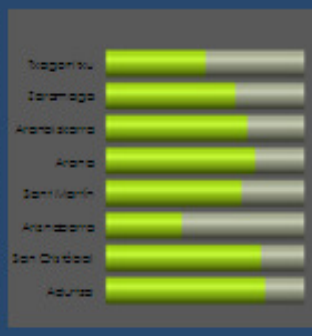
PLAN DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD URBANA DE VITORIA-GASTEIZ



DICIEMBRE 2010

BCN ECOLOGIA Agència d'Ecologia Urbana de Barcelona

Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz
Vitoria-Gasteizko Udala

Plan de Indicadores de Sostenibilidad Urbana de Vitoria-Gasteiz

Vitoria-Gasteiz 2.009

Estudio y documento elaborado por:
Agencia de Ecología Urbana de Barcelona

Por encargo de:
Departamento de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz

Dirección del proyecto:
Salvador Rueda

Coordinación:
Berta Cormenzana
Carmen Maté

Colaboración:
Jordi Abadal
David Andrés
Marta Blanco
Cynthia Echave
Manuel García
Cristian Gesell
Arua Ibrahim
Elisabet López
Montse Masanas
Marta Pascual
Xavi Pont
Ferran Sanchís
Mercedes Vidal
Marta Vila

Dirección institucional:
Miguel Virizuela

Coordinación:
Andrés Alonso
Alfredo Bengoa
Juan Carlos Escudero
Luis Mendizabal

Diciembre de 2010

ÍNDICE

Pág.

INTRODUCCIÓN 7
Objetivo de estudio 7
Estructura del documento 8
Selección y clasificación de los indicadores 8

LISTADO DE INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD URBANA 9

PARTE I. MARCO CONCEPTUAL 11
Modelo de ciudad más sostenible
01. La presión sobre los sistemas de soporte 12
02. Un nuevo modelo de contención, equilibrio y estabilidad 14
03. Las lógicas de la estabilidad en los sistemas urbanos 16
04. Modelo de ciudad más sostenible 18

PARTE II. INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD URBANA 25
Plan de Indicadores de Sostenibilidad Urbana de Vitoria-Gasteiz, 2.009
01. Objetivo del Plan de Indicadores 26
02. Escenarios de análisis 26
03. Escalas de actuación 38
04. Objetos de estudio: Ciudad – Tejidos Urbanos 38
05. Criterios de evaluación 40

■ SITUACIÓN ACTUAL: ESCENARIO 00 43
Ámbito 01. Ocupación del suelo 45
Ámbito 02. Espacio público y habitabilidad 57
Ámbito 03. Movilidad y servicios 95
Ámbito 04. Complejidad urbana 129
Ámbito 05. Metabolismo urbano 153
Ámbito 06. Espacios verdes y biodiversidad urbana 211
Ámbito 07. Cohesión social 255
Ámbito 08. Función guía de la sostenibilidad 283

■ ESCENARIOS FUTUROS: ESCENARIO 01 Y 02 289
Ámbito 01. Ocupación del suelo 295
Ámbito 02. Espacio público y habitabilidad 302
Ámbito 03. Movilidad y servicios 329
Ámbito 04. Complejidad urbana 357
Ámbito 05. Metabolismo urbano 365
Ámbito 06. Espacios verdes y biodiversidad urbana 389
Ámbito 07. Cohesión social 405
Ámbito 08. Función guía de la sostenibilidad 413

PARTE III. CONCLUSIONES 417
PARTE IV. EVALUACIÓN FINAL 429

ANEXO 436

INTRODUCCIÓN

Plan de Indicadores de Sostenibilidad Urbana de Vitoria-Gasteiz

Objetivo de estudio

El informe tiene como objetivo aportar una descripción y evaluación de la situación actual y de las tendencias en materia de sostenibilidad urbana en la ciudad de Vitoria-Gasteiz. El informe está basado en indicadores y aborda los grandes ámbitos implicados en la consecución de un modelo de ciudad sostenible desde una visión ecosistémica.

La ciudad es un ecosistema donde el contacto, la regulación, el intercambio y la comunicación constituyen la esencia de su funcionamiento. La estructura y la forma de producir ciudad constituyen el marco para que pueda desarrollarse la interacción entre los ciudadanos a través de sus actividades.

Las ciudades se han adaptado a los retos que se han ido sucediendo a lo largo de la historia. Hasta hace unas décadas los centros urbanos eran principalmente compactos, con una elevada mixticidad de usos y funciones, razonablemente eficientes y con una buena cohesión y calidad del espacio público. La separación entre ciudad y campo era nítida. Hoy en día, el proceso global de urbanización se traduce en una ocupación masiva del territorio. La ciudad se dispersa y con ello aparecen disfunciones.

La ciudad de Vitoria-Gasteiz se ha caracterizado por un crecimiento equilibrado, con un urbanismo de calidad y una preocupación creciente por el medio ambiente. Esta visión debe mantenerse en el momento actual: la ciudad está inmersa en un proceso de crecimiento significativo con cambios suficientemente importantes en su estructura morfológica y funcional.

La ciudad como sistema, plantea cada vez más, la exigencia de renovación de sus estructuras funcionales, con el objetivo de construir un modelo de ciudad más sostenible y, a la vez, un modelo de ciudad del conocimiento. El objetivo reside en aumentar el grado de organización del territorio así como su potencialidad de intercambio de información y disminuir el consumo de recursos locales, es decir, conseguir la máxima eficiencia del sistema urbano.

El Plan de Indicadores de Sostenibilidad Urbana es un instrumento que responde a un determinado modelo de ciudad más sostenible con la intención de valorar cuantitativa y cualitativamente el proceso urbanizador de la ciudad de Vitoria-Gasteiz desde un punto de vista integral y sistémico con criterios de sostenibilidad.

Estructura del documento

El informe se estructura en dos capítulos; el primero recoge las reflexiones conceptuales sobre el modelo de ciudad sostenible y las lógicas de la estabilidad en el ecosistema ciudad. El segundo, es la aplicación práctica del panel de indicadores y posterior análisis del grado de acomodación de éstos al modelo integrado y sistémico expuesto en el marco conceptual. Los indicadores, de carácter intencional, se acompañan de un objetivo específico, de unas directrices básicas de cálculo y de un comentario de los resultados arrojados por el indicador. Los indicadores evalúan la situación actual de Vitoria-Gasteiz (contextualizada en 2.009) y dos escenarios tendenciales, referenciados en 2.020 (Escenario 01) y 2.050 (Escenario 02).

Selección y clasificación de los indicadores

Los indicadores seleccionados incluyen variables clave para la definición y acomodación de la ciudad de Vitoria-Gasteiz a un modelo de sostenibilidad urbana. Responden a una doble visión temporal de admisibilidad o mejora de la situación actual y de mantenimiento de la capacidad de respuesta para que la situación futura sea también admisible o mejor.

La selección de los indicadores responde a cuatro criterios básicos: relevancia en el marco del modelo de ciudad sostenible, evaluación para medir el progreso hacia los objetivos, coordinación para la comparación entre territorios y tejidos urbanos y viabilidad en cuanto a la disposición de información de base.

La clasificación temática de los indicadores se estructura en ocho grandes ámbitos. El informe se compone de **50 indicadores** desglosados en:

A01 OCUPACIÓN DEL SUELO
Objetivo: Consumo eficiente del suelo

A02 ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD
Objetivo: Espacio público de calidad

A03 MOVILIDAD Y SERVICIOS
Objetivo: Movilidad sostenible

A04 COMPLEJIDAD URBANA
Objetivo: Diversidad de usos y funciones

A05 METABOLISMO URBANO
Objetivo: Máxima autosuficiencia de los flujos metabólicos

A06 ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD URBANA
Objetivo: Aumento de la biodiversidad urbana

A07 COHESIÓN SOCIAL
Objetivo: Aumento de la cohesión social

A08 FUNCIÓN GUÍA DE LA SOSTENIBILIDAD
Objetivo: Eficiencia del sistema urbano

LISTADO DE INDICADORES

Plan de Indicadores de Sostenibilidad Urbana de Vitoria-Gasteiz

A01 OCUPACIÓN DEL SUELO

Subámbito	Código	Indicador
Intensidad de uso	01	Densidad urbana de viviendas
	02	Compacidad absoluta

A02 ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD

Subámbito	Código	Indicador
Ordenación	03	Compacidad corregida
Calidad del espacio público	04	Accesibilidad del viario público peatonal
	05	Calidad del aire
	06	Confort acústico
	07	Confort térmico
	08	Percepción espacial de verde urbano
	09.1	Índice de habitabilidad en el espacio público
	09.2	Índice de habitabilidad global

A03 MOVILIDAD Y SERVICIOS

Subámbito	Código	Indicador
Configuración de la red	10	Modo de desplazamiento de la población
	11	Proximidad a redes de transporte alternativo al automóvil
Funcionalidad	12	Reparto del viario público
Dotación de infraestructuras	13	Proximidad a aparcamiento para bicicletas
	14	Proximidad al servicio de préstamo de bicicletas
	15	Aparcamiento para el vehículo privado fuera de calzada
	16	Déficit de aparcamiento para el vehículo privado
	17	Operaciones de carga y descarga fuera de calzada

A04 COMPLEJIDAD URBANA

Subámbito	Código	Indicador
Diversidad	18	Complejidad urbana
	19	Equilibrio entre actividad y residencia
	20	Actividades de proximidad
	21	Actividades densas en conocimiento
Funcionalidad	22	Continuidad espacial y funcional de la calle corredor

A05 METABOLISMO URBANO

Subámbito	Código	Indicador
Energía	23	Consumo energético
	24	Autosuficiencia energética
Agua	25	Consumo hídrico
	26	Suficiencia hídrica
Alimentos	27	Autoproducción alimentaria
Residuos y materiales	28	Recogida selectiva neta
	29	Residuos de la construcción
	30	Consumo energético del/los sistema/s de recogida
	31	Dotación de contenedores de recogida de residuos
	32	Proximidad a punto de recogida
	33	Proximidad a puntos limpios
	34	Cierre de ciclo de materia orgánica
Atmosfera	35	Emisión de gases de efecto invernadero

A06 ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD URBANA

Subámbito	Código	Indicador
Estructura	36	Permeabilidad del suelo
	37	Superficie verde por habitante
	38	Índice de abundancia de aves en la ciudad
	39	Proximidad simultánea a espacios verdes
Potencial	40	Índice de funcionalidad de parques y jardines
	41	Densidad de árboles por tramo de calle
	42	Diversidad del arbolado urbano
	43	Conectividad de la red verde

A07 COHESIÓN SOCIAL

Subámbito	Código	Indicador
Mezcla de población	44	Índice de envejecimiento
	45	Población extranjera
	46	Titulados superiores
Vivienda	47	Vivienda protegida
Equipamientos	48	Dotación de equipamientos
	49	Proximidad a equipamientos básicos

A08 FUNCIÓN GUÍA DE LA SOSTENIBILIDAD

	50	Eficiencia del sistema urbano

PARTE I
MARCO CONCEPTUAL
Modelo de ciudad más sostenible

01. La presión sobre los sistemas de soporte

El **crecimiento expansivo** y acelerado de los sistemas urbanos y el aumento del **consumo de recursos**, con la consecuente producción de contaminantes y residuos, son los principales elementos que incrementan la presión sobre los sistemas de soporte.

El crecimiento expansivo ha generado la creación de amplias aglomeraciones y conurbaciones urbanas y de formas locales de crecimiento de baja densidad.

La ciudad tradicional, compacta, integradora de funciones y relaciones y con unos **límites** precisos, presentaba unas características socioeconómicas que en la actualidad están desapareciendo, en parte debido a los importantes cambios macroeconómicos que se desarrollan a escala global y en parte, a los procesos de expansión urbana que afectan con distinta intensidad a la mayoría de ciudades norteamericanas, europeas y asiáticas.

Progresivamente, las limitaciones de la urbanización han ido disminuyendo tanto, que en ocasiones, se ha generado una expansión de los espacios urbanizados sin contenido ni forma. El fenómeno urbano ha acabado afectando a la totalidad del territorio y en consecuencia la ciudad guarda una nueva relación espacial y funcional con el medio físico (Kaufman y Marsh, 1997).

Esta transformación ha dado paso a una serie de escenarios intermedios, situados entre los dos modelos estereotipados de urbanización, compacta o dispersa. De hecho no se puede hablar únicamente de dos maneras de urbanizar el territorio, sino que existe toda una serie de formas de urbanización diferentes entre el modelo de ciudad compacta y el de urbanización dispersa (Terán, 2001).

La ciudad se extiende y a su vez deja de ser ciudad para convertirse en urbanización: se pierde la estructura de la ciudad y gran parte de las interacciones ambientales y sociales que se daban en ella. En estos nuevos escenarios aparecen nuevas formas de habitar el territorio ligadas a las pautas de expansión dispersa del fenómeno urbano.

Las causas que han inducido al actual modelo de dispersión urbana ya se vienen abordando desde los años 80, cuando autores como Castells empezaron a analizar el impacto de las nuevas tecnologías sobre los cambios urbanos y regionales.

Uno de los principales motores de esta dispersión ha sido el incremento de las posibilidades de movilidad individual, ligada a la política vial desarrollada al margen de la ordenación territorial y urbanística. En estas áreas, la red viaria para el vehículo privado se ha convertido en el principal reestructurador del territorio (Rueda, 2001).

Muchos autores coinciden en que la expansión de la urbanización dispersa se produce actualmente en la ausencia de un marco general de planificación y gestión urbanística y territorial.

Otro de los motores que explica el proceso de dispersión urbana es la producción masiva de vivienda. La mayoría de promociones no se edifican según el patrón de ciudad compacta y siguiendo un continuo urbano con los núcleos existentes, sino que se construye de forma inconexa en el entorno de las ciudades.

El resultado de la ocupación explosiva del territorio, produciendo la dispersión de la ciudad y, con ella, la insularización de los espacios naturales, genera impactos

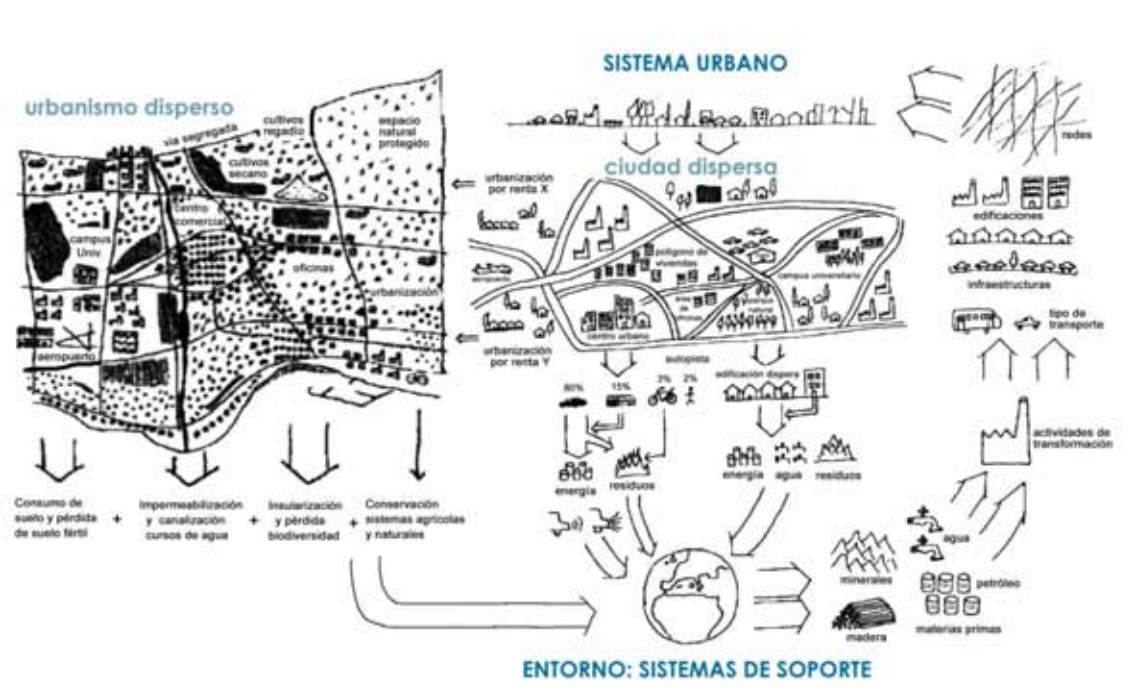
ambientales de primer orden: pérdida de biodiversidad, impermeabilización y sellado del suelo, distorsión del ciclo hidrológico, aumento del consumo energético, etc. e impactos sociales relacionados con el aislamiento y la especialización funcional (segregación social, inseguridad, encarecimiento de servicios, etc.).

El actual proceso de dispersión urbana parece ser pues el más impactante de todas las formas de habitar el territorio, en la medida que no solamente produce efectos negativos, ambientales o sociales, en las zonas rurales que progresivamente ocupa y degrada, sino también en el propio medio urbano.

El aumento acelerado de las poblaciones, tanto por procesos migratorios como por el incremento natural de la población, tiene un impacto directo sobre el consumo de recursos. No obstante, la panorámica del consumo de energía urbana actual presenta diferencias reales en cuanto a huella ecológica entre ciudades del mundo, unas diferencias que reflejan la enorme riqueza económica que separan las zonas urbanas más bienestantes e industrializadas con las más pobres que ahora empiezan a experimentar un rápido crecimiento económico.

Los flujos metabólicos urbanos están creciendo exponencialmente. El consumo de materiales, agua y energía está suponiendo a escala local una merma de la calidad urbana y de vida de los ciudadanos. El mantenimiento de la complejidad en los sistemas urbanos se sustenta cada vez más, en la explotación de recursos de los sistemas naturales ubicados en mayor o menor lejanía.

■ **Modelo territorial actual:** modelo disperso de ocupación del territorio



02. Un nuevo modelo de contención, equilibrio y estabilidad

Los ritmos actuales de crecimiento, provocan un aumento en la entropía del entorno y una reducción de las reservas de algunos recursos naturales básicos: la incertidumbre en el entorno (sistemas de soporte) cada vez es mayor. El mantenimiento y el aumento de la complejidad de las ciudades actuales se fundamentan en el derroche de suelo, materia y energía. La lógica del crecimiento urbano no sigue el principio de maximización de la entropía en términos de información ni tampoco el de minimización de la entropía proyectada en el entorno.

Los conflictos actuales tienen dimensiones de carácter local pero también se proyectan globalmente. En la actualidad, es difícil explicar cualquier acontecimiento sin tener en cuenta ambas escalas.

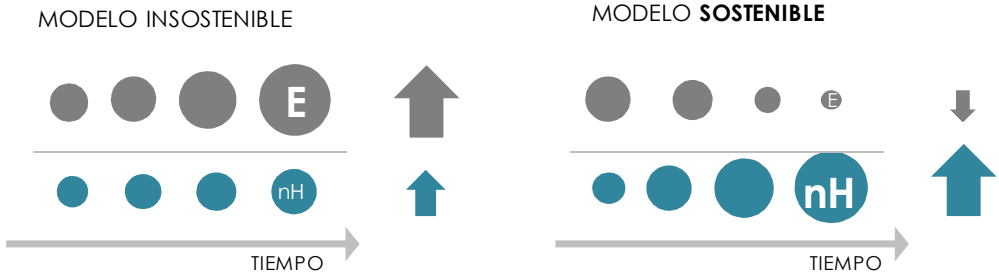
El funcionamiento de una ciudad tiene repercusiones en el entorno inmediato y también en escenarios mayores. Los circuitos de la materia y la energía que se dan cita en las ciudades suponen una emisión de contaminantes y disipación energética y hacen aumentar la entropía y la degradación del suelo, del medio atmosférico y del medio acuoso, tanto a escala local como global.

En el sistema humano, las ciudades desempeñan un papel preponderante ya que en ellas, se producen la mayoría de relaciones e intercambios de materia, energía e información. Las ciudades compiten entre sí por explotar recursos y otros sistemas con el propósito de mantener y aumentar la complejidad de su estructura.

Un modelo de contención, equilibrio y estabilidad, con nuevas propuestas de organización y funcionamiento resulta básico para **reducir la entropía** proyectada en el entorno. El equilibrio y la permanencia en los sistemas complejos requieren de esfuerzos de transformación.

La **función guía de la sostenibilidad** es aquella que tiende a minimizarse en el tiempo en aquellos sistemas que maximizan la recuperación de entropía en términos de información y minimizan la proyección de entropía en el entorno por un menor consumo de energía, siguiendo una flecha que contribuye a una **situación ideal más estabilizadora y más madura.**

■ **Función guía de la sostenibilidad:** eficiencia del sistema urbano



E = consumo de recursos
nH = n (número de personas jurídicas)
H(información organizada)

Otro reto importante es la definición de los límites ecológicos, es decir, la definición de la cedula básica mínima para cubrir las necesidades básicas de mantenimiento de las personas y organizaciones del sistema urbano (capacidad de carga, condiciones climáticas, disponibilidad de agua y suelos, etc.), como factor restrictivo al crecimiento ilimitado del sistema.

La capacidad de carga, definida en ecología, como la población máxima de una especie que puede mantenerse sustentablemente en un territorio sin deteriorar su base de recursos, hace referencia al grado de explotación y presión antrópica a que se puede someter a los ecosistemas que soportan nuestra vida y organizaciones, manteniendo una razonable conservación de dichos sistemas de soporte. El grado de explotación y presión antrópica está en función, básicamente, de la población que dicho territorio debe mantener y la tasa de consumo de recursos per cápita.

Los sistemas urbanos tienen una capacidad de carga limitada que, a medida que se erosiona, dificulta, si no imposibilita, una política orientada hacia el desarrollo sostenible. Por tanto, y a semejanza del sistema global, una ciudad sostenible no debe explotar recursos a un ritmo superior a su regeneración o sustitución, ni producir unos niveles de contaminación por encima de su asimilación natural. En ningún caso puede adjetivarse de sostenible una ciudad que no sea capaz, recurriendo a sus propias infraestructuras y capacidad de carga, de satisfacer las necesidades de sus ciudadanos. La realidad es que los sistemas urbanos, especialmente los occidentales, están lejos de este objetivo ecológico. Las principales razones que explican esta lejanía entre la dinámica urbana y la dinámica ecológica son en buena parte al crecimiento de la población urbana, al proceso de urbanización generalizada y a un modelo económico que fomenta las desigualdades entre colectivos y competitivo en el consumo de recursos.

03. Las lógicas de la estabilidad en los sistemas urbanos

La **estabilidad** es la tendencia de un sistema a recobrar una condición perdida a causa de una perturbación. El régimen actual (insostenible) desequilibra los sistemas principalmente debido a: una expansión sin límites (globalización), un uso masivo de energía exosomática no renovable, un crecimiento exponencial del consumo de recursos y una deslocalización de los flujos metabólicos.

El **régimen más sostenible** es aquel que en un escenario de sobrepoblación y reducción de recursos básicos, reduce el tipo y la intensidad de las presiones que los sistemas urbanos ejercen sobre el medio natural. Este escenario obliga a pensar en la autosuficiencia en el abastecimiento de alimentos, agua, energía y materiales, a una escala local y en la medida de sus posibilidades.

■ **Modelo territorial sostenible:** modelo compacto de ocupación del territorio

El modelo sostenible de ocupación compacto del territorio será aquel que opte por un modelo de implosión territorial, en donde el crecimiento urbano se contenga o se justifique bajo determinados supuestos.

Lógicas de la estabilidad en los sistemas urbanos:

1. **Máxima autosuficiencia a escala local**

Sistemas urbanos autárquicos que minimicen la presión sobre los sistemas de soporte por explotación. Regresión de la entropía proyectada en el sistema-entorno debido al consumo masivo de materiales, energía, agua y alimentos.

Líneas estratégicas:
- Contención en el consumo de suelo
- Autoabastecimiento a escala local
- Reducción de la dependencia de los recursos básicos
- Progresiva desmaterialización de los procesos
- Consideración de modelos de rehabilitación y renovación en suelo urbano
- Vinculación de los procesos urbanos al fomento del transporte público, a pie y en bicicleta.

2. **Máxima complejidad del sistema urbano y natural**

Modelos organizativos que mantengan o aumenten el nivel de información organizada del sistema urbano y del sistema natural. La estabilidad de un ecosistema depende básicamente del grado de complejidad de su red de relaciones, es decir, de la diversidad del ecosistema.

Líneas estratégicas:
- Aumento de la información organizada: creación de áreas de nueva centralidad en los tejidos consolidados y mezcla de usos y funciones en los nuevos desarrollos.
- Aumento de las actividades densas en conocimiento; fomento de la investigación, innovación y creatividad.
- Preservación y conectividad de los sistemas naturales.
- Desarrollo de patrones en operaciones de reurbanización interior de bajo impacto, reduciendo el sellado y la impermeabilización del suelo.

3. **Máxima cohesión social**

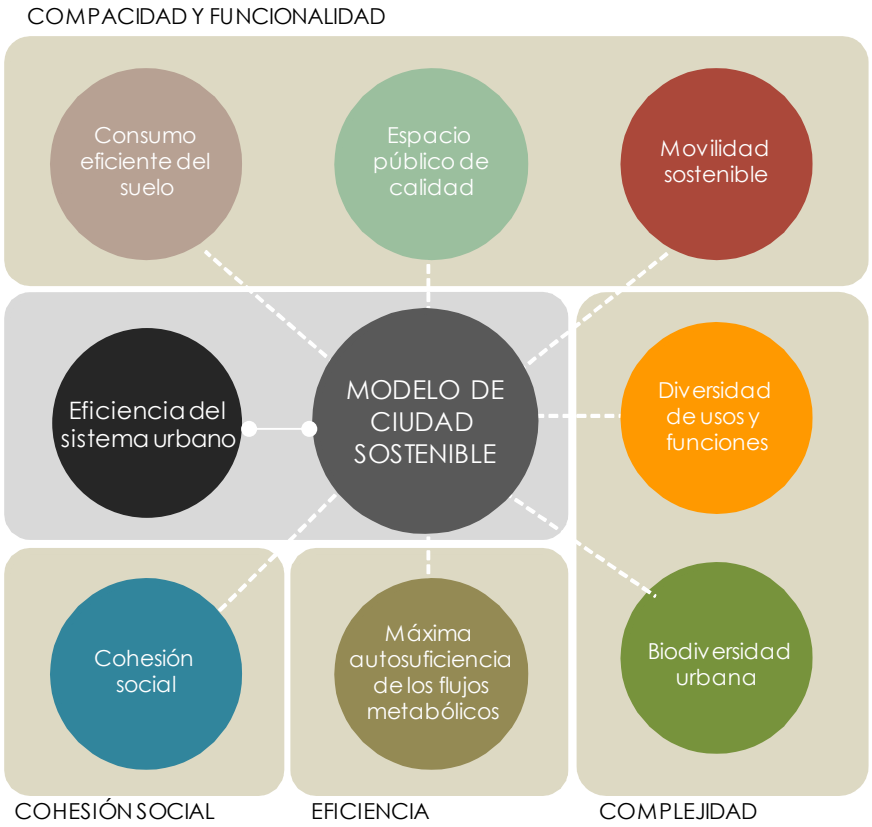
Cohesión social como medida de intensidad de la interacción social: equidad, y bienestar social.

Líneas estratégicas:
- Mezcla de rentas y culturas en todas las zonas urbanas.
- Acceso a servicios básicos: vivienda, empleo, equipamientos educativos, equipamientos sanitarios, comercio de proximidad, etc.
- Calidad ambiental y control de las variables del entorno. Confort térmico, confort acústico, confort lumínico.
- Proximidad residencia-trabajo.
- Fomento de una mayor autonomía de los grupos dependientes o de movilidad reducida mediante el cuidado en el diseño de la accesibilidad a espacios y equipamientos públicos, vivienda y servicios básicos.

04. Modelo de ciudad más sostenible: repensar la ciudad con criterios de sostenibilidad

El principal objetivo de un **modelo de ciudad más sostenible** es el de repensar la ciudad con criterios de sostenibilidad: fomento de modelos urbanos que sustituyan el consumo masivo de recursos por un aumento de la información organizada, reemplazo de la dependencia de los recursos y bienes externos por la autonomía de los recursos locales, cambio del funcionalismo por la multifuncionalidad o relevo de la movilidad motorizada por la accesibilidad y el uso de transportes alternativos.

■ **Modelo de ciudad más sostenible:** ámbitos de intervención



El nuevo modelo urbano sostenible recoge un enfoque sistémico de la relación ciudad-medio y de los elementos que lo componen. Se estructura en siete ámbitos que a su vez, responden a cuatro ejes fundamentales: la compacidad, la complejidad, la eficiencia y la estabilidad.

La **compacidad** y la **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.

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, puede analizarse 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 permitan 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 de, entre otros objetivos, acercar a las personas a los servicios y 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 (población ocupada que trabaja en el mismo municipio) y autosuficiencia (puestos de trabajo en el municipio ocupados por residentes) permiten conocer el grado de proximidad entre residencia y trabajo.

En cortes temporales sucesivos, los indicadores de complejidad (diversidad) muestran la madurez del tejido urbano y la riqueza del capital económico, del capital social y del capital biológico.

La **eficiencia** es el eje 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 que sea contaminado. La gestión de los recursos naturales debe alcanzar la máxima eficiencia en el uso con la mínima perturbación de los ecosistemas.

En el ámbito de la energía, se debe planificar un nivel mínimo de generación de energía renovable y un determinado grado de autosuficiencia energética que combine la generación y las medidas de ahorro y eficiencia.

Es imprescindible vincular el desarrollo urbano al ciclo del agua en su expresión local (captación de agua de lluvia, reutilización de agua utilizada, etc.), En una gestión integrada a escala de cuenca de los recursos disponibles se buscar la máxima autosuficiencia hídrica que combine también las medidas de captación con las medidas de ahorro y eficiencia.

El modelo de gestión de residuos diseñado con criterios de sostenibilidad, deberá procurar la reducción de la explotación de recursos (materiales y energía a extraer) y, al mismo tiempo, reducir la presión por impacto contaminante. El objetivo será el máximo control local de la gestión de recursos y residuos.

La **cohesión social** atiende a las personas y a las relaciones sociales en el sistema urbano.

La mezcla social (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. En estos espacios se constata una homogeneidad en las rentas que influye en el resto de aspectos, incluidos en la idea de diversidad y cohesión.

El éxito en la planificación permitirá que el espacio público sea ocupado por personas de diferente condición, facilitando 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 atractores, 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.

Ordenación del urbanismo en tres niveles: El Urbanismo Ecológico

Tradicionalmente el urbanismo formula sus estudios y realiza sus propuestas en superficie, a cota cero, pero la ciudad real se extiende también por el subsuelo y ofrece oportunidades para la instalación de nuevas infraestructuras en altura, que se interrelacionan con las localizadas en el resto de niveles.

El concepto del **urbanismo de los tres niveles** es una nueva concepción de la ordenación urbana. Tiene como principal objetivo el máximo aprovechamiento del espacio urbano en tres dimensiones. Es por ello que destacan tres estratos diferenciales: la **superficie**, la **altura** y el **subsuelo**.

Esta nueva ordenación plantea como directrices de diseño y planificación, la visión ecosistémica tridimensional, esto significa que las partes del ecosistema urbano deben estar interrelacionadas de forma coherente. El orden de los espacios y su organización como un todo, deben traspasar la lectura morfológica, para incorporar la lectura social y metabólica en las propuestas.

Para cada uno de los estratos, se identifica un papel predominante con objetivos específicos en cuanto a la ordenación global. Este papel se sustenta de una serie de elementos que permiten la factibilidad de estos objetivos. A continuación se hace una breve descripción sobre el papel que juega cada estrato de la ordenación urbana.

La ciudad en altura: eficiencia metabólica

Representa el estrato con mayor incidencia sobre la atmósfera, por lo tanto, la relación con las condiciones del entorno son de gran relevancia. Es un lugar idóneo para la captación de energía y agua, almacenamiento de residuos orgánicos y ubicación de cubiertas vegetales. El potencial de eficiencia mantiene una estrecha relación con la compacidad de los tejidos urbanos y evidentemente con las condiciones climáticas del lugar. Destaca el papel metabólico en esta cota, ya que se encuentran los elementos que ofrecen productividad a la estructura edificada, como son las cubiertas de los edificios.

La cubierta debe entenderse como el espacio de actividad generador de un nuevo paisaje, soporte de elementos y usos, más allá de su función de simple protección del espacio interior.

El urbanismo en altura, un concepto aún más nuevo que el concepto de ciudad subterránea, apunta en un primer estadio a la restitución parcial de la pérdida de suelo asociada al proceso urbanizador. Las cubiertas verdes tienen funciones ecológicas en cierto equilibrio con las funciones ambientales-efectos microclimáticos, corredores verdes, retención de aguas pluviales-y de las funciones energéticas-captación de energía, aislamiento térmico, etc. La idea de las cubiertas verdes no sólo apunta a una mejora de la biodiversidad o del balance hidrológico, sino que también tienen asociados múltiples usos y funciones sociales.

La integración de elementos que apuntan a un nuevo modelo de metabolismo urbano también forman parte del repensado de la ciudad en altura: la captación de energía solar y eólica, la retención de agua o la producción descentralizada de compost pueden formar parte de un nuevo concepto de ciudad eficiente que pretende cerrar los ciclos naturales in situ.

La ciudad en superficie: habitabilidad

Este estrato se caracteriza por su incidencia sobre el espacio público y en las condiciones de habitabilidad. Es donde se desarrolla principalmente la movilidad en todas sus variantes. El elemento clave, por tanto, recae en la ordenación del espacio transitable, dando prioridad a las redes de movilidad alternativas como son a pie, en bicicleta y sistemas de transporte públicos. Los elementos que destacan en este estrato son: la vegetación, el agua, las características materiales de fachadas y pavimentos, el grado de diversidad ligado a la actividad económica, la calidad del aire y calidad sonora, entre otros.

La propuesta de ordenación debe conseguir la confortabilidad y seguridad de los ciudadanos en el espacio público controlando las variables del entorno como elemento clave de la habitabilidad: temperatura, sombras, paisaje sonoro, volumen verde, diversidad urbana o inmisión contaminante.

La ciudad subterránea: funcionalidad

Por último, se identifica como tercer estrato, y su papel predominante recae en su aprovechamiento como espacio vinculado a las infraestructuras y en definitiva a la funcionalidad del sistema. Este nivel ordena espacios donde los requerimientos de habitabilidad son diferentes al de la superficie. Es un estrato en el que importa el interior, los espacios contenidos y su máximo aprovechamiento como elementos de apoyo en la acumulación de energía, almacenamiento de agua, canalizaciones de servicios habituales y funciones relacionadas con el vehículo privado.

La inclusión del metabolismo urbano en el concepto de urbanismo sostenible hace aparecer nuevos elementos técnicos basados en la autosuficiencia que conlleva, a su vez, a la descentralización ya la internalización de infraestructuras.

Como consecuencia de la escasez de espacio público, sobre todo en los núcleos históricos, se plantea cada vez más la reubicación de elementos infraestructurales, por ejemplo, la recogida de basuras en el subsuelo. Otros aspectos son los relacionados con los depósitos de retención de aguas pluviales, depósitos estacionales de agua caliente con origen en captación solar térmica, plataformas logísticas para la distribución urbana, etc.

La autosuficiencia energética, la del agua o también la descentralización de infraestructuras incrementan el espacio necesario para estos usos y obligan a su regulación en la ordenación urbanística.

Los indicadores propuestos responden a la ordenación del espacio urbano en tres niveles. Se trata de redistribuir las funciones propias del sistema, actualmente muy concentradas en superficie, de manera que el subsuelo y la altura asuman parte de estas funciones con el fin de hacer más eficiente el conjunto del sistema. A partir de esta organización, se obtiene una gran liberación del espacio en superficie, favoreciendo su uso para el incremento de las relaciones sociales entre ciudadanos.

La aplicación del urbanismo de los tres niveles muestra las interrelaciones que se establecen entre los diferentes ejes del modelo de sostenibilidad. Todos los indicadores están interrelacionados. Así, por ejemplo, la compacidad del tejido urbano en altura condiciona la insolación de las fachadas y, por tanto, incide sobre la demanda de energía para la climatización interior de los edificios, aspecto que pertenece a la eficiencia. Otro ejemplo son las zonas verdes, las cuales tienen incidencia sobre la biodiversidad y calidad de los espacios públicos como paisaje urbano (complejidad) así como también sobre las superficies permeables y el balance de calor urbano (eficiencia).

Bibliografía:

Kaufman, M. M. y Marsh, W. M. (1997). *"Hydro-ecological implications of edge cities"*. ***Landscape and Urban Planning ,36***: (pp 277 - 290)

Rueda, S. (2001): *"Modelos de ciudad más sostenible. Estrategias para competir"*, ***Ciudad para la sociedad del siglo XXI***, Valencia, ICARO, Instituto para la Comunicación, Asesoria, Reciclaje y Orientación profesional del Colegio Territorial de Arquitectos de Valencia. (pp. 137 - 165)

de Terán, F. (2001): *"El renacimiento de la ciudad compacta"*, ***Ciudad para la sociedad del siglo XXI***. Valencia, ICARO, Instituto para la Comunicación, Asesoria, Reciclaje y Orientación profesional del Colegio Territorial de Arquitectos de Valencia. (pp. 101 - 117)

PARTE II

INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD URBANA

Plan de Indicadores de Sostenibilidad Urbana de Vitoria-Gasteiz, 2.009

01. Objetivo del Plan de Indicadores

El panel de indicadores responde a un modelo de ciudad sostenible previamente definido. Es una herramienta a través de la cual se puede hacer un seguimiento y evaluación del estado y tendencia de una ciudad a este modelo de ciudad más sostenible. Se trata de un potente instrumento que permite a su vez, guiar futuros procesos de desarrollo urbano o planes sectoriales de la ciudad. Su funcionalidad es doble: guía de orientación y herramienta de evaluación en el cumplimiento de **objetivos mínimos** y de **parámetros deseables (óptimos).**

02. Escenarios de análisis

El panel de indicadores de sostenibilidad urbana se calcula para tres escenarios: el Escenario 00 (escenario actual), el Escenario 01 (escenario tendencial para el 2.020) y el Escenario 02 (escenario tendencial para el 2.050).

ESCENARIO 00 **E0**
Año 2.009
Escenario actual

Escenario actual (diagnosis). Evalúa el grado de acomodación de la ciudad de Vitoria-Gasteiz al modelo de ciudad más sostenible.

POBLACIÓN: **236.525**
VIVIENDAS: **103.808**
Viviendas CIUDAD: **102.937**

ESCENARIO 01 **E1**
Año 2.020
Escenario tendencial

Escenario futuro que integra y aplica acciones y planes (en fase de aprobación o ejecución) coordinados por el Ayuntamiento para este horizonte.

POBLACIÓN: **256.485** (1)
VIVIENDAS: **122.976** (3)
Viviendas CIUDAD: **120.526** (5)

ESCENARIO 02 **E2**
Año 2.050
Escenario tendencial

Escenario futuro que integra y aplica acciones específicas para convertir Vitoria-Gasteiz en una ciudad neutra en carbono.

POBLACIÓN: **276.046** (2)
VIVIENDAS: **135.435** (4)
Viviendas CIUDAD: **132.985**

Densidad neta población (Hab./ha)
> 400 | 300 - 400 | 200 - 300 | 100 - 200 | < 100

(1) Tasa de crecimiento anual del 0,77% (entre 2.009 y 2.020)
(2) Tasa de crecimiento anual del 0,25% (entre 2.020 y 2.050)
(3) Viviendas actuales + pendientes de ejecutar por el PGOU. Viviendas pendientes de ejecutar: 19.168 (totales), 17.589 (ciudad).
(4) Viviendas pendientes de ejecutar por el PGOU + viviendas derivadas de la redensificación de Zabalgana y Salburúa (*alternativa 1: 12.459 viviendas*).
(5) Sin contabilizar las viviendas pendientes de ejecutar en las Entidades Locales Menores.

La asignación de la tasa de crecimiento de población para los escenarios futuros se ha realizado bajo las siguientes premisas:

- Mantenimiento de la población en barrios colmatados a excepción de aquellos, que contienen en su área, la proyección de viviendas definidas en el *Proyecto de transformación del corredor urbano del ferrocarril: Estudio urbanístico para el corredor del ferrocarril entre las áreas de Zabalgana y Salburúa.*

- Asignación proporcional de la población en los nuevos sectores de suelo urbanizable y asignación menor a barrios urbanos con tasas positivas de crecimiento, entre los años 2001 y 2009, tales como Sansomendi, Arriaga-Lakua, Ali-Gobeo.

En el Escenario 00, los parámetros de evaluación se establecen a partir de valores referenciales obtenidos en estudios previos, para distintas ciudades y muestras de tejidos urbanos. Estos estudios han permitido el ensayo y verificación del encaje de todas las variables al modelo de ciudad sostenible.

En el Escenario 01, los parámetros de evaluación se establecen a partir de un análisis referencial mediante la incorporación de acciones y propuestas definidas en los planes relativos a la residencia y aspectos urbanísticos, población y equipamientos, movilidad y accesibilidad y actividad económica.

En el Escenario 02, los parámetros de evaluación se establecen a partir de valores referenciales obtenidos en el documento *Vitoria-Gasteiz: ciudad neutra en carbono* (2020-2050). La reducción de las emisiones de gases precursores del efecto invernadero (GEI) y la mitigación de los efectos del cambio climático se estiman mediante acciones de reducción de consumo y producción energética,

Planes referentes en la proyección de los escenarios futuros

A continuación, se describen los principales planes y proyectos que se han integrado para efectuar el cálculo de los escenarios futuros. En función de los plazos de ejecución e implementación, se incorpora el escenario al cual atañe.

En primer lugar, se recoge la documentación del Texto Refundido de la Revisión del **Plan General de Ordenación Urbana**, así como sus posteriores modificaciones puntuales. Incorporación de las Unidades de Actuación y Planes Especiales en suelo urbano y de los sectores de suelo urbanizable en la ciudad de Vitoria-Gasteiz.

En segundo lugar, los planes y proyectos estratégicos, recogen las actuaciones necesarias para alcanzar el modelo de ciudad previsto en el **Plan Director Vitoria-Gasteiz 2015**: asumir la responsabilidad social de liderar y ejecutar políticas que contribuyan a un futuro sostenible, con especial énfasis en la lucha contra el cambio climático, a favor de la cohesión social y de la formación de una ciudad compacta.

En el Escenario 01, se incluyen como nuevos desarrollos, las expansiones de la ciudad por el Este –Salburúa- y el Oeste –Zabalgana- (15 sectores en total) más los sectores de Arechavaleta-Gardelegui, Ampliación San Prudencio Sur y Armentia Oeste de suelo urbanizable y el PERI 11 Esmaltaciones San Ignacio-PEMPO-CAMPSA en suelo urbano.

PLANES Y ESTUDIOS URBANÍSTICOS

Plan General de Ordenación Urbana (PGOU). Revisión-Texto Refundido

Aprobación: 2000
Implementación (largo plazo): -
Repercusión en los escenarios: E0 E1

El Plan vigente informa y ordena las determinaciones y previsiones del planeamiento superior y expone las determinaciones generales y normas urbanísticas en suelo urbano y urbanizable.

Principales acciones:

- Preservación de los valores propios del soporte físico del territorio.
- Regulación de las infraestructuras territoriales y de los enclaves de actividad.
- Delimitación de suelo urbanizable sectorizado. Determinación de los sectores de desarrollo mediante Planes Parciales, elementos fundamentales de su estructura, regulación genérica de sus diferentes usos globales y niveles de densidad y aprovechamiento tipo.

Revisión Parcial del PGOU en los sectores 1,4 ,12, 13 y 14

Aprobación: aprobación inicial 2.010
Implementación (largo plazo): por detallar
Repercusión en los escenarios: E2

La Revisión Parcial presenta una alternativa para aumentar la cohesión urbana en estos sectores de suelo urbanizable de baja densidad edificatoria. Propuesta de actuaciones para crear una ciudad densa, compacta, amigable y segura. Se ha integrado la **Alternativa 1** (E2).

Principales acciones:

- Disminución del número de viviendas unifamiliares potenciando las viviendas colectivas con uso comercial en planta baja.
- Aumento de la edificabilidad y densidad residencial.
- Introducción de la modalidad de vivienda tasada para atender a las necesidades de los ciudadanos que no pudiendo acogerse a las Viviendas de Protección Oficial (VPO), tampoco alcanzan el mercado libre.

	SECTORES 1,4 de Zabalgana			SECTORES 12,13 y 14 de Salburúa		
	Plan vigente	**Alternativa 1**	**Diferencia**	**Plan vigente**	**Alternativa 1**	**Diferencia**
Sistemas Generales **(m²)**						
Espacios libres	54.659	19.884	-34.775	299.192	167.876	-131.316
Transporte y comunicaciones	57.658	58.073	415	145.267	158.439	13.172
Equipamientos	19.734	0	-19.734	29.902	0	-29.902
Total	132.051	77.957	-54.094	474.361	326.315	-148.046
Calificación residencial **(m²)**						
Residencial colectiva	89.511	152.321	62.810	153.961	255.943	101.982
Residencial unifamiliar	59.983	4.053	-55.930	74.668	0	-74.668
Total	149.494	156.374	6.880	228.629	255.943	27.314
Sistemas Locales **(m²)**						
Zonas verdes	61.719	80.317	18.598	110.529	177.710	67.181
Viario y Espacios Libres	87.203	86.915	-288	186.088	205.567	19.479
Equipamientos	62.625	90.062	27.437	122.792	184.980	62.188

Alojamientos dotacionales	0	1.310	1.310	0	4.001	4.001
Total	211.547	258.604	47.057	419.409	572.258	152.849
Aprovachamiento lucrativo						
Viviendas VPO	221.130	231.343	10.213	383.355	466.534	83.179
Viviendas nuevas	0	74.758	74.758	0	177.705	177.705
Viviendas libres	86.040	88.386	2.346	199.450	204.005	4.555
Terciario-Comercial	25.088	30.988	5.900	36.349	53.789	17.440
Otros	0	0	0	200	200	0
Total	332.258	425.475	93.217	619.354	902.233	282.879
Densidad bruta (viv/ha)	79,6	103,6	24	60,7	99,9	39

Revisión Parcial del PGOU sectores 2,3,5,6 (Zabalgana) ,7,8,10 y 11 (Salburúa)

Aprobación: avance de planeamiento
Implementación (largo plazo): por detallar
Repercusión en los escenarios: **E2**

La Revisión Parcial presenta alternativas para corregir la dispersión y baja densidad de estas zonas residenciales mediante unas densidades de viviendas adecuadas que supongan un aprovechamiento del suelo ya urbanizado y un consumo del mismo más raciona.
Se ha integrado la **Alternativa 1** (E2).

Principales acciones:

- Disminución del número de viviendas unifamiliares potenciando las viviendas colectivas con uso comercial en planta baja.
- Aumento del grado de aprovechamiento de los usos lucrativos: mejora de la compacidad urbana.
- Mejora de la conexión de Salburúa y Zabalgana con los barrios contiguos ya consolidados.

	SECTORES 2,3,5 y 6 de Zabalgana			SECTORES 7,8,9,10 y 11 de Salburúa		
	Plan vigente	**Alternativa 1**	**Diferencia**	**Plan vigente**	**Alternativa 1**	**Diferencia**
Sistemas Generales **(m²)**						
Espacios libres	238.770	253.374	14.604	259.175	231.739	-27.436
Transporte y comunicaciones	280.332	280.332	0	200.576	194.565	-6.011
Equipamientos	251.441	28.232	-223.209	58.387	42.608	-15.779
Total	770.543	561.938	-208.605	518.138	468.912	-49.226
Calificación residencial **(m²)**						
Residencial colectiva	365.851	472.603	106.752	243.273	338.635	95.362
Residencial unifamiliar	112.826	96.320	-16.506	68.660	32.881	-35.779
Total	478.677	568.923	90.246	311.933	371.516	59.583
Sistemas Locales **(m²)**						
Zonas verdes	211.138	289.633	78.495	183.266	176.475	-6.791
Viario y Espacios Libres	232.426	270.861	38.435	161.138	134.756	-26.382
Equipamientos	246.406	223.102	-23.304	268.733	280.456	11.723
Alojamientos dotacionales	0	8.197	8.197	0	7.693	7.693
Total	689.970	791.793	101.823	613.137	599.380	-13.757
Aprovechamiento lucrativo **(m²c)**						
Viviendas VPO	750.015	820.680	70.665	538.020	538.020	0
Viviendas nuevas VPO/Tasadas	0	282.555	282.555	0	348.390	348.390
Viviendas libres	278.595	278.595	0	235.950	235.185	-765
Terciario-Comercial	109.572	197.231	87.659	90.612	135.935	45.323
Otros	20.084	19.684	-400	20.051	20.051	0
Total	1.158.266	1.598.745	440.479	884.633	1.277.581	392.948
Densidad bruta (viv/ha.)	47,34	64,22	16,88	47,99	70,69	23

Estudio informativo del proyecto de integración del ferrocarril en la ciudad de Vitoria-Gasteiz

Aprobación: exposición pública 2010
Implementación (largo plazo): por detallar
Repercusión en los escenarios: E1 E2

El estudio de transformación del corredor urbano del ferrocarril presenta el proyecto derivado del soterramiento de la línea ferroviaria a su paso por la ciudad. Este eje elimina la barrera física longitudinal existente y genera un nuevo espacio urbano de estancia y relación.

Principales acciones:

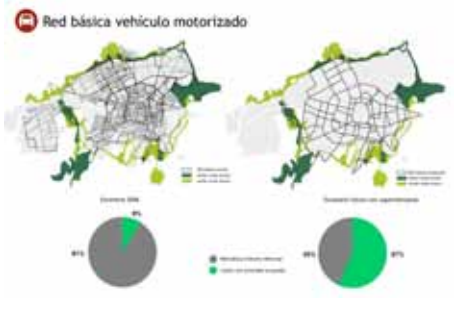
- La traza liberada por el ferrocarril se reserva para la creación de un viario principal en el subsuelo de conexión entre el Este y el Oeste por el Sur de la ciudad.
- Liberación de una superficie de 300.000 m^2. Aumento de espacio público de estancia.
- Creación de un corredor peatón-bici y de transporte público de alta capacidad en superficie.

PLANES Y PROYECTOS ESTRATÉGICOS

Plan de Movilidad y Espacio Público de Vitoria-Gasteiz

Aprobación: 2007 (Fase 1; 2008)
Implementación (largo plazo):
Repercusión en los escenarios: E0 E1

El Plan sienta las pautas de transformación del espacio público a partir de la reorganización del modelo de movilidad actual. El modelo propuesto se basa en la organización de las diferentes redes de transporte a partir de una célula básica denominada supermanzana.



Principales acciones:

- Creación de supermanzanas: reorganización del tráfico de tal forma que el vehículo de paso transite a través de una red viaria básica liberando las vías secundarias.
- Reestructuración de la red de líneas de transporte urbano, en convivencia con el tranvía. Habilitación de carriles bus.
- Consolidación de una red segura de carriles bici complementada con el servicio de préstamo de bicicletas.
- Configuración de una red peatonal que minimice la coexistencia del peatón con el vehículo privado. Creación de islas peatonales.
- Cambios en la regulación de los aparcamientos en superficie (OTA) y reorganización y creación de nuevos aparcamientos.
- Reducción del impacto ambiental de la contaminación y el ruido en las calles.
- Aumento de la calidad del espacio público en términos de accesibilidad.
- Aumento de habitabilidad del espacio público: accesibilidad, permeabilidad peatonal, presencia de vegetación, confort térmico y acústico, calidad del aire, seguridad.

Supermanzana Central. Estudio de implementación del ámbito piloto

Aprobación: estudio presentado en noviembre 2010
Implementación (largo plazo):
Repercusión en los escenarios: E0 E1

El estudio expone las propuestas para una nueva organización del espacio público en la supermanzana central. Para ello se han considerado tanto los requerimientos vinculados a la movilidad de vehículos, bicicletas, medios de transporte público como los requerimientos de accesibilidad y mejora de la calidad del espacio destinado a peatones.

Principales acciones:

- Reorganización del tránsito vehicular. Regulación de los sentidos de calle (paso restringido del vehículo en el interior de la supermanzana), habilitación de calles de acceso a la supermanzana, eliminación de plazas de aparcamiento en tramos de calle de acceso a la supermanzana, cambio de tipo de plazas de aparcamiento en calzada en el interior de la supermanzana.
- Habitabilidad en el espacio público. Eliminación de plazas de aparcamiento para la red de bicicletas y sendas urbanas.
- Dotación infraestructural. Construcción de aparcamientos subterráneos (Plan Director de Aparcamientos), eliminación de plazas de aparcamiento en calles para aumentar la accesibilidad del espacio público, construcción de un Centro de Distribución Urbana para la carga y descarga de mercancías.

Plan Director de Movilidad Ciclista 2010-2015

Aprobación: 2009
Fases (largo plazo): 2015
Repercusión en los escenarios: E0 E1

El Plan pretende impulsar el uso de la bicicleta como medio de transporte y reducir el uso del automóvil privado para los desplazamientos en la ciudad.

Principales acciones:

Infraestructuras:

- Ejecución de los tramos de la red principal de movilidad ciclista a fin de garantizar la conectividad funcional, consolidación de la red de itinerarios a través de los parques del Anillo Verde.
- Incremento de la oferta de aparcabicis en la vía pública.
- Extensión de la oferta de aparcabicis en lonjas y otros locales en planta baja.
- Habilitación de una oferta de plazas de aparcamiento para bicicletas en los aparcamientos de uso público.
- Ampliación de la oferta de aparcabicis en parcelas privadas de industrias y otras actividades privadas.

Bicicleta pública:

- Consolidación del sistema actual de bicicleta pública (préstamo de bicicleta).

Plan Director de Aparcamientos

Aprobación: 2009
Fases (largo plazo): 2016-2019
Repercusión en los escenarios: E0 E1

El Plan analiza la oferta y la demanda de aparcamiento en la ciudad. Elaboración de una propuesta de construcción y gestión de aparcamientos subterráneos válida para Vitoria-Gasteiz: supresión de plazas de aparcamiento en el interior de las supermanzanas.

Principales acciones:

- Restricción del tráfico en las zonas céntricas
- Reducción del espacio destinado a aparcamiento: reducción del número de plazas de aparcamiento en calzada (entorno a 10.750 plazas).440 plazas en 2009, 450 plazas a corto plazo (2010-2011), 1850 plazas a medio plazo (2012-2015) y 8.000 plazas a largo plazo (2016-2019) en las zonas más céntricas y con mayor necesidad de liberación de espacio público.
- Aumento de la dotación de aparcamiento para residentes fuera de la calzada: ampliación de la oferta de plazas en aparcamientos (mixtos y residentes)
- Regulación del resto de tipos de aparcamientos.

Plan de Lucha contra el Cambio Climático de Vitoria-Gasteiz (2010-2020)

Aprobación: estudio presentado en julio de 2.010
Fases (largo plazo): 2020
Repercusión en los escenarios: E0 E1

El proyecto plantea estrategias para conseguir en el 2020, reducir las emisiones de gases precursores del efecto invernadero (GEI) y mitigar los efectos del cambio climático, mediante acciones de eficiencia y producción energética: Reducción de las emisiones de CO_2 en 2020 en al menos un 20% respecto las emisiones del municipio en el 2006.

Principales acciones:

- Sector residencial. Consecución de la máxima eficiencia en edificios y aumento de la exigencia de captación de energía solar térmica y fotovoltaica. Fomento del *district heating* en nuevos desarrollos.
- Sector servicios. Renovaciones de las calderas y de los sistemas de iluminación, así como la instalación de sistemas de ahorro de agua. Se propone subvencionar la implantación de sistemas de producción de energías renovables en el sector terciario.
- Transporte. Nuevo reparto modal hacia medios menos contaminantes: transporte público, bicicleta y a pie según el Plan de Movilidad y Espacio Público de Vitoria-Gasteiz.
- Sector primario. Cambio de patrones de labranza y cambio a biocombustibles. Aprovechamiento de la biomasa forestal y de los residuos agrícolas. Se valora la producción de biogás a partir de los residuos ganaderos.
- Ciclo hidrológico. Reducción del consumo en zonas urbanizadas, reciclaje del agua y aprovechamiento pluvial en urbanizaciones nuevas.
- Equipamientos y servicios municipales. Mejoras tecnológicas de la flota municipal de transporte público, de la iluminación y del agua.
- Gestión de residuos y limpieza urbana. Se recogen las actuaciones derivadas

de la aplicación del PIGRMVG y otras acciones complementarias. Producción de un combustible sólido recuperado (CSR) y la transformación de los aceites usados recogidos dentro del municipio en biodiesel.

Plan Integral de Gestión de los Residuos Municipales de Vitoria-Gasteiz (2008-2016)

Aprobación: exposición pública (Enero 2010)
Fases (largo plazo): 2.016
Repercusión en los escenarios: E0 E1

El Plan Integral de Gestión de los Residuos Municipales de Vitoria-Gasteiz (2008-2016) es el instrumento básico de planificación, control, coordinación y racionalización de las actividades relacionadas con los residuos generados en el término municipal de acuerdo con las prescripciones de la UE en este ámbito.

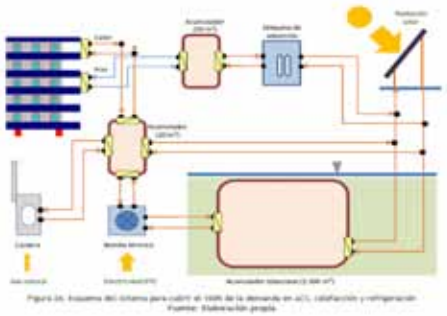
Principales acciones:

- Prevención en origen de la generación de residuos a través de fomentar acciones que favorezcan la disminución de los residuos.
- Vertido cero de los residuos primarios a través del tratamiento previo que permita aprovechar el máximo los recursos.
- Incremento de la recogida selectiva a través de, entre otras acciones, el aumento de puntos de recogida y la implantación de la recogida selectiva de la materia orgánica.
- Maximización de la valorización de todos los flujos de residuos.
- Potenciar la línea de Residuos de Construcción y Demolición a través de prácticas de demolición selectiva y de reducción y clasificación en origen de los RCD tanto en obra mayor como menor.
- Potenciar la reutilización y valorización de los materiales presentes en los RCD.

Vitoria-Gasteiz: Ciudad neutra en carbono (2020-2050)

Aprobación: estudio presentado en julio de 2.010
Fases (largo plazo): 2050
Repercusión en los escenarios: E2

El proyecto realiza un ejercicio de prospectiva con objeto de analizar por una parte, las potencialidades que tienen el territorio municipal y el provincial en generación de energías renovables y por otra, las potencialidades de reducción y eficiencia energética de cada uno de sectores consumidores de energía.



Principales acciones:

- Replanteamiento del sistema de movilidad actual dentro de la ciudad: reducción de los desplazamientos en vehículo privado en más de un 70%. Sistemas de transporte más eficientes y respetuosos con el medio ambiente (reducción del consumo en un 82%).
- Reducción de la demanda energética de la edificación y del espacio público. Construcción de nuevos edificios con criterios de máxima eficiencia.
- Disminución del consumo de agua potable y de la generación de residuos.
- Reducción de las emisiones del sector primario.
- Aumento de la producción local energética con fuentes renovables.
- Aumento de la capacidad de captación de CO_2 del verde urbano y del área forestal.

Actuaciones y referentes específicos contemplados en cada uno de los escenarios[1]

	Escenario 00	Escenario 01	Escenario 02
	Situación actual (2009)	Medio plazo (2020)	Largo plazo (2050)
Población y viviendas	El número de viviendas censadas en Vitoria-Gasteiz es de **103.808**. Se han ejecutado el 48,7% de las viviendas programadas en suelo urbanizable por el PGOU vigente.	Se ejecuta la totalidad de las viviendas previstas por el PGOU vigente; no se contempla la redensificación de los sectores de Salburúa y Zabalgana (revisiones parciales del PGOU vigente). Se ejecutan 19.168 nuevas viviendas en suelo urbanizable (**122.976** en total).	Se ejecuta la totalidad de las viviendas proyectadas por el PGOU teniendo en cuenta la incorporación de nueva vivienda de las revisiones parciales del PGOU (**Alternativa 1 de redensificación**). 12.459 nuevas viviendas (**135.435** viviendas en total).
	La población de Vitoria-Gasteiz es de **236.525 habitantes**. Sigue la tendencia ascendente de los años precedentes (1,3% de tasa de crecimiento respecto 2008). La ocupación media es de 2,3 habitantes/vivienda.	La tasa de crecimiento anual es positiva. Se produce un incremento anual del 0,77%. Los nuevos sectores de la ciudad (en suelo urbanizable) se van colmatando con una ocupación media del 0,8. La ocupación media en Vitoria-Gasteiz es de 2,1 personas/vivienda.	La población de Vitoria-Gasteiz sigue aumentando pero con tendencia a la estabilización a largo plazo. La tasa de crecimiento media anual es del 0,25% Colmatación total de las expansiones residenciales de Zabalgana y Salburúa y otros sectores urbanizables (Arechavaleta-Gardelegui, San Prudencio Sur, Armentia Oeste). En estos sectores la ocupación media es de 1 persona/vivienda. La ocupación media en el municipio es de 2 personas/vivienda.

[1] La contextualización temporal de las acciones está sujeta al cumplimiento de las fases de ejecución de los planes urbanísticos y sectoriales. En cuanto a la proyección urbanística, los escenarios futuros representan alternativas, es decir, el Escenario 01 valor el PGOU vigente y el Escenario 02 valora el PGOU vigente más revisiones parciales de este en Zabalgana y Salburúa. Las actuaciones sectoriales ejecutadas en el Escenario 01 se mantienen en el Escenario 02.

Movilidad Red del vehículo privado	Primacía del uso del vehículo privado en los desplazamientos diarios y con tendencia al aumento. Insuficientes medidas de disuasión en cuanto a circulación y aparcamiento.	Reorganización del tránsito vehicular por vías básicas; implantación de supermanzanas: estructuración de la ciudad en 77 **supermanzanas** [2]	Se mantiene la organización de la redes de movilidad en vías básicas y vías secundarias o interiores de manzana, éstas últimas, con acceso restringido al vehículo de paso.
Red transporte público	Red de transporte público que cuenta con 9 líneas de autobuses diurnos. Red de tranvía: línea de Ibaiondo-Angulema y ramal de Abetxuko-Honduras.	Se mejora la oferta con la creación de dos líneas de alta capacidad (BRT); una en sustitución del eje ferroviario y la otra como línea circular externa. Extensión de las líneas de bus hacia las nuevas zonas de crecimiento.	Funcionamiento de la estación intermodal (tren de alta velocidad y autobús interurbano) en el entorno de la Plaza América Latina. Se mantiene la red de transporte público del Escenario 01.
Red ciclista	La extensión total de calles con vía ciclista es de 91 km.	Ejecución total de los tramos de red principal de movilidad ciclista y de las actuaciones programadas en la red de bidegorris. Red de 148 km (58,8% de red principal y 41,2% de red secundaria o proximidad)	Se mantiene la red ciclista del Escenario 01.
Sendas urbanas	La actual red peatonal se configura de itinerarios que suman un total de 238,75km de extensión (sendas urbanas, paseo por el Anillo Verde y vías verdes extra-urbanas). El centro cuenta con una zona peatonal.	Red de sendas urbanas apoyadas en calles interiores a las supermanzanas. Cubren la mayor parte de la ciudad residencial y alcanzan el Anillo Verde. Red compuesta de 11 ejes.	Se mantiene la red de sendas urbanas del Escenario 01.
Aparcabicis	460 aparcamientos (85% ubicados en la vía pública; 15% en recintos cerrados). Capacidad para unas 5.000 plazas. Existe un aparcamiento subterráneo (biciberg) en Mendizorrotza.	Ampliación de la oferta de puntos y plazas. 1.155 aparcabicis.	Se mantiene la dotación de aparcamientos del Escenario 01.
Servicio préstamo de bicicletas	17 puntos de préstamo de bicicletas públicas.	Ampliación del servicio de préstamo. Consolidación de las acciones programadas del servicio público de bicicletas: 46 puntos de préstamo en total.	Se mantiene la dotación del servicio de préstamo de bicicletas del Escenario 01.

[2] Una supermanzana viene delimitada por vías básicas que configuran un área cuyo interior incluye un conjunto de manzanas. El tráfico de paso tiene el acceso restringido al interior de la supermanzana. Este ámbito se convierte en un lugar preferente para el peatón, compartido con ciclistas, vehículos de servicio, de emergencias, de residentes. etc. Dentro de la supermanzana las calles pasan a ser de plataforma única y la velocidad máxima se establece en 10 km/h. El aparcamiento de vehículos en superficie tiende a reducirse paulatinamente, al tiempo que la distribución urbana de mercaderías se ve sujeta a una nueva regulación.

Aparcamiento	84.051 plazas fuera de la calzada (subterráneo o en superficie) y 52.396 plazas en calzada (carga y descarga, OTA, aparcamiento libre). 97.057 vehículos censados.	Nuevo sistema de gestión del aparcamiento. 146.510 plazas fuera de calzada y 22.670 plazas en calzada. 111.840 vehículos censados. Eliminación y traslado de plazas en superficie en el interior de las supermanzanas para habilitar carriles bici, sendas urbanas.	Se mantiene la dotación de aparcamientos del Escenario 01.
Carga y descarga	Sistema de distribución actual. Operaciones de carga y descarga en calzada.	La distribución de mercancías se apoya en la ordenación de supermanzanas: creación del Centro de Distribución Urbana (CDU) de mercancías en la Supermanzana Central y diseño de carriles multiuso en la red básica de las supermanzanas.	Construcción y funcionamiento de 8 Centros de Distribución Urbana de mercancías; las operaciones de carga y descarga se realizan en plataformas logísticas subterráneas.
Espacio público y habitabilidad	La circulación del vehículo de paso sin acceso restringido merma la capacidad de aumentar la habitabilidad en el espacio público.	Habilitación de las calles interiores de supermanzana. Mejora de la habitabilidad en el espacio público: confort acústico, calidad del aire, accesibilidad, reparto del espacio público.	Mejora del grado de habitabilidad del espacio público (variables de calidad del aire y confort acústico).
Accesibilidad	Más del 70% de la longitud recorrida de los itinerarios peatonales principales no es completamente accesible, con problemas en casi todas las zonas de la ciudad (Plan de Accesibilidad).	La creación de supermanzanas mejora los problemas de accesibilidad en las calles interiores de supermanzana.	Se mantiene la organización de supermanzanas.
Actividades económicas	17.622 personas jurídicas (actividades económicas, equipamientos, instituciones)	Inserción de nuevas actividades en locales de los nuevos barrios residenciales. Apertura de locales vacíos e inserción de nueva actividad en el Casco histórico (PERI). Revitalización de los ejes comerciales del proyecto Alhóndiga.	Nuevas centralidades urbanas: centralidad Norte ligada al funcionamiento de la estación intermodal y centralidad Sur ligada a la liberación de la traza del ferrocarril actual.
Equipamientos	Dotación de 135,5 has de equipamientos (educativos, deportivos, sanitarios, culturales).	Reserva de suelo para equipamientos (sistemas locales) incluida en el PGOU en los sectores de desarrollo (78,9 has)	Modificación de los sectores 1 a 14 consistente en una redensificación: modificación de suelo destinado a equipamientos. Aumento de 7,8 has respecto al Escenario 01 (cifras provisionales).

Espacios verdes	Dotación de 638,11 has de espacios verdes; el Anillo Verde ocupa una superficie cercana a las 787 has.	Dotación de 672,73 has de espacios verdes; el Anillo Verde ocupa una superficie total de 961 has.	Modificación de los sectores 1 a 14 consistente en una redensificación: modificación de suelo destinado a espacios verdes (aumento de 15,7 has (cifras provisionales).
Energía	La producción energética de energías renovables (EERR) en el municipio es muy baja: instalaciones solares y minieólicas y biomasa (aprovechamiento de los residuos): 663,74 GWh año.	Reducción del consumo energético: aplicación de acciones específicas, por sectores, de lucha contra el cambio climático. Incremento de la producción de EERR: 1015,41 GWh totales año.	Escenario de escasez de combustibles fósiles o de precios muy elevados del barril de petróleo. Mayor producción de EERR (energía solar y biomasa): 1663,41 GWh totales año.
Emisiones a la atmosfera	Las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) derivadas del consumo energético menos las emisiones ahorradas por la producción de EERR son de 851.224 t CO_2/año.	Reducción de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero: incorporación de acciones de lucha contra el cambio climático. Reducción de un 23% de las emisiones. El total de emisiones en el municipio es de 654.674 t CO_2/año).	Vitoria-Gasteiz es una ciudad neutra en carbono: la energía que utiliza se produce o compensa con sistemas renovables, ofreciendo un balance final cero en emisiones de GEI. El consumo total de emisiones es negativo (-134.678 t CO_2 eq/año): las emisiones representan 74.508 t CO_2/año (gas natural) y los sumideros (masa boscosa intersticial y verde urbano) fijan 209.186 t CO_2/año.
Ruido	El ruido ambiental causado por el tráfico, por las actividades industriales y las derivadas del ocio expone a un 78,3% de la población a niveles sonoros mayores de 65dBA.	Reducción de los niveles sonoros en el interior de las supermanzanas (reducción del tráfico). Asfalto sonoreductor en vías básica e interiores de supermanzana.	Reducción de los niveles sonoros en relación al Escenario 01; reducción de los desplazamientos en transporte privado.
Residuos	Sistema de recogida de residuos urbanos basado en la recogida a través de contenedores. Red neumática de basuras en Zabalgana y Salburúa y Lakua y Casco Histórica (parcial). Existencia de puntos verdes móviles y 2 puntos limpios.	Incremento de los puntos de recogida. Implantación de la recogida selectiva de la materia orgánica.	Consolidación de la recogida selectiva de materia orgánica. Incremento de los puntos de recogida del resto de fracciones.
Agua	El consumo medio es de 132,5 litros persona y día (lpd)de agua potable (bruto, en fuente) y 120,7 lpd (neto); año 2.008.	Disminución de las aportaciones medias de las fuentes superficiales y subterráneas y reducción de la capacidad de regulación de las mismas. Reducción de un 5% de la disponibilidad de las fuentes de suministro.	Disminución de las aportaciones medias de las fuentes superficiales y subterráneas y reducción de la capacidad de regulación de las mismas. Reducción entre un 20-25% de la oferta de agua.

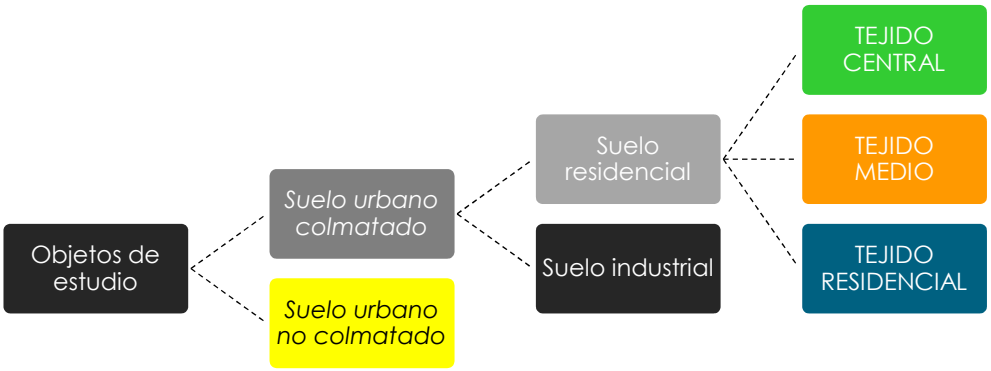
03. Escalas de actuación

Se definen **cuatro umbrales de actuación** para la aplicación del cálculo de los indicadores: municipio, ciudad, barrio y supermanzana (generalmente, un barrio puede contener varias supermanzanas). Cada indicador puede calcularse para el ámbito ciudad y en algunos casos puede ampliarse y es de gran interés el análisis por barrio. Para otro grupo de indicadores, en concreto los indicadores de metabolismo urbano, el ámbito o escala de referencia se amplían al límite municipal.

Es de interés para algunos indicadores la escala de supermanzana, es decir, la delimitación de la red de vías básicas propuestas por el Plan de Movilidad y Espacio Público de Vitoria-Gasteiz. La supermanzana constituye la célula básica para la organización de las redes de movilidad y del espacio público, de las redes de infraestructuras y de servicios, de la estructura de la red verde, de la red de equipamientos y servicios básicos y de las relaciones de vecindad y comunicación con el entorno.

04. Objetos de estudio: ciudad-tejidos urbanos

La variedad urbana de morfologías, poblaciones y de usos de la ciudad de Vitoria-Gasteiz permite establecer una agrupación de los barrios de la ciudad en distintas categorías. Los tejidos urbanos se organizan según la siguiente selección:



Los tejidos urbanos en suelo residencial colmatado se agrupan según dos parámetros básicos: densidad de población y edificabilidad neta.

Los **tejidos centrales** se corresponden con los barrios de alta densidad de población (más de 150 viviendas/ha) y alta edificabilidad neta (más de 1,5 m²c/m²s). La localización espacial es de carácter central, con variedad de usos y funciones urbanas. Se trata de barrios atractores de población (trabajadores, turistas, residentes, clientes). Los límites coinciden con tipologías edificatorias de Casco medieval, Ensanche (manzana cerrada) y parte de tejido en bloque (edificación abierta).

Los **tejidos medios** se corresponden con barrios de densidad media de viviendas (entre 60 y 150 viviendas aproximadamente) y una edificabilidad neta entre 1y 1,5 m²c/m²s, cuyo uso principal es el residencial y con presencia de actividades preferentemente de uso comercial. Estos tejidos, localizados de forma concéntrica a los tejidos centrales, engloban tipologías edificatorias de edificación abierta y edificación mixta.

Por último, los **tejidos residenciales**, se corresponden con tejidos generalmente de baja intensidad edificatoria, menos de 60 viviendas/ha y menos de 1 m²c/m²s de edificabilidad neta. De carácter residencial, la presencia de uso comercial se relaciona con actividades comerciales de proximidad, de primera necesidad. La autosuficiencia de empleo generado normalmente es inferior al 20% de la población activa del sector. Las tipologías edificatorias coinciden con tejidos de edificación abierta, edificación mixta de reciente ejecución y vivienda unifamiliar.

Esta clasificación permite un tratamiento unitario según el tipo de tejido urbano con el objetivo de lograr una mayor comprensión de las dinámicas urbanas y definir un ajuste más preciso de los valores referenciales y deseables en el análisis evaluativo.

Tejidos urbanos en suelo urbano residencial colmatado:

TEJIDO CENTRAL
Población media: >150 viviendas/Ha.
Edificabilidad neta: >1,5 m²c/m²s
Barrios:
Casco Viejo, Coronación, Lovaina, Ensanche, Desamparados, Judimendi, El Anglo, El Pilar, Santiago, Santa Lucía.

TEJIDO MEDIO
Población media: 60-150 viviendas/Ha.
Edificabilidad neta: 1-1,5 m²c/m²s
Barrios:
Txagorritxu, Zaramaga, Aranbizkarra, Arana, San Martín, Ariznabarra, San Cristóbal, Adurtza.

TEJIDO RESIDENCIAL
Población media: < 60 viviendas/Ha.
Edificabilidad neta: <1 m²c/m²s
Barrios:
Gazalbide, Sansomendi, Lakua, Salburúa, Arantzabela, Zabalgana, Abetxuko, Mendizorrotza.

Otros tejidos urbanos:

TEJIDO RESIDENCIAL NO COLMATADO

Sectores residenciales en fase de desarrollo (por el PGOU) o sin urbanizar.

Sectores:

Elejalde, Borinbizkarra, Aldaia, Marituri, Armentia, Arechavaleta y Gardelegui, Esmaltaciones, Errekalaor, Izarra, Larrein, Santo Tomás, Ibaialde, Arkayate, Elorriaga-Arkaute, Gamarra Mayor, San Prudencio Sur.

TEJIDO INDUSTRIAL

Edificación destinada al uso industrial.

Sectores:

Margarita, Polígono industrial de Júndiz, Este de Júndiz, Ali-Gobeo, Sansomendi, Arriaga, Gamarra, Oreitasolo.

05. Criterios de evaluación

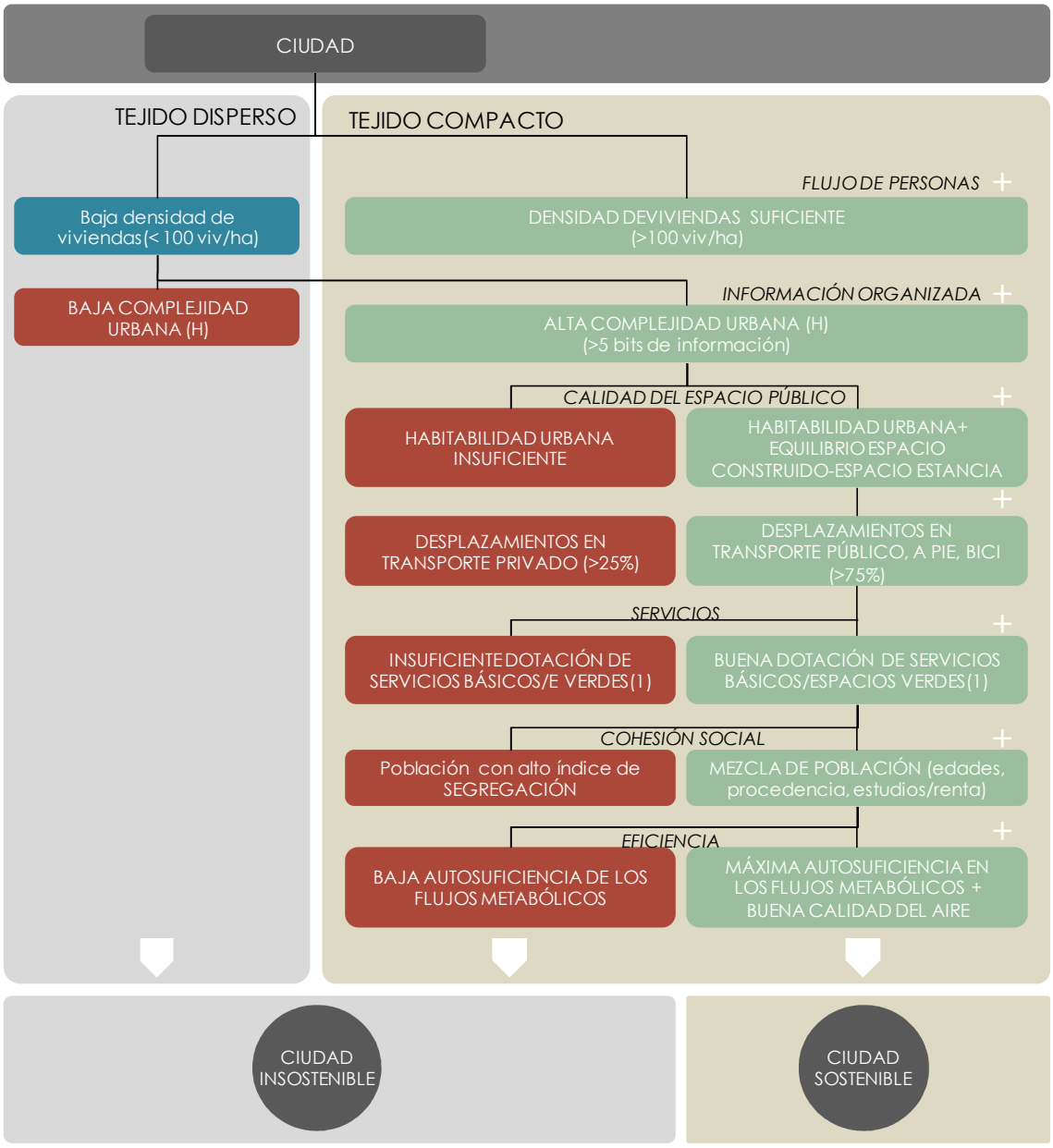
El sistema de valoración verifica el grado de aproximación de la ciudad de Vitoria-Gasteiz al modelo de ciudad sostenible, definido a partir de los objetivos referenciales mínimos y deseables en cada indicador y para cada uno de los escenarios.

La valoración cualitativa del grado de cumplimiento se realiza mediante la asignación de una escala de colores.

Síntesis evaluativa:

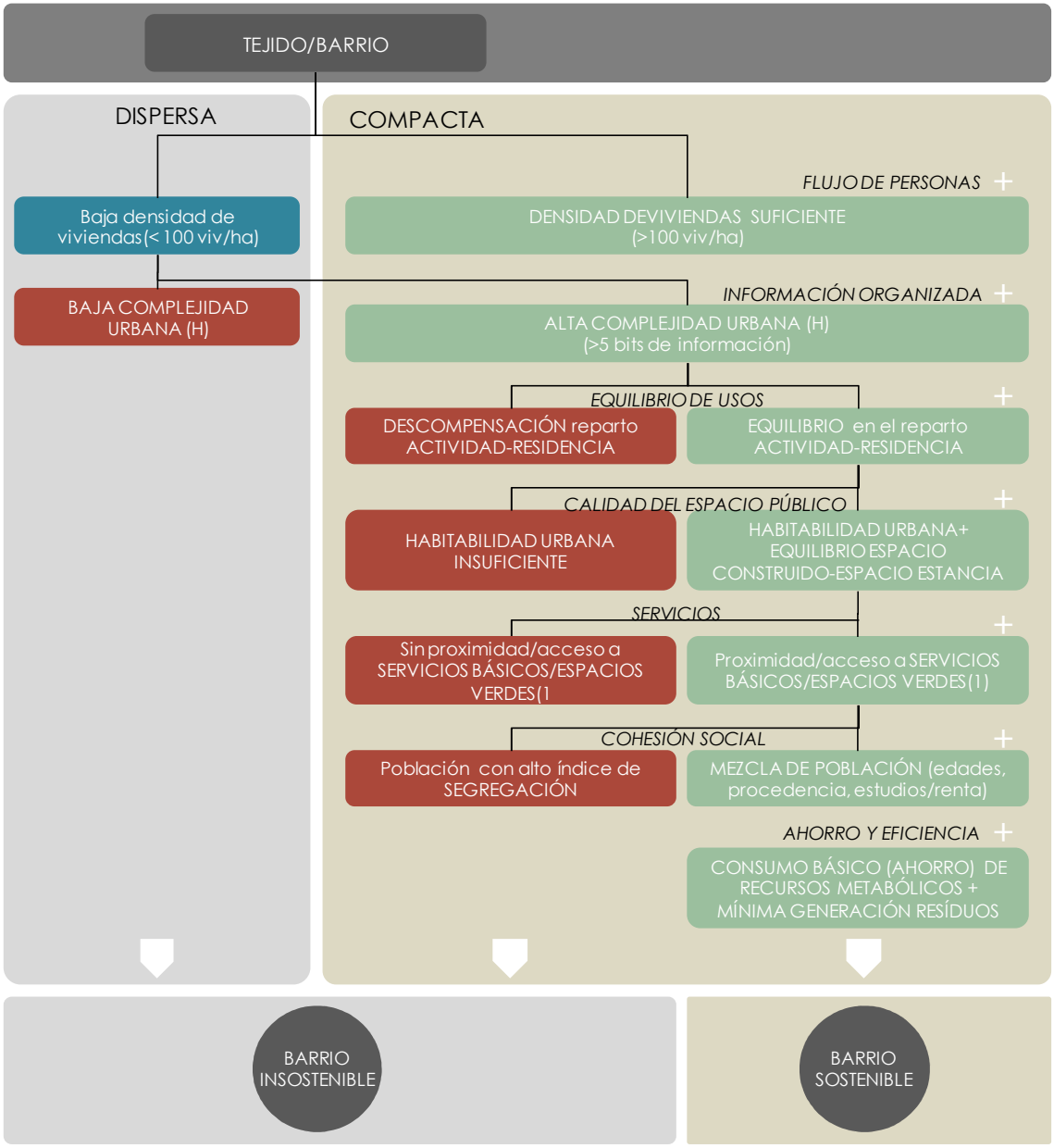
	Situación o tendencia en línea con el modelo de ciudad más sostenible; Se asigna este símbolo cuando el indicador alcanza el objetivo mínimo.
	Situación o tendencia que no cumple los condicionantes planteados pero se acercan a los valores mínimos de referencia (-10% del objetivo mínimo)
	Situación o tendencia que no cumple los condicionantes mínimos del modelo de ciudad más sostenible. Requiere una atención prioritaria.

Esquema lógico de evaluación. Secuencia:
Acomodación de Vitoria-Gasteiz al modelo de ciudad más sostenible



(1) Servicios básicos y espacios verdes: transporte alternativo al automóvil , equipamientos básicos, actividades cotidianas, espacios verdes , vivienda , empleo, contenedores recogida selectiva.

Esquema lógico de evaluación. Secuencia:
Acomodación de los barrios al modelo de ciudad más sostenible



(1) Servicios básicos y espacios verdes: transporte alternativo al automóvil , equipamientos básicos, actividades cotidianas, espacios verdes , vivienda , empleo, contenedores recogida selectiva.

SITUACIÓN ACTUAL: ESCENARIO 00

Ámbito 01.
OCUPACIÓN DEL SUELO
Objetivo: consumo eficiente del suelo

INTENSIDAD DE USO
01 DENSIDAD DE VIVIENDAS
02 COMPACIDAD ABSOLUTA

Ámbito 01
OCUPACIÓN DEL SUELO

La ocupación del suelo de un territorio para construir una ciudad implica una desnaturalización del medio ambiente y, según la forma en que ésta se haya construido, se ejercerá una presión de diferente grado sobre el territorio. Si se entiende el medio construido como un agente que ejerce presión sobre el territorio y el espacio de estancia como un agente descompresor o atenuante de esta presión, surge una relación entre ambos que, espacialmente, se traduce en una mayor o menor compacidad.

El estudio del sistema urbano a través de los indicadores de compacidad aporta una información completa y compleja de la ciudad. Se trata de una radiografía urbana en la que a simple vista se detecta cómo se emplaza la ciudad en el territorio y cuál es el uso del suelo. La forma de ocupar el territorio y de distribuir las viviendas determinará cuántas personas pueden habitarlo, y esa será la base del resto de dinámicas (de movilidad, económicas, sociales, etc.) que allí se desarrollan.

La posibilidad de que ocupen el espacio urbano una cantidad suficiente de personas a la vez determinará, por ejemplo, la posibilidad de que sea viable un sistema de transporte público eficiente en lugar que los desplazamientos se hagan en su mayoría en vehículo privado, también proporcionará la suficiente tensión urbana para que encuentren mercado un número determinado de actividades económicas, posibilitará que puedan establecerse un número suficiente de contactos entre sus habitantes, o que puedan establecerse medidas que reduzcan al máximo su consumo energético e hídrico.

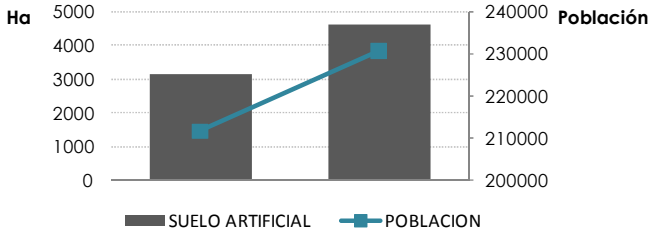
OCUPACIÓN DEL SUELO
INDICADORES DE CONTEXTO

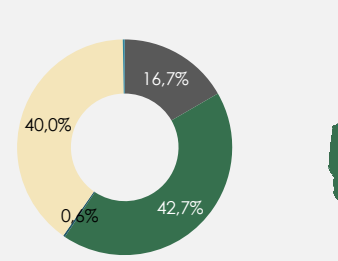
OCUPACIÓN DEL SUELO: SUPERFICIE ARTIFICIAL

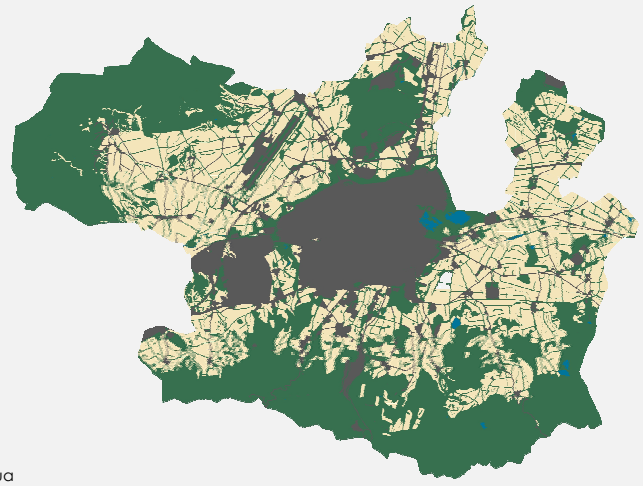
Las ciudades ya no son núcleos aislados en el territorio sino que se extienden en áreas urbanas o metropolitanas, con diferentes grados de fragmentación, densidad y concentración de actividades y núcleos poblacionales. El aumento excesivo de áreas artificiales conlleva impactos socioeconómicos y ambientales: pérdida de superficies forestales y agrícolas de alto valor ecológico, aumento de la movilidad, mayor segmentación social, etc.

El porcentaje de suelo artificial en el término municipal de Vitoria-Gasteiz es del 17%. La ratio de superficie artificial por habitante es de 200 m^2s/hab. Para el año 1.990, la ratio era de 149 m^2s/hab.

Se entiende por suelo artificial el clasificado por zonas urbanas (tejido urbano continuo y discontinuo), zonas comerciales, industriales y de transportes (incluidas la redes ferroviarias, viarias y terrenos asociados), zonas de extracción minera y de construcción y zonas verdes artificiales.





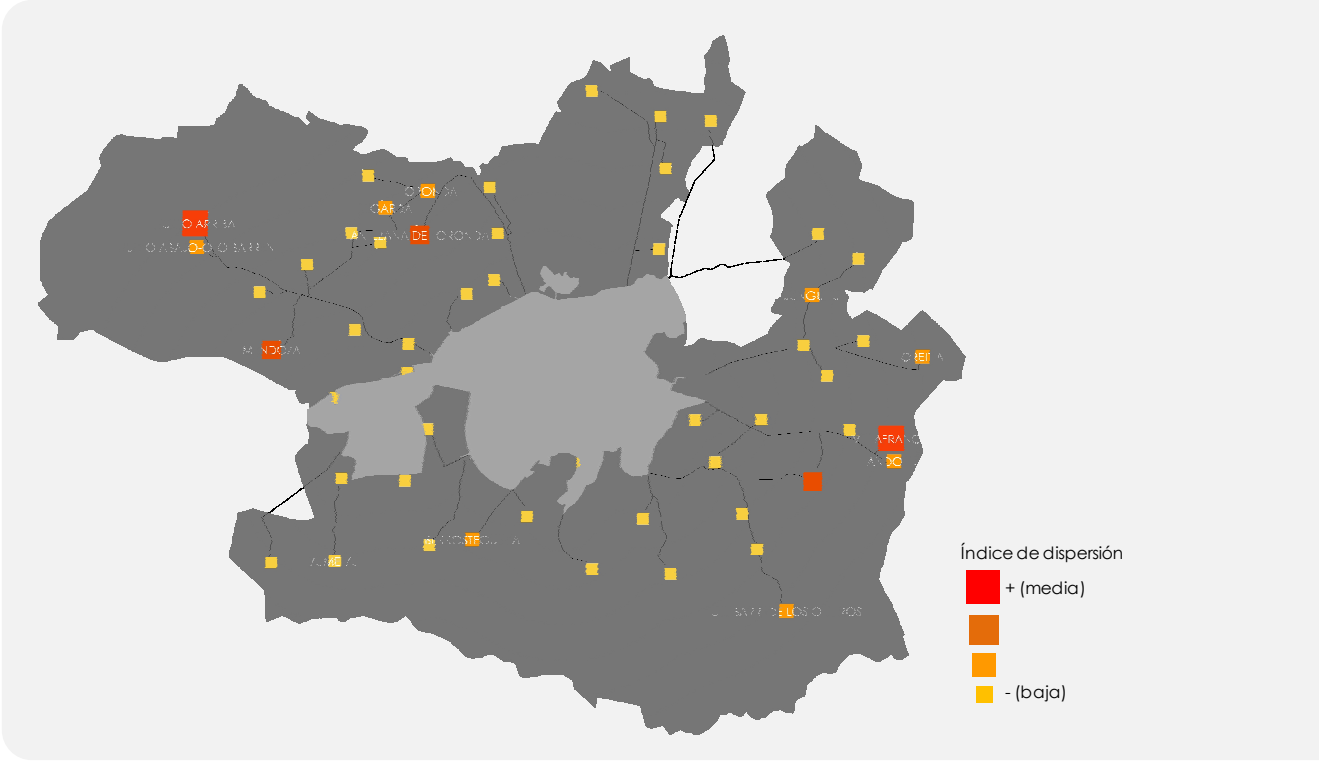


Superficies artificiales
Bosques y áreas seminaturales
Zonas agrícolas
Zonas húmedas / Superficies de agua

El suelo de naturaleza urbana, es decir, el clasificado por el planeamiento urbanístico como urbano y urbanizable, ha crecido desde el año 1990, 1765 ha (un 32,75%), lo que supone un crecimiento de más de 100 ha al año. Este aumento se debe fundamentalmente a la revisión del planeamiento general en el año 2000. Esta extensión no guarda relación con el aumento poblacional sino con otras estrategias de atracción de riqueza y empleo. Los crecimientos residenciales se ubican en contigüidad de los barrios ya colmatados.

DISPERSIÓN DE LOS NÚCLEOS DE POBLACIÓN

El modelo de ocupación de Vitoria-Gasteiz es compacto, con un núcleo urbano central de carácter eminentemente residencial y 63 Entidades Locales Menores. Estas entidades representan el 2,51% (135 Ha) del total de suelos urbanos y urbanizables ordenados en el municipio y el 2,2% de la población del municipio (5.100 habitantes en 2009).



La dispersión de los núcelos poblacionales, calculada como la distancia de cada entidad local al núcleo central y ponderada por el peso relativo de sus habitantes, es baja. Tan solo dos municipios, Hueto Arriba y Villafranca presentan valores medios de dispersión (>0,2). Las distancias máximas al núcleo colmatado de Vitoria-Gasteiz son como máximo de 6km.

OCUPACIÓN DEL SUELO

A01 OCUPACIÓN DEL SUELO

01 DENSIDAD DE VIVIENDAS (Dviv)

Número de viviendas por unidad de superficie

Objetivo

Lograr en un mismo espacio una suficiente masa crítica de personas para que se puedan desarrollar con fluidez y eficacia las funciones urbanas: tanto metabólicas (energía y materiales) como de información (relación, intercambio…), pero sin que ello suponga una congestión excesiva a los habitantes de la ciudad.

Definición del indicador

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 250 - 350 hab/ha, lo que se traduce en un número de viviendas más o menos variable 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.

Metodología

El mapa temático se calcula dividiendo la cantidad de viviendas entre una unidad de superficie (ha). El cálculo se realiza en una malla cuadriculada con celdas de 200 por 200 m que cubre toda la ciudad.

Para el análisis estadístico, se ha calculado la densidad neta de viviendas por barrio (omitiendo la superficie de sistemas generales) y la densidad bruta de viviendas por barrio (sobre el total de superficie del barrio).

Fórmula de cálculo

Dviv (viv/ha)= Número de viviendas / Unidad de superficie (ha) (*)

(*) Malla de referencia de 200 x 200 metros

Parámetros de evaluación

Densidad de viviendas por hectárea. El criterio de evaluación es distinto según el ámbito de análisis: ciudad o tejidos urbanos (barrios).

Cobertura: superficie de suelo urbano residencial colmatado

VITORIA-GASTEIZ (CIUDAD)	DENSIDAD VIVIENDAS
Objetivo mínimo:	>80 viv/ha en más del 50% de la superficie
Deseable:	>80 viv/ha en más del 75% de la superficie

TEJIDOS URBANOS	DENSIDAD NETA VIVIENDAS
Objetivo mínimo:	>100 viv /ha
Deseable:	100 - 130 viv /ha

Discusión de los resultados

El 36% de la superficie urbana residencial colmatada alcanza una densidad de viviendas superior a 80 viviendas/ha, por debajo del objetivo mínimo adecuado. Los tejidos residenciales, que ocupan gran parte de la superficie colmatada, presentan una densidad muy por debajo de lo recomendado para crear vínculos sociales y lograr una ocupación del espacio público durante la mayor parte de las horas del día.

En el caso de los tejidos centrales, la totalidad de los barrios presenta valores superiores a 100 viv/ha. Coronación, Casco Viejo y Judimendi, con valores cercanos o superiores a 200 viv/ha, presentan una situación de congestión. El indicador de compacidad corregida, permitirá establecer un diagnóstico más ajustado de la presión edificatoria ejercida sobre el entorno y el espacio público de estancia.

En el caso de los tejidos medios, la situación más común es encontrar una mayoría de sus barrios por encima del valor de referencia. Ariznabarra y San Martín se encuentran en valores inferiores al óptimo, encontrándose en una situación muy parecida a la de los tejidos residenciales, de densidad muy por debajo de lo recomendable.

Resultados: densidad de viviendas

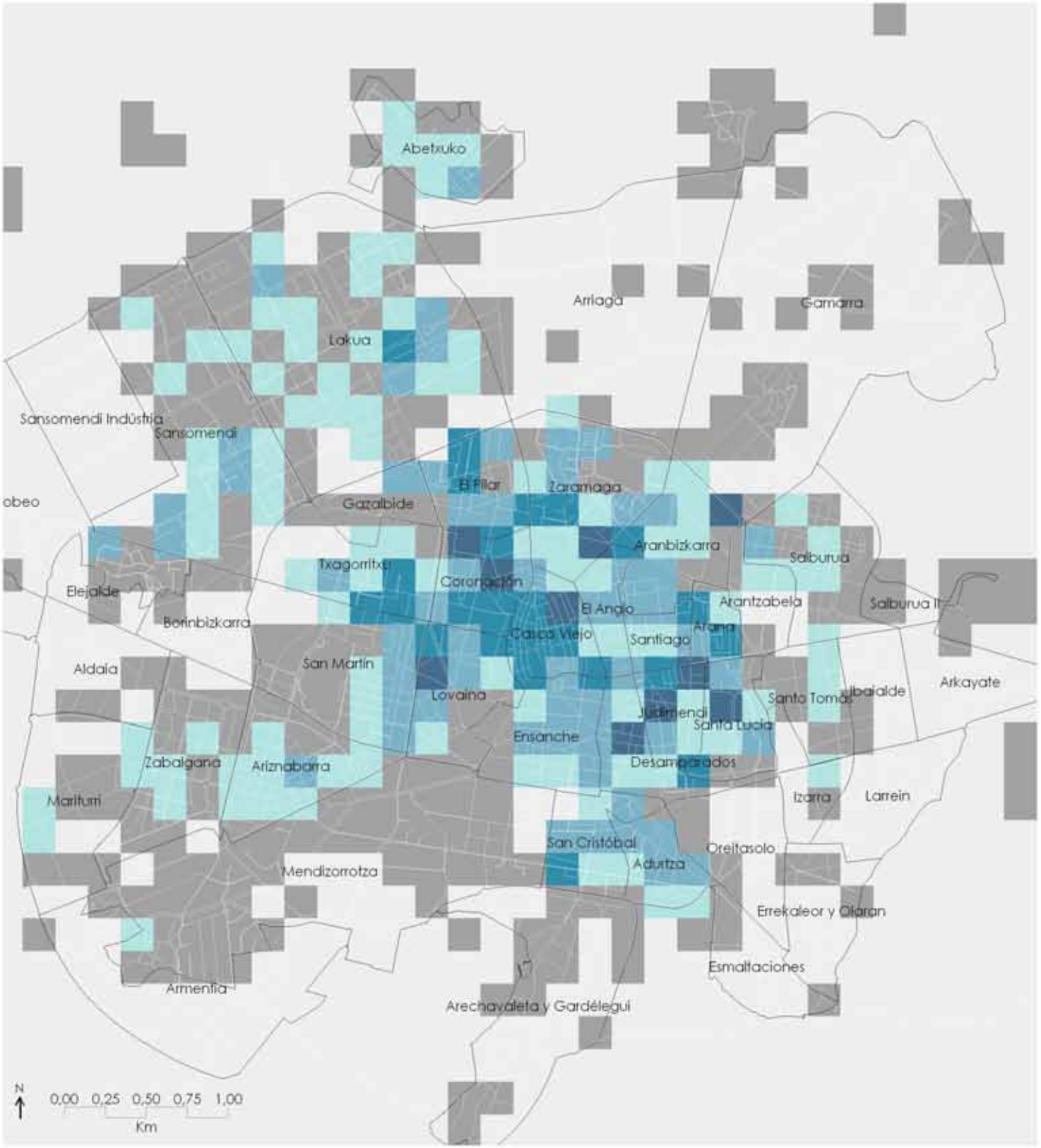
CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

	Requerimientos mínimos		Resultado alcanzado	
	DENSIDAD	SUP	SUP	
	Viv/Ha	%	%	
VITORIA-GASTEIZ	>80	>50%	**36%**	

TEJIDOS URBANOS

	Requerimientos mínimos		Resultado alcanzado	
ORDENACIÓN Y BARRIO	CRITERIO	Dens. bruta	Dens. neta	
	Viv/Ha	Viv/ha	Viv/ha	
TEJIDOS CENTRALES				
Casco medieval				
Casco Viejo	>100	175,9	**198,7**	
Manzana cerrada				
Coronación	>100	188,8	**245,9**	
Lovaina	>100	95,4	**145,8**	
Ensanche	>100	103,3	**142,8**	
Desamparados	>100	83,7	**126,1**	
Judimendi	>100	143,9	**191,2**	
El Anglo	>100	127,5	**173,3**	
Edificación abierta				
El Pilar	>100	124,1	**151,2**	
Santiago	>100	112,7	**145,5**	
Santa Lucía	>100	121,6	**174,0**	
TEJIDOS MEDIOS				
Edificación abierta				
Txagorritxu	>100	73,0	**128,1**	
Zaramaga	>100	84,9	**118,6**	
Aranbizkarra	>100	110,7	**137,8**	
Arana	>100	115,6	**149,2**	
San Martín	>100	63,6	**88,1**	
Ariznabarra	>100	68,1	**100,6**	
Edificación mixta				
San Cristóbal	>100	101,1	**154,2**	
Adurtza	>100	134,8	**164,7**	
TEJIDOS RESIDENCIALES				
Edificación abierta				
Gazalbide	>100	41,2	**55,8**	
Sansomendi	>100	59,3	**91,3**	
Lakua	>100	46,2	**76,8**	
Salburúa	>100	45,1	**74,3**	
Arantzabela	>100	27,9	**67,4**	
Edificación mixta				
Zabalgana	>100	41,5	**64,0**	
Abetxuko	>100	33,7	**40,0**	
Vivienda unifamiliar				
Mendizorrotza	>100	8,6	**14,7**	

01 DENSIDAD DE VIVIENDAS



Densidad de viviendas

- > 200
- 150 a 200
- 100 a 150
- 60 a 100
- < 60

OCUPACIÓN DEL SUELO

A01 OCUPACIÓN DEL SUELO

02 COMPACIDAD ABSOLUTA (CA)

Volumen edificado por unidad de superficie

Objetivo

Lograr la proximidad de los componentes que conforman la ciudad, reuniendo en un espacio más o menos limitado los usos y las funciones urbanas.

Definición del indicador

La compacidad facilita el contacto, el intercambio y la comunicación que son, como se sabe, la esencia de la ciudad. Potencia la probabilidad de contactos y con ello, potencia la relación entre los elementos del sistema urbano.

Este indicador es el eje de sostenibilidad urbana que 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. El modelo compacto de ocupación del territorio es el eje que tiene más consecuencias directas sobre otros ejes: la eficiencia, la complejidad y la cohesión social.

La ciudad compacta busca la eficiencia en el uso de los recursos naturales. Uno de los recursos naturales básicos, y no renovable, es el suelo. Abandonar el concepto de zonificación funcionalista, incrementar la mixticidad de usos como estrategia de eficiencia conlleva una minimización del uso del suelo. La reconversión de espacios industriales, su reutilización, la densificación y la introducción de nuevos usos en zonas monofuncionales permiten aumentar la complejidad y, al mismo tiempo, liberar el espacio natural de la presión que genera el modelo de ciudad difusa.

Metodología

El indicador se calcula dividiendo el volumen edificado entre una unidad de superficie. En este caso la unidad de superficie será cada una de las celdas de una malla cuadriculada de 200 por 200 m que cubre toda la ciudad. Se considera que los valores óptimos del indicador se dan cuando se alcanzan valores de CA por unidad de malla iguales o mayores a 5.

Fórmula de cálculo:

CA (m)= Volumen edificado (m^3) / unidad de superficie (m^2) (*)

(*) Malla de referencia de 200 x 200 metros

Parámetros de evaluación

Proporción de superficie que cumple el criterio de evaluación según tipo de tejido urbano:

Criterio: presión edificatoria en el territorio (metros).
Cobertura: superficie de suelo urbano colmatado residencial

VITORIA-GASTEIZ		COMPACIDAD ABSOLUTA
Objetivo mínimo:	Criterio:	> 5
	Cobertura:	> 50 %
Deseable:	Criterio:	> 5
	Cobertura:	>75 %

Discusión de los resultados

Los tejidos centrales obtienen unos valores de compacidad absoluta (CA) altos y por lo tanto, se valora de manera positiva. Más adelante, en el cálculo de la compacidad corregida (CC), se determinará si existe un exceso o no de presión edificatoria, lo cual significaría un desequilibrio con matices negativos en la morfología urbana. La densidad constructiva en los tejidos centrales es típica de tipologías edificatorias de cascos antiguos y ensanches urbanos.

En los tejidos medios encontramos diversidad de resultados, por un lado de los seis barrios clasificados como tejido medio con edificación abierta tres de ellos no consiguen alcanzar el mínimo requerido (5m) pero aún así no ostentan los valores más bajos del conjunto de barrios analizados. Sin embargo, el mismo tejido pero con edificación mixta, los barrios de San Cristóbal y Adurtza adquieren valores que superan el valor deseado, son barrios más densificados, con menos espacio libre entre los edificios.

En todos los tejidos urbanos, valores bajos de compacidad absoluta no denotan negatividad. Hay tejidos que por sus características morfológicas en el reparto de usos (espacios libres, espacios construidos), la proporción de superficie edificada no alcanza el 50% mínimo para el análisis del indicador.

De los tejidos clasificados como residenciales ninguno de los barrios consigue alcanzar el mínimo establecido. La forma en la que este tipo de urbanización ocupa el suelo urbano en viviendas unifamiliares, pequeñas agrupaciones residenciales o antiguos pueblos que se han incorporado a la trama urbana, provoca una distensión en la trama urbana que se traduce en una compacidad baja.

Resultados: compacidad absoluta

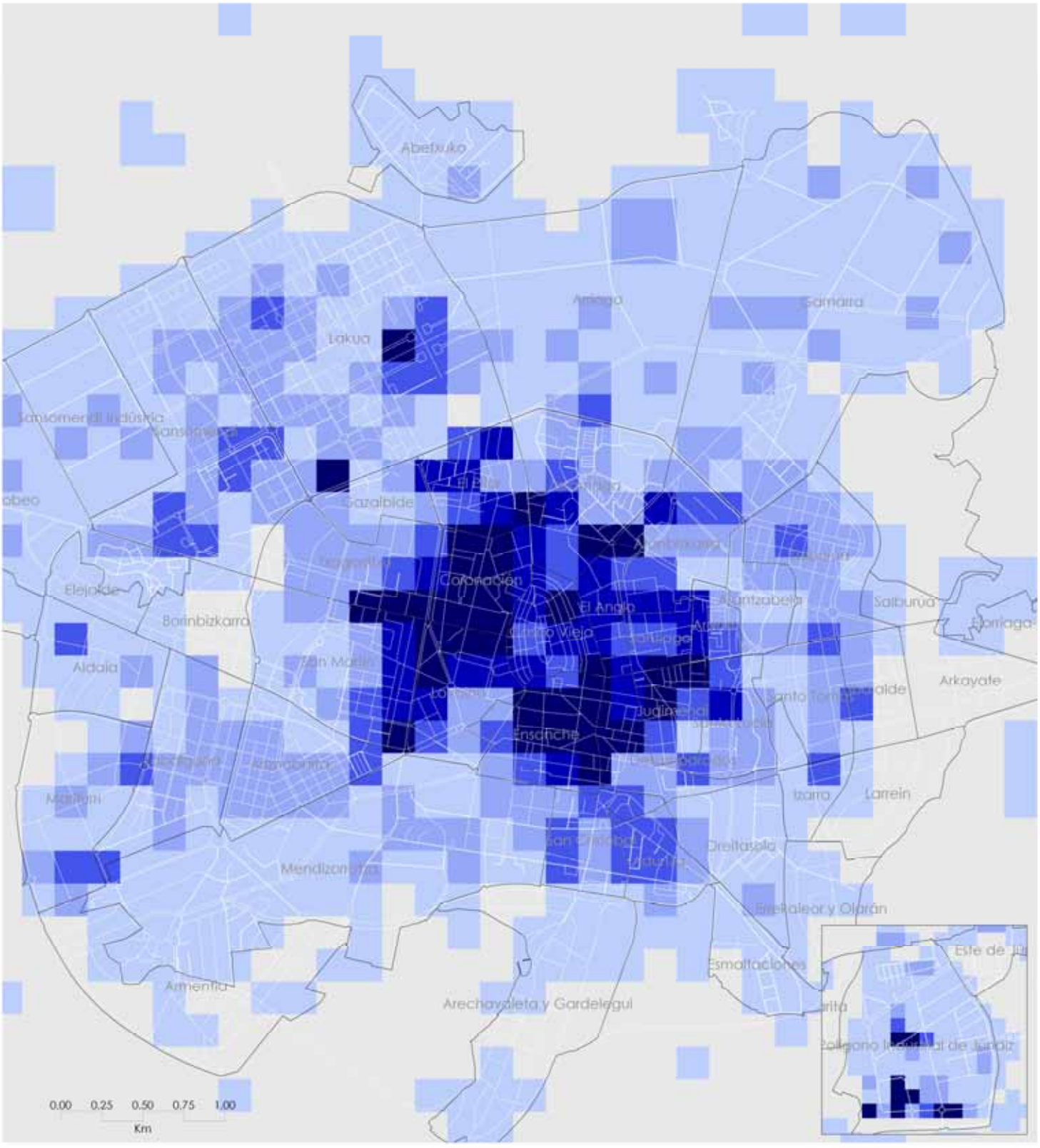
CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

	Requerimientos mínimos		Resultado alcanzado	
	CRITERIO	SUP.	SUP.	
	m	%	%	
VITORIA-GASTEIZ	>5	50%	**30%**	

TEJIDOS URBANOS

	Requerimientos mínimos		Resultado alcanzado	
ORDENACIÓN Y BARRIO	CRITERIO	SUP.	SUP.	
	m	%	%	
TEJIDOS CENTRALES				
Casco medieval				
Casco Viejo	>5	50%	**100 %**	
Manzana cerrada				
Coronación	>5	50%	**100%**	
Lovaina	>5	50%	**72%**	
Ensanche	>5	50%	**87%**	
Desamparados	>5	50%	**47%**	
Judimendi	>5	50%	**81%**	
El Anglo	>5	50%	**100%**	
Edificación abierta				
El Pilar	>5	50%	**74%**	
Santiago	>5	50%	**100%**	
Santa Lucía	>5	50%	**37%**	
TEJIDOS MEDIOS				
Edificación abierta				
Txagorritxu	>5	50 %	**32%**	
Zaramaga	>5	50 %	**43%**	
Aranbizkarra	>5	50 %	**55%**	
Arana	>5	50 %	**70%**	
San Martín	>5	50 %	**33%**	
Ariznabarra	>5	50 %	**9%**	
Edificación mixta				
San Cristóbal	>5	50 %	**53 %**	
Adurtza	>5	50 %	**58 %**	
TEJIDOS RESIDENCIALES				
Edificación abierta				
Gazalbide	>5	50 %	**7%**	
Sansomendi	>5	50 %	**17%**	
Lakua	>5	50 %	**13%**	
Salburúa	>5	50 %	**11%**	
Arantzabela	>5	50 %	**1%**	
Edificación mixta				
Zabalgana	>5	50 %	**5 %**	
Abetxuko	>5	50 %	**0 %**	
Vivienda unifamiliar				
Mendizorrotza	>5	50 %	**1 %**	

02 COMPACIDAD ABSOLUTA



Compacidad absoluta

- < 2,5
- 2,5 a 5
- 5 a 7,5
- 7,5 a 10
- > 10

Ámbito 02.
ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD
Objetivo: espacio público de calidad

ORDENACIÓN
03 COMPACIDAD CORREGIDA
CALIDAD DEL ESPACIO PÚBLICO
04 ACCESIBILIDAD DEL VIARIO
05 CALIDAD DEL AIRE
06 CONFORT ACÚSTICO
07 CONFORT TÉRMICO
08 PERCEPCIÓN ESPACIAL DEL VERDE URBANO
09.1 ÍNDICE DE HABITABILIDAD EN EL ESPACIO PÚBLICO
09.2 ÍNDICE DE HABITABILIDAD EN EL ESPACIO PÚBLICO Y PROXIMIDAD A SERVICIOS BÁSICOS

Ámbito 02
ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD

Uno de los principales retos del modelo urbano sostenible es el de transformar el espacio público en un ámbito mucho más habitable. Hoy en día la mayor parte del espacio público está limitado por las funciones asociadas al vehículo privado. Esta realidad deriva en una planificación del espacio público poco flexible, que afecta directamente a la convivencia, factor de gran importancia de una ciudad más sostenible. Por tanto, la redefinición del modelo urbano requiere instrumentos y metodologías que consideren la escala humana como factor de análisis, que incluyan de forma más integral, una valoración de las calles y de su potencial como espacio de relación, vinculando aspectos como la accesibilidad universal, las variables de confort o las variables perceptivas.

ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD

A02.ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD

03 COMPACIDAD CORREGIDA (CC)

Volumen edificado por espacio público de estancia

Objetivo

Permite conocer, para un área urbana determinada, el equilibrio entre aquello construido y los espacios libres y de relación. Corrige el valor de la CA.

Definición del indicador

La compacidad corregida relaciona el volumen construido de un determinado tejido urbano y el espacio de estancia, espacio de relación y verde urbano. La compacidad corregida informa de la presión que ejerce la edificación sobre el espacio de estancia. Se entiende como espacio público atenuante aquel que por sus características es capaz de permitir, en diferente grado, la interrelación entre las personas y la relación del sujeto con la naturaleza (espacios verdes y de convivencia o de estancia).

El modelo razonable de densidad edificatoria debe compensarse con una superficie de convivencia de carácter público: espacios verdes, plazas y aceras de un ancho mínimo, que dulcifiquen el efecto densificador, otorgando, por otro lado, sentido a las funciones de la vida ciudadana relacionadas con el descanso, el relax, el silencio y el contacto tranquilo entre los portadores de información.

El indicador mezcla dos funciones básicas de los espacios de vida en la ciudad ya que relaciona las funciones de vivienda y actividad, con las relacionadas en el espacio público y de dominio común: espacios de interrelación entre ciudadanos y de relación con la naturaleza. Da la idea de esponjosidad del suelo urbano y, en consecuencia, del grado de presión urbana.

El indicador entiende el medio construido como agente que ejerce presión sobre el territorio y el espacio público, como factor descompresor, identificando así el grado de desequilibrio a nivel de ciudad con la finalidad de establecer las estrategias necesarias que garanticen su reequilibrio.

Metodología

El indicador se calcula dividiendo el volumen edificado entre la superficie de espacios de estancia. Se representa a partir de una malla cuadriculada de 200 por 200 m que cubre toda la ciudad. Se considera que los valores óptimos del indicador se dan cuando se alcanzan valores de 10 a 50.

Fórmula de cálculo:

CC (m)= volumen edificado (m^3) / espacio público de estancia (m^2) (*)

(*) Malla de referencia de 200 x 200 metros

Parámetros de evaluación

Proporción de superficie urbana que cumple el criterio de evaluación según tipo de tejido urbano:

Criterio: equilibrio entre lo construido y el espacio libre (metros).
Cobertura: superficie de suelo urbano colmatado residencial.

VITORIA-GASTEIZ		COMPACIDAD CORREGIDA
Objetivo mínimo:	Criterio:	10 – 50 m.
	Cobertura:	> 50 %
Deseable:	Criterio:	10 – 50 m.
	Cobertura:	>75 %

Discusión de los resultados

Si en el cálculo de la CA la mayoría de los tejidos clasificados como centrales obtenían unos valores que estaban dentro de los parámetros requeridos, con el resultado del indicador de la CC el panorama cambia considerablemente. Muchos de los barrios incluidos en este tejido son demasiado compactos, existe un exceso de construcción, de presión en el territorio de lo edificado y una superficie mínima de espacios libres. Las superficies de los barrios de Casco Viejo (91%), EL Anglo(59%), El Pilar(51%), Santiago(71%) y Santa Lucía (75%) alcanzan valores de compacidad corregida en equilibrio.

De los tejidos medios, Aranbizkarra (51%), Arana (60%), San Cristóbal (73%) y Adurtza (57%) alcanzan valores positivos, mientras que Txagorritxu (45,8%), Zaramaga (46,2%) están en el límite del valor mínimo, dos de los barrios no cumplen los requisitos San Martín que llega al 38% y Ariznabarra al 29%, mientras que Txagorritxu y Zaramaga se mantienen en un porcentaje cercano al requerido (46%).

Los tejidos residenciales, en los que ya la CA daba resultados muy bajos, obtenemos unos valores medios de CC también bajos, como resultado de éste tipo de morfología urbana poco compacta. Salburúa y Abetxuko superan el valor deseable. (55% y 59% respectivamente)

De los veintiséis barrios analizados, once alcanzan el valor mínimo adecuado, tres están dentro de los valores cercanos a ese 50% mínimo requerido y doce de ellos no alcanzan este mínimo deseable.

Un 40% del territorio urbano de la ciudad de Vitoria-Gasteiz obtiene unos valores de CC del 10 m a 50 m, por lo que se aproxima al mínimo deseado.

De forma complementaria a este indicador se ha calculado los espacios públicos por habitante.

La distinción entre tejidos se hace evidente. Los barrios de los tejidos centrales, en su mayoría no alcanzan el valor recomendado que se fija en 10 m^2 de espacio público de estancia por habitante. En los tejidos medios, los barrios superan esta dotación al igual que los residenciales.

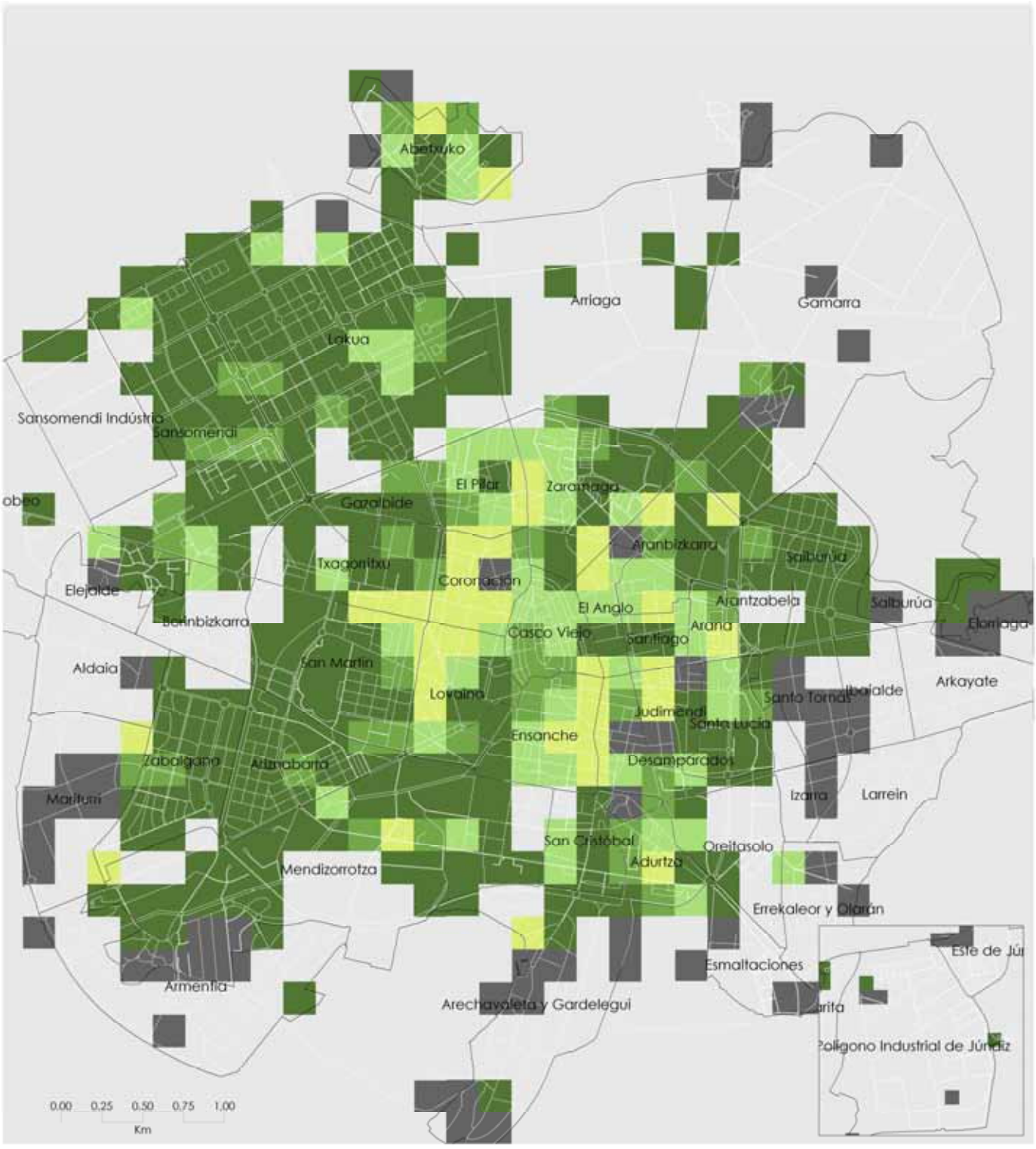
Resultados: compacidad corregida

CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

	Requerimientos mínimos		Resultado alcanzado	
	CRITERIO	SUP.	SUP.	
	m	%	%	
VITORIA-GASTEIZ	10-50	50%	**40%**	

TEJIDOS URBANOS

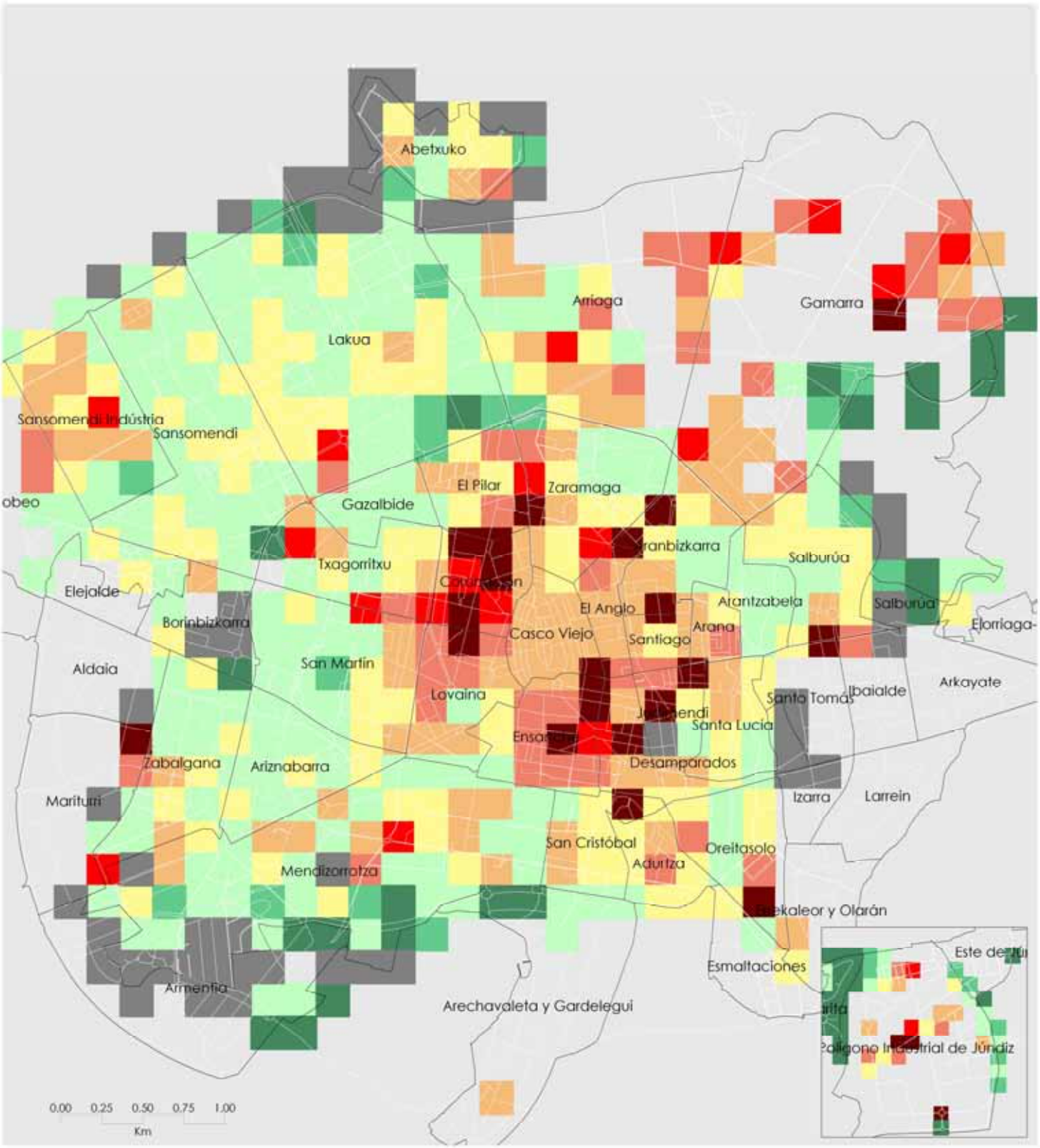
	Requerimientos mínimos		Resultado alcanzado	
ORDENACIÓN Y BARRIO	CRITERIO	SUP.	SUP.	
	m	%	%	
TEJIDOS CENTRALES				
Casco medieval				
Casco Viejo	10-50	50%	**91%**	
Manzana cerrada				
Coronación	10-50	50%	**21%**	
Lovaina	10-50	50%	**36%**	
Ensanche	10-50	50%	**20%**	
Desamparados	10-50	50%	**47%**	
Judimendi	10-50	50%	**24%**	
El Anglo	10-50	50%	**59%**	
Edificación abierta				
El Pilar	10-50	50%	**51%**	
Santiago	10-50	50%	**71%**	
Santa Lucía	10-50	50%	**75%**	
TEJIDOS MEDIOS				
Edificación abierta				
Txagorritxu	10-50	50 %	**46%**	
Zaramaga	10-50	50 %	**46%**	
Aranbizkarra	10-50	50 %	**51%**	
Arana	10-50	50 %	**60%**	
San Martín	10-50	50 %	**38%**	
Ariznabarra	10-50	50 %	**29%**	
Edificación mixta				
San Cristóbal	10-50	50 %	**73%**	
Adurtza	10-50	50 %	**57%**	
TEJIDOS RESIDENCIALES				
Edificación abierta				
Gazalbide	10-50	50 %	**8%**	
Sansomendi	10-50	50 %	**34%**	
Lakua	10-50	50 %	**33%**	
Salburúa	10-50	50 %	**55%**	
Arantzabela	10-50	50 %	**12%**	
Edificación mixta				
Zabalgana	10-50	50 %	**35,%**	
Abetxuko	10-50	50 %	**59%**	
Vivienda unifamiliar				
Mendizorrotza	10-50	50 %	**31%**	



Espacio público de estancia por habitante (m2/hab)

- > 15
- 10 a 15
- 5 a 10
- 1 a 5
- > 1 o sin espacios de estancia

03 COMPACIDAD CORREGIDA



Compacidad corregida

- Sin edificar
- < 1
- 1 a 10
- 10 a 20
- 20 a 50
- 50 a 100
- 100 a 150
- 150 a 500
- Sin espacios de estancia

ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD

A02.ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD

04 ACCESIBILIDAD DEL VIARIO (ACv)

Pendientes y ancho de aceras necesarias para el desplazamiento de personas con movilidad reducida.

Objetivo

Determinar el grado de accesibilidad en función de las condiciones físicas y ergonómicas de las calles a medida de todas las personas. Es por ello que el criterio de valoración se basa en los requerimientos básicos de accesibilidad para personas con movilidad reducida.

Definición del indicador

Se trata de un indicador que pondera la accesibilidad de los tramos de calle en función del ancho de aceras que estos presenten y de la pendiente del trazado, asumiendo que ambos atributos pueden limitar los desplazamientos de personas con movilidad reducida. Este indicador pone de manifiesto una de las principales limitantes de habitabilidad en el espacio público.

Metodología

Para determinar el grado de accesibilidad es necesario contar con la anchura de las aceras y la pendiente de la calle. La anchura de aceras se introduce manualmente en la entidad tramario a partir de la cartografía de catastro en la cual se especifican los límites de aceras, edificaciones y calzada.

La pendiente se obtiene a través de la intersección del tramario con las curvas de nivel a 5m. Para ello, es necesario identificar los nodos de inicio y final por cada tramo. La pendiente se calcula en función de la longitud de tramo y la diferencia de cotas entre los nodos. Una vez obtenidos los datos de anchura y pendiente, estos se organizan a partir de los requerimientos mínimos de accesibilidad de una persona en silla de ruedas. Como criterio general, las aceras se consideran accesibles a partir de 90cm de ancho y las pendientes como máximo hasta un 5%.

En función de las dimensiones de las aceras y de la pendiente de los tramos, se establecen las siguientes categorías:

Accesibilidad excelente
Pendiente <5% y aceras de más de 2,5 m. de ancho.
Accesibilidad buena
Pendiente <5% y una acera de más de 2,5 metros de ancho.
Accesibilidad suficiente
Pendiente <5% y una acera de más de 0,9 metros de ancho.
Accesibilidad insuficiente
Pendiente entre 5 y 8% y/o aceras de menos de 0,9 metros.
Accesibilidad muy insuficiente
Pendiente >8% y/o aceras de menos de 0,9 metros.

Fórmula de cálculo:

ACv (%)= [tramos de calle con accesibilidad suficiente, buena o excelente/superficie de viario público total] x 100

Parámetros de evaluación

Proporción de tramos de calle (metros lineales) que cumple el criterio de evaluación según tipo de tejido urbano:

Criterio: Accesibilidad suficiente (Pendiente accesible <5% y una acera de más de 0,9 metros de ancho)

Cobertura: >90% de los tramos del viario público total.

VITORIA-GASTEIZ	TRAMOS DE CALLE
Criterio:	Acera > 0.9m y pendientes < 5%
Cobertura:	> 90%

TEJIDOS URBANOS		T. CENTRAL	T. MEDIO	T. RESIDEN.
Objetivo mínimo:	Criterio:	Acera > 0.9m y pendientes < 5%		
	Cobertura:	>90%		
Deseable:	Criterio:	Aceras > 2.5m y pendientes < 5%		
	Cobertura:	>90%		

Discusión de los resultados

El tejido urbano de Vitoria-Gasteiz se caracteriza por situarse en una zona de bajas pendientes a excepción de ciertas zonas puntuales en el Casco Viejo. Es en esta zona donde también se concentran los tramos de calle con aceras de menores dimensiones, lo cual determina que sea esta zona la que presenta mayores limitaciones a la hora de evaluar la accesibilidad de las calles.

A escala de ciudad, el 90% de los tramos de calle cumple con condiciones mínimas de accesibilidad. A pesar de ello, existen algunos barrios que no alcanzan el parámetro mínimo como por ejemplo: Santa Lucía, Arantzabela y Abetxuco. Existen en estos barrios aceras con anchuras insuficientes.

Los tejidos centrales cumplen los criterios de valoración entre un 70 y 99%, los tejidos medios más del 96% y los tejidos residenciales presentan casos que cumplen desde un 61%.

Resultados: accesibilidad del viario

CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

	Requerimientos mínimos		Resultado alcanzado	
	TRAMOS	M.LIN	M.LIN	
		%	%	
VITORIA-GASTEIZ	*Accesibles*	>90%	**90%**	

TEJIDOS URBANOS

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
ORDENACIÓN Y BARRIO	M.LIN	M.LIN	
	%	%	
TEJIDOS CENTRALES			
Casco medieval			
Casco Viejo	>90%	**64 %**	
Manzana cerrada			
Coronación	>90%	**99 %**	
Lovaina	>90%	**98 %**	
Ensanche	>90%	**97 %**	
Desamparados	>90%	**99 %**	
Judimendi	>90%	**93 %**	
El Anglo	>90%	**93 %**	
Edificación abierta			
El Pilar	>90%	**98 %**	
Santiago	>90%	**79 %**	
Santa Lucía	>90%	**15 %**	
TEJIDOS MEDIOS			
Edificación abierta			
Txagorritxu	>90%	**98 %**	
Zaramaga	>90%	**98 %**	
Aranbizkarra	>90%	**97 %**	
Arana	>90%	**90 %**	
San Martín	>90%	**96 %**	
Ariznabarra	>90%	**99 %**	
Edificación mixta			
San Cristóbal	>90%	**100 %**	
Adurtza	>90%	**99 %**	
TEJIDOS RESIDENCIALES			
Edificación abierta			
Gazalbide	>90%	**98 %**	
Sansomendi	>90%	**97 %**	
Lakua	>90%	**92 %**	
Salburúa	>90%	**94 %**	
Arantzabela	>90%	**56 %**	
Edificación mixta			
Zabalgana	>90%	**99 %**	
Abetxuko	>90%	**79 %**	
Vivienda unifamiliar			
Mendizorrotza	>90%	**79 %**	

04 ACCESIBILIDAD DEL VIARIO

Accesibilidad por tramo (Actual)

- Aceras > 2.5m. Pendiente accesible (<5%)
- Una acera > 2.5 m. Pendiente accesible (<5%)
- Una acera > 0.9 m. Pendiente accesible (<5%)
- Aceras < 0.9 m i/o pendiente entre 5 y 8%
- Aceras < 0.9 m i7o pendiente > 8%

ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD

A02.ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD

05 CALIDAD DEL AIRE (Caire)

Índice de calidad del aire urbano por tramo de calle. Población expuesta (%)

Objetivo

Según la OMS, la contaminación atmosférica constituye un riesgo medioambiental para la salud pública y se estima que causa alrededor de dos millones de muertes prematuras al año en todo el mundo. Es por ello que la calidad del aire es una de las variables fisiológicas que afectan a la habitabilidad del espacio público.

Los contaminantes atmosféricos, incluso en concentraciones relativamente bajas, se han relacionado con una serie de efectos adversos para la salud, principalmente en grupos vulnerables tales como infantes, personas mayores y personas con problemas cardiorespiratorios.

El actual modelo de movilidad urbana basado en el vehículo privado ha erigido al tráfico rodado, como la principal fuente de emisión de contaminantes y por ello, el principal aspecto a considerar si se quiere mejorar los niveles de inmisión de una determinada zona (concentración de contaminante en superficie).

En los medios urbanos, destacan por su mayor concentración, el material particulado (PM) y los óxidos de nitrógeno (NO_X). Según la OMS, el PM afecta a más personas que cualquier otro contaminante. Consisten en una compleja mezcla de partículas sólidas y líquidas de sustancias orgánicas e inorgánicas en suspensión en el aire. Los últimos estudios elaborados al respecto clasifican las partículas en PM_{10} (inferiores a 10 micras) y $PM_{2.5}$ (inferiores a 2.5 micras) siendo éstas últimas las más perjudiciales debido a que una vez inhaladas, pueden llegar a las zonas periféricas de los bronquíolos y alterar el intercambio pulmonar de gases.

La mejoría de la calidad del aire urbano pasa por la implantación de Planes de Movilidad Urbana y Espacio Público, los cuales consigan en los desplazamientos urbanos un traspaso modal del vehículo privado hacia otros modos menos contaminantes (a pie, bicicleta o transporte público).

El objetivo del indicador es caracterizar los tramos de calle según el nivel de afectación para visualizar fácilmente los puntos donde la calidad del aire pueda disminuir la habitabilidad.

Definición del indicador

El índice de calidad del aire es un valor cualitativo que se asigna a un tramo según la idoneidad de este aire para ser respirado, y por tanto la escala de calidad se ha definido en función del impacto en la salud humana que puede producir la exposición a diferentes niveles de contaminación. Los contaminantes tomados en consideración son las partículas en suspensión de diámetro menor a 10 µg (PM_{10}) y el dióxido de nitrógeno (NO_2). Para la clasificación cualitativa de los tramos se ha tomado el peor de los dos casos.

Para definir el indicador se han tenido en cuenta los valores recomendados por la OMS en las Pautas para la Calidad del Aire (Air Quality Guidelines, 2005) y los valores límite indicados por la legislación española, definidos en los Anexos II y III del Real Decreto 1073/2002.

Metodología

Para valorar los tramos es necesario disponer de los niveles de contaminación presente en dichos tramos. Para la obtención de estos datos se ha realizado una simulación de la calidad del aire para la ciudad.

La modelización de calidad del aire a cualquier escala debe tener presente, además de las características de la fuente emisora, una serie de parámetros básicos como las variables meteorológicas y la morfología del terreno que influirán en la dispersión, transformación y transporte de los contaminantes. El nivel de detalle y el modo en que es necesaria esta información variarán en función de la escala de trabajo.

Para determinar los niveles de inmisión a que está expuesta la población, es decir la concentración de contaminante en superficie, se ha usado el software Street 5.2. Esta herramienta está específicamente dirigido a la evaluación de la calidad del aire por tramo, como resultado de la dispersión de los contaminantes emitidos por el tráfico vehicular. La calidad del aire se evalúa a partir de estimaciones anuales.

■ Indicador ampliado en el Anexo (A5)

La escala utilizada para indicar el nivel de calidad del aire es la siguiente:
Excelente: < 20 µg/m^3
Buena: 20 – 30 µg/m^3
Admisible: 30 – 40 µg/m^3
Deficiente: 40 - 50 µg/m^3
Muy deficiente: > 50 µg/m^3

Fórmula de cálculo:

Caire (%)= población expuesta a niveles de calidad del aire inferiores a 40 µg/m^3 / población total

- Especificidad de las características debido a la escala:

Parámetros		
de la fuente emisora	atmosféricos	geográficos
El programa considera fuentes emisoras lineales como resultado de la circulación de vehículos a lo largo de la calle. Las variables consideradas son las características de la circulación vehicular.	Los niveles de contaminación de fondo deben corresponder a estaciones de fondo urbano. Las características predominantes del viento deben ser a nivel del suelo y no en altura.	En el caso de un entorno urbano, la información necesaria viene dada por la configuración de la calle (la tipología del cañón, la altura y su disposición espacial a lo largo del tramo).

- Variables de entrada:

Parámetros		
de la fuente emisora	atmosféricos	geográficos
Intensidad media diaria de tráfico. Velocidad media de la circulación. Edad de la flota (año). Porcentaje del tiempo de atascos (stop and go)	Contaminación de fondo. Dirección predominante del viento. Velocidad media anual del viento.	Tipología de cañón. Orientación del tramo. Pendiente del tramo.

Para determinar la dispersión del contaminante en un entorno urbano, es necesario el uso de herramientas que resuelvan la interacción de los flujos de aire con los obstáculos, es decir, los edificios. En este sentido, el programa Street 5.2, basándose en el modelo de de flujo microescalar MISKAM, resuelve estas ecuaciones. La unidad de cálculo es el tramo y los parámetros evaluados son medias anuales de la concentración de los contaminantes.

Parámetros de evaluación

Población expuesta a niveles de inmisión inferiores a 40 µg/m^3:
Criterio: nivel de inmisión por tramo.
Cobertura: población residente (%)

VITORIA-GASTEIZ		Nivel de inmisión
Objetivo mínimo y deseable	Criterio:	< 40 µg/m^3
	Cobertura:	100%

Discusión de los resultados

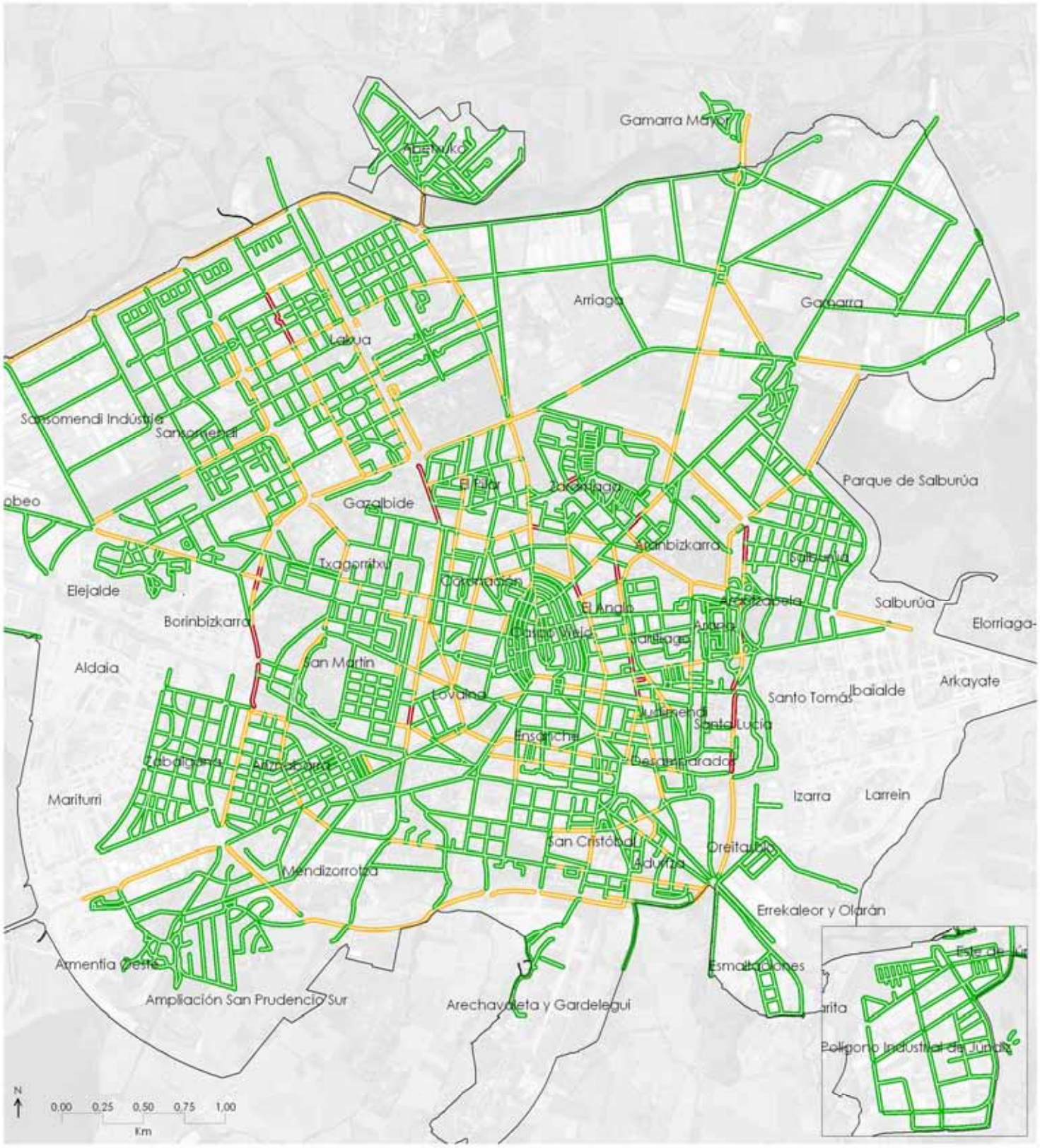
La ciudad de Vitoria-Gasteiz respira un aire de buena calidad. La población afectada por mala calidad del aire es mínima. Tan solo algunos tramos puntuales presentan valores superiores a 40 µg /m^3.

Resultados: calidad del aire

CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

	Requerimientos mínimos		Resultado alcanzado	
	CRITERIO	POB.	POB.	
	Inmisión	%	%	
VITORIA-GASTEIZ	<40 µg /m^3	100%	**98 %**	

05 CALIDAD DEL AIRE



Calidad del aire (ug/m3)

- < 20
- 20 a 30
- 30 a 40
- 40 a 50
- > 50

ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD

A02.ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD

06 CONFORT ACÚSTICO (Cacust)

Nivel de afectación acústica de los ciudadanos en su vivienda (%)

Objetivo

La realización de cualquier actividad humana, casi siempre conlleva un nivel sonoro más o menos elevado. El ruido se define como un sonido excesivo y molesto que afecta a los niveles de habitabilidad de una ciudad y a la salud pública de la población.

La contaminación acústica puede llegar a producir, en casos extremos, diferentes niveles de hipoacusia. El ruido ambiente, también es precursor de efectos comportamentales y fisiológicos menos evidentes, pero no por ello menos importantes, como problemas de concentración, fatiga o irritación. Incrementos puntuales del nivel de ruido activan sistemas fisiológicos autónomos, causando respuestas temporales como un incremento de la presión sanguínea, del ritmo cardíaco y de la vasoconstricción. (OMS, 1999).

El objetivo es definir el porcentaje de población que habiten en zonas cuyos niveles de ruido sean aceptables.

Definición del indicador

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 ha definido para el período 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.

Además se realiza un estudio pormenorizado de equipamientos culturales, sanitarios y educativos, los cuales requieren una calidad acústica mayor. El valor límite que se ha definido para esta clasificación es el valor objetivo de calidad acústica para zonas tipo "e" establecido en la Tabla A del Anexo II del RD 1367/2007.

Metodología

En primer lugar se ha realizado una simulación de ruido para el área urbana a evaluar mediante el software CadnaA, el mapa de isófonas obtenido corresponde a una red de puntos de evaluación a 4m sobre el suelo, conforme está definido en el anexo I del RD 1513/2005.

Las fuentes de ruido que se han considerado han sido el tráfico urbano (la intensidad del cual se ha obtenido a partir de la simulación de tráfico), la circulación de autobuses y la circulación del tranvía (los datos de frecuencias de los cuales se han obtenido a partir de la información disponible on-line en la página web del ayuntamiento de Vitoria).

El número de ciudadanos afectados por cada nivel acústico se ha obtenido mediante un análisis del caso más desfavorable: se ha considerado que un edificio está expuesto al nivel de ruido más alto al cual está expuesto cualquier punto de sus fachadas. Para determinar si los equipamientos culturales, sanitarios y educativos cumplen los requerimientos acústicos se ha usado el mismo procedimiento.

■ Indicador ampliado en el Anexo (A4)

La escala utilizada para indicar el nivel de afectación sonora (nivel dB) es la siguiente:
Tranquilo: < 50 dB(A)
Agradable: 50 – 55 dB(A)
Admisible: 55 – 65 dB(A)
Molesto: 65 – 75 dB(A)
Muy molesto: > 75 dB(A)

Fórmula de cálculo:

Cacust (%)= población con afectación sonora inferior a 65 dB(A) / población total

Parámetros de evaluación

Población expuesta a niveles de ruido inferiores a 65 dB(A):

Criterio: valor objetivo de calidad acústica definido para las zonas residenciales.
Cobertura: población residente (%)

VITORIA-GASTEIZ		Nivel acústico
Objetivo mínimo:	Criterio:	< 65 dB(A)
	Cobertura:	> 60%
Deseable:	Criterio:	< 65 dB(A)
	Cobertura:	>75%

Discusión de los resultados:

En general, la ciudad como conjunto tiene unos niveles de ruido no preocupantes. En los tejidos residenciales se puede observar cierta tendencia a tener un nivel de ruido menor que en los tejidos centrales y medios. Los barrios de Arantzabela y Gazalbide sufren un ruido especialmente alto; esto puede deberse a que la densidad edificatoria en estos barrios es muy baja, y las construcciones son colindantes con las vías de circulación.

Hay que tener en cuenta que el indicador se ha calculado en función del ruido debido fundamentalmente al tráfico urbano, que sí es más bajo en estas zonas, pero otros problemas acústicos propios de zonas

Para el conjunto de la ciudad se han observado los siguientes resultados:

Exposición de la población a diferentes franjas de ruido	
Franja	Actual
< 50 dB	17,6%
50 ~55 dB	21,1%
55 ~65 dB	39,6%
65 ~75 dB	20,2%
> 75 dB	1,4%

Resultados: confort acústico

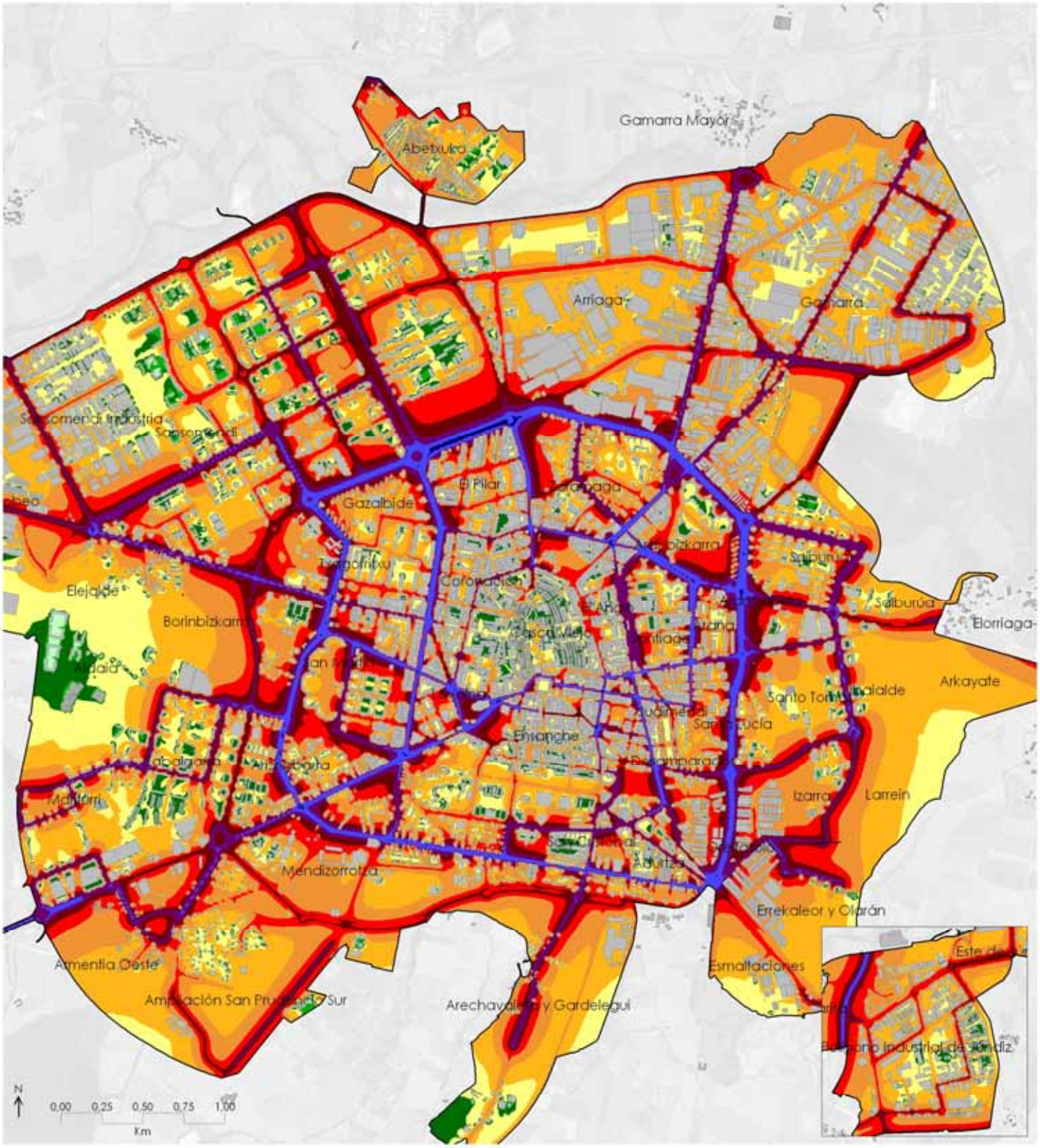
CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

	Requerimientos mínimos		Resultado alcanzado	
	CRITERIO	POB.	POB.	
	Nivel sonoro	%	%	
VITORIA-GASTEIZ	<65 dB(A)	>60%	**81 %**	

TEJIDOS URBANOS

	Requerimientos mínimos		Resultado alcanzado	
ORDENACIÓN Y BARRIO	CRITERIO	POB.	POB.	
	Nivel sonoro	%	%	
TEJIDOS CENTRALES				
Casco medieval				
Casco Viejo	< 65 dB(A)	>60%	**99 %**	
Manzana cerrada				
Coronación	< 65 dB(A)	>60%	**88 %**	
Lovaina	< 65 dB(A)	>60%	**79 %**	
Ensanche	< 65 dB(A)	>60%	**85 %**	
Desamparados	< 65 dB(A)	>60%	**76 %**	
Judimendi	< 65 dB(A)	>60%	**74 %**	
El Anglo	< 65 dB(A)	>60%	**82 %**	
Edificación abierta				
El Pilar	< 65 dB(A)	>60%	**87 %**	
Santiago	< 65 dB(A)	>60%	**72 %**	
Santa Lucía	< 65 dB(A)	>60%	**75 %**	
TEJIDOS MEDIOS				
Edificación abierta				
Txagorritxu	< 65 dB(A)	>60%	**78 %**	
Zaramaga	< 65 dB(A)	>60%	**75 %**	
Aranbizkarra	< 65 dB(A)	>60%	**83 %**	
Arana	< 65 dB(A)	>60%	**79 %**	
San Martín	< 65 dB(A)	>60%	**78 %**	
Ariznabarra	< 65 dB(A)	>60%	**84 %**	
Edificación mixta				
San Cristóbal	< 65 dB(A)	>60%	**68 %**	
Adurtza	< 65 dB(A)	>60%	**72 %**	
TEJIDOS RESIDENCIALES				
Edificación abierta				
Gazalbide	< 65 dB(A)	>60%	**45 %**	
Sansomendi	< 65 dB(A)	>60%	**87 %**	
Lakua	< 65 dB(A)	>60%	**94 %**	
Salburúa	< 65 dB(A)	>60%	**66 %**	
Arantzabela	< 65 dB(A)	>60%	**33 %**	
Edificación mixta				
Zabalgana	< 65 dB(A)	>60%	**79 %**	
Abetxuko	< 65 dB(A)	>60%	**100 %**	
Vivienda unifamiliar				
Mendizorrotza	< 65 dB(A)	>60%	**76 %**	

06 CONFORT ACÚSTICO



Nivel sonoro diurno (dB)

< 35	60 a 65
35 a 40	65 a 70
40 a 45	70 a 75
45 a 50	75 a 80
50 a 55	> 80
55 a 60	

ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD

A02.ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD

07 CONFORT TÉRMICO (Cter)

Porcentaje de horas de confort al día a nivel de tramo de calle (%)

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 del indicador

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. El confort térmico tiene en consideración cuatro aspectos importantes: 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.

Metodología

En primer lugar se deben caracterizar los tramos de calle por tipología de sección, lo cual significa clasificarlos según orientación, proporción entre altura y distancia entre fachadas (h/d) y presencia de vegetación. Por otro lado, a partir de las características climatológicas del lugar, se calcula el potencial de confort en verano para cada tipología de sección a través de un programa de simulación de transferencia de calor por elementos finitos.

■ Indicador ampliado en el Anexo (A3)

El análisis del confort térmico clasifica los tramos en las siguientes categorías:

Potencial de confort en verano excelente:
> 80% = >12 horas al día.
Potencial de confort en verano bueno:
66% a 80% = 9 a 12 horas al día.
Potencial de confort en verano suficiente:
50% a 66% = 7,5 a 9 horas al día.
Potencial de confort en verano insuficiente:
35% a 50% = 5 a 7,5 horas al día.
Potencial de confort en verano muy insuficiente:
< 35% = <5 horas al día

Fórmula de cálculo:

Cter (%)= [superficie de viario público con potencial de confort en verano superior al 50% / superficie de viario público total] x 100

Parámetros de evaluación

Proporción de la superficie de calles que cumple el criterio de evaluación según tipo de tejido urbano:

Criterio: horas de confort al día.
Cobertura: superficie de viario público total.

VITORIA-GASTEIZ		SUPERFICIE VIARIO
Objetivo mínimo:	Criterio:	> 50% hrs de confort
	Cobertura:	> 50%
Deseable:	Criterio:	> 50% hrs de confort
	Cobertura:	> 75%

TEJIDOS URBANOS		T. CENTRAL	T. MEDIO	T. RESIDEN.
Objetivo mínimo:	Criterio:	> 50% hrs de confort		
	Cobertura:	> 75 %	>60%	>50%
Deseable:	Criterio:	> 80% hrs de confort		
	Cobertura:	>50 %		

Discusión de los resultados

Los resultados indican un cumplimiento satisfactorio de los parámetros mínimos establecidos a escala de ciudad. Esto significa que la configuración de la trama urbana, más la presencia de vegetación y el clima en verano de la ciudad, ofrecen un alto potencial de horas de confort durante el día. Cabe mencionar que el resultado no sería el mismo en los días de invierno, cuando las condiciones climatológicas disminuyen considerablemente el potencial de confort.

Por lo que respecta a los barrios por tipología de tejido urbano, destacan los de tipo central por obtener un potencial de confort por debajo del mínimo necesario. Los porcentajes de superficie con niveles suficientes oscilan entre un 47% y un 97%.

En cambio, en los barrios de tejido medio, el cumplimiento oscila entre un 54% y un 88% mientras que los barrios de tejidos residenciales, se caracterizan por un cumplimiento que va desde un 47% hasta un 92% del total de la superficie. Esto indica que la orientación predominante en algunos barrios es de EW o SWNE, lo cual incide en la cantidad de radiación absorbida a lo largo del día.

Resultados: confort térmico

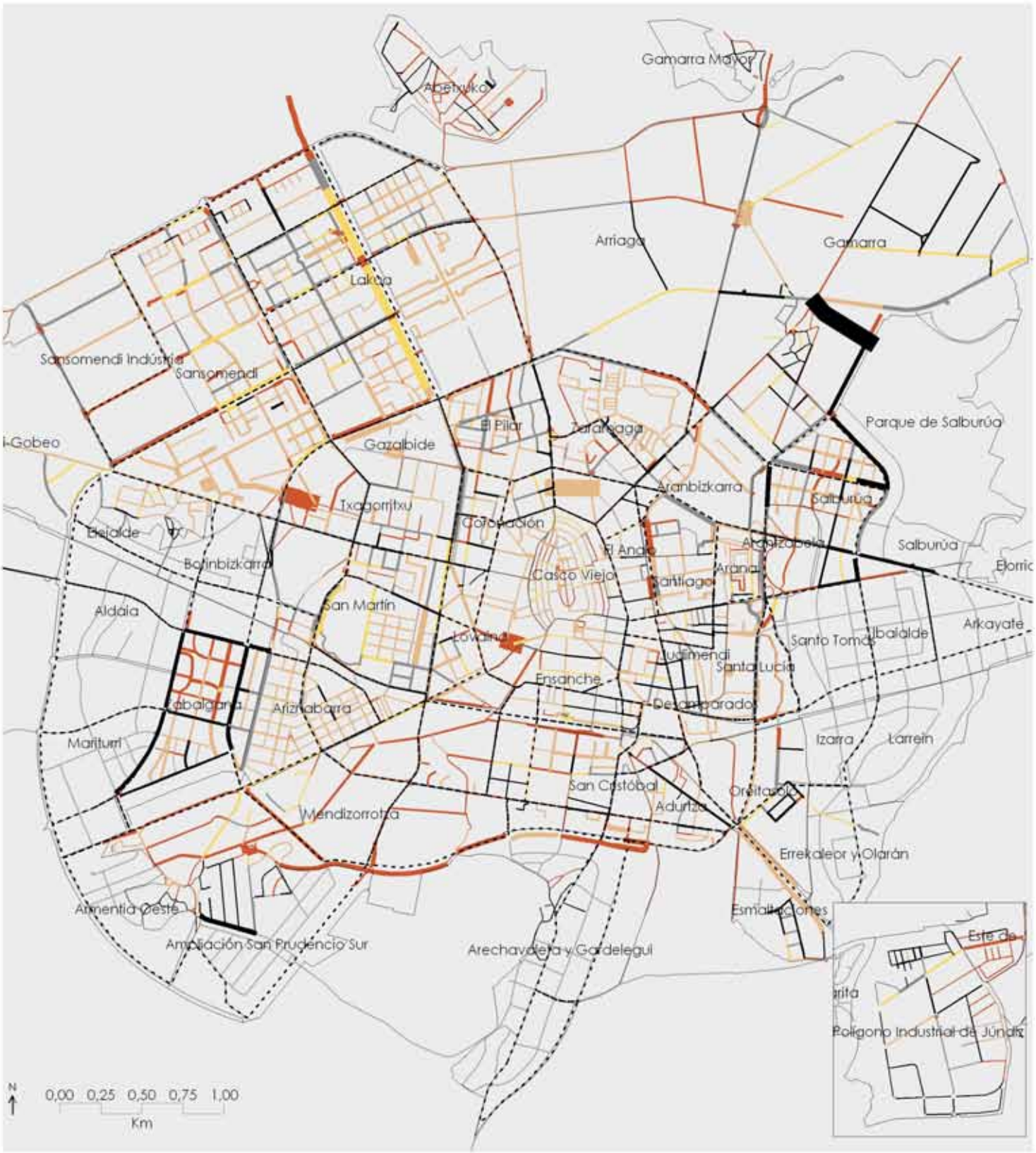
CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

	Requerimientos mínimos		Resultado alcanzado	
	hrs de confort	SUP.	SUP.	
	%	%	%	
VITORIA-GASTEIZ	>50%	50%	**70%**	

TEJIDOS URBANOS

	Requerimientos mínimos		Resultado alcanzado	
ORDENACIÓN Y BARRIO	hrs	SUP.	SUP.	
	%	%	%	
TEJIDOS CENTRALES				
Casco medieval				
Casco Viejo	>50%	75%	**87 %**	
Manzana cerrada				
Coronación	>50%	75%	**74 %**	
Lovaina	>50%	75%	**91 %**	
Ensanche	>50%	75%	**72 %**	
Desamparados	>50%	75%	**72 %**	
Judimendi	>50%	75%	**47 %**	
El Anglo	>50%	75%	**62 %**	
Edificación abierta				
El Pilar	>50%	75%	**60 %**	
Santiago	>50%	75%	**78 %**	
Santa Lucía	>50%	75%	**97 %**	
TEJIDOS MEDIOS				
Edificación abierta				
Txagorritxu	>50%	60 %	**64 %**	
Zaramaga	>50%	60 %	**85 %**	
Aranbizkarra	>50%	60 %	**54 %**	
Arana	>50%	60 %	**88 %**	
San Martín	>50%	60 %	**65 %**	
Ariznabarra	>50%	60 %	**79 %**	
Edificación mixta				
San Cristóbal	>50%	60 %	**71 %**	
Adurtza	>50%	60 %	**65 %**	
TEJIDOS RESIDENCIALES				
Edificación abierta				
Gazalbide	>50%	50 %	**92 %**	
Sansomendi	>50%	50 %	**91 %**	
Lakua	>50%	50 %	**77 %**	
Salburúa	>50%	50 %	**44 %**	
Arantzabela	>50%	50 %	**72 %**	
Edificación mixta				
Zabalgana	>50%	50 %	**52 %**	
Abetxuko	>50%	50 %	**71 %**	
Vivienda unifamiliar				
Mendizorrotza	>50%	50 %	**84 %**	

07 CONFORT TERMICO POR TRAMO DE CALLE.



Potencial de horas de confort térmico en verano por tramo

- > 80%
- 66% - 80%
- 50% - 66%
- 35% - 50%
- < 35%

ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD

A02.ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD

08 PERCEPCIÓN ESPACIAL DEL VERDE URBANO (PEverde)

Proporción del volumen verde de un tramo de calle respecto al campo visual del peatón.

Objetivo

Valorar la presencia de vegetación en las calles desde la percepción visual por parte de los peatones.

Definición del indicador

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, arbustos y parterres en función de su tipología y porte. 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 y/o presencia de vegetación.

Metodología

El cálculo de este indicador requiere como información base la localización en los tramos de calle de las distintas especies arbóreas. A partir del conocimiento de la especie de árbol, es posible la clasificación en categorías de arbolado en gran porte, mediano y pequeño. A cada una de estas categorías de arbolado le corresponde un volumen verde asociado en función de su tamaño.

Campo visual = [longitud del tramo x ancho de calle x 8 de altura)]
Volumen de las copas= $[4/3 \times \Pi \times r^3]$

El resultado final del indicador es la proporción del volumen visual de la calle que es ocupada por el arbolado viario. La clasificación del viario público según percepción es la siguiente:

Percepción excelente:
Volumen verde > 30% del campo visual
Percepción buena:
Volumen verde entre 20% y 30% del campo visual
Percepción suficiente:
Volumen verde entre 10% y 20% del campo visual
Percepción insuficiente:
Volumen verde entre 5% y 10% del campo visual
Percepción muy insuficiente:
Volumen verde <5% del campo visual

Fórmula de cálculo:

PEverde (%)= [superficie de viario público con volumen verde superior al 10%/superficie de viario público total] x 100

Parámetros de evaluación

Proporción de la superficie de calles que cumple el criterio de evaluación según tipo de tejido urbano:

Criterio: volumen verde por tramo de calle
Cobertura: superficie de viario público total

VITORIA-GASTEIZ		SUPERFICIE VIARIO
Objetivo mínimo:	Criterio:	> 10% volumen verde
	Cobertura:	> 50%
Deseable:	Criterio:	> 10% volumen verde
	Cobertura:	> 75%

TEJIDOS URBANOS		T. CENTRAL	T. MEDIO	T. RESIDEN.
Objetivo mínimo:	Criterio:	> 10% volumen verde		
	Cobertura:	>50%		
Deseable:	Criterio:	> 30% volumen verde		
	Cobertura:	>50%		

Comentario de los resultados

Los resultados obtenidos de volumen verde reflejan que la presencia de vegetación a nivel de calle en algunos barrios es escasa y se encuentra ligeramente por debajo de los niveles considerados como satisfactorios. En global, el indicador alcanza un 48% de la superficie de calles con un volumen verde adecuado.

Las calles con mayor limitación se encuentran en los tejidos centrales y en algunos tejidos medios. Los tejidos centrales que presentan valores suficientes son Coronación con un 54% de la superficie con volumen verde >10% por tramo de calle, Judimendi en cambio alcanza hasta un 63% del total de la superficie de calles con niveles suficientes. Por lo que respecta a los tejidos medios destacan Ariznabarra con un 63% y San Martín con 56%. Finalmente, de los tejidos residenciales los barrios que superan el 50% son Sansomendi, Lákua y Medizorrotza el cual alcanza hasta un 81% de la superficie de calles con valores suficientes de percepción de verde urbano.

Se constata un déficit importante en el barrio del Casco Viejo, donde las características de las calles (limitada distancia entre fachadas, y baja presencia de espacios verdes) condicionan el establecimiento de vegetación.

En cambio, los barrios centrales que se destacan por una presencia suficiente de verde son Ensanche, Desamparados y Santiago donde la morfología de las calles permite alojar arbolado de mayor porte.

Resultados: percepción espacial del verde urbano

CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

	Requerimientos mínimos		Resultado alcanzado	
	CRITERIO	SUP.	SUP.	
	% V.V	%	%	
VITORIA-GASTEIZ	10%	50%	**46 %**	

TEJIDOS URBANOS

	Requerimientos mínimos		Resultado alcanzado	
ORDENACIÓN Y BARRIO	CRITERIO	SUP.	SUP.	
	%V.V	%	%	
TEJIDOS CENTRALES				
Casco medieval				
Casco Viejo	10	50%	**18%**	
Manzana cerrada				
Coronación	10	50%	**54 %**	
Lovaina	10	50%	**46 %**	
Ensanche	10	50%	**42 %**	
Desamparados	10	50%	**48 %**	
Judimendi	10	50%	**63 %**	
El Anglo	10	50%	**20 %**	
Edificación abierta				
El Pilar	10	50%	**32 %**	
Santiago	10	50%	**44 %**	
Santa Lucía	10	50%	**44 %**	
TEJIDOS MEDIOS				
Edificación abierta				
Txagorritxu	10	50%	**47 %**	
Zaramaga	10	50%	**46 %**	
Aranbizkarra	10	50%	**43 %**	
Arana	10	50%	**29 %**	
San Martín	10	50%	**56 %**	
Ariznabarra	10	50%	**63 %**	
Edificación mixta				
San Cristóbal	10	50%	**43 %**	
Adurtza	10	50%	**48 %**	
TEJIDOS RESIDENCIALES				
Edificación abierta				
Gazalbide	10	50%	**45 %**	
Sansomendi	10	50%	**51 %**	
Lakua	10	50%	**55 %**	
Salburúa	10	50%	*	
Arantzabela	10	50%	**34 %**	
Edificación mixta				
Zabalgana	10	50%	*	
Abetxuko	10	50%	**42 %**	
Vivienda unifamiliar				
Mendizorrotza	10	50%	**81 %**	

*No se dispone de las unidades arbóreas de estos tejidos

PERCEPCIÓN ESPACIAL DEL VERDE URBANO

Volumen verde

- > 30%
- 20% - 30%
- 10% - 20%
- 5% - 10%
- < 5%

ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD

A02.ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD

09 INDICE DE HABITABILIDAD EN EL ESPACIO PÚBLICO (IHEP)

Calidad del espacio público a partir de la percepción ergonómica, fisiológica y psicológica. Análisis por tramo de calle.

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 del indicador

El índice de habitabilidad 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 psicológicas.

Las ergonómicas responden a las condiciones físicas del espacio y que inciden sobre el movimiento, desplazamiento de las personas y la proporción del espacio. Las fisiológicas en cambio se refieren aquellos aspectos que inciden sobre el metabolismo de las personas en términos de confort acústico, térmico y de calidad del aire. Finalmente, las variables psicológicas, se refieren aquellos elementos en el entorno que inciden en la atracción de personas desde un punto de vista cognitivo, donde el factor visual y de contacto entre personas es relevante.

El índice expone el grado de acomodación de estos parámetros de acuerdo a los criterios que definen el modelo de espacio público más habitable.

Metodología

El indicador se calcula a partir de un sistema de valoración por puntuación. Cada una de las variables tiene asignado un valor de 1 a 5, según los criterios de habitabilidad establecidos. Una vez identificados los valores de las 9 variables, se suman y se obtiene el total de puntos. La valoración del grado de habitabilidad radica en el grado de cumplimiento y aproximación a la máxima puntuación: 45 puntos.

Fórmula de cálculo:

$$\textbf{IHEP (puntos)} = [\sum V_e + \sum V_{ps} + \sum V_f]$$

IHEP = Índice de Habitabilidad en el Espacio Público
∑ Ve = variables ergonómicas
∑ Vps = variables psicológicas
∑ Vf = variables fisiológicas

Parámetros de evaluación

Variables ergonómicas (15 puntos máximo)					
Espacio destinado al peatón (% calle)		**Accesibilidad (personas con movilidad reducida)**		**Proporción de la calle (relación h/d)**	
(5)	>75%	(5)	Aceras > 2.5m y pendientes < 5%	(5)	< 0,5
(4)	60% - 75%	(4)	1 Acera > 2.5m y pendientes < 5%	(4)	0,5 a 1,0
(3)	60%	(3)	1 Acera > 0.9m y pendientes < 5%	(3)	1,0 a 2,0
(2)	40% - 60%	(2)	Aceras < 0.9m y/o pendientes 5% - 8%	(2)	2,0 a 3,5
(1)	< 40%	(1)	Aceras < 0.9m y/o pendientes > 8%	(1)	> 3,5

Variables psicológicas (15 puntos máximo)					
Percepción del verde (% campo visual)		**Densidad de actividades atractivas (cada 100metros)**		**Diversidad urbana (bits de info/individuo)**	
(5)	> 30%	(5)	>20	(5)	>6
(4)	20% - 30%	(4)	10 - 20	(4)	5 - 6
(3)	10% - 20%	(3)	5 - 10	(3)	4 - 5
(2)	5% - 10%	(2)	2 - 5	(2)	3 -4
(1)	< 5%	(1)	< 2	(1)	< 3

Variables fisiológicas (15 puntos máximo)					
Confort térmico (% hrs útiles al día)		**Confort acústico (dB A diurno)**		**Calidad del aire (NO_x µg/m³)**	
(5)	> 80%	(5)	< 55dB	(5)	< 35 µg/m³
(4)	66% - 80%	(4)	55dB - 60dB	(4)	35 a 40 µg/m³
(3)	50% - 66%	(3)	60 dB - 65dB	(3)	40 µg/m³
(2)	35% - 50%	(2)	65dB - 70dB	(2)	40 a 45 µg/m³
(1)	< 35%	(1)	> 70dB	(1)	> 45 µg/m³

Los parámetros de evaluación siguen como criterio general el grado de cumplimiento en base a la puntuación final obtenida. La valoración del IHEP, se clasifica en cinco rangos. Se establece un grado de habitabilidad suficiente cuando la calle alcanza entre un 67% y 78% del total de puntos (30 - 35). A partir de esta puntuación, la valoración de habitabilidad se divide en dos niveles ascendentes y dos niveles descendientes. Los ascendientes muestran resultados buenos y excelentes

Si solamente se alcanza entre un 55% y un 67% de los puntos se considera insuficiente y si el cómputo total es menor a un 55% es muy insuficiente. Por otra parte, se considera una calle con grado excelente de habitabilidad cuando alcanza más de 40 puntos, que significa más del 89% de la puntuación máxima.

■ Indicador ampliado en el Anexo (A2)

Excelente: 40 a 45 puntos
Muy bien: 35 a 40 puntos
Suficiente: 30 a 35 puntos
Insuficiente: 25 a 30 puntos
Muy insuficiente: < 25 puntos

Proporción de superficie viaria que cumple el criterio de evaluación en suelo urbano residencial y según tejidos urbanos.

Criterio: puntos.
Cobertura: superficie viaria

VITORIA-GASTEIZ		TRAMOS DE CALLE
Objetivo mínimo:	Criterio:	>30 puntos
	Cobertura:	> 50%
Deseable:	Criterio:	>30 puntos
	Cobertura:	> 75%

TEJIDOS URBANOS		T. CENTRAL	T. MEDIO	T. RESIDEN.
Objetivo mínimo:	Criterio:		> 30 puntos	
	Cobertura:		> 60%	
Deseable:	Criterio:		>40 puntos	
	Cobertura:		> 80%	

Discusión de los resultados

Se puede apreciar que el potencial actual de calles con alto grado de habitabilidad se encuentra concentrado en barrios como Lovaina y Ensanche, tejidos urbanos de tipo central. En cuanto a los tejidos medios, destacan los barrios de San Martín, Ariznabarra y San Cristóbal, mientras que en el caso de los tejidos de tipo residencial, alcanzan buenos niveles de habitabilidad los barrios de Sansomendi, Lakua, Salburúa y Zabalgana.

Resultados: índice de habitabilidad en el espacio público

CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

	Requerimientos mínimos		Resultado alcanzado	
	CRITERIO	m²	m²	
	Puntos	%	%	
VITORIA-GASTEIZ	>30	50%	**46 %**	

TEJIDOS URBANOS

	Requerimientos mínimos		Resultado alcanzado	
ORDENACIÓN Y BARRIO	CRITERIO	m²	m²	
	Puntos	%	%	
TEJIDOS CENTRALES				
Casco medieval				
Casco Viejo	>30	60%	**81%**	
Manzana cerrada				
Coronación	>30	60%	**77%**	
Lovaina	>30	60%	**86%**	
Ensanche	>30	60%	**66%**	
Desamparados	>30	60%	**66%**	
Judimendi	>30	60%	**60%**	
El Anglo	>30	60%	**56%**	
Edificación abierta				
El Pilar	>30	60%	**67%**	
Santiago	>30	60%	**71%**	
Santa Lucía	>30	60%	**37%**	
TEJIDOS MEDIOS				
Edificación abierta				
Txagorritxu	>30	60 %	**44%**	
Zaramaga	>30	60 %	**50%**	
Aranbizkarra	>30	60 %	**39%**	
Arana	>30	60 %	**40%**	
San Martín	>30	60 %	**52%**	
Ariznabarra	>30	60 %	**62%**	
Edificación mixta				
San Cristóbal	>30	60 %	**62%**	
Adurtza	>30	60 %	**53%**	
TEJIDOS RESIDENCIALES				
Edificación abierta				
Gazalbide	>30	60 %	**30%**	
Sansomendi	>30	60 %	**56%**	
Lakua	>30	60 %	**67%**	
Salburúa	>30	60 %	**36%**	
Arantzabela	>30	60 %	**18%**	
Edificación mixta				
Zabalgana	>30	60 %	**51%**	
Abetxuko	>30	60 %	**56%**	
Vivienda unifamiliar				
Mendizorrotza	>30	60 %	**64%**	

09.1 INDICE DE HABITABILIDAD EN EL ESPACIO PÚBLICO

Puntuación IHEP por tramo de calle

- < 25 puntos (muy deficiente)
- 25 a 30 puntos (insuficiente)
- 30 a 35 puntos (suficiente)
- 35 a 40 puntos (bueno)
- 40 a 45 puntos (muy bueno)

ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD

A02.ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD

09.2 INDICE DE HABITABILIDAD EN EL ESPACIO PÚBLICO Y PROXIMIDAD A SERVICIOS BÁSICOS (IHEP+SB)

Calidad del entorno urbano a partir de la percepción ergonómica, fisiológica y psicológica del espacio público y la proximidad a los servicios básicos.

Objetivo

Mejorar la calidad de vida de los ciudadanos incidiendo en las variables que repercuten en el diseño y funcionamiento del espacio público y en la dotación de los servicios básicos al alcance mediante desplazamientos a pie.

Definición del indicador

El índice de habitabilidad IHEP+SB consiste en un sistema de evaluación integral de trece variables que condicionan la percepción del entorno local y de la vida de barrio. Estas variables se clasifican en cuatro grupos: **ergonómicas**, **fisiológicas**, **psicológicas** y de **proximidad**.

Las ergonómicas responden a las condiciones físicas del espacio y que inciden sobre el movimiento, desplazamiento de las personas y la proporción del espacio. Las fisiológicas en cambio, se refieren aquellos aspectos que inciden sobre el metabolismo de las personas en términos de confort acústico, térmico y de calidad del aire. Las variables psicológicas, se refieren aquellos elementos en el entorno que inciden en la atracción de personas desde un punto de vista cognitivo, donde el factor visual y de contacto entre personas es relevante. Finalmente, las variables de proximidad, valoran el total de servicios al alcance de la población dentro de un radio de 300m de distancia.

Variables ergonómicas: (1) Espacio destinado al peatón, (2) Accesibilidad del viario público, (3) Proporción de la calle (relación h/d).

Variables psicológicas: (4) Percepción del verde urbano, (5) Densidad de actividades atractivas, (6) Diversidad urbana.

Variables fisiológicas: (7) Confort térmico, (8) Confort acústico, (9) Calidad del aire

Variables de proximidad: (10) A equipamientos públicos, (11) A actividades cotidianas, (12) A las redes y paradas de movilidad, (13) A espacios verdes.

Metodología

En primer lugar se han de calcular las variables de habitabilidad por tramo de calle. Se establece un criterio de puntuación a cada variable de 1 a 5 puntos en función de los objetivos establecidos. Una vez calculados todos los subindicadores, se suman los puntos obtenidos por tramo de calle. Se pueden alcanzar como máximo 65 puntos considerando los cuatro grupos de variables.

Fórmula de cálculo:

IHglobal (puntos)= $[\sum V_e + \sum V_{ps} + \sum V_f + \sum V_p]$ (*)

(*) Malla de referencia de 200 x 200 metros

IHEP+SP = Índice de Habitabilidad
∑ Ve = variables ergonómicas
∑ Vps = variables psicológicas
∑ Vf = variables fisiológicas
∑ Vp = variables proximidad

Posteriormente, se relacionan los tramos con la malla de 200m x 200m. El criterio de puntuación final por malla se estima a partir del grado de cumplimiento del total de la superficie de calles y la puntuación por tramo que hayan obtenido. Para ello se considera como máximo valor por malla la superficie total de calles multiplicada por 65 (máxima puntuación). De esta manera se calcula el porcentaje de cumplimiento respecto al 100%. La escala de valoración por malla es de 0 a 100, en donde se considera un nivel suficiente a partir de 75 puntos, muy bueno de 80 a 85 puntos y excelente, si se superan los 85 puntos.

Parámetros de evaluación

Las variables clasifican los resultados en 5 rangos, otorgando 3 puntos a aquellos de suficiente cumplimiento. Los criterios establecidos son los siguientes:

Variables ergonómicas (15 puntos máximo)					
Espacio destinado al peatón (% calle)		**Accesibilidad (personas con movilidad reducida)**		**Proporción de la calle (relación h/d)**	
(5)	>75%	(5)	Aceras > 2.5m y pendientes < 5%	(5)	< 0,5
(4)	60% - 75%	(4)	1 Acera > 2.5m y pendientes < 5%	(4)	0,5 a 1,0
(3)	60%	(3)	1 Acera > 0.9m y pendientes < 5%	(3)	1,0 a 2,0
(2)	40% - 60%	(2)	Aceras < 0.9m y/o pendientes 5% - 8%	(2)	2,0 a 3,5
(1)	< 40%	(1)	Aceras < 0.9m y/o pendientes > 8%	(1)	> 3,5

Variables psicológicas (15 puntos máximo)					
Percepción del verde (% campo visual)		**Densidad de actividades atractivas (cada 100metros)**		**Diversidad urbana (bits de info/individuo)**	
(5)	> 30%	(5)	>20	(5)	>6
(4)	20% - 30%	(4)	10 - 20	(4)	5 - 6
(3)	10% - 20%	(3)	5 - 10	(3)	4 - 5
(2)	5% - 10%	(2)	2 - 5	(2)	3 -4
(1)	< 5%	(1)	< 2	(1)	< 3

Variables fisiológicas (15 puntos máximo)					
Confort térmico (% hrs útiles al día)		**Confort acústico (dB A diurno)**		**Calidad del aire (NO_x µg/m³)**	
(5)	> 80%	(5)	< 55dB	(5)	< 35 µg/m³
(4)	66% - 80%	(4)	55dB - 60dB	(4)	35 a 40 µg/m³
(3)	50% - 66%	(3)	60 dB - 65dB	(3)	40 µg/m³
(2)	35% - 50%	(2)	65dB - 70dB	(2)	40 a 45 µg/m³
(1)	< 35%	(1)	> 70dB	(1)	> 45 µg/m³

Variables de proximidad (20 puntos máximo)							
Equipamientos públicos (núm. < 300 metros)		**Actividades cotidianas (núm. < 300 metros)**		**Redes de movilidad (núm. < 300 metros)**		**Parques urbanos (distancia)**	
(5)	4	(5)	8	(5)	4 redes	(5)	< 150m
(4)	3	(4)	6	(4)	3 redes	(4)	300 - 150m
(3)	2	(3)	4	(3)	2 redes	(3)	300m
(2)	1	(2)	2	(2)	1 red	(2)	300m a 500m
(1)	0	(1)	< 2	(1)	0 redes	(1)	> 500m

Proporción de la malla que cumple el criterio de evaluación según tipo de tejido urbano:

Criterio: puntos por malla
Cobertura: superficie de suelo urbano colmatado

VITORIA-GASTEIZ Y TEJIDOS URBANOS		T. CENTRAL	T. MEDIO	T. RESIDEN.
Objetivo mínimo:	Criterio:		> 75 puntos	
	Cobertura:		> 50 %	
Deseable:	Criterio:		> 75 puntos	
	Cobertura:		> 75 %	

Discusión de los resultados

El índice de habitabilidad urbana es un indicador sintético que considera una serie de aspectos vinculados a la calidad del espacio público y a las posibilidades de que un ciudadano realice sus actividades cotidianas de manera más sostenible. Para dar lectura e interpretación a los resultados es necesario comprender la naturaleza del indicador a partir de los cuatro grupos de variables que lo determinan: ergonómicas, psicológicas, fisiológicas y de proximidad.

Los resultados obtenidos del grupo de variables ergonómicas indican que la ciudad cuenta con un adecuado nivel de accesibilidad y de proporción de calle. En cambio es el reparto viario destinado al peatón el aspecto que sanciona la puntuación de esta categoría de variables. Únicamente en el Barrio Casco Viejo, estas condiciones son contrarias, es decir, el reparto del viario destinado al peatón resulta mejor valorado respecto a las condiciones de accesibilidad y la proporción de calles.

El Barrio de Coronación es otro caso semejante, cumple con las condiciones de accesibilidad satisfactoriamente, sin embargo, presenta una alta compacidad urbana que se refleja en proporciones de calles con h/d mayores de 2. Por otra parte, el reparto viario destinado a peatón es de los más bajos.

Del conjunto de barrios, destacan con los valores más altos de ergonomía: Casco Viejo, Lakua, San Martín, Ariznabarra, Salburúa, Zabalgana, Sansomendi, Abetxuco y San Cristóbal.

Cabe señalar que el grupo de variables ergonómicas pueden repercutir de en mayor intensidad a la percepción de la calidad de la calle por parte de los ciudadanos dado que se trata de una apreciación visual.

En cuanto al grupo de variables psicológicas, los barrios más favorecidos son los que están situados en los tejidos centrales y en algunos tejidos medios. Los tejidos centrales son los que obtienen mayores puntos gracias a los niveles de diversidad urbana y de densidad de actividades atractivas. El volumen verde hace que algunos tramos aumenten la puntuación ya sea por tener arbolado de gran porte o bien por estar adyacente a un parque.

Las calles que presentan un alto grado de atracción se encuentran localizadas en los barrios de El Anglo, Santiago, Lovaina, Ensanche, Coronación, El Pilar y San Martín. Los barrios con menor puntuación del grupo de variables psicológicas son: Zabalgana, Salburúa, Arantzabela, Lakua, Armentia y Ampliación San Prudencio Sur. Estos barrios se caracterizan por tener una baja presencia de actividad a pesar de contar en algunos casos con un volumen verde de más del 20%.

Por lo que se refiere al grupo de variables fisiológicas, las condiciones de confort acústico, térmico y de calidad del aire de las calles de Vitoria-Gasteiz son satisfactorias en general. Se han identificado una importante cantidad de calles

que alcanzan más de 12 puntos (de 15 máximos) en esta categoría de variables, las cuales se destacan por situarse en zonas pacificadas del tránsito vehicular. Se trata de un grupo de variables en donde el ruido es quizá la más representativa en cuanto a percepción entre los ciudadanos.

Finalmente, los resultados obtenidos por el grupo de variables de proximidad indican que una gran parte de la ciudad cuenta con una adecuada proximidad a las redes de movilidad alternativas al coche, a equipamientos públicos y actividades cotidianas. Los barrios que presentan las puntuaciones más elevadas de proximidad coinciden con los tejidos centrales (Casco Viejo, El Pilar, Coronación, Lovaina, Ensanche, El Anglo, Santiago, Judimendi) así como también con barrios de tejidos medios como por ejemplo: Zaramaga, San Cristóbal, San Martín, Arana y Ariznabarra. En cuanto a los tejidos residenciales, Lákua y Sansomendi obtienen una buena puntuación en el grupo de variables de proximidad principalmente por la nueva red de transporte público.

Por tanto, los resultados obtenidos del cálculo del índice de habitabilidad urbana en Vitoria - Gasteiz indican que el casco urbano (tejidos colmatados) de la ciudad cumple con más de 75 puntos en el **27%** de su extensión. Esto significa que a pesar de que algunos barrios ya cuentan con niveles satisfactorios, a nivel de ciudad aún no se alcanzan los requerimientos mínimos de habitabilidad urbana.

Como conclusión general del análisis se ha de destacar que Vitoria-Gasteiz a diferencia de otras ciudades, parte de una situación de partida muy favorable. Existe una importante extensión de la ciudad que se sitúa en un rango mayor de 70 y menor de 75 puntos, lo cual significa existe potencial para cumplir los objetivos mínimos. La implementación de las propuestas de mejora de espacio público, derivadas del plan de movilidad y espacio público, significan la oportunidad para poder elevar el grado de habitabilidad de la ciudad a niveles excelentes.

Resultados: índice global de habitabilidad urbana

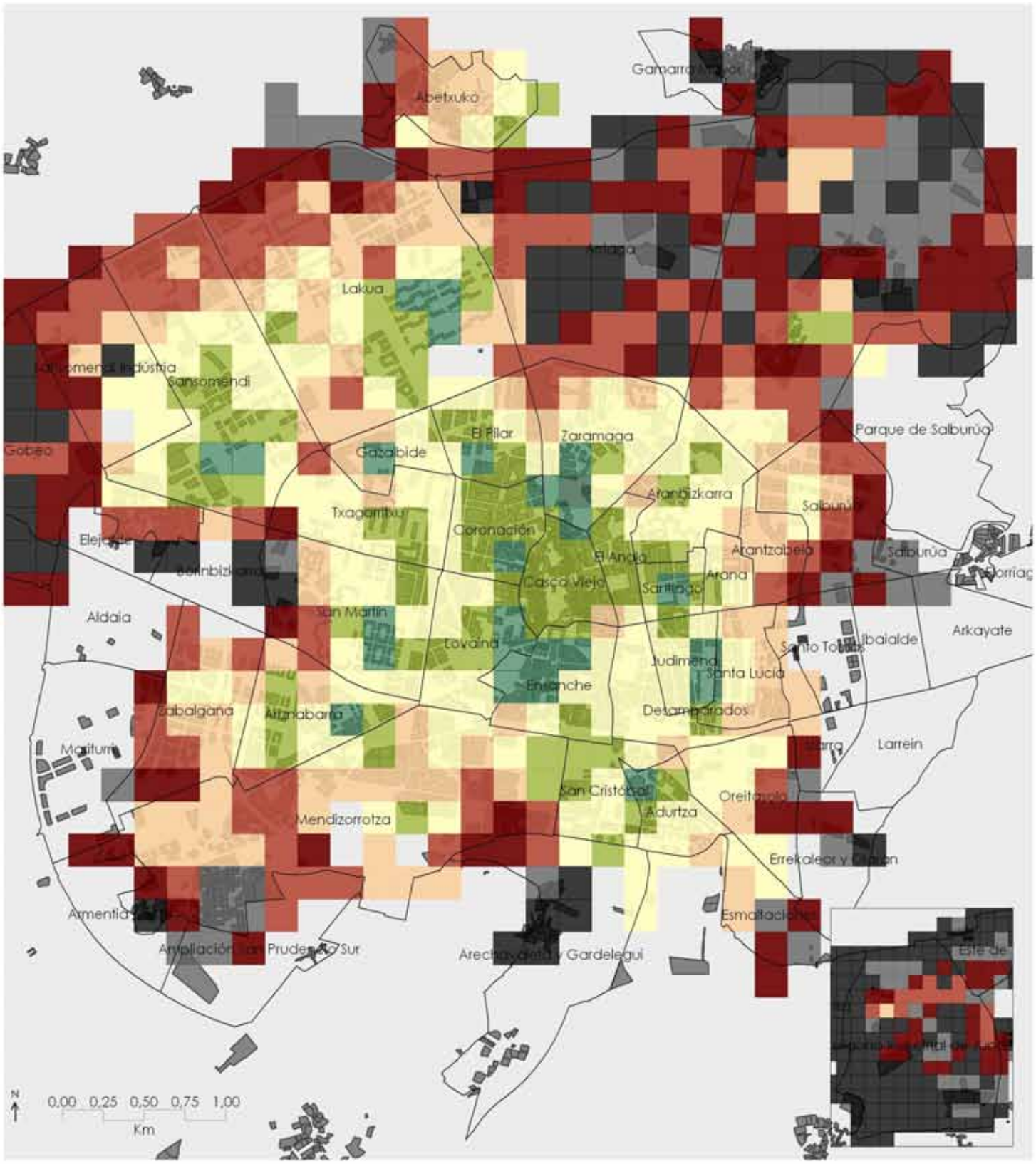
CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

	Requerimientos mínimos		Resultado alcanzado	
	CRITERIO	SUP.	SUP.	
	Puntos	%	%	
VITORIA-GASTEIZ	>75	50%	**27%**	

TEJIDOS URBANOS

	Requerimientos mínimos		Resultado alcanzado	
ORDENACIÓN Y BARRIO	CRITERIO	SUP.	SUP.	
	Puntos	%	%	
TEJIDOS CENTRALES				
Casco medieval				
Casco Viejo	>75	50%	**94%**	
Manzana cerrada				
Coronación	>75	50%	**86%**	
Lovaina	>75	50%	**51%**	
Ensanche	>75	50%	**55%**	
Desamparados	>75	50%	**5%**	
Judimendi	>75	50%	**43%**	
El Anglo	>75	50%	**70%**	
Edificación abierta				
El Pilar	>75	50%	**49%**	
Santiago	>75	50%	**81%**	
Santa Lucía	>75	50%	**13%**	
TEJIDOS MEDIOS				
Edificación abierta				
Txagorritxu	>75	50 %	**21%**	
Zaramaga	>75	50 %	**32%**	
Aranbizkarra	>75	50 %	**35%**	
Arana	>75	50 %	**18%**	
San Martín	>75	50 %	**27%**	
Ariznabarra	>75	50 %	**37%**	
Edificación mixta				
San Cristóbal	>75	50 %	**43%**	
Adurtza	>75	50 %	**40%**	
TEJIDOS RESIDENCIALES				
Edificación abierta				
Gazalbide	>75	50 %	**22%**	
Sansomendi	>75	50 %	**34%**	
Lakua	>75	50 %	**21%**	
Salburúa	>75	50 %	**0%**	
Arantzabela	>75	50 %	**0%**	
Edificación mixta				
Zabalgana	>75	50 %	**0%**	
Abetxuko	>75	50 %	**8%**	
Vivienda unifamiliar				
Mendizorrotza	>75	50 %	**8%**	

09.2. INDICE DE HABITABILIDAD EN EL ESPACIO PÚBLICO Y PROXIMIDAD A SERVICIOS BÁSICOS



Puntuación IHglobal por malla.

0 a 50	70 a 75
50 a 55	75 a 80
55 a 60	80 a 85
60 a 65	85 a 100
65 a 70	

Ámbito 03.
MOVILIDAD Y SERVICIOS
Objetivo: movilidad más sostenible

CONFIGURACIÓN DE LA RED
10 MODO DE DESPLAZAMIENTO DE LA POBLACIÓN
11 PROXIMIDAD A REDES DE MEDIOS DE TRANSPORTE ALTERNATIVOS
FUNCIONALIDAD
12 REPARTO DEL VIARIO PÚBLICO
DOTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS
13 PROXIMIDAD A APARCAMIENTO PARA BICICLETAS
14 PROXIMIDAD AL SERVICIO DE PRÉSTAMO DE BICICLETAS
15 APARCAMIENTO PARA EL VEHÍCULO PRIVADO FUERA DE CALZADA
16 DÉFICIT DE APARCAMIENTO PARA EL VEHÍCULO PRIVADO
17 APARCAMIENTO PARA CARGA Y DESCARGA FUERA DE CALZADA

Ámbito 03
MOVILIDAD Y SERVICIOS

El concepto de movilidad sostenible surge como respuesta a los impactos sociales, económicos y ambientales derivados del uso intensivo de los vehículos a motor. El vehículo privado resulta ser el medio de transporte que más suelo ocupa, más combustible consume y más externalidades genera: accidentes, contaminación, ruido, intrusión visual, congestión, etc. Sin embargo, desde el punto de vista de muchos usuarios, el coche privado continua siendo muy bien valorado y deseado, por encima del resto de medios de transporte. Contribuye a ello la imagen mediática de libertad y estatus social que aporta, pero también el hecho que los usuarios no han de pagar las numerosas externalidades que produce en el ámbito urbano.

Todo conductor es también peatón, y son principalmente éstos los que salen perdiendo con la progresiva ocupación del espacio público por parte del coche. La ciudad y el espacio público son conceptos íntimamente ligados. Históricamente el ciudadano ocupó todo el espacio público, pero la pérdida de éste como lugar de paseo, de encuentro, de diálogo, de juego e intercambio ha erosionado el concepto de ciudad. Allí donde desaparece el espacio público, desaparece la ciudad y sólo permanece urbanización. El espacio público, donde los ciudadanos se pueden desplazar sin restricciones, hace ciudad y generalmente con gran calidad de vida.

El ámbito urbano es por tanto, más allá de las políticas generales de transporte y de construcción de grandes infraestructuras, donde se concreta la red de calles y su regulación y distribución de sección entre calzada y espacio peatonal; en definitiva, la forma y características del espacio público destinado a los flujos de transporte. La solución a los problemas de movilidad urbana, pasan por el cambio modal hacia otros medios de transporte más sostenibles. No sólo a partir de la promoción y mejora de otros modos, sino también con la aplicación de medidas de contención y restricción en el uso del coche.

MOVILIDAD Y SERVICIOS

	A03. MOVILIDAD Y SERVICIOS
10	MODO DE DESPLAZAMIENTO DE LA POBLACIÓN (RMprivado)
	Reparto modal de los desplazamientos de la población. Relación porcentual en transporte privado.

Objetivo

Reducción de la dependencia respecto al automóvil de manera que se invierta el crecimiento del peso del automóvil en el reparto modal.

Incremento de las oportunidades de los medios de transporte alternativos, es decir, el 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. Así mismo, se requiere de un freno en la expansión de los espacios dependientes del automóvil, es decir, de los polígonos y urbanizaciones que no puedan ser servidos mediante transporte colectivo y redes no motorizadas.

Definición del indicador

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 alternativos o sostenibles aquellos que en comparación con el automóvil suponen un menor impacto ambiental, una reducción de los conflictos sociales y un menor consumo de recursos.

Metodología

En base a una encuesta realizada en 2006 para distintas zonas de la ciudad de Vitoria-Gasteiz, se obtienen los porcentajes de los distintos modos de desplazamiento de la población de la ciudad. Los resultados aportados por la encuesta es la movilidad de los habitantes según número de viajes en un día laborable medio.

Fórmula de cálculo:

RMprivado (%)= [número de desplazamientos en transporte privado/número de desplazamientos totales] x 100

Parámetros de evaluación

Reparto modal de los desplazamientos internos diarios de la población en transporte privado. El transporte privado incluye coche, moto, furgoneta y camión. El transporte público incluye autobús, tranvía, taxi, tren y autocar.

> **Criterio**: porcentaje de desplazamientos en vehículo privado respecto el total de desplazamientos en todos los medios de transporte.

VITORIA-GASTEIZ	DESPLAZAMIENTOS EN VEHÍCULO PRIVADO
Objetivo mínimo:	< 25%
Deseable:	< 15%

Discusión de los resultados

Según los datos de la encuesta de movilidad realizada en 2006, es decir, antes de la reestructuración de la red de autobuses, se observa que casi la mitad de los desplazamientos realizados por los residentes en un día laborable medio se realizan a pie, mientras que un 36,6% en vehículo privado. Muy por detrás está el transporte público, con un 7,9% de los viajes, seguido de la bicicleta con un 3,3% y otros con un 2,3%. Vitoria-Gasteiz presenta valores insuficientes aunque mejorables mediante la implantación total del Plan de Movilidad y Espacio Público de Vitoria-Gasteiz.

La reestructuración y potenciación de la red de autobuses urbanos en coordinación con el tranvía, realizada en 2008, ha supuesto un incremento del 58% de los viajeros (en bus y tranvía) entre noviembre de 2006 y noviembre de 2009 (1,525Mviajeros), según datos facilitados por TUVISA y EukoTran.

Con el objetivo de estimar el nuevo reparto modal se ha considerado que el diferencial de viajes fruto del nuevo incremento en transporte público, se reste de los viajes realizados a pie y en vehículo privado, restando el 25% del acumulado en transporte público a los viajes a pie, y el 75% del acumulado a los viajes en vehículo privado.

Viajes y reparto modal					
	2006	%	**2009**	**%**	Incremento
A PIE	281235	49,9	274771	**48,7**	-2,3%
BICICLETA	18572	3,3	18572	**3,3**	0,0%
TRANS. PUB.	44576	7,9	70430	**12,5**	58%
VEH. PRIV	206613	36,6	187222	**33,2**	-9,38
OTROS	13015	2,3	13015	**2,3**	0,0%
TOTAL	564011		564011		

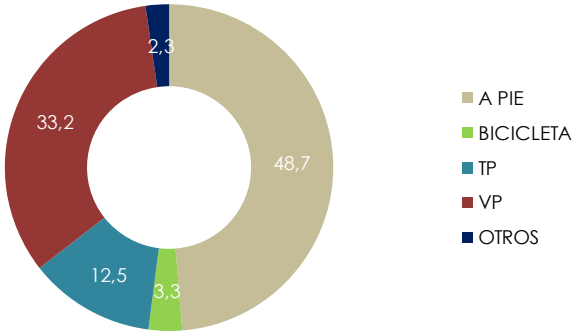
Resultados: modo de desplazamiento de la población

CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO		
	%	%	
VITORIA-GASTEIZ	<25 %	**33,2* %**	

*Dato estimado

Reparto modal (%):



MOVILIDAD Y SERVICIOS

A03. MOVILIDAD Y SERVICIOS

11 PROXIMIDAD A REDES DE TRANSPORTE ALTERNATIVO AL AUTOMÓVIL PRIVADO (Ptalt)

Proximidad simultánea de la población residente a las redes de transporte alternativo al vehículo privado (%).

Objetivo

Incremento del 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 en la ciudad. El acceso a redes de movilidad pública se configura clave en la promoción de una movilidad racional, sostenible y democrática.

Definición del indicador

Para lograr el objetivo de disminución del uso del vehículo privado por parte de la población, ésta debe tener acceso fácil a los medios alternativos al automóvil. Pero además, cuanto mayor sea la cantidad de redes a las que pueda acceder, mayor será la probabilidad de que use una o varias de éstas redes para sus desplazamientos cotidianos. Los medios alternativos considerados son: las paradas de autobús urbano, las paradas de tranvía, la red de movilidad ciclista y las sendas peatonales.

Estas redes de transporte se convierten en un verdadero modo de transporte si cuentan con una red propia interconectada en todo el territorio y también segregada del resto de modos de transporte en superficie.

Se considera que existe una buena accesibilidad cuando desde cualquier parte del viario público puede accederse en menos de 5 minutos (6 para el tranvía) a una parada o red de transporte alternativo.

Metodología

Para cada medio de transporte alternativo se realiza un área de influencia según distancia considerada y de analiza la población que tiene cobertura al menos a 3 de los medios contemplados.

Distancias consideradas:

- Paradas de autobús urbano: 300 metros
- Paradas de tranvía: 500 metros
- Red de movilidad ciclista: 300 metros
- Sendas urbanas: 300 metros

Fórmula de cálculo:

Ptalt (%)= [población con cobertura simultánea a las redes de transporte alternativo/población total] x100

Parámetros de evaluación

Porcentaje de población con acceso simultáneo a las distintas redes/paradas de transporte alternativo:

Criterio: proximidad simultánea a un mínimo de 3 redes
Cobertura: población residente (%)

VITORIA-GASTEIZ		PROXIMIDAD A REDES
Objetivo mínimo:	Criterio:	≥3 tipos de redes de transporte
	Cobertura:	> 80 %
Deseable:	Criterio:	≥3 tipos de redes de transporte
	Cobertura:	100 %

Discusión de los resultados

A partir de los resultados obtenidos, se observa que la mayor parte de la población de Vitoria-Gasteiz, un 95%, tiene acceso simultáneo a tres o más redes de transporte consideradas a menos de 5 minutos.

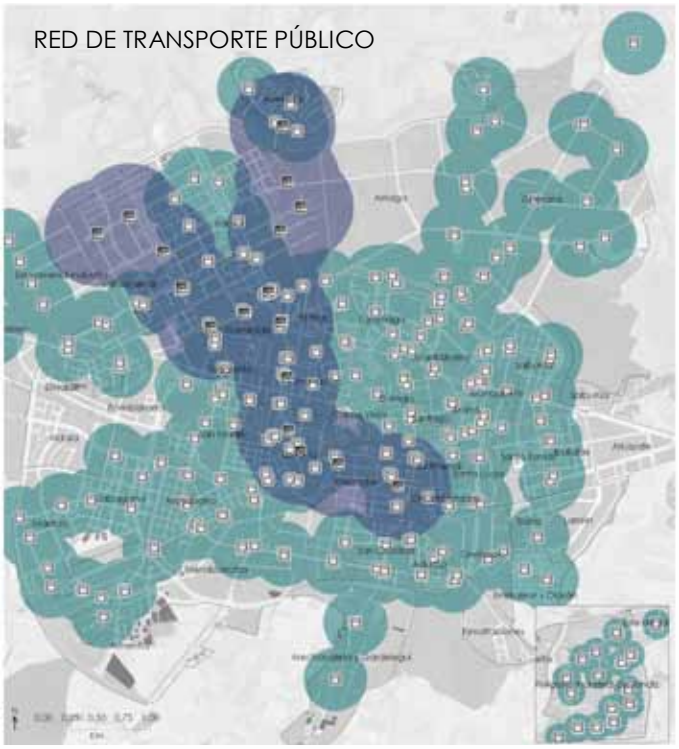
Analizados individualmente, la mayor parte de los barrios cumplen el objetivo mínimo de alcance de más de un 80% de la población cubierta. En los tejidos centrales todos los barrios lo logran, con valores del 100% o del 99% de población cubierta para tres o más redes de transporte.

En los barrios de los tejidos medios los valores de población cubierta son más diversos. También hay barrios con el 100% de la población cubierta, como Txagorritxu, Zaramaga y Arana, pero otros presentan valores cercanos al objetivo mínimo, como San Martín o Ariznabarra.

Respecto los barrios de los tejidos residenciales, ocurre una situación parecida a la de los tejidos medios: hay barrios como Gazalbide y Sansomendi con el 100% de la población cubierta, y barrios como Salburúa, Zabalgana o Medizorrotza con porcentajes alrededor del valor del objetivo mínimo.

Proximidad según tipo de red:

RED DE TRANSPORTE PÚBLICO



Cobertura de las paradas de transporte público

- Paradas del tranvía
- Paradas del autobús urbano
- Cobertura de las paradas del tranvía. 500 metros
- Cobertura de las paradas del autobús urbano. 300 metros
- Población sin cobertura a las paradas

RED DE SENDAS URBANAS

Cobertura de las sendas urbanas

- Sendas urbanas
- Sendas Anillo Verde
- Cobertura de la red peatonal. 300 metros
- Cobertura de la red peatonal en las sendas del Anillo Verde. 300 metros
- Población sin cobertura a la red

RED DE MOVILIDAD CICLISTA

Cobertura de la red ciclista

- Red principal
- Red secundaria
- Cobertura de la red ciclista.300 metros
- Población sin cobertura a la red

Resultados: proximidad a redes de transporte alternativo

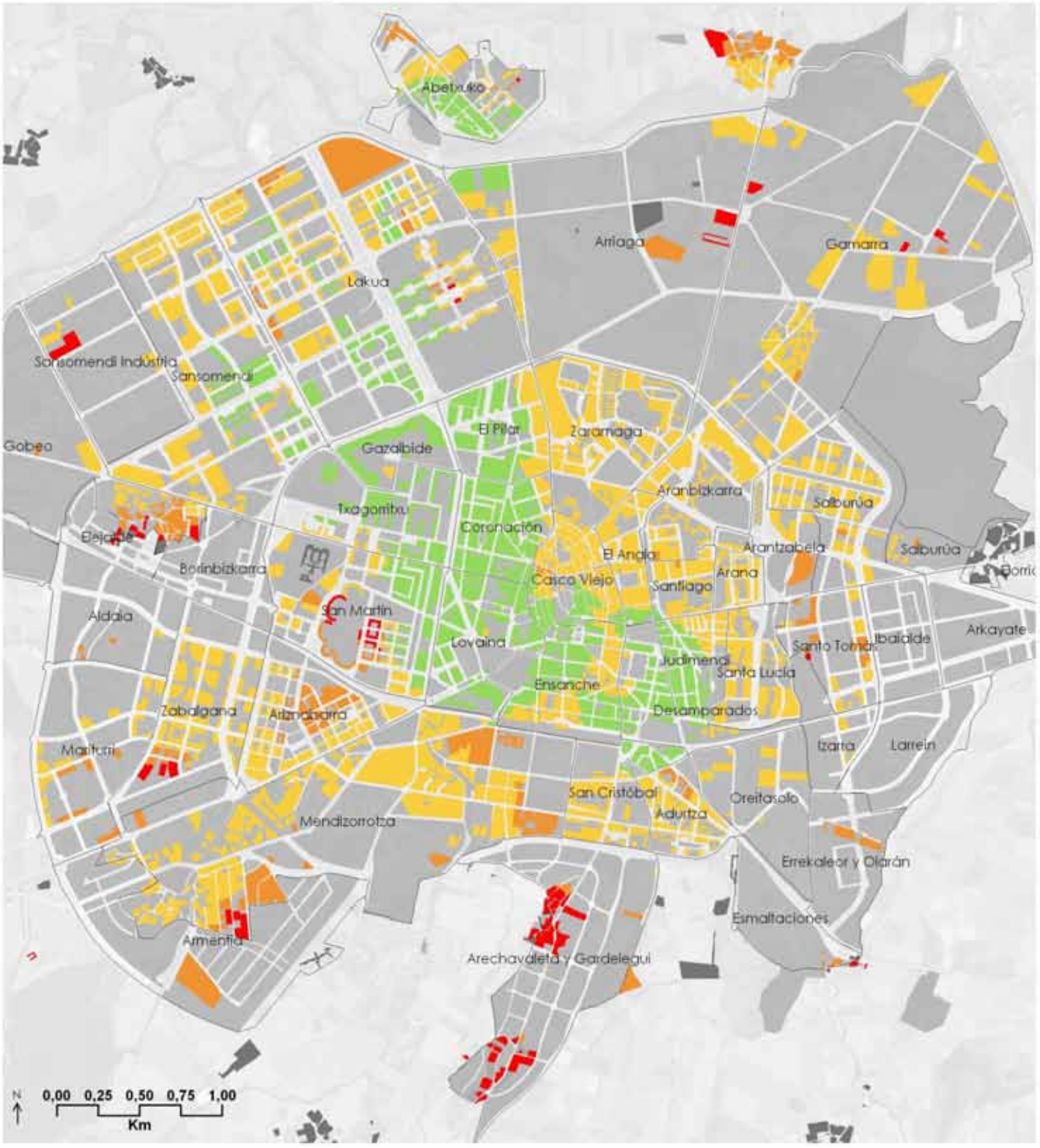
CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO		
	%	POBL.	
VITORIA-GASTEIZ	>80 %	**95 %**	

TEJIDOS URBANOS

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
ORDENACIÓN Y BARRIO	CRITERIO	POBL.	
	%	%	
TEJIDOS CENTRALES			
Casco medieval			
Casco Viejo	>80 %	**99 %**	
Manzana cerrada			
Coronación	>80 %	**100 %**	
Lovaina	>80 %	**100 %**	
Ensanche	>80 %	**100 %**	
Desamparados	>80 %	**100 %**	
Judimendi	>80 %	**100 %**	
El Anglo	>80 %	**100 %**	
Edificación abierta			
El Pilar	>80 %	**100 %**	
Santiago	>80 %	**99 %**	
Santa Lucía	>80 %	**100 %**	
TEJIDOS MEDIOS			
Edificación abierta			
Txagorritxu	>80 %	**100 %**	
Zaramaga	>80 %	**100 %**	
Aranbizkarra	>80 %	**99 %**	
Arana	>80 %	**100 %**	
San Martín	>80 %	**79 %**	
Ariznabarra	>80 %	**79 %**	
Edificación mixta			
San Cristóbal	>80 %	**100 %**	
Adurtza	>80 %	**80 %**	
TEJIDOS RESIDENCIALES			
Edificación abierta			
Gazalbide	>80 %	**100 %**	
Sansomendi	>80 %	**100 %**	
Lakua	>80 %	**93 %**	
Salburúa	>80 %	**88 %**	
Arantzabela	>80 %	**94%**	
Edificación mixta			
Zabalgana	>80 %	**83 %**	
Abetxuko	>80 %	**98 %**	
Vivienda unifamiliar			
Mendizorrotza	>80 %	**84 %**	

11 PROXIMIDAD SIMULTÁNEA A LAS REDES DE TRANSPORTE



Número de redes de transporte.
Acceso simultáneo a menos de 300 metros

- 4
- 3
- 2
- 1
- 0

Redes de transporte:

- Tranvía
- Autobús
- Red ciclista
- Sendas peatonales

MOVILIDAD Y SERVICIOS

	A03. MOVILIDAD Y SERVICIOS
12	REPARTO DEL VIARIO PÚBLICO: VIARIO PEATONAL - VIARIO VEHICULAR (Vpub)
	Relación de viario público destinado al peatón y otros usos del espacio público respecto la superficie total del viario público.

Objetivo

Concebir el espacio público como eje de la ciudad, liberándolo de su función imperante al servicio del coche, para convertirlo en espacio de convivencia, de ocio, de ejercicio, de intercambio y de otros múltiples usos.

Alcanzar valores de superficie de viario público peatonal y otros usos (carga y descarga, el paso de vehículos de emergencias o el paso de vehículos de residentes), superiores al 75% en relación a la superficie de viario total. Por el contrario, destinar como máximo, el 25% del viario público para el automóvil de paso y el transporte público de superficie.

Definición del indicador

Este indicador expresa la calidad del espacio público. Con más de tres cuartas partes de la superficie del viario público destinadas al peatón se puede configurar una red peatonal sin fricciones con el vehículo de paso.

Los espacios con acceso restringido al automóvil de paso se convierten en lugares de calma, que permiten la socialización y la comunicación, con niveles sonoros equivalentes menores a 65 dBA, es decir que permiten que una conversación sea inteligible al 100% a un metro de distancia sin alzar la voz. En definitiva, supone una mejora evidente de calidad urbana y calidad de vida. En estos lugares, estén o no destinados específicamente al tránsito peatonal, desaparece la sensación de peligro para el peatón y las molestias derivadas de la velocidad de los coches y de la contaminación atmosférica. El espacio público se llena de ciudadanos y de actividades económicas. Así mismo, liberando viario público se potencia el verde en el interior y se mejora en términos de confort térmico y de paisaje.

Metodología

Una vez contabilizado por áreas el espacio de viario público, se clasifica según tipología. Se calcula la superficie del viario peatonal y la del vehicular para cada área de estudio (barrios). De aquí se puede calcular el porcentaje de viario público peatonal respecto a la superficie total de viario público.

Fórmula de cálculo:
Vpub (%) = [Superficie viario peatonal / Superficie viario público total] x 100

Parámetros de evaluación

Proporción de superficie que cumple el criterio de evaluación según tipo de tejido urbano:

Criterio: porcentaje de viario público peatonal respecto el viario público total.

VITORIA-GASTEIZ		VIARIO PÚBLICO
Objetivo mínimo:	Criterio:	> 60%
Deseable:	Criterio:	> 75%

Discusión de los resultados

Los resultados de este indicador son negativos para el conjunto de Vitoria-Gasteiz y para cada barrio en particular, a excepción de Casco Viejo, donde se supera ampliamente el porcentaje mínimo de viario público peatonal respecto el viario público total. Esta buena situación se debe a la peatonalización de la mayor parte de las calles de este barrio fruto de la implantación parcial de la Supermanzana Central.

En el resto de barrios no se alcanza el porcentaje mínimo e incluso en algunos, como Santa Lucía, Gazalbide o Arantzabela, ni se llega al 30% de viario público peatonal.

Resultados: reparto del viario público peatonal

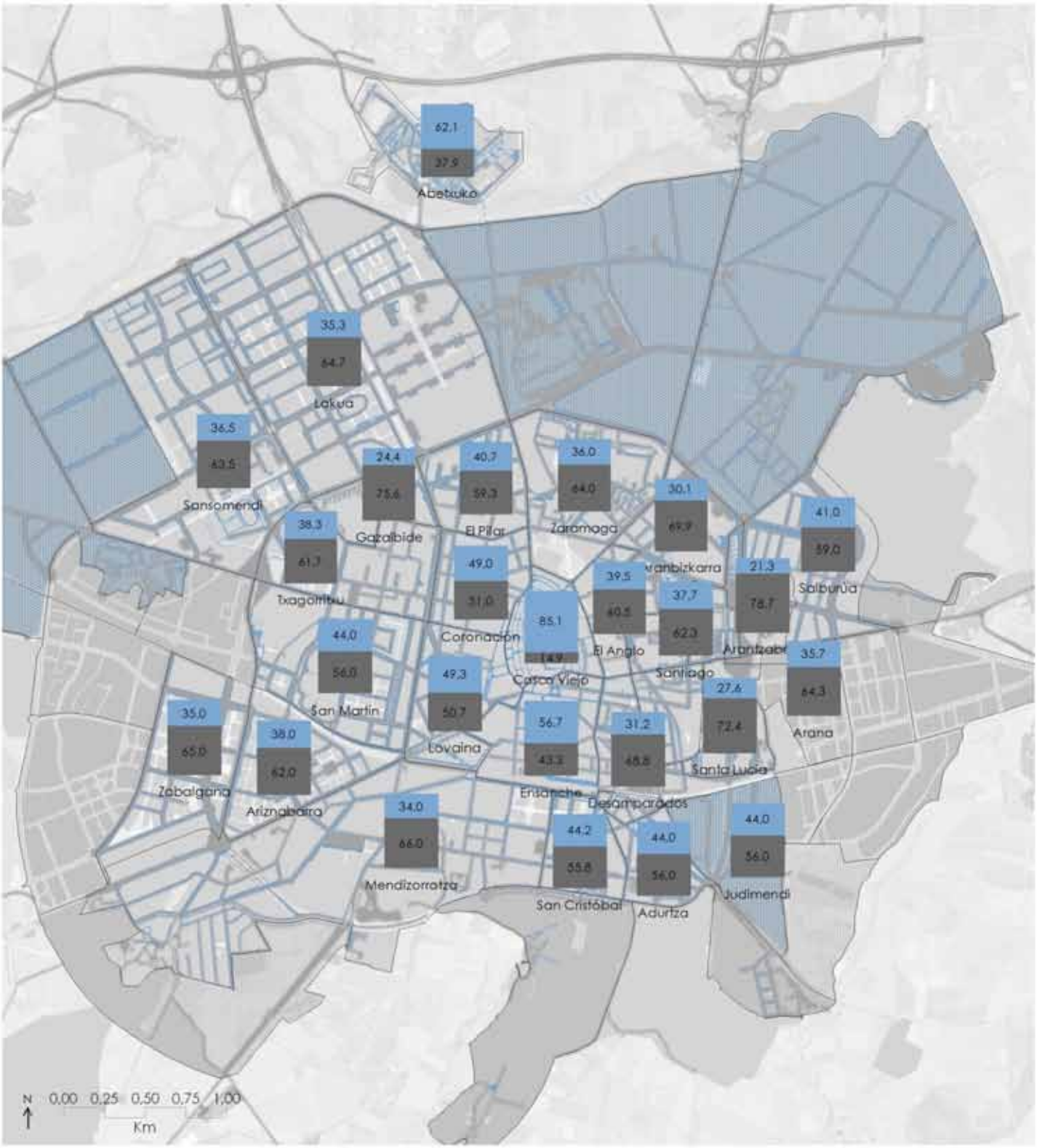
CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO		
	%	%	
VITORIA-GASTEIZ	>60 %	**38,6 %**	

TEJIDOS URBANOS

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
ORDENACIÓN Y BARRIO	CRITERIO	RES.	
	%	%	
TEJIDOS CENTRALES			
Casco medieval			
Casco Viejo	>60 %	**85,1 %**	
Manzana cerrada			
Coronación	>60 %	**49,0 %**	
Lovaina	>60 %	**49,3 %**	
Ensanche	>60 %	**56,7 %**	
Desamparados	>60 %	**31,2 %**	
Judimendi	>60 %	**44,0 %**	
El Anglo	>60 %	**39,5 %**	
Edificación abierta			
El Pilar	>60 %	**40,7 %**	
Santiago	>60 %	**37,7 %**	
Santa Lucía	>60 %	**27,6 %**	
TEJIDOS MEDIOS			
Edificación abierta			
Txagorritxu	>60 %	**38,3 %**	
Zaramaga	>60 %	**36,0 %**	
Aranbizkarra	>60 %	**30,1 %**	
Arana	>60 %	**35,7 %**	
San Martín	>60 %	**44,0 %**	
Ariznabarra	>60 %	**38,0 %**	
Edificación mixta			
San Cristóbal	>60 %	**44,2 %**	
Adurtza	>60 %	**44,0 %**	
TEJIDOS RESIDENCIALES			
Edificación abierta			
Gazalbide	>60 %	**24,4 %**	
Sansomendi	>60 %	**36,5 %**	
Lakua	>60 %	**35,3 %**	
Salburúa	>60 %	**41,0 %**	
Arantzabela	>60 %	**21,3 %**	
Edificación mixta			
Zabalgana	>60 %	**35,0 %**	
Abetxuko	>60 %	**62,1 %**	
Vivienda unifamiliar			
Mendizorrotza	>60 %	**34,0 %**	

12 REPARTO DEL VIARIO PÚBLICO: VIARIO PEATONAL - VIARIO VEHICULAR



Viario público (%)

- Viario de tránsito peatonal
- Viario de tránsito vehicular
- Tejido industrial
- Sectores no consolidados

MOVILIDAD Y SERVICIOS

A03. MOVILIDAD Y SERVICIOS

13 PROXIMIDAD A APARCAMIENTO PARA BICICLETAS (Pbici)

Proporción de población con acceso a aparcamiento para bicicletas.

Objetivo

Una buena infraestructura favorece el uso de esta alternativa de transporte de manera habitual, tanto para desplazamientos internos a escala de barrio como desplazamientos entre sectores y el resto de la ciudad.

La falta de espacios seguros es uno de los factores que frenan el uso de la bicicleta en las ciudades. Por esta razón, es requisito indispensable dotar la red de bicicletas de un número mínimo de plazas de aparcamiento a lo largo de los itinerarios: en los puntos de atracción y generación de viajes y en la propia residencia y a su vez, adaptados al aparcamiento de corto o largo estacionamiento. Los aparcamientos deben estar protegidos de los fenómenos meteorológicos y del riesgo de robo y deben favorecer la combinación de la bicicleta y otros medios de transporte en los intercambiadores modales.

Las iniciativas de promoción integral de la bicicleta deben incorporar propuestas en este sentido, ya que el déficit de estos espacios favorece la aparición de bicicletas estacionadas en la vía pública, con los problemas que esto conlleva: obstaculización del espacio público, conflictos con los peatones e incremento de robos, problemas todos ellos, que contribuyen a una menor utilización de la bicicleta en la ciudad.

Definición del indicador

Se considera próximo el aparcamiento para bicicletas para aquella población con cobertura al servicio a menos de 100m de estos puntos de aparcamiento, o lo que es lo mismo, a menos de 1 minuto a pie.

Metodología

Se realiza un área de influencia de 100m alrededor de los aparcamientos para bicicletas. Esta área de influencia se interseccciona con los edificios poseedores de la información de número de habitantes. Una vez conocida esta población con cobertura a los puntos de aparcamiento, se puede obtener el porcentaje respecto a la población total.

Fórmula de cálculo:
Pbici (%) = [Población con cobertura a aparcamiento para bicicletas / población total] x 100

Parámetros de evaluación

Proporción de población que cumple el criterio de evaluación según tipo de tejido urbano:

Criterio: porcentaje de población situada a menos de 100m de los puntos de aparcamiento para bicicletas.

VITORIA-GASTEIZ		POBLACIÓN
Objetivo mínimo:	Criterio:	> 80%
Deseable:	Criterio:	100%

Discusión de los resultados

A nivel de toda Vitoria-Gasteiz, el porcentaje de población situada a menos de 100 metros de los puntos de aparcamiento de bicicletas no alcanza el objetivo mínimo, aunque se queda muy cerca.

En el caso de los tejidos centrales, la mayor parte de barrios supera holgadamente el objetivo mínimo, excepto el Casco Viejo, Ensanche y Santa Lucía, que obtiene valores muy cercanos.

Esta última, es la situación de la mayor parte de los barrios de los tejidos medios. Las excepciones son Txagorritxu, Aranbizkarra y Arana, que superan ampliamente el mínimo, y Ariznabarra, que no llega a acercarse.

Respecto a los tejidos residenciales, la mayor parte de los barrios no alcanzan los valores mínimos de población cubierta con dos excepciones: Gazalbide y Arantzabela, que tienen más del 80% de su población cubierta por este servicio.

Resultados: proximidad a aparcamiento para bicicletas

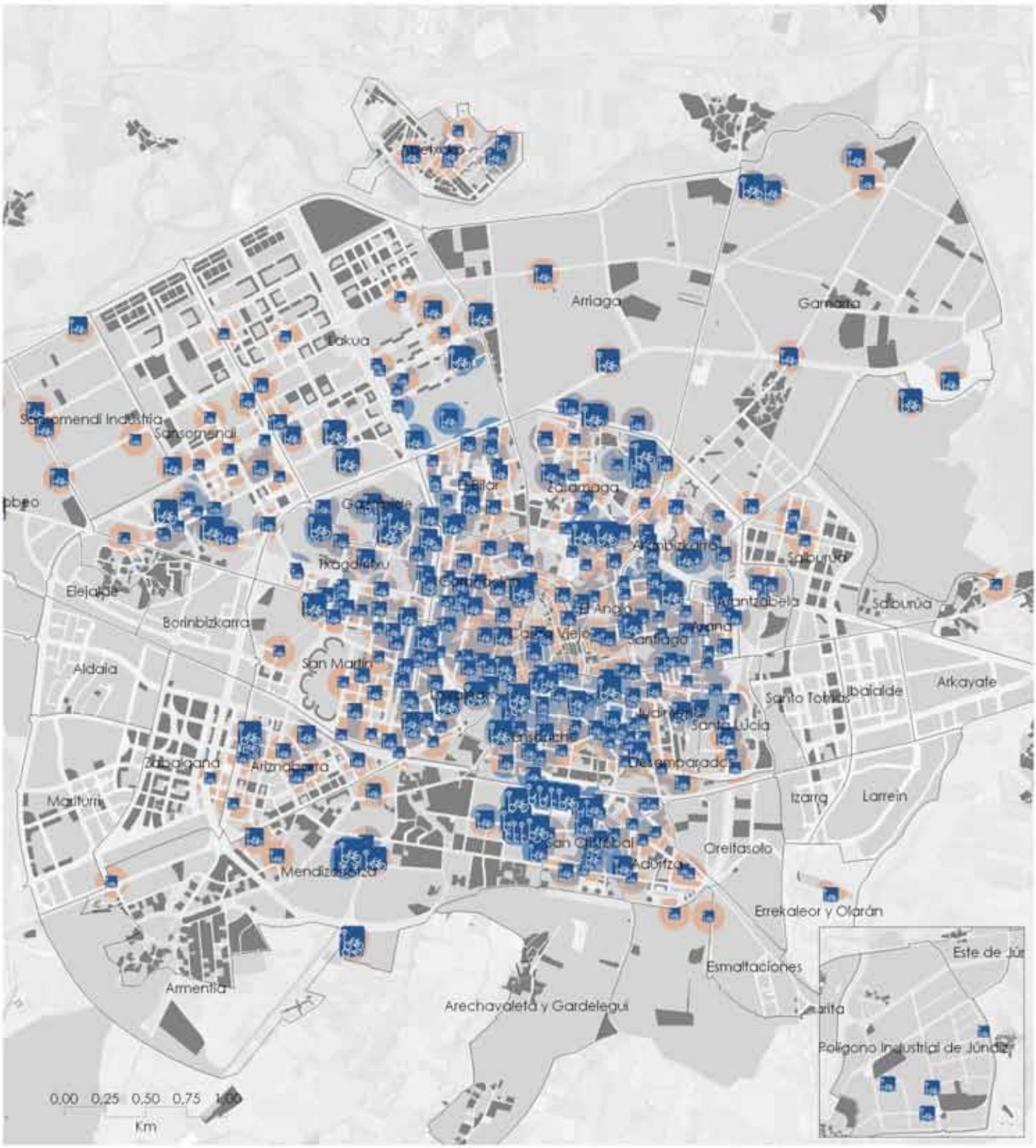
CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO		
	%	%	
VITORIA-GASTEIZ	>80 %	**77,3 %**	

TEJIDOS URBANOS

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
ORDENACIÓN Y BARRIO	CRITERIO	POBL.	
	%	%	
TEJIDOS CENTRALES			
Casco medieval			
Casco Viejo	>80 %	**86,6 %**	
Manzana cerrada			
Coronación	>80 %	**100 %**	
Lovaina	>80 %	**97,8 %**	
Ensanche	>80 %	**85,8 %**	
Desamparados	>80 %	**88,0 %**	
Judimendi	>80 %	**96,3 %**	
El Anglo	>80 %	**98,2 %**	
Edificación abierta			
El Pilar	>80 %	**90,6 %**	
Santiago	>80 %	**100 %**	
Santa Lucía	>80 %	**81,1 %**	
TEJIDOS MEDIOS			
Edificación abierta			
Txagorritxu	>80 %	**98,5 %**	
Zaramaga	>80 %	**80,6 %**	
Aranbizkarra	>80 %	**90,6 %**	
Arana	>80 %	**98,1 %**	
San Martín	>80 %	**82,8 %**	
Ariznabarra	>80 %	**69,5 %**	
Edificación mixta			
San Cristóbal	>80 %	**85 %**	
Adurtza	>80 %	**79 %**	
TEJIDOS RESIDENCIALES			
Edificación abierta			
Gazalbide	>80 %	**100 %**	
Sansomendi	>80 %	**66,5 %**	
Lakua	>80 %	**47,6 %**	
Salburúa	>80 %	**38,4 %**	
Arantzabela	>80 %	**88,5 %**	
Edificación mixta			
Zabalgana	>80 %	**33,3 %**	
Abetxuko	>80 %	**48,5 %**	
Vivienda unifamiliar			
Mendizorrotza	>80 %	**21,7 %**	

13 PROXIMIDAD A APARCAMIENTO PARA BICICLETAS



Cobertura de los aparcabicis

Cobertura de los aparcabicis. 100 metros	Capacidad de los aparcabicis
Más de 10 aparcabicis	> 20 plaza
De 5 a 10 aparcabicis	10 - 20
De 2 a 5 aparcabicis	5 - 10
1 aparcabici	< 5

Población sin cobertura

MOVILIDAD Y SERVICIOS

A03. MOVILIDAD Y SERVICIOS

14 PROXIMIDAD AL SERVICIO DE PRÉSTAMO DE BICICLETAS (Ppbici)

Proporción de población con acceso a puntos de servicio de préstamo de bicicletas.

Objetivo

El sistema público de préstamo de bicicletas contribuye a aumentar el número de ciudadanos que utilizan la bicicleta como medio de transporte cotidiano, permitiendo realizar desplazamientos urbanos a corta distancia y normalmente en cortos períodos de tiempo.

Definición del indicador

Se considera próximo el servicio de préstamo de bicicletas para aquella población con cobertura al servicio a menos de 300m de estos puntos. Esta distancia es la que permite al usuario acceder al servicio a menos de 5 minutos andando. Se trata de una distancia asequible para la población que pretende facilitar el uso de este servicio.

Metodología

Se realiza un área de influencia de 300m alrededor de los puntos del servicio de préstamo. Esta área de influencia se interseccionа con los edificios poseedores de la información de número de habitantes. Una vez conocida esta población con cobertura al servicio, se puede obtener el porcentaje respecto a la población total.

Fórmula de cálculo:

Ppbici (%)= [Población con cobertura al servicio de préstamo de bicicletas / población total] x 100

Parámetros de evaluación

Proporción de población que cumple el criterio de evaluación según tipo de tejido urbano:

Criterio: porcentaje de población situada a menos de 300m de los puntos de servicio de préstamo de bicicletas.

VITORIA-GASTEIZ		POBLACIÓN
Objetivo mínimo:	Criterio:	> 80%
Deseable:	Criterio:	100%

Discusión de los resultados

El servicio de préstamo de bicicletas en Vitoria-Gasteiz cuenta por ahora con pocos puntos de préstamo. Estos factores permiten entender los bajos resultados obtenidos en este indicador. A pesar del bajo número de puntos, la distribución espacial queda equilibrada por todo el territorio; prácticamente todos los barrios colmatados cuentan con al menos un servicio de préstamo.

Únicamente en dos barrios de los tejidos centrales, El Anglo y Judimendi, se alcanza el objetivo mínimo de población cubierta por este servicio. En el barrio de Arana, también se logra el objetivo considerado. Hay otros barrios, uno en cada tipología de tejidos, con valores cercanos al objetivo mínimo: son los barrios de Coronación (tejido central), y Arantzabela (tejido residencial). El resto de barrios de la ciudad no alcanza los valores mínimos de población cubierta.

Resultados: proximidad al servicio de préstamo de bicicletas

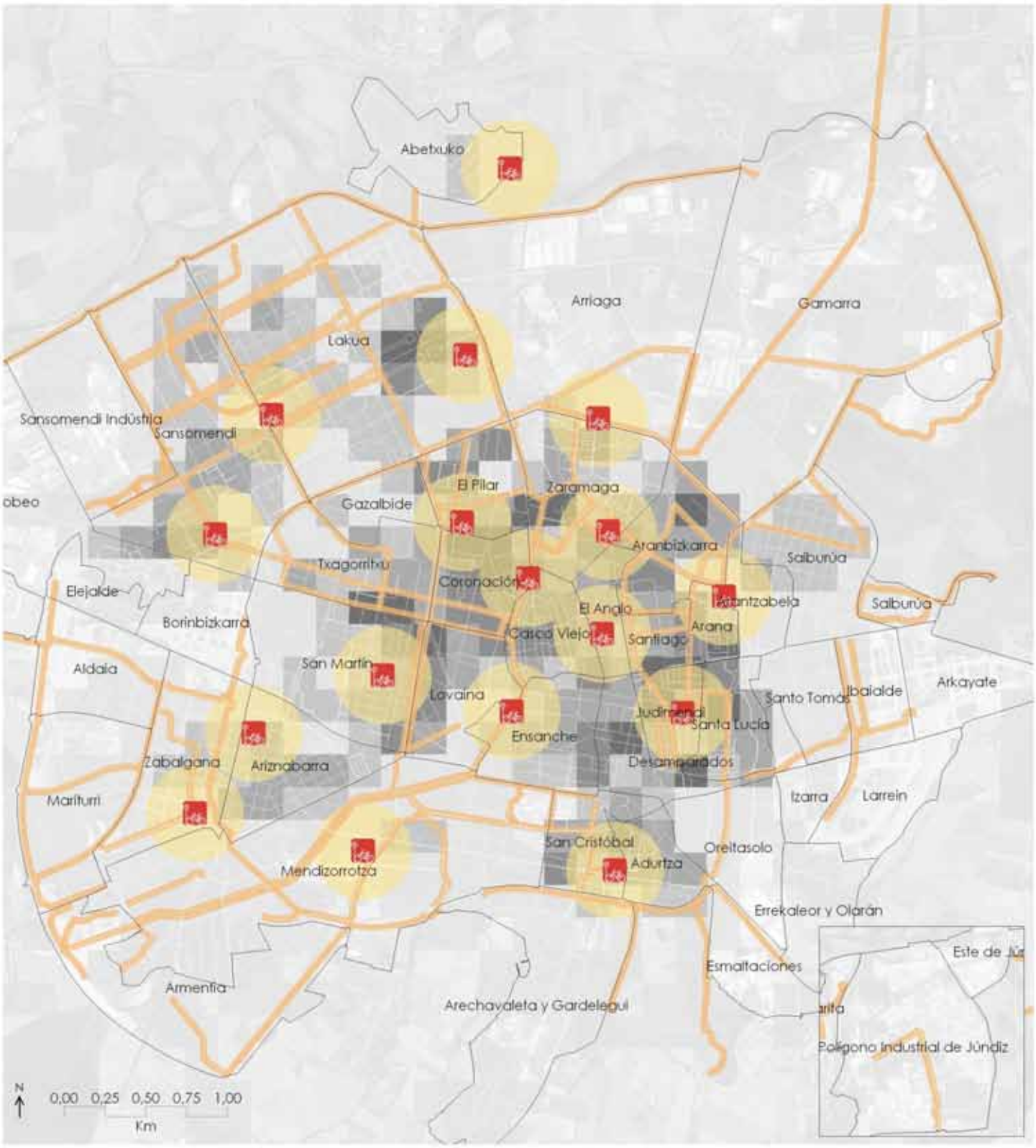
CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	POBL.	
	%	%	
VITORIA-GASTEIZ	>80 %	**48 %**	

TEJIDOS URBANOS

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
ORDENACIÓN Y BARRIO	CRITERIO	POBL.	
	%	%	
TEJIDOS CENTRALES			
Casco medieval			
Casco Viejo	>80 %	**49,4 %**	
Manzana cerrada			
Coronación	>80 %	**72,7 %**	
Lovaina	>80 %	**35,6 %**	
Ensanche	>80 %	**37,7 %**	
Desamparados	>80 %	**8,8 %**	
Judimendi	>80 %	**94,5 %**	
El Anglo	>80 %	**100 %**	
Edificación abierta			
El Pilar	>80 %	**51 %**	
Santiago	>80 %	**26,5 %**	
Santa Lucía	>80 %	**51 %**	
TEJIDOS MEDIOS			
Edificación abierta			
Txagorritxu	>80 %	**15 %**	
Zaramaga	>80 %	**66,5 %**	
Aranbizkarra	>80 %	**32,2 %**	
Arana	>80 %	**87,1 %**	
San Martín	>80 %	**53,8 %**	
Ariznabarra	>80 %	**49,2 %**	
Edificación mixta			
San Cristóbal	>80 %	**54 %**	
Adurtza	>80 %	**56,1 %**	
TEJIDOS RESIDENCIALES			
Edificación abierta			
Gazalbide	>80 %	**38,7 %**	
Sansomendi	>80 %	**41,4 %**	
Lakua	>80 %	**31 %**	
Salburúa	>80 %	**5,1 %**	
Arantzabela	>80 %	**80,2 %**	
Edificación mixta			
Zabalgana	>80 %	**59,3 %**	
Abetxuko	>80 %	**49,4 %**	
Vivienda unifamiliar			
Mendizorrotza	>80 %	**28,5 %**	

14 PROXIMIDAD AL SERVICIO DE PRÉSTAMO DE BICICLETAS



Cobertura del servicio de préstamo

Cobertura del servicio. 300 metros

Red ciclista

Densidad de población (habit./Ha.)

- > 400
- 300 - 400
- 200 - 300
- 100 - 200
- < 100

MOVILIDAD Y SERVICIOS

A03. MOVILIDAD Y SERVICIOS

15 APARCAMIENTO PARA EL VEHÍCULO PRIVADO FUERA DE CALZADA (Avp)

Relación entre las plazas de aparcamiento en calzada y fuera de calzada.

Objetivo

La ocupación de la calzada por parte del vehículo privado es una constante en la mayoría de ciudades. Como consecuencia, se reduce la disponibilidad de espacio público para el ciudadano y, sobre todo, se impide que éste pueda desarrollar con plenitud las actividades que le son propias como la estancia, el desplazamiento y las relaciones sociales.

El objetivo a alcanzar es una mayor planificación y control del aparcamiento en el espacio público para liberar y recuperar este espacio para el peatón, sin obstáculos ni fricciones. Máxima dotación de plazas de aparcamiento fuera de la vía pública.

La eliminación de plazas en superficie conlleva asociada la construcción de aparcamientos subterráneos con acceso desde la red básica de circulación, de manera que cualquier ciudadano, pueda dejar su vehículo y pueda desplazarse al centro de la supermanzana en menos de 5 minutos andando (300 metros).

Definición del indicador

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 y de carga y descarga) y el número de plazas de aparcamiento que se localizan fuera (localizadas en aparcamientos públicos, aparcamientos público-privados o en aparcamientos subterráneos de vecinos).

La distribución de los aparcamientos es un indicador de la calidad del espacio público. Una determinada área con mayoría de plazas de aparcamiento disponibles en calzada puede ser una zona sin dificultad para aparcar, pero la presencia masiva del vehículo privado en la calle hace que la calidad del espacio público de esa zona sea baja.

Metodología

La distribución de aparcamiento en calzada y fuera de calzada se obtiene calculando el porcentaje de cada uno de los dos tipos de aparcamiento respecto el total de plazas de aparcamiento.

Fórmula de cálculo:
Avp (%)= [Plazas de aparcamiento fuera de calzada / Total de plazas de aparcamiento] x 100

Parámetros de evaluación

Proporción de plazas que cumple el criterio de evaluación según tipo de tejido urbano:

Criterio: porcentaje de plazas de aparcamiento fuera de la calzada.

VITORIA-GASTEIZ		PLAZAS FUERA CALZADA (%)
Objetivo mínimo:	Criterio:	> 60 %
Deseable:	Criterio:	> 75 %

Discusión de los resultados

En el global de la ciudad de Vitoria-Gasteiz, el porcentaje de plazas de aparcamiento fuera de calzada alcanza la suficiencia del objetivo mínimo deseable.

Por tejidos urbanos, los tejidos centrales son los que cumplen con mayor proporción. Esto pasa en Ensanche, Lovaina, Desamparados, El Pilar y El Anglo.

En los tejidos medios, San Martin resalta por el cumplimiento del parámetro a diferencia de los otros barrios analizados. Destacan los barrios de Zaramaga y Arana por tener los porcentajes más bajos de plazas de aparcamiento fuera de la calzada.

En el caso de los tejidos residenciales, tan solo Lakua cumple con el mínimo establecido. A priori, son tejidos con edificaciones más dotadas para tener su propio aparcamiento privado. Sin embargo, la mayoría de barrios no llega al objetivo mínimo, y de igual forma que en los tejidos medios, dos barrios destacan por sus bajos porcentajes: Gazalbide y Arantzabela.

Resultados: aparcamiento para el vehículo privado fuera de calzada

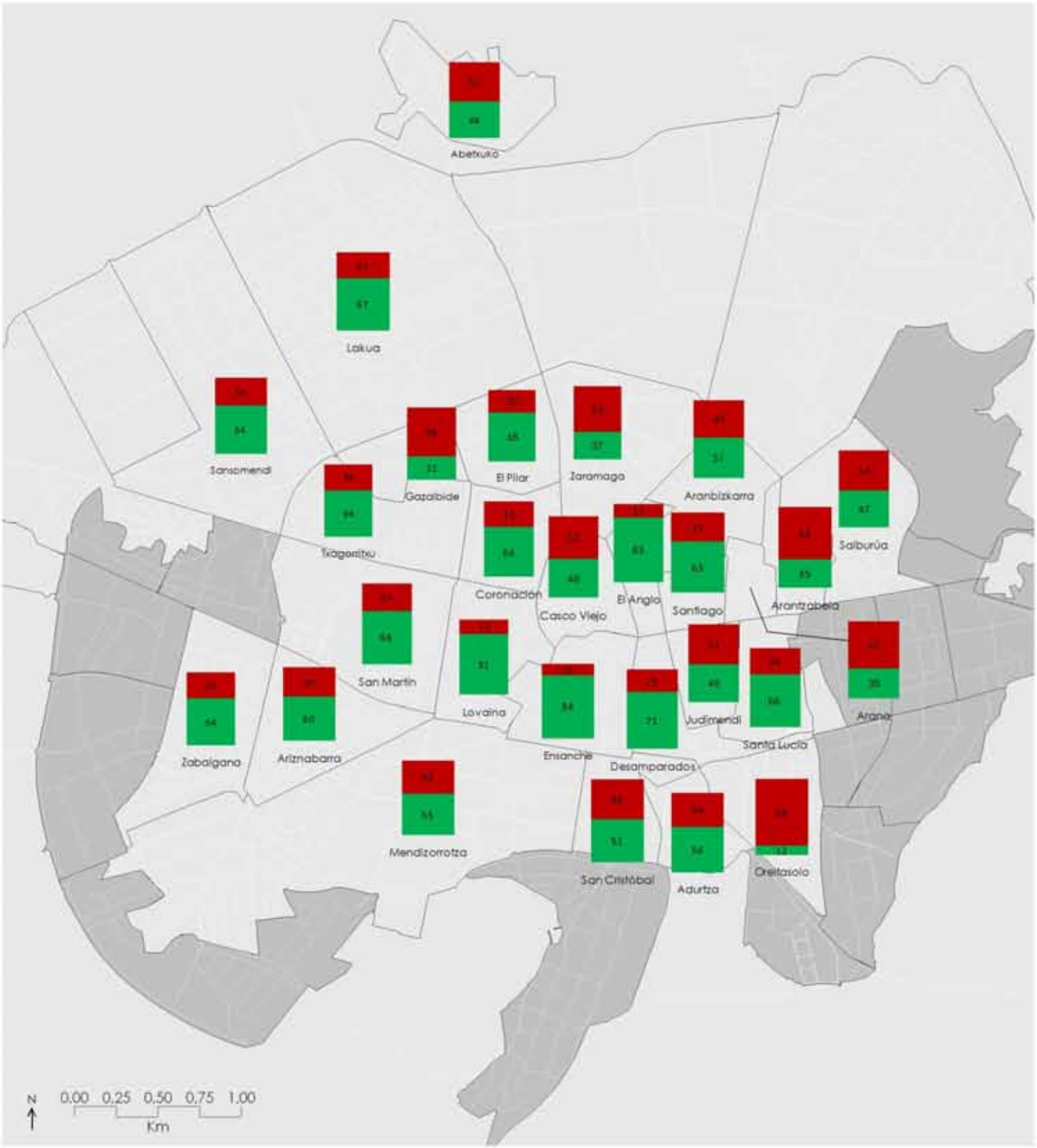
CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	PLAZAS	
	%	%	
VITORIA-GASTEIZ	>60 %	**61,6 %**	

TEJIDOS URBANOS

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
ORDENACIÓN Y BARRIO	CRITERIO	PLAZAS	
	%	%	
TEJIDOS CENTRALES			
Casco medieval			
Casco Viejo	>60 %	**48 %**	
Manzana cerrada			
Coronación	>60 %	**66 %**	
Lovaina	>60 %	**81 %**	
Ensanche	>60 %	**84 %**	
Desamparados	>60 %	**71 %**	
Judimendi	>60 %	**49 %**	
El Anglo	>60 %	**83 %**	
Edificación abierta			
El Pilar	>60 %	**68 %**	
Santiago	>60 %	**63 %**	
Santa Lucía	>60 %	**66 %**	
TEJIDOS MEDIOS			
Edificación abierta			
Txagorritxu	>60 %	**64 %**	
Zaramaga	>60 %	**37 %**	
Aranbizkarra	>60 %	**51 %**	
Arana	>60 %	**38 %**	
San Martín	>60 %	**66 %**	
Ariznabarra	>60 %	**60 %**	
Edificación mixta			
San Cristóbal	>60 %	**51 %**	
Adurtza	>60 %	**56 %**	
TEJIDOS RESIDENCIALES			
Edificación abierta			
Gazalbide	>60 %	**32 %**	
Sansomendi	>60 %	**64 %**	
Lakua	>60 %	**67 %**	
Salburúa	>60 %	**47 %**	
Arantzabela	>60 %	**35 %**	
Edificación mixta			
Zabalgana	>60 %	**64 %**	
Abetxuko	>60 %	**48 %**	
Vivienda unifamiliar			
Mendizorrotza	>60 %	**55 %**	

15 DISTRIBUCIÓN DE APARCAMIENTOS EN CALZADA Y FUERA DE CALZADA



Distribución de las plazas de aparcamiento

- Aparcamientos en calzada
- Aparcamientos fuera de calzada
- Barrios no colmatados

MOVILIDAD Y SERVICIOS

A03. MOVILIDAD Y SERVICIOS

16 DÉFICIT DE APARCAMIENTO PARA EL VEHICULO PRIVADO (DEFap)

Déficit infraestructural teórico de aparcamiento para el vehículo privado. Relación de la oferta de aparcamientos fuera de calzada con la demanda de plazas en un área determinada.

Objetivo

Garantizar un número suficiente de plazas de aparcamiento para el vehículo privado fuera de la calzada y para un área determinada (barrio urbano), de manera que se cubra la demanda de dichas plazas por parte de los residentes del área. La cobertura de la demanda de plazas se debe considerar en el escenario nocturno. La finalidad será liberar el espacio público de vehículos privados para favorecer otros usos y reducir los impactos derivados en los ciudadanos y usuarios de este espacio público.

Definición del indicador

El déficit infraestructural teórico de aparcamientos es un indicador perteneciente al ámbito de la movilidad, y muestra la diferencia entre la demanda de plazas de aparcamiento y la oferta de estas plazas, únicamente fuera de la calzada.

La diferencia entre demanda y oferta de plazas de aparcamiento fuera de la calzada puede dar un valor positivo, lo que significa que la oferta de plazas no cubre la demanda y por lo tanto existe déficit; la diferencia puede ser de 0 en el caso de que coincidan la demanda y la oferta; o puede tener lugar un superávit de plazas de aparcamiento, situación reflejada por un valor negativo en la diferencia entre la demanda y la oferta de plazas de aparcamiento fuera de la calzada.

Metodología

El déficit infraestructural teórico de aparcamientos se obtiene calculando la diferencia entre la demanda y la oferta de plazas de aparcamiento fuera de la calzada. La primera está determinada por el censo de turismos, mientras que la segunda, la constituyen las plazas de aparcamientos fuera de la calzada. Estos aparcamientos fuera de la calzada pueden ser: aparcamientos públicos, aparcamientos de privados pero de uso público, o aparcamientos privados de vecinos. Asimismo, todos estos tipos de aparcamientos pueden ser subterráneos o ubicarse en superficie.

Fórmula de cálculo:

DEFap (%)= [(Demanda plazas aparcamiento - Oferta plazas fuera de calzada) / Demanda plazas aparcamiento] x 100

Parámetros de evaluación

Déficit infraestructural según criterio de evaluación:

Criterio: porcentaje de plazas de aparcamiento demandadas fuera de calzada y no cubiertas por la oferta.

VITORIA-GASTEIZ		DÉFICIT PLAZAS APARCAMIENTO
Objetivo mínimo:	Criterio:	< 25%
Deseable:	Criterio:	0 %

Discusión de los resultados

El déficit infraestructural total de aparcamiento en Vitoria-Gasteiz se muestra muy variable según el barrio analizado, con valores que oscilan entre el déficit cercano al 90%, como en el caso del Casco Viejo, y un superávit de plazas fuera de la calzada del 100%, como en el caso de los barrios de reciente consolidación de Zabalgana y Salburúa.

En los tejidos centrales, predominan los barrios con un déficit inferior al 25%, es decir, que cumplen el objetivo mínimo. Las excepciones son, como ya se ha dicho, el Casco Viejo, y los barrios de Judimendi y Coronación, donde existe déficit de plazas fuera de calzada.

Respecto a los tejidos medios, tan solo Txagorritxu, San Martín y Ariznabarra tienen un déficit superior al 25%, mientras que en el resto de barrios los resultados son variables, destacando Arana con un gran déficit de plazas de aparcamiento fuera de calzada.

En cambio, en los tejidos residenciales la mayor parte de los barrios muestran superávit (aquí están los casos de Zabalgana y Salburúa antes mencionados). Solamente Gazalbide y Arantzabela presentan un déficit superior al 25%.

Resultados: déficit infraestructural teórico de aparcamiento para el vehículo privado

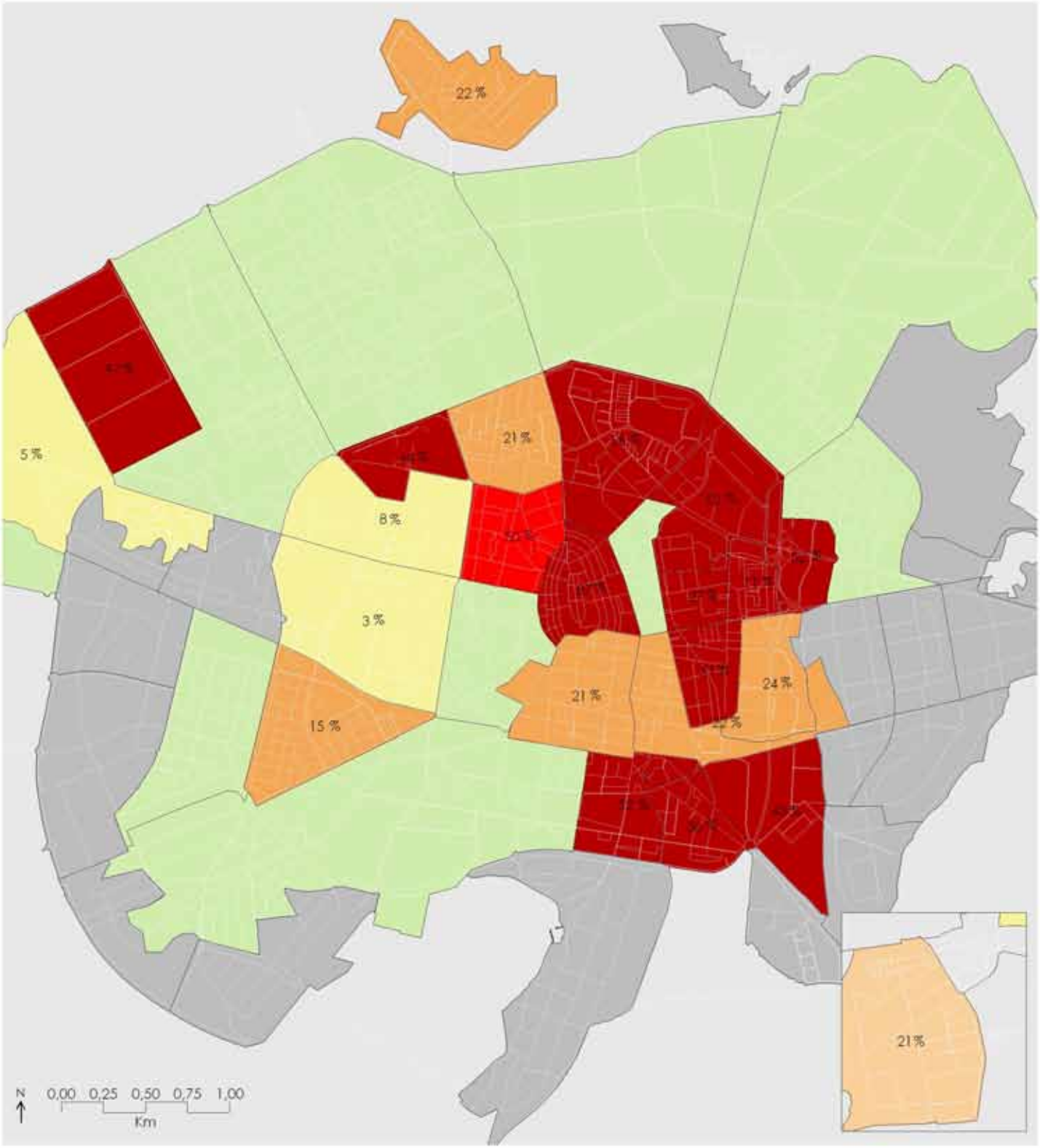
CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO		
	%	%	
VITORIA-GASTEIZ	< 25%	**13,4 %**	

TEJIDOS URBANOS

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
ORDENACIÓN Y BARRIO	CRITERIO	DÉFICIT	
	%	%	
TEJIDOS CENTRALES			
Casco medieval			
Casco Viejo	< 25%	**87 %**	
Manzana cerrada			
Coronación	< 25%	**50 %**	
Lovaina	< 25%	**-25 %**	
Ensanche	< 25%	**21 %**	
Desamparados	< 25%	**22 %**	
Judimendi	< 25%	**51 %**	
El Anglo	< 25%	**-28 %**	
Edificación abierta			
El Pilar	< 25%	**21 %**	
Santiago	< 25%	**27 %**	
Santa Lucía	< 25%	**24 %**	
TEJIDOS MEDIOS			
Edificación abierta			
Txagorritxu	< 25%	**8 %**	
Zaramaga	< 25%	**66 %**	
Aranbizkarra	< 25%	**52 %**	
Arana	< 25%	**71 %**	
San Martín	< 25%	**3 %**	
Ariznabarra	< 25%	**15 %**	
Edificación mixta			
San Cristóbal	< 25%	**52 %**	
Adurtza	< 25%	**36 %**	
TEJIDOS RESIDENCIALES			
Edificación abierta			
Gazalbide	< 25%	**64 %**	
Sansomendi	< 25%	**-9 %**	
Lakua	< 25%	**-54 %**	
Salburúa	< 25%	**-100 %**	
Arantzabela	< 25%	**52 %**	
Edificación mixta			
Zabalgana	< 25%	**-100 %**	
Abetxuko	< 25%	**22 %**	
Vivienda unifamiliar			
Mendizorrotza	< 25%	**-56 %**	

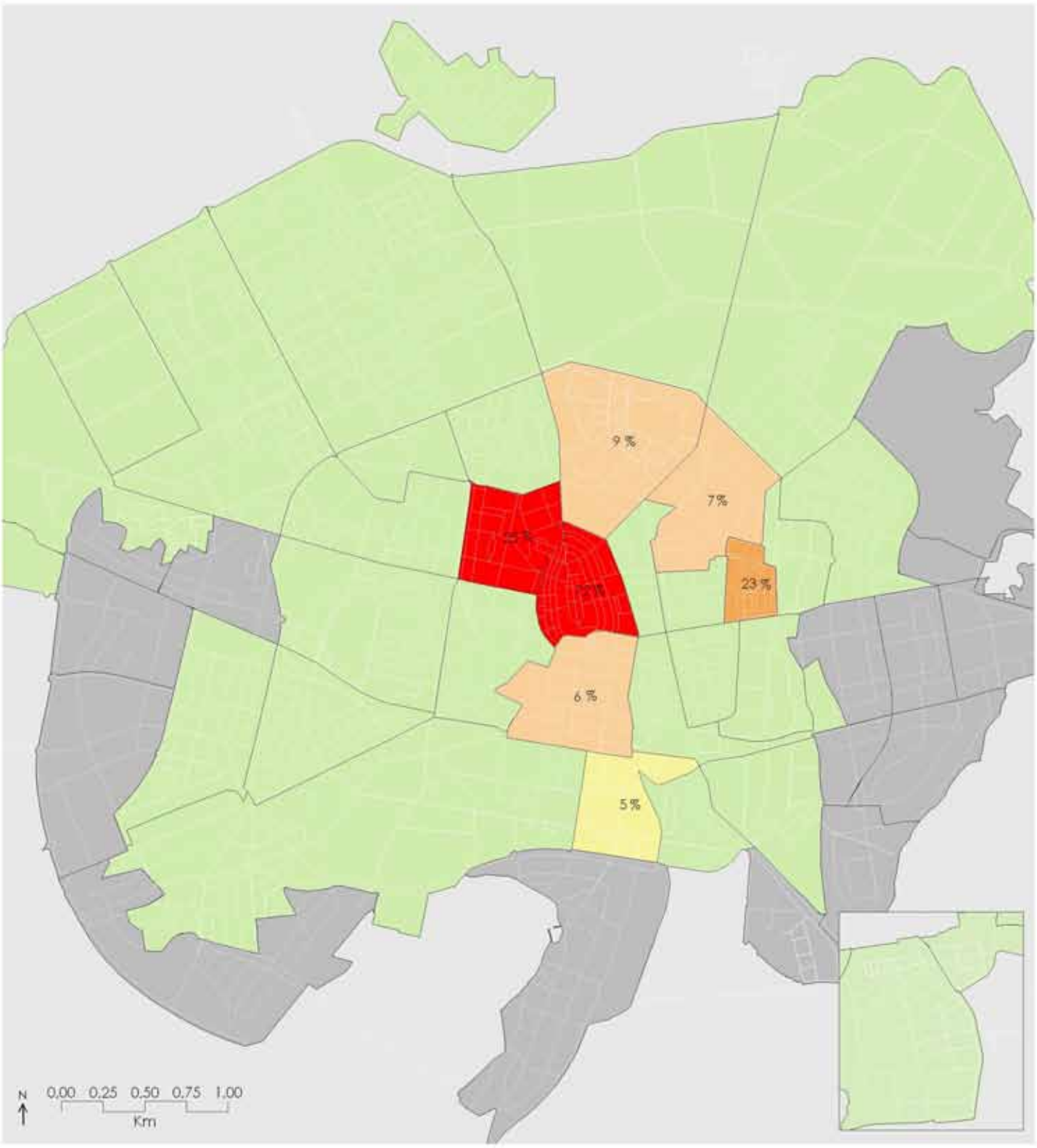
16 DÉFICIT INFRAESTRUCTURAL TEÓRICO



Déficit infraestructural teórico (%) en los barrios consolidados

- No existe déficit
- Menos del 10%
- Entre 10% y 25%
- Más del 25%
- Sectores no consolidados

16b DÉFICIT RESIDENCIAL TEÓRICO



Déficit residencial teórico (%) en los barrios consolidados

- No existe déficit
- Menos del 5%
- Entre 5% y 14%
- Entre 15% y 24%
- Igual o mayor del 25%
- Sectores no consolidados

Déficit residencial teórico:
% DRT = (Demanda vehículos - Oferta plazas fuera y dentro de calzada) / Demanda vehículos * 100

MOVILIDAD Y SERVICIOS

A03. MOVILIDAD Y SERVICIOS

17 OPERACIONES DE CARGA Y DESCARGA FUERA DE CALZADA (CD)

Proporción de palés generados por las operaciones de carga y descarga en los centros de distribución urbana respecto al total de operaciones generadas.

Objetivo

Garantizar una superficie suficiente para las operaciones de carga y descarga en los centros de distribución urbana con el objeto de liberar el espacio público de las plazas de aparcamiento para carga y descarga que se usan habitualmente para estas operaciones, con el consecuente perjuicio para el peatón.

Definición del indicador

Las actividades económicas en planta baja son generadoras de operaciones de carga y descarga. Dichas operaciones generan conflictos con el tránsito e interfieren con los peatones en lo que se refiere al uso del espacio público.

Para paliar este impacto, las operaciones de carga y descarga se pueden llevar a cabo en instalaciones ubicadas en el subsuelo y destinadas a éste propósito: los centros de distribución urbana (CDU).

La tipología de actividades económicas determina la cantidad de operaciones de carga y descarga que se realizan en un período de tiempo determinado. Estas operaciones, a su vez, determinan las dimensiones que deben tener los CDU para poder albergarlas.

Metodología

A partir del conocimiento de las actividades económicas de la ciudad, se establece el número de operaciones semanales de carga y descarga en función de cada tipología de actividad. Conociendo las operaciones semanales, se puede saber el número de palés que se generan, y conocer así la superficie que deben tener los CDU para permitir que se lleve a cabo la carga y descarga.

Sólo resta comparar el número de palés generados en CDU con los palés que se generan en total.

Fórmula de cálculo:

CD (%)= [Palés generados en CDU/ Total Palés generados (en CDU y en calzada)] x 100

Parámetros de evaluación

Proporción de palés generados en CDU que cumple el criterio de evaluación según tipo de tejido urbano:

Criterio: porcentaje de palés operados en CDU en relación al total de palés operados a nivel de ciudad.

VITORIA-GASTEIZ		OPERACIONES EN CDU
Objetivo mínimo:	Criterio:	>20 %
Deseable:	Criterio:	100%

Discusión de los resultados

El escenario actual considerado no contempla el uso de ningún centro de distribución urbana en la ciudad de Vitoria-Gasteiz. Por esta razón el resultado obtenido es nulo.

El *Plan de Movilidad y Espacio Público de Vitoria-Gasteiz* propone la construcción de centros de distribución urbana en ámbitos que engloban diversas supermanzanas. En la evaluación de escenarios futuros, el indicador podrá calcularse según estimación teórica de operaciones de carga y descarga en futuros centros de distribución urbana.

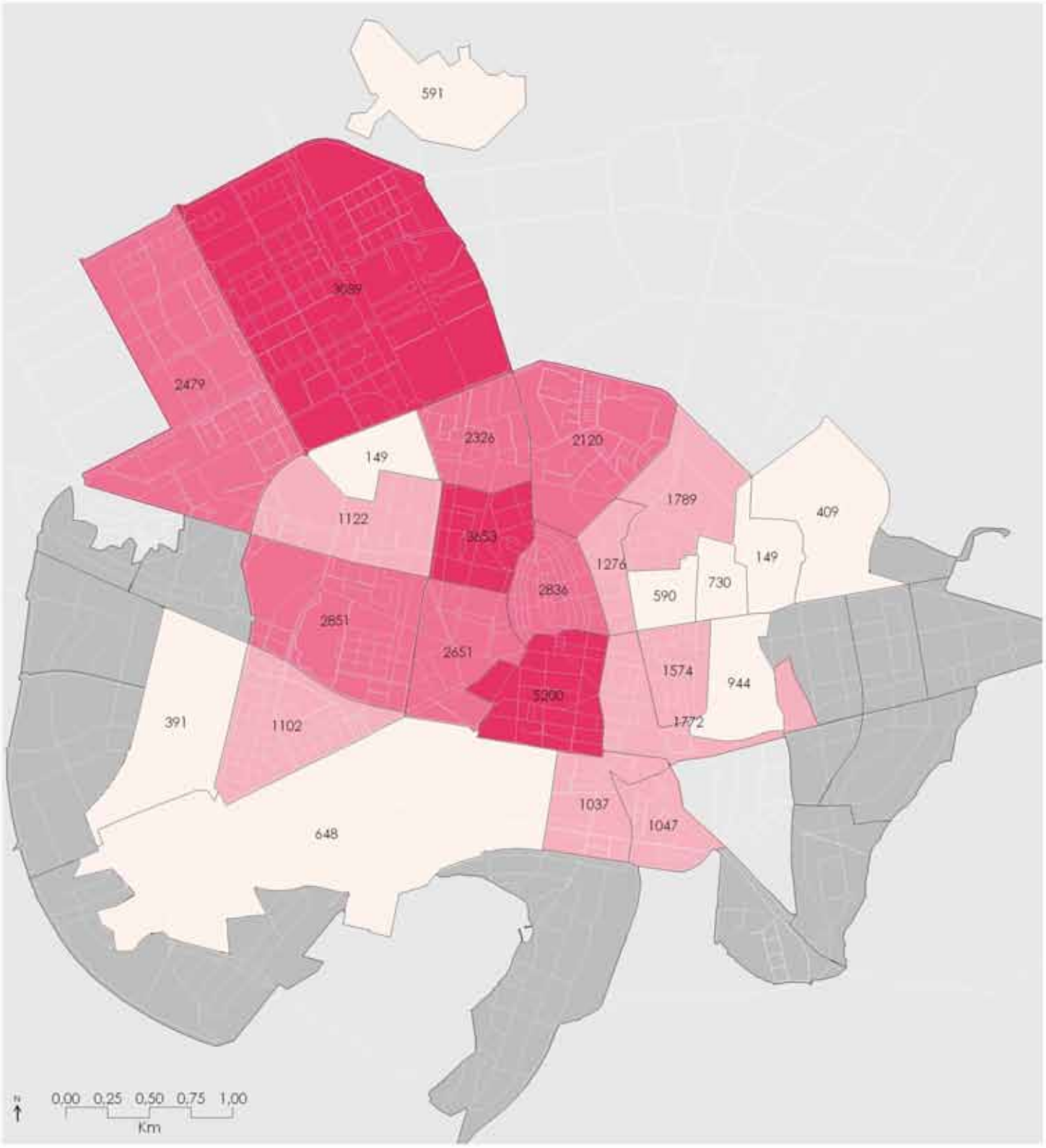
Resultados: operaciones de carga y descarga fuera de calzada

CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	OPERACIONES EN CDU	
	%	%	
VITORIA-GASTEIZ	>20	**- %**	*

* A día de hoy no se dispone de ningún centro de distribución urbana

17 PALÉS SEMANALES DE CARGA Y DESCARGA



Palés semanales de carga y descarga en los barrios consolidados

- Menos de 1.000 palés semanales de carga y descarga
- Entre 1.000 y 2.000 palés semanales de carga y descarga
- Entre 2.000 y 3.000 palés semanales de carga y descarga
- Más de 3.000 palés semanales de carga y descarga
- Barrios no consolidados

Ámbito 04.
COMPLEJIDAD URBANA
Objetivo: diversidad de usos y funciones

DIVERSIDAD
18 COMPLEJIDAD URBANA
19 EQUILIBRIO ENTRE ACTIVIDAD Y RESIDENCIA
20 ACTIVIDADES DE PROXIMIDAD
21 ACTIVIDADES DENSAS EN CONOCIMIENTO
FUNCIONALIDAD
22 CONTINUIDAD ESPACIAL Y FUNCIONAL DE LA CALLE CORREDOR

Ámbito 04
COMPLEJIDAD URBANA

Etimológicamente, la complejidad es un tejido (complexus: aquello que está tejido en conjunto) de constituyentes heterogéneos inseparablemente asociados: presenta la paradoja de la unidad y de la multiplicidad.

La complejidad en un lugar determinado implica la presencia de distintos elementos portadores de información (actividades, asociaciones, instituciones) que establecen relaciones múltiples y variadas entre ellos. En los sistemas urbanos esta calidad se traduce en contacto e intercambio, al igual que sucede en los sistemas naturales.

Tanto en los sistemas naturales como en los sistemas urbanos el aumento de la complejidad supone un incremento de la organización que contribuye a la estabilidad y continuidad del propio sistema. Una sociedad avanzada que logre un elevado grado de organización, favorece el desarrollo de una estrategia competitiva basada en la información y el conocimiento, orientada a disminuir la presión sobre los recursos materiales. Un ejemplo de este tipo de estrategia son las denominadas actividades @, densas en conocimiento.

Ciertas morfologías urbanas tienden a favorecer el desarrollo de la complejidad. Son aquellas que propician la presencia de actividades diversas y complementarias así como los intercambios. En general estas condiciones se generan en espacios con cierto grado de compacidad, centralidad y accesibilidad. Estas condiciones son a menudo el resultado de un proceso evolutivo de maduración urbana aunque es cierto que este proceso de puede acelerar a través de la planificación estratégica como es el caso de las áreas de nueva centralidad.

COMPLEJIDAD URBANA

A04. COMPLEJIDAD URBANA

18 COMPLEJIDAD URBANA (H)

Relación de bits de información por individuo para un área determinada.

Objetivo

Aumento de la información organizada de la ciudad. Incremento de las probabilidades de contacto, regulación, intercambio y comunicación entre los distintos agentes del sistema urbano. Estrategia competitiva basada en el conocimiento y la información y no en el consumo masivo de recursos.

Definición del indicador

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.

El índice de diversidad urbana para un área determinada será más elevado cuando más actividades, equipamientos, asociaciones e instituciones estén presentes y más diferenciados sean entre ellos. Permite identificar la diversidad y mixticidad de usos y funciones urbanas, el grado de centralidad y en algunos casos de madurez de un territorio y los lugares con una mayor concentración de actividad y por tanto de generación de un mayor número de desplazamientos, entre otras funciones.

Metodología

El indicador se calcula con la formula de Shannon. H es la diversidad y su unidad es el bit de información por individuo (de la especie). Pi es la probabilidad de ocurrencia, es decir, la proporción de individuos de la especie *i* respecto al total de individuos. De esta forma, el índice contempla la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza) y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (abundancia). Los individuos en la ciudad se traducen en personas jurídicas: actividades económicas, asociaciones, equipamientos, etc. Los valores oscilan entre 0 y 6-7, siendo 7 los tejidos de mayor complejidad urbana.

Fórmula de cálculo:

$$H \text{ (bits de información)} = -\sum_{i=1}^{n} Pi \log_2 Pi \ (*)$$

(*) Malla de referencia de 200 x 200 metros

Donde: *n* es el número de tipos de actividad diferentes (códigos NACE de la clasificación estándar Europea), *Pi* es la abundancia relativa de cada especie y $Log_2(Pi)$ es el logaritmo en base 2 sobre la abundancia relativa de cada especie.

Parámetros de evaluación

Proporción de superficie de suelo urbano consolidado que cumple el criterio de evaluación según tipo de tejido urbano:

Criterio: bits de información por individuo.

Cobertura: superficie de suelo urbano residencial colmatado

VITORIA-GASTEIZ		SUELO URBANO
Objetivo mínimo:	Criterio:	>4
	Cobertura:	> 50%
Deseable:	Criterio:	>4
	Cobertura:	> 80%

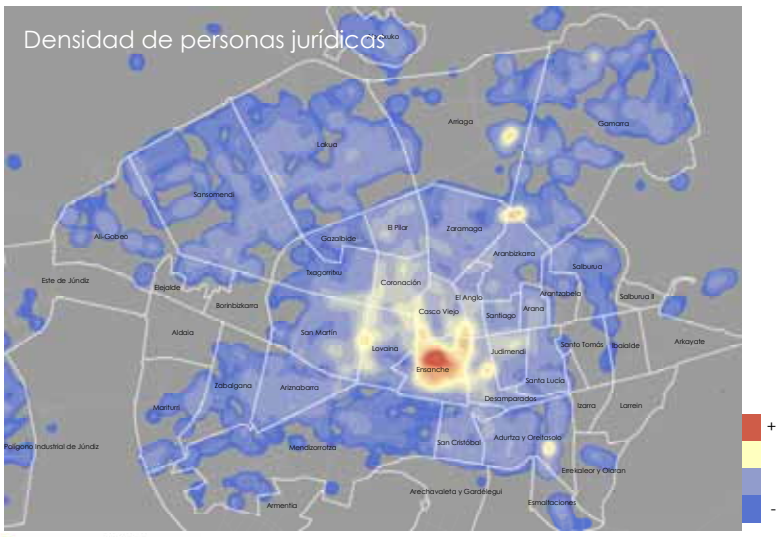
TEJIDOS URBANOS		T. CENTRAL	T. MEDIO	T. RESIDEN.
Objetivo mínimo:	Criterio:	> 5	> 4,5	> 4
	Cobertura:		> 50 %	
Deseable:	Criterio:	> 6	> 4,5	> 4
	Cobertura:		>80 %	

Discusión de los resultados

El índice de diversidad urbana muestra el grado de centralidad y organización del territorio. Las áreas con valores más elevados reflejan los principales sectores de concentración de actividad y también de mayor flujo peatonal derivado de los procesos de atracción e intercambio ejercido por las personas jurídicas.

El 53% de la superficie de suelo urbano consolidado se encuentra por encima de los 4 bits de información por individuo, unidad mínima para garantizar cierto grado de organización del sistema urbano. Esta unidad, significa para la ciudad de Vitoria-Gasteiz, una media de 30 personas jurídicas de las cuales, 20 de distinta actividad (por malla de referencia). Valores cercanos a los 6 bits, suponen una media de 100 actividades y 75 actividades distintas. Vitoria-Gasteiz en 2009 presenta un total de de 18772 personas jurídicas.

Por tejidos urbanos, los tejidos centrales son aquellos que presentan un mayor índice de diversidad urbana. En todos ellos a excepción de Santa Lucía, se supera con creces el parámetro mínimo de evaluación (5 bits para el 50% de la superficie). Los tejidos residenciales muestran un escaso grado de organización urbana puesto que la densidad de actividades es baja y de carácter especializado.



Resultados: complejidad urbana

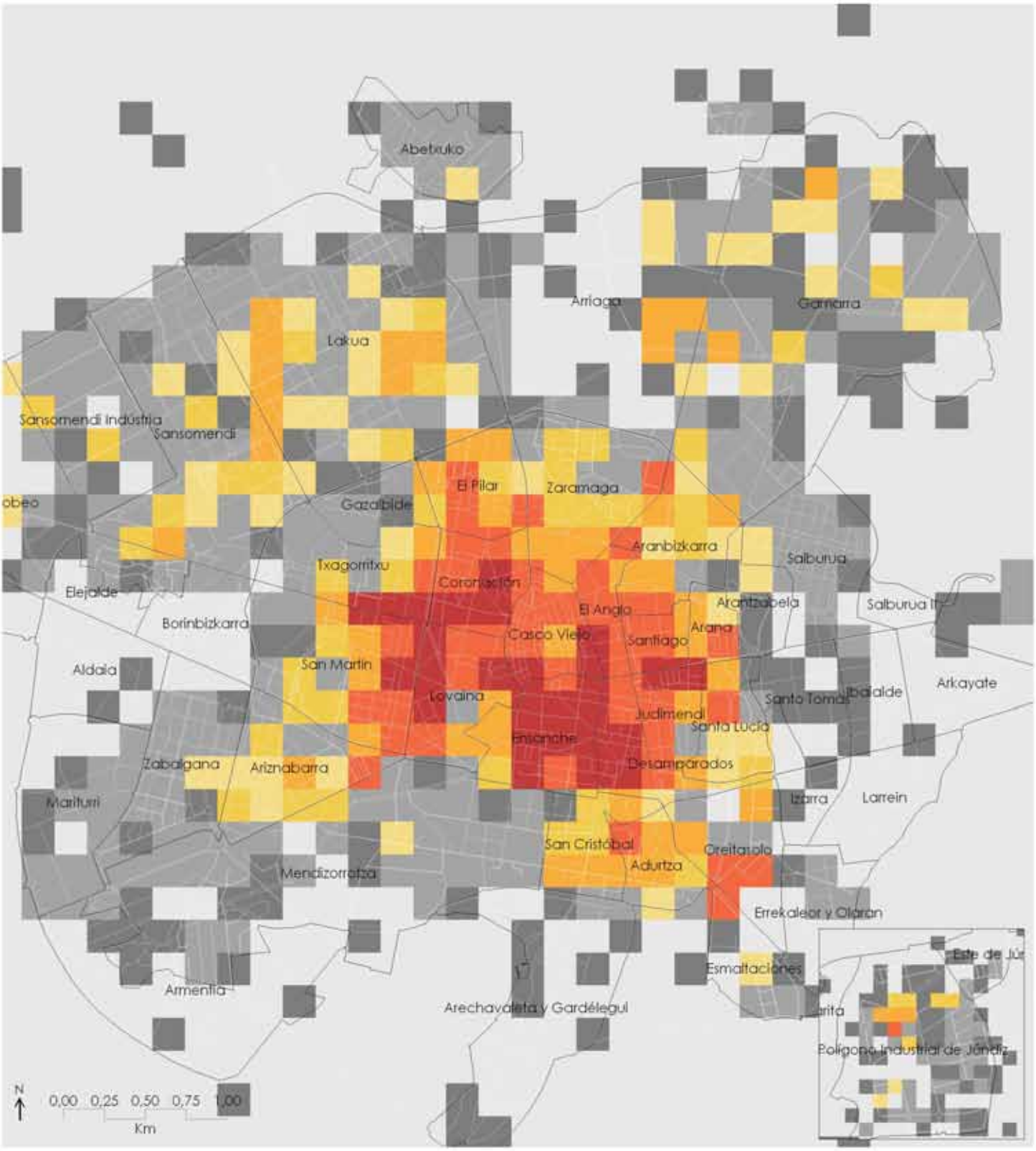
CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

	Requerimientos mínimos		Resultado alcanzado	
	CRITERIO	SUP.	SUP.	
	Bits	%	%	
VITORIA-GASTEIZ	>4,0	50%	**53 %**	

TEJIDOS URBANOS

	Requerimientos mínimos		Resultado alcanzado	
ORDENACIÓN Y BARRIO	CRITERIO	SUP.	SUP.	
	Bits	%	%	
TEJIDOS CENTRALES				
Casco medieval				
Casco Viejo	>5,0	50%	**100 %**	
Manzana cerrada				
Coronación	>5,0	50%	**100 %**	
Lovaina	>5,0	50%	**90 %**	
Ensanche	>5,0	50%	**92 %**	
Desamparados	>5,0	50%	**100 %**	
Judimendi	>5,0	50%	**83 %**	
El Anglo	>5,0	50%	**100 %**	
Edificación abierta				
El Pilar	>5,0	50%	**86 %**	
Santiago	>5,0	50%	**100 %**	
Santa Lucía	>5,0	50%	**33 %**	
TEJIDOS MEDIOS				
Edificación abierta				
Txagorritxu	>4,5	50 %	**50 %**	
Zaramaga	>4,5	50 %	**65 %**	
Aranbizkarra	>4,5	50 %	**71 %**	
Arana	>4,5	50 %	**75 %**	
San Martín	>4,5	50 %	**68 %**	
Ariznabarra	>4,5	50 %	**38 %**	
Edificación mixta				
San Cristóbal	>4,5	50 %	**78 %**	
Adurtza	>4,5	50 %	**80 %**	
TEJIDOS RESIDENCIALES				
Edificación abierta				
Gazalbide	>4,0	50 %	**14 %**	
Sansomendi	>4,0	50 %	**39 %**	
Lakua	>4,0	50 %	**43 %**	
Salburúa	>4,0	50 %	**9 %**	
Arantzabela	>4,0	50 %	**25 %**	
Edificación mixta				
Zabalgana	>4,0	50 %	**7 %**	
Abetxuko	>4,0	50 %	**18 %**	
Vivienda unifamiliar				
Mendizorrotza	>4,0	50 %	**5 %**	

18 COMPLEJIDAD URBANA



Bits de información por individuo

- > 6
- 5,5 a 6
- 5 a 5,5
- 4,5 a 5
- 4 a 4,5
- 2 a 4
- < 2

COMPLEJIDAD URBANA

A04. COMPLEJIDAD URBANA

19 EQUILIBRIO ENTRE ACTIVIDAD Y RESIDENCIA (AR)

Ratio entre la superficie construida no residencial (aprovechamiento lucrativo terciario y productivo) y el número de viviendas para un área determinada.

Objetivo

Mezcla de funciones y usos urbanos en un mismo espacio urbano residencial. Generación de patrones de proximidad para mejorar la autocontención en la movilidad y la satisfacción de las necesidades cotidianas por parte de la población residente.

Definición del indicador

La reserva de espacio para locales comerciales, oficinas u otros usos relacionados con la actividad resulta esencial para poder acoger una determinada densidad de actividad y por consiguiente, de aumentar la probabilidad de intercambio y contacto entre personas jurídicas. Los sectores monofuncionales, tanto residenciales como de actividad (grandes superficies comerciales), generan un alto número de desplazamientos en vehículo motorizado.

El equilibrio entre el espacio residencial y la actividad influye en la autocontención de la movilidad: si se dan las características físicas para que un tejido residencial pueda albergar suficiente actividad, hay mayores posibilidades de que la movilidad obligada por cuestiones de trabajo se reduzca, porque abre la puerta a que el ciudadano pueda localizar en un mismo ámbito su residencia y su lugar de trabajo.

La convivencia entre residencia, oficinas y tiendas también mitiga los contrastes de concurrencia entre la noche y el día y entre los días laborables y los días festivos, favoreciendo así, una ocupación del espacio público durante las 24 horas del día. Para conseguir proximidad trabajo-residencia, se requiere que la actividad económica se integre en los barrios residenciales y que se prevean espacios que puedan acoger actividades con formatos y tipologías diversas (oficinas, pequeños negocios familiares, etc.).

Metodología

El indicador calcula para cada celda de una malla de referencia de 200 x 200 metros, el total de superficie construida de uso terciario (comercial, oficinas, talleres, almacenes, etc.). Relación del total de superficie resultante con el número total de viviendas.

Fórmula de cálculo:

AR (m^2c/viv)= superficie construida de uso terciario / vivienda (*)

(*) Malla de referencia de 200 x 200 metros

Parámetros de evaluación

Proporción de superficie urbana residencial que cumple el criterio de evaluación según tipo de tejido urbano:

Criterio: relación de superficie construida por vivienda (m^2c/viv.)
Cobertura: superficie de suelo urbano residencial colmatado.

VITORIA-GASTEIZ		SUELO URBANO
Objetivo mínimo:	Criterio:	> 15 m^2c/viv
	Cobertura:	> 50%
Deseable:	Criterio:	> 15 m^2c/viv
	Cobertura:	> 80%

TEJIDOS URBANOS		T. CENTRAL	T. MEDIO	T. RESIDEN.
Objetivo mínimo:	Criterio:	> 20	> 15	> 10
	Cobertura:		> 50%	
Deseable:	Criterio:	> 20	> 15	> 10
	Cobertura:		> 80%	

Discusión de los resultados

Los valores resultantes son buenos puesto que a nivel de ciudad, se cumple (de forma ajustada) con los valores referenciales mínimos de 15 m^2c por vivienda. Valores comprendidos entre 20 y 30 m^2 de superficie no residencial por vivienda, se consideran óptimos para aquellos tejidos que quieran alcanzar un buen equilibrio de usos y cierto grado de complejidad urbana.

Los tejidos que mejor funcionan para conseguir este umbral en Vitoria-Gasteiz son los tejidos centrales con tipología edificatoria de manzana cerrada. En los barrios clasificados como tejidos medios, los resultados también son buenos a excepción de los barrios de Txagorritxu, Aranbizkarra y Ariznabarra. Finalmente, los tejidos residenciales de más reciente ejecución, Salburúa y Zabalgana, superan de forma notoria los parámetros mínimos de evaluación. Los valores medios que alcanzan estos últimos, oscilan entre 10 y 15 m^2c de terciario por vivienda y malla de referencia.

El mapa resultante muestra un aprovechamiento no residencial que varía de forma concéntrica; los tejidos del centro presentan mayor dotación de terciario mientras que los periféricos (barrios más residenciales), exponen valores bastante bajos de actividad. Los nuevos desarrollos deberían crearse con suficiente reserva de espacios para actividad con el objetivo de crear nuevas áreas de centralidad y así, conseguir una distribución más homogénea de los flujos peatonales y puntos de atracción.

Resultados: equilibrio entre actividad y residencia

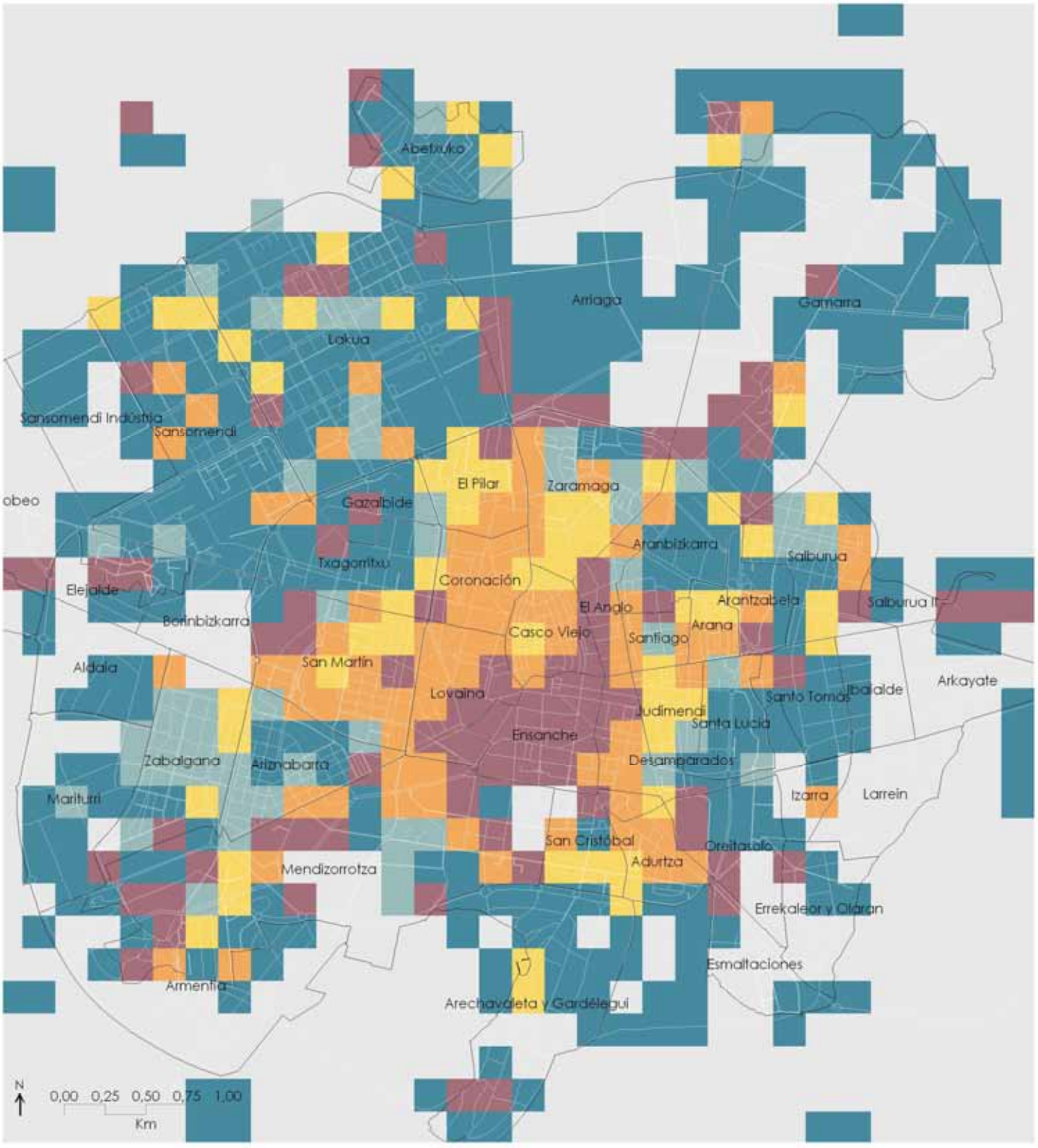
CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

	Requerimientos mínimos		Resultado alcanzado	
	CRITERIO	SUP.	SUP.	
	%	%	%	
VITORIA-GASTEIZ	>15 m²c/viv	50%	**51 %**	

TEJIDOS URBANOS

	Requerimientos mínimos		Resultado alcanzado	
ORDENACIÓN Y BARRIO	CRITERIO	SUP.	SUP.	
	%	%	%	
TEJIDOS CENTRALES				
Casco medieval				
Casco Viejo	>20	50%	**75 %**	
Manzana cerrada				
Coronación	>20	50%	**87 %**	
Lovaina	>20	50%	**100 %**	
Ensanche	>20	50%	**100 %**	
Desamparados	>20	50%	**63 %**	
Judimendi	>20	50%	**18 %**	
El Anglo	>20	50%	**89 %**	
Edificación abierta				
El Pilar	>20	50%	**42 %**	
Santiago	>20	50%	**53 %**	
Santa Lucía	>20	50%	**7 %**	
TEJIDOS MEDIOS				
Edificación abierta				
Txagorritxu	>15	50 %	**27 %**	
Zaramaga	>15	50 %	**65 %**	
Aranbizkarra	>15	50 %	**30 %**	
Arana	>15	50 %	**92 %**	
San Martín	>15	50 %	**86 %**	
Ariznabarra	>15	50 %	**23 %**	
Edificación mixta				
San Cristóbal	>15	50 %	**83 %**	
Adurtza	>15	50 %	**86 %**	
TEJIDOS RESIDENCIALES				
Edificación abierta				
Gazalbide	>10	50 %	**36 %**	
Sansomendi	>10	50 %	**30 %**	
Lakua	>10	50 %	**36 %**	
Salburúa	>10	50 %	**75 %**	
Arantzabela	>10	50 %	**41 %**	
Edificación mixta				
Zabalgana	>10	50 %	**84 %**	
Abetxuko	>10	50 %	**34 %**	
Vivienda unifamiliar				
Mendizorrotza	>10	50 %	**71 %**	

19 EQUILIBRIO ENTRE ACTIVIDAD Y RESIDENCIA



m2c terciario /vivienda

- > 30
- 20 - 30
- 15 - 20
- 10 - 15
- < 10

COMPLEJIDAD URBANA

	A04. COMPLEJIDAD URBANA
20	PROXIMIDAD A ACTIVIDADES COMERCIALES DE USO COTIDIANO (ACot)
	Proximidad simultánea de la población residente a actividades comerciales de uso cotidiano (%). Acceso a menos de 300 metros.

Objetivo

Creación de espacios residenciales con servicios de proximidad necesarios para la vida cotidiana. Dotación y proximidad simultánea a pie, a las distintas actividades comerciales de proximidad.

Definición del indicador

Las actividades de proximidad son aquellas actividades económicas de uso cotidiano, que el ciudadano utiliza casi a diario y que por ello es importante que se encuentren en un radio de acción cercano a su residencia. Se engloban dentro de esta categoría las actividades clasificadas en los sectores de la alimentación, libros y periódicos y productos químicos y farmacéuticos.

La presencia de estas actividades indica que el tejido urbano es especialmente apto para ser habitado, que dispone de recursos y servicios necesarios para hacer vida en la calle y evitar desplazamientos innecesarios en vehículo motorizado. Por el contrario, las áreas urbanas sin actividades de proximidad tienen una mayor probabilidad de tener una vida de calle menos activa y suponen además para sus habitantes un coste elevado de desplazamiento para la realización de las tareas diarias.

Metodología

El indicador calcula para cada unidad parcelaria, la cobertura simultánea a las distintas tipologías de actividad de proximidad. La distancia considerada para cada actividad es de ***300 metros*** (acceso a menos de 5 minutos andando). Actividades de proximidad consideradas. Establecimientos con venta de:

- (1) Pan
- (2) Pescado
- (3) Carne
- (4) Fruta y verdura
- (5) Variado 1: Supermercado
- (6) Variado 2: Pequeña superficie (ultramarinos)
- (7) Farmacia
- (8) Prensa

Fórmula de cálculo:

ACot (%)= [población con cobertura simultánea a las 8 tipologías de actividades de proximidad/población total] x100

Parámetros de evaluación

Porcentaje de población con acceso simultáneo a las distintas actividades comerciales de uso cotidiano:

Criterio: proximidad simultánea a las distintas actividades (***de 0 a 8***).
Cobertura: población residente (%)

VITORIA-GASTEIZ		SUELO URBANO
Objetivo mínimo:	Criterio:	≥6 tipos de actividad distintas
	Cobertura:	>75% población
Deseable:	Criterio:	≥6 tipos de actividad distintas
	Cobertura:	100% población

TEJIDOS URBANOS		T. CENTRAL	T. MEDIO	T. RESIDEN.
Objetivo mínimo:	Criterio:	≥ 6 tipos de actividad distintas		
	Cobertura:	>75% población		
Deseable:	Criterio:	8 tipos de actividad distintas		
	Cobertura:	100% población		

Discusión de los resultados

La proximidad simultánea a actividades de uso cotidiano (a 6 de las 8 actividades consideradas) queda garantizada para el 82% de la población localizada en suelo urbano (las población de las entidades menores no se ha considerado en el cómputo global). En líneas generales, los resultados son muy satisfactorios pues la población tiene acceso a un radio inferior a 300 metros, a la práctica totalidad del abanico considerado de actividades básicas de carácter cotidiano. Únicamente los tejidos más residenciales son los que tienen menor cobertura a este tipo de actividades.

En cuanto a la dotación de actividad, la tabla siguiente informa de la ratio de establecimientos por cada tipología y por cada 1.000 habitantes, la población media que queda cubierta por cada establecimiento y tipología y la distancia media entre establecimientos escogiendo el más cercano. Prensa y comercios mixtos de pequeña superficie son los más frecuentes, y por el contrario, los supermercados y establecimientos de fruta y verdura, los que menos.

Los valores arrojados muestran una buena dotación de actividades de proximidad, siguiendo la dotación de las ciudades de gran tamaño poblacional.

Dotación de actividad según tipo de establecimiento:

	Establecimientos /1.000 habitantes	Área influencia (habitantes)	Distancia media (al más cercano)
Pan	0,78	1.200	194 m.
Pescado	0,36	2.300	280 m.
Carne	0,56	1.400	190 m.
Fruta y verdura	0,25	2,800	275 m.
Supermercados	0,16	4.000	430 m.
Ultramarinos	1,14	800	120 m.
Farmacia	0,34	2.600	260 m.
Prensa	1,09	850	130 m.

Resultados: proximidad a actividades comerciales uso cotidiano

CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

	Requerimientos mínimos		Resultado alcanzado	
	CRITERIO	POBL.	POBL.	
	Activ.	%	%	
VITORIA-GASTEIZ	≥6	>75%	**82 %**	

TEJIDOS URBANOS

	Requerimientos mínimos		Resultado alcanzado	
ORDENACIÓN Y BARRIO	CRITERIO	POBL.	POBL.	
	Activ.	%	%	
TEJIDOS CENTRALES				
Casco medieval				
Casco Viejo	≥6	75%	**100 %**	
Manzana cerrada				
Coronación	≥6	75%	**100 %**	
Lovaina	≥6	75%	**93 %**	
Ensanche	≥6	75%	**100 %**	
Desamparados	≥6	75%	**100 %**	
Judimendi	≥6	75%	**100 %**	
El Anglo	≥6	75%	**100 %**	
Edificación abierta				
El Pilar	≥6	75%	**87 %**	
Santiago	≥6	75%	**100 %**	
Santa Lucía	≥6	75%	**100 %**	
TEJIDOS MEDIOS				
Edificación abierta				
Txagorritxu	≥6	75%	**73 %**	
Zaramaga	≥6	75%	**91 %**	
Aranbizkarra	≥6	75%	**97 %**	
Arana	≥6	75%	**100 %**	
San Martín	≥6	75%	**81 %**	
Ariznabarra	≥6	75%	**93 %**	
Edificación mixta				
San Cristóbal	≥6	75%	**98 %**	
Adurtza	≥6	75%	**100 %**	
TEJIDOS RESIDENCIALES				
Edificación abierta				
Gazalbide	≥6	75%	**39 %**	
Sansomendi	≥6	75%	**63 %**	
Lakua	≥6	75%	**71 %**	
Salburúa	≥6	75%	**46 %**	
Arantzabela	≥6	75%	**23 %**	
Edificación mixta				
Zabalgana	≥6	75%	**30 %**	
Abetxuko	≥6	75%	**69 %**	
Vivienda unifamiliar				
Mendizorrotza	≥6	75%	**51 %**	

Fruta y verduras

Pan

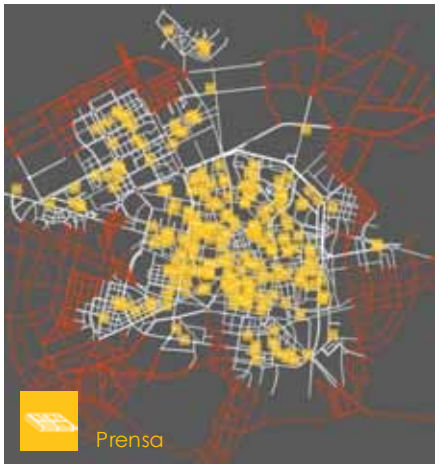
Carne y derivados

Pescado

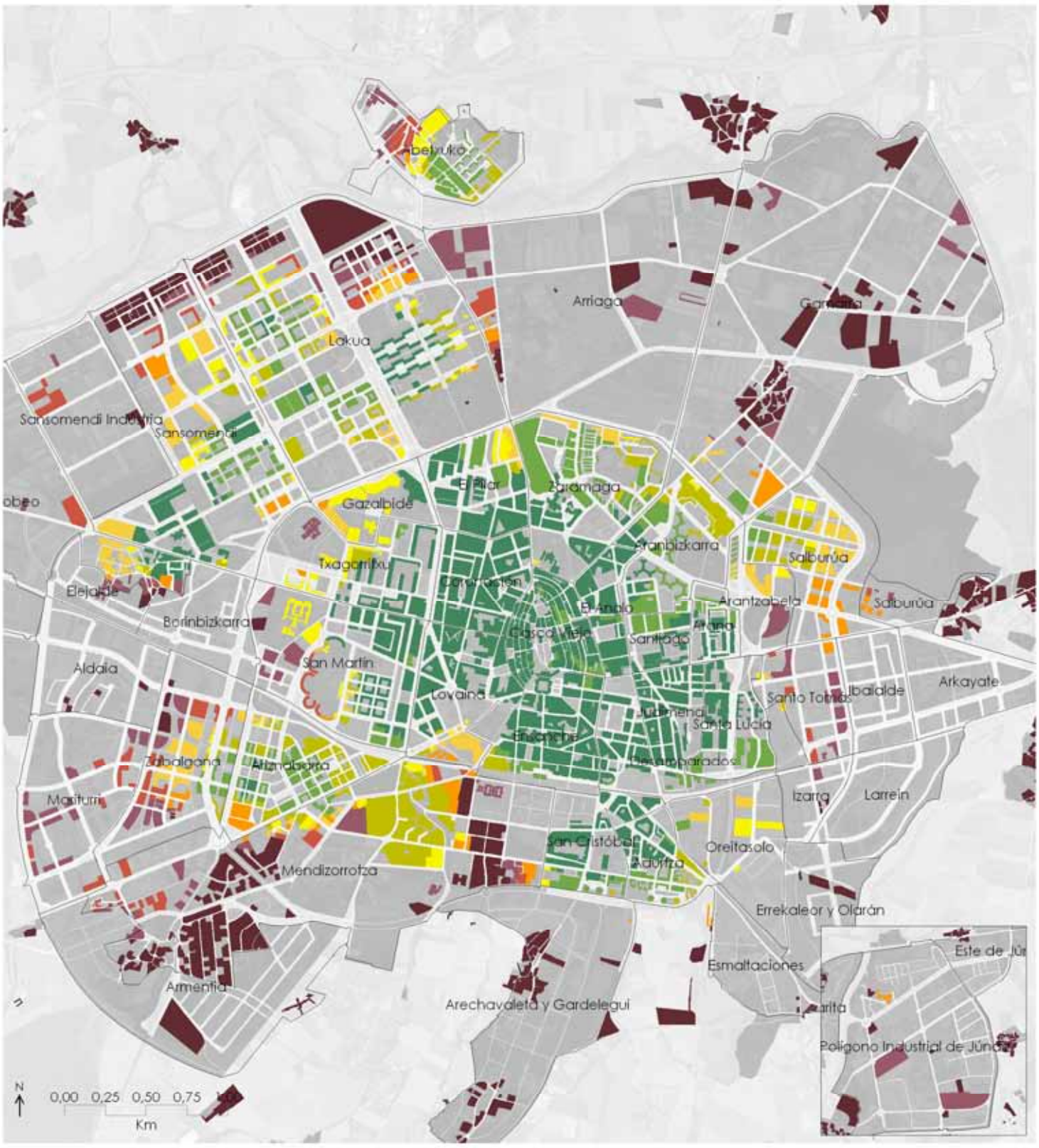
Variado. Supermercados

Variado. Pequeña superficie

Productos farmacéuticos


Prensa

20 PROXIMIDAD A ACTIVIDADES COMERCIALES DE USO COTIDIANO



Número de actividades. Acceso simultáneo a menos de 300 metros

8	3
7	2
6	1
5	0
4	

COMPLEJIDAD URBANA

	A04. COMPLEJIDAD URBANA
21	ACTIVIDADES DENSAS EN CONOCIMIENTO (A@)
	Proporción de actividades densas en conocimiento (actividades @) en relación al total de personas jurídicas para un área determinada.

Objetivo

En las ciudades se produce, procesa, intercambia, comercializa y difunde conocimiento. Las ciudades son puntos focales de la economía del conocimiento, elementos claves para el crecimiento y la competitividad a partir de la innovación, investigación y creatividad.

En la estrategia competitiva que modela la ciudad del conocimiento interesa contar con aquellas actividades que mejor controlan el presente y más anticipan el futuro, es decir, aquellas que más densidad de información tienen y mayor información controlan: las actividades @.

El objetivo consiste en la creación de una *ciudad del conocimiento,* es decir, una ciudad con una parte significativa de su estructura productiva y social especializada en la producción, uso e intercambio de conocimiento.

Definición del indicador

Las actividades @ o actividades densas en conocimiento son aquellas que más información organizan y gestionan. Se trata de actividades que incrementan la investigación, la innovación y la creatividad. Se clasifican en:

- Actividades relacionadas con el sector de las Tecnologías de la Información y Comunicación.
  - Fabricación de productos informáticos, electrónicos y de telecomunicaciones.
  - Reproducción de soportes de grabación.
  - Desarrollo informáticos.
  - Radiodifusión y telecomunicaciones.
  - Desarrollo de la transmisión por cable.
  - Actividades en el sector Internet, multimedia, editorial y audiovisual.

- Actividades productivas de servicios avanzados.
  - Actividades relacionadas con bases de datos.
  - Prestación de servicios de aplicación de nuevas tecnologías.
  - Suministro de bienes y servicios digitalizados.
  - Mantenimiento y reparación de equipos informáticos.
  - Otros servicios de telecomunicaciones.
  - Servicios para la creación y mejora de funcionamiento de empresas.

- Centros de investigación, centros culturales y de creación artística, de desarrollo y formación superior.
  - Centros de investigación.
  - Centros de formación superior.
  - Centros de información, documentación y asesoría.
  - Editoriales y empresas de creación audiovisual.
  - Empresas usuarias intensivas de conocimiento.
  - Equipamientos culturales y actividades artísticas o de gestión cultural.
  - Actividades relacionadas con las ciencias de la salud.
  - Actividades relacionadas con las ciencias ambientales y la sostenibilidad.
  - Asociaciones profesionales.

Metodología

El abanico de las actividades densas en conocimiento varía en función de las fuentes estadísticas que se escojan como referencia (CNAE, NAICS). Cada vez son más, los organismos que realizan clasificaciones pormenorizadas de actividades de la emergente economía digital. La clasificación de actividades @ más generalizada es la que identifica las actividades del sector de las Tecnologías de la Información y Comunicación, las nuevas actividades productivas de servicios avanzados y los centros del saber.

Fórmula de cálculo:

A@ (%)= [número de actividades @/total de personas jurídicas] x100

(*) (*) Malla de referencia de 200 x 200 metros

Parámetros de evaluación

Porcentaje de actividades densas en conocimiento (actividades @) en relación al total de personas jurídicas:

Criterio: proporción de actividades @.

Cobertura: superficie de suelo urbano consolidado. La evaluación global para la ciudad, se realiza sobre suelo urbano consolidado residencial y productivo.

VITORIA-GASTEIZ		ACTIVIDADES @
Objetivo mínimo:	Criterio:	>10%
	Cobertura:	>50%
Deseable:	Criterio:	>10%
	Cobertura:	>80%

Discusión de los resultados

La mayor concentración de actividades densas en conocimiento se localiza en el barrio del Ensanche, el eje longitudinal de Avenida de Gasteiz y los ejes periféricos del Casco Viejo. El resultado global de ciudad, cumple con el mínimo establecido en los parámetros de evaluación.

El mapa gráfico derivado del indicador presenta una distribución no concentrada de los valores porcentuales con mayor actividad @; los sectores industriales y el sector norte de Mendizorrotza, fruto de la actividad universitaria, muestra los valores de densidad más elevados.

Abetxuko es el barrio con menor presencia de actividad @. Por el contrario, en el Ensanche, Lovaina y San Cristóbal, prácticamente el 100% de su área presenta valores superiores al 10%.

Resultados: actividades densas en conocimiento

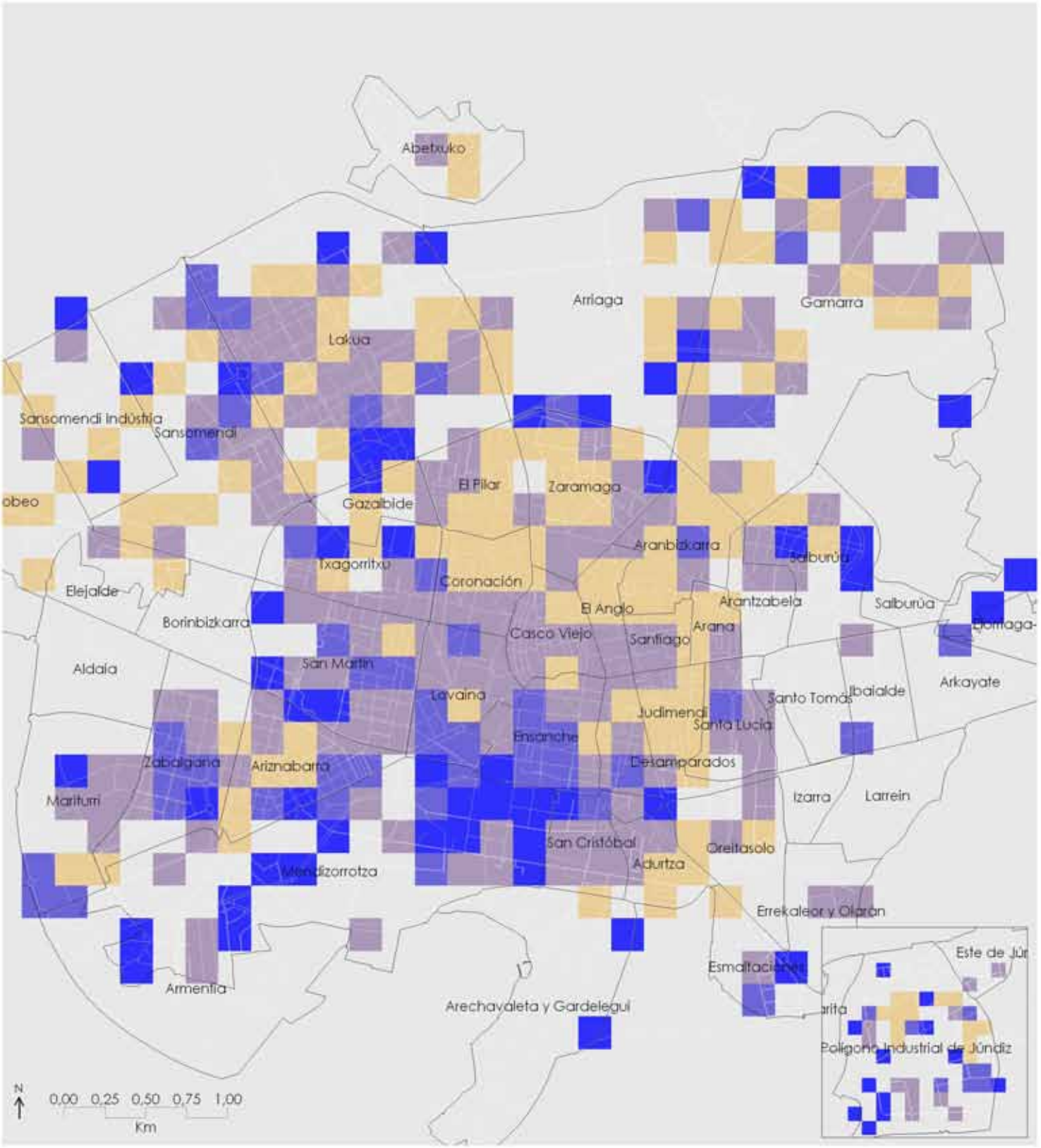
CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

	Requerimientos mínimos		Resultado alcanzado	
	CRITERIO	SUP.	SUP.	
	%.	%	%	
VITORIA-GASTEIZ	>10%	50%	**50 %**	

TEJIDOS URBANOS

	Requerimientos mínimos		Resultado alcanzado	
ORDENACIÓN Y BARRIO	CRITERIO	SUP.	SUP.	
	%	%	%	
TEJIDOS CENTRALES				
Casco medieval				
Casco Viejo	>10%	50%	**79 %**	
Manzana cerrada				
Coronación	>10%	50%	**65 %**	
Lovaina	>10%	50%	**90 %**	
Ensanche	>10%	50%	**95 %**	
Desamparados	>10%	50%	**77 %**	
Judimendi	>10%	50%	**68 %**	
El Anglo	>10%	50%	**44 %**	
Edificación abierta				
El Pilar	>10%	50%	**44 %**	
Santiago	>10%	50%	**59 %**	
Santa Lucía	>10%	50%	**70 %**	
TEJIDOS MEDIOS				
Edificación abierta				
Txagorritxu	>10%	50%	**63 %**	
Zaramaga	>10%	50%	**46 %**	
Aranbizkarra	>10%	50%	**40 %**	
Arana	>10%	50%	**42 %**	
San Martín	>10%	50%	**84 %**	
Ariznabarra	>10%	50%	**58 %**	
Edificación mixta				
San Cristóbal	>10%	50%	**97 %**	
Adurtza	>10%	50%	**62 %**	
TEJIDOS RESIDENCIALES				
Edificación abierta				
Gazalbide	>10%	50%	**27 %**	
Sansomendi	>10%	50%	**44 %**	
Lakua	>10%	50%	**55 %**	
Salburúa	>10%	50%	**51 %**	
Arantzabela	>10%	50%	**32 %**	
Edificación mixta				
Zabalgana	>10%	50%	**76 %**	
Abetxuko	>10%	50%	**10 %**	
Vivienda unifamiliar				
Mendizorrotza	>10%	50%	**65 %**	

21ACTIVIDADES DENSAS EN CONOCIMIENTO



Actividades densas en conocimiento (% sobre total actividades)

- > 30
- 20 - 30
- 10 - 20
- < 10

COMPLEJIDAD URBANA

A04. COMPLEJIDAD URBANA

22 CONTINUIDAD ESPACIAL Y FUNCIONAL DE LA CALLE CORREDOR (Cco)

Grado de interacción de los tramos de calle según densidad de actividades en planta baja y reparto de viario público.

Objetivo

Creación de espacios urbanos con continuidad espacial y funcional. Conformación de trayectorias peatonales atractivas y seguras de canalización del flujo de personas entre puntos de atracción de la ciudad.

La calle se configura como conector de actividades laborales, de ocio y de residencia, pero especialmente, por su función como espacio de estancia y convivencia, juega un papel esencial en la calidad de vida de los ciudadanos. Por ello, es necesario un equilibrio entre las distintas actividades y agentes que se dan cita. La continuidad peatonal entre tejidos consolidados y de nuevo desarrollo es de suma importancia para el mantenimiento de los vínculos sociales y comerciales.

Definición del indicador

El grado de interacción de las secuencias espaciales mediante la densidad de actividades por tramo de calle, permite evaluar la continuidad funcional y espacial de la calle corredor. 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 (de información visual). El reparto de viario peatonal en las secciones también fomenta la convivencia y conexiones entre usos y personas.

La interacción alta o muy alta se considera para aquellos tramos con una densidad de actividades mayor de 10/100m., es decir, con una presencia media de más de dos actividad por cada veinte metros recorridos, y a la vez, una calidad de espacio público que permita al peatón desplazarse sin competir con el vehículo privado (calles peatonales o calles con predominio de viario peatonal).

Metodología

Clasificación de los tramos de calle según grado de interacción:

- *Interacción muy alta:* tramos de calle con una proporción de viario con prioridad para peatones superior al 75% del ancho de la sección y una densidad de actividades en planta baja mayor a 10 actividades por cada 100 metros lineales. Esta proporción de viario peatonal permite al peatón desplazarse sin competir con el vehículo privado.
- *Interacción alta:* tramos de calle con una proporción de viario peatonal inferior al 75% del ancho de la sección pero con una densidad de actividades en planta baja mayor a 10 actividades por cada 100 metros lineales.
- *Interacción media:* tramos de calle con una proporción de viario peatonal inferior al 75% del ancho de la sección y una densidad de actividades en planta baja entre 5 y 10 actividades por cada 100 metros lineales.

- *Interacción baja:* tramos de calle con una proporción de viario peatonal inferior al 75% del ancho de la sección y una densidad de actividades en planta baja entre 2 y 5 actividades por cada 100 metros lineales.
- *Interacción muy baja:* tramos de calle con una proporción de viario peatonal inferior al 75% del ancho de la sección y una densidad de actividades en planta baja inferior a 2 actividades por cada 100 metros lineales.
- *Interacción nula:* tramos sin actividades.

Fórmula de cálculo:
Cco (%) = [m. lineales interacción muy alta-alta/ m. lineales totales] x 100

Parámetros de evaluación

Porcentaje de metros lineales de calle con consideración de alta interacción, es decir, con una densidad de actividades en planta baja mayor de 10 por cada 100 metros lineales:

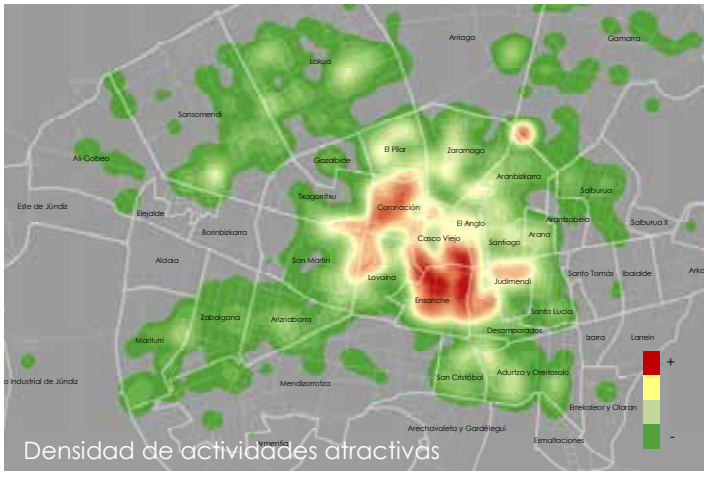
Criterio: grado de interacción alta y/o muy alta
Cobertura: metros lineales de calle (%) en residencial colmatado.

VITORIA-GASTEIZ	CALLES URBANAS
Criterio:	interacción alta y/o muy alta
Cobertura:	>20% m. lineales calle

TEJIDOS URBANOS		T. CENTRAL	T. MEDIO	T. RESIDEN.
Objetivo mínimo:	Criterio:	interacción alta y/o muy alta		
	Cobertura:	>30% m.	>25% m. lineales	
Deseable:	Criterio:	interacción alta y/o muy alta		
	Cobertura:	>50 % m. lineales		

Discusión de los resultados

El cómputo global de tramos de calle con un grado de interacción alta o muy alta, fruto de la densidad de actividades en planta baja y el espacio de tránsito peatonal (%) alcanza el mínimo necesario para su aprobación (21%). El mismo análisis por tejidos urbanos, muestra resultados muy diversos. Los barrios de los tejidos centrales a excepción de Santa Lucía, presentan resultados muy satisfactorios: el Casco Viejo y el Ensanche predominan por la presencia de trayectorias continuas con alto grado de funcionalidad y de canalización de los flujos peatonales.



Por el contrario, los barrios residenciales, no albergan una masa mínima de actividades que pueda crear conexión y tensión suficiente entre los barrios colindantes. Se trata de trayectorias desconectadas y sin suficiente poder de atracción para poder generar ejes comerciales.

Resultados: continuidad espacial y funcional de la calle corredor

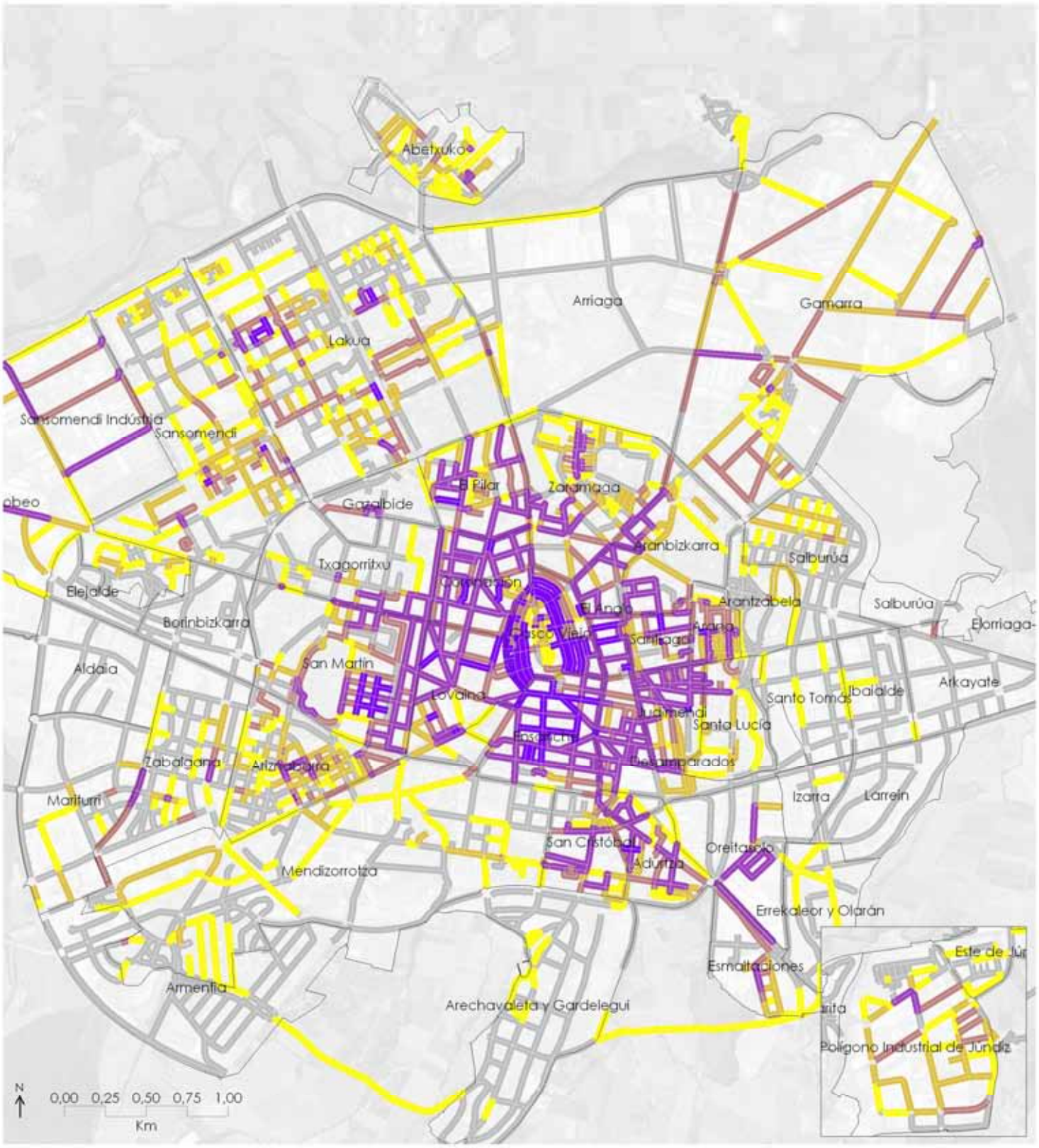
CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

	Requerimientos mínimos		Resultado alcanzado	
	CRITERIO	M.	M.	
	Interacción	%	%	
VITORIA-GASTEIZ	Alta	>20%	**21 %**	

TEJIDOS URBANOS

	Requerimientos mínimos		Resultado alcanzado	
ORDENACIÓN Y BARRIO	CRITERIO	M.	M.	
	Interacción	%	%	
TEJIDOS CENTRALES				
Casco medieval				
Casco Viejo	Alta	>30%	**56 %**	
Manzana cerrada				
Coronación	Alta	>30%	**68 %**	
Lovaina	Alta	>30%	**46 %**	
Ensanche	Alta	>30%	**66 %**	
Desamparados	Alta	>30%	**40 %**	
Judimendi	Alta	>30%	**54 %**	
El Anglo	Alta	>30%	**69 %**	
Edificación abierta				
El Pilar	Alta	>30%	**35 %**	
Santiago	Alta	>30%	**41 %**	
Santa Lucía	Alta	>30%	**9 %**	
TEJIDOS MEDIOS				
Edificación abierta				
Txagorritxu	Alta	>25%	**24 %**	
Zaramaga	Alta	>25%	**15 %**	
Aranbizkarra	Alta	>25%	**26 %**	
Arana	Alta	>25%	**17 %**	
San Martín	Alta	>25%	**29 %**	
Ariznabarra	Alta	>25%	**3 %**	
Edificación mixta				
San Cristóbal	Alta	>25%	**28 %**	
Adurtza	Alta	>25%	**34 %**	
TEJIDOS RESIDENCIALES				
Edificación abierta				
Gazalbide	Alta	>25%	**5 %**	
Sansomendi	Alta	>25%	**1 %**	
Lakua	Alta	>25%	**4 %**	
Salburúa	Alta	>25%	**0 %**	
Arantzabela	Alta	>25%	**0 %**	
Edificación mixta				
Zabalgana	Alta	>25%	**3 %**	
Abetxuko	Alta	>25%	**1 %**	
Vivienda unifamiliar				
Mendizorrotza	Alta	>25%	**0 %**	

22 CONTINUIDAD ESPACIAL Y FUNCIONAL DE LA CALLE CORREDOR



Grado de interacción. Combinación entre el reparto de espacio viario y la densidad de actividades en planta baja

- Muy alta; Espacio viario con prioridad peatonal y > 10 actividades/100 m.lineales
- Alta; >10 actividades/100 m. lineales
- Media; Entre 5 y 10 actividades/100 m. lineales
- Baja; Entre 2 y 5 actividades/100 m.lineales
- Muy baja; Menos de 2 actividades/100 m. lineales
- Nula; Sin actividades en planta baja

Ámbito 05.
METABOLISMO URBANO
Objetivo: máxima autosuficiencia de los flujos metabólicos

ENERGÍA
23 CONSUMO ENERGÉTICO POR SECTORES
24 AUTOSUFICIENCIA ENERGÉTICA
AGUA
25 CONSUMO HÍDRICO
26 SUFICIENCIA HÍDRICA
ALIMENTOS
27 AUTOPRODUCCIÓN ALIMENTARIA
RESIDUOS Y MATERIALES
28 RECOGIDA SELECTIVA NETA
29 VALORIZACION DE LOS RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN
30 CONSUMO ENERGÉTICO DE LOS SISTEMAS DE RECOGIDA
31 DOTACIÓN DE CONTENEDORES DE RECOGIDA DE RESIDUOS
32 PROXIMIDAD A PUNTO DE RECOGIDA DE RESIDUOS
33 PROXIMIDAD A PUNTOS LIMPIOS
34 CIERRE DEL CICLO DE LA MATERIA ORGÁNICA
ATMOSFERA
35 EMISIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

Ámbito 05
METABOLISMO URBANO

La Tierra es un sistema abierto en energía y prácticamente cerrado en materiales, si bien los sistemas que soporta son sistemas abiertos tanto en materiales como en energía.

Para mantener su organización y su dinámica, la ciudad necesita obtener energía, agua y materiales de los sistemas de soporte situados en su entorno más o menos cercano. Es necesario pues, apuntar hacia un nuevo régimen metabólico que nos aproxime a la resolución de las actuales incertidumbres, en donde la energía consumida no añada entropía al sistema (energía renovable) y que su uso no *perturbe* los sistemas de soporte por encima de su capacidad de regeneración.

En el cuarto régimen metabólico (el actual es el tercero, basado en el consumo de combustibles fósiles), energía y entropía deben ir juntos si aspiramos a asegurar el futuro, maximizando la entropía en términos de información.

La estrategia en el ámbito de la gestión energética debe orientarse a un cambio del sistema energético actual a otro más sostenible que libere gran parte de la presión sobre los sistemas naturales a la vez que aporte seguridad al suministro energético futuro y minimice los impactos ambientales. Para ello, debe centrarse en el fomento de la eficiencia energética y el uso de las energías renovables.

En cuanto al gua, se propone avanzar hacia la autosuficiencia del suministro mediante el uso de fuentes locales, una estrategia clave en un contexto de incertidumbre de las fuentes tradicionales debido al cambio climático.

El desafío en cuanto a la producción y consumo de alimentos es el de desarrollar patrones de producción y consumo eficientes y diferentes. Consumir eficientemente quiere decir utilizar menos recursos y causar menos contaminación para alcanzar una mejor calidad de vida.

En el uso de recursos y gestión de residuos, los objetivos a aplicar son la estabilización y reducción de residuos desacoplando la producción de residuos del crecimiento económico, el fomento de la recogida selectiva en origen como estrategia para obtener materiales de calidad que tengan salida en el mercado de reciclaje y el potenciar un verdadero mercado de reciclaje bajo los criterios de autosuficiencia y proximidad.

Finalmente, el cambio climático constituye uno de los mayores desafíos que la humanidad tiene planteados en el siglo XXI. Para desacelerar este proceso, deben reducirse las emisiones de gases precursores del efecto invernadero (GEI) y mitigar los efectos del cambio climático, mediante acciones de eficiencia y producción energética.

METABOLISMO URBANO

A05. METABOLISMO URBANO

23 CONSUMO ENERGÉTICO (Ce)

Consumo de energía media por sectores y tipo de fuente

Objetivo

La energía es la sangre que fluye por dentro de los sistemas y permite, en última instancia, que los elementos que los constituyen desarrollen cualquier actividad: relacionarse, crecer, aprender, desplazarse, etc. En definitiva, todo.

Desgraciadamente, el uso actual de energía conlleva efectos perjudiciales sobre el sistema y sobre el entorno que lo soporta. Estos efectos, dependiendo de la intensidad y tipología de consumo de energía, perturbarán en mayor o menor grado el sistema y el entorno.

En términos de energía, un sistema debe intentar orientarse hacia estadios donde la relación entre las necesidades cubiertas y el consumo sea maximizada, es decir, que los elementos que forman el sistema puedan ver satisfechas sus necesidades con un dispendio mínimo de energía y, por tanto, ejerzan una presión más reducida sobre el sistema y el entorno.

La reducción de los impactos derivados del sistema energético viene de la mano del ahorro, la eficiencia, la descentralización y el uso de energías renovables.

El ámbito de gran industria suele ser un foco importante en el consumo energético, sin embargo en este estudio no se ha incluido debido a que es un sector privado que demuestra siempre su máxima eficiencia

Definición del indicador

El índice de consumo energético indica la demanda energética de la población para ejercer sus actividades. Este análisis energético del municipio de Vitoria-Gasteiz contempla los principales ámbitos de consumo:

- Sector residencial
- Sector servicios
- Transporte
- Sector primario
- Ciclo hidrológico
- Gestión de residuos y limpieza urbana
- Equipamientos y servicios municipales

La escala de percepción de la demanda energética se define como consumo por habitante, dependiendo del sector. Otro punto analizado es el origen de la energía consumida, según la fuente de procedencia.

Metodología

El diagnóstico del consumo energético se ha realizado diferenciando los sectores mostrados en la definición (no se incluye el sector industrial). Los datos de partida necesarios han sido facilitados por el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, en el caso concreto del transporte el diagnóstico está basado en el Plan de Movilidad y Espacio Público de Vitoria-Gasteiz. Se ha considerado el año 2008, como referente actual, debido a que es el último año con datos caracterizados y se han considerado como fuentes energéticas la electricidad, el gas natural y los derivados del petróleo.

Algunos datos básicos para tener en consideración son:

Año 2008	
Habitantes (nº)	236.525
Viviendas construidas (nº)	103.808
Viviendas ocupadas (nº)	90.971
Superficie municipal (km^2)	276,8
Parque vehicular (nº)	138.777

El consumo energético tanto del sector residencial, el sector servicios y los equipamientos y servicios municipales (espacio y transporte público y flota municipal) viene dado directamente por el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.

La estimación del consumo energético debido al transporte se ha realizado a partir del consumo de los diferentes vehículos del parque por los tramos del municipio (se han detallado tres tipos de vías, urbanas, periurbanas y Nacional I), para ello se ha necesitado de un simulación de tráfico para las vías urbanas y N.I.

El consumo del ciclo hidrológico se ha estudiado a partir de datos de AMVISA[1]. El consumo del sector primario se ha estimado a partir de datos de cabeza de ganado, número de instalaciones y hectáreas de cultivo.

COMBUSTIBLE	DENSIDAD [t/m^3]	PCI[2] [TJ/t]
Diesel	0,833	0,043
Gasolina	0,748	0,044
Gas natural	0,001	0,048
GLP	0,509	0,046

Características de los combustibles. Fuente: BUWAL 250, 1998.

Fórmula de cálculo:

Ce (MWh/hab)= consumo total /población total

Parámetros de evaluación

Consumo de energía total; sumatorio del consumo energético del sector residencial, servicios, movilidad, primario, ciclo hidrológico, equipamientos y servicios municipales y gestión de residuos y limpieza urbana:

Criterio: ratio de consumo energético total por habitante (MWh/hab)
Cobertura: municipio de Vitoria-Gasteiz.

[1] AMVISA: Aguas Municipales de Vitoria Sociedad Anónima
[2] Poder Calorífico Inferior.

VITORIA-GASTEIZ	CONSUMO ENERGÉTICO
Objetivo mínimo	< 10 MWh/hab
Deseable	< 8 MWh/hab

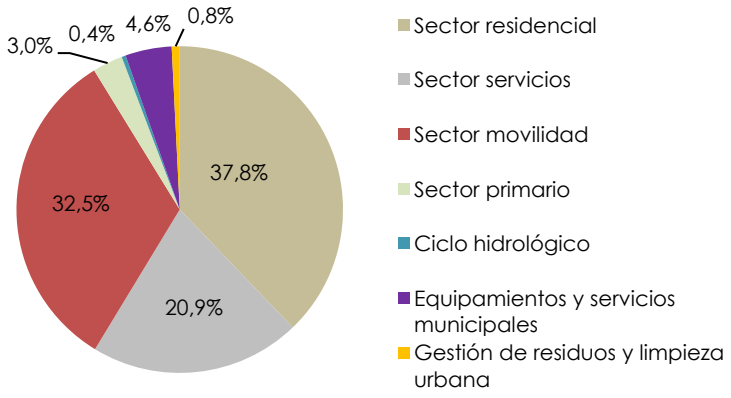
Resultados: consumo energético

VITORIA-GASTEIZ

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado
	CONSUMO TOT	CONSUMO TOT
	MWh/hab	MWh/hab
VITORIA-GASTEIZ	< 10	**12,09**

Discusión de los resultados

El sector que más consume en el municipio es el residencial (37,8%), seguido de la movilidad (32,5%). Es importante remarcar que dependiendo la metodología seguida en la estimación del consumo así como los sectores considerados el indicador de consumo [MWh/hab] puede variar, es por ello que el resultado que realmente tiene la información energética es la comparación entre escenarios (ambos analizados desde la misma metodología).

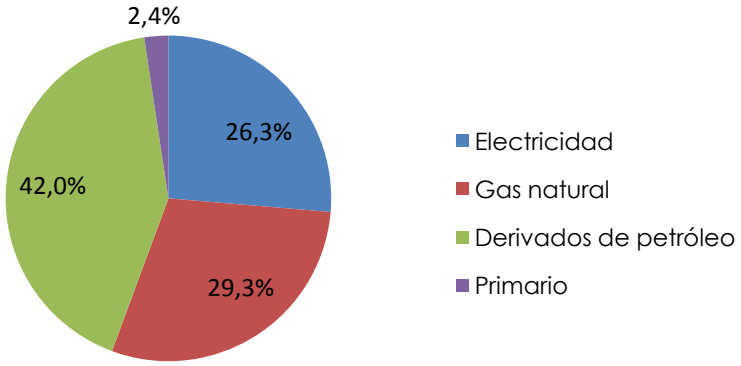


Los parámetros que se muestran son el consumo absoluto por sector, los ratios por habitante y los ratios por superficie de municipio.

Consumo energético 2008	GWh	MWh/hab	MWh/km^2
Sector residencial	1.081,54	4,57	3.907
Sector servicios	596,11	2,52	2.153
Sector movilidad	949,45	4,01	3.430
Sector primario	85,15	0,36	308
Ciclo hidrológico	11,48	0,05	41
Equipamientos y servicios municipales	131,22	0,55	474
Gestión de residuos y limpieza urbana	23,98	0,10	86
Total[3]	**2.859,93**	**12,09**	**10.332**

[3] La suma de sectores no es igual al total debido a que el consumo en algún sector computa más de una vez (Ej. Transporte público se contabiliza en el sector Ayuntamiento y en la Movilidad, pero se suma una vez en el total).

En la siguiente figura se exponen los valores de consumo de energía por fuentes. Es necesario remarcar la gran dependencia de los derivados de petróleo que tiene el consumo energético actual.



A05. METABOLISMO URBANO

24 AUTOSUFICIENCIA ENERGÉTICA (AUe)

Nivel de autosuficiencia energética del municipio

Objetivo

La autosuficiencia energética está orientada hacia un escenario neutro en carbono, es decir, un escenario en que netamente no se aporte CO_2 a la atmósfera.

Es necesario avanzarse y tomar las medidas oportunas para adaptarse a un escenario potencial de escasez de combustibles fósiles o de precios muy elevados del barril de petróleo en el cual la organización urbana se pueda colapsar.

Hoy en día, la neutralidad carbónica parece un simple ejercicio de prospectiva, pero en breve, se convertirá en una realidad asumible por las ciudades constituyéndolas como un referente para otras grandes de Europa y mostrándolas como modelo ejemplificador en la lucha contra el cambio climático.

Para la consecución de este escenario neutro, es necesario reducir el consumo energético a lo básico, justamente para que la ciudad no deje de funcionar dinámicamente, y a su vez, es necesario cubrir esta mínima demanda energética mediante la producción de energías renovables (EERR), limpias de CO_2.

Las energías renovables son un recurso ilimitado. La mitigación del cambio climático, pasa por la autogeneración energética a partir de estas fuentes neutras en carbono e ilimitadas. De hecho, una gran parte de la reducción de las emisiones de gases efecto invernadero ha de venir mediada por la producción de EERR, la cual ha de abastecer la demanda de energía eléctrica, térmica y de combustibles de los diferentes sectores energívoros.

A diferencia de las energías de stock, las EERR, tiene un ciclo corto de renovación de manera que su utilización no reduce su futura disponibilidad, quedando al margen de fluctuaciones en los precios. Otras grandes ventajas es que están exentas de riesgos de grandes desastres ambientales como vertidos petrolíferos o residuos tóxicos.

Definición del indicador

El índice de autosuficiencia, se basa en el ratio entre la producción de EERR y el consumo energético.

Fórmula de cálculo:

AUe(%)= [producción local EERR / consumo energético] *100

El consumo energético queda explícito en el indicador número 23. El **índice de producción local de EERR** indica la capacidad y el aprovechamiento que tiene el municipio para producir EERR. Este análisis energético del municipio de Vitoria-Gasteiz contempla las siguientes fuentes de energía:

- Energía eólica (parques solares y generadores mini eólicos)
- Energía solar (solar fotovoltaica y solar térmica)

- Energía de la biomasa (residuos agrícolas, forestales, ganaderos, urbanos y de madera industrial)
- Energía hidráulica
- Cogeneración en el sector terciario

El índice de generación energética se define como producción por habitante.

Metodología

En cuanto al diagnóstico de producción local de EERR, los datos de generación eléctrica han sido proporcionados por el Ayuntamiento de Vitoria y por el EVE.

Hay que considerar que hay instalaciones de energías renovables que están distribuidas por todo el territorio alavés, como los parques eólicos o las huertas solares. En estos casos se considera que sólo un 75% de la energía producida corresponde al municipio de Vitoria (parte proporcional a la población). Debe tenerse en cuenta que una parte muy grande de la producción proviene del reciclaje de aceites usados para la producción de biodiesel. Estos aceites provienen de todo el estado, con lo que siendo estrictos no se podría contabilizar como producción propia. Sin embargo sí que es energía producida dentro del municipio.

Parámetros de evaluación

Nivel de autosuficiencia del municipio:

Criterio: producción de EERR/consumo energético.
Cobertura: municipio de Vitoria-Gasteiz

VITORIA-GASTEIZ	AUTOSUFICIENCIA
Ciudad muy poco autosuficiente	0-19%
Ciudad poco autosuficiente	20-49%
Ciudad bastante autosuficiente	50-79%
Ciudad prácticamente autosuficiente	80-99%
Ciudad totalmente autosuficiente	>100%

VITORIA-GASTEIZ	AUTOSUFICIENCIA
Objetivo mínimo:	>50%
Deseable:	>80%

Resultados: autosuficiencia energética

2008	Resultado alcanzado
Producción EERR (GWh)	663,74
Nivel de autosuficiencia (municipal)	23%

Discusión de los resultados

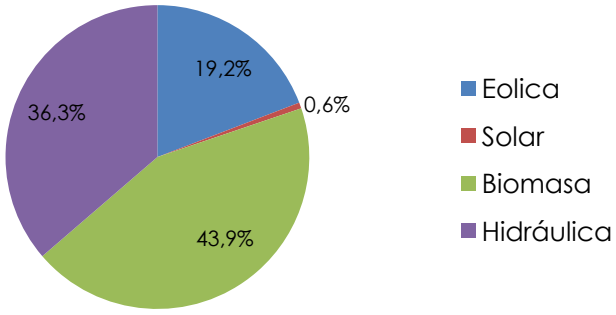
Para garantizar una autosuficiencia total, la energía producida mediante energías renovables tiene que ser superior a la consumida. De esta forma, es posible abastecer energéticamente al municipio en los picos de demanda o en momentos en que disminuya de forma considerada la producción, por ejemplo, por condiciones meteorológicas adversas.

Por estos motivos, también es básico disponer de sistemas de almacenamiento de energía, como pueden ser centrales hidráulicas reversibles. En estos momentos Vitoria-Gasteiz está considerada como una ciudad poco autosuficiente.

Sobre la producción energética:

Producción energética 2008		Energía producida en Álava [GWh]	Energía adjudicada al municipio [GWh]	Energía por habitante [MWh/hab]
Eólica	**Mini eólica**	0,13	0,11	0,000
	Parques eólicos	291,00	218,25	0,923
	Total eólica	291,13	218,36	0,923
Solar	**Térmica**	3,96	3,30	0,014
	Fotovoltaica	5,63	4,45	0,019
	Total solar	9,59	7,75	0,033
Biomasa	**RSU**	1,01	1,01	0,004
	Agrícolas	20,93	15,70	0,066
	Forestales	6,00	6,00	0,025
	Aceites usados[4]	638,40	1,29	0,005
	Total biomasa	666,34	24,00	0,101
Hidráulica		551,51	413,63	1,749
Total		**1.518,57**	**663,74**	**2,779**

Actualmente, las fuentes de energías renovables que más producen son la hidráulica y la eólica. La aportación de la energía solar, en estos momentos es mínima.



[4] La generación de biodiesel mediante aceites usados considera aceites provinientes de todo el estado español

METABOLISMO URBANO

A05. METABOLISMO URBANO

25 CONSUMO HÍDRICO (Chí)

Consumo de agua medio por usos y calidades (lpd)

Objetivo

El agua está presente en todos los ámbitos de la vida, tanto formando parte de ella como en los procesos que le dan soporte, por consiguiente su existencia y calidad son factores inexcusables para la subsistencia del ecosistema tierra y por ende, para la continuidad del proceso de desarrollo humano en ámbitos tan diversos como el arte, la ética, la estética, la filosofía e incluso, la interpretación de la naturaleza y la aplicación de sus leyes a la solución del vasto universo de necesidades y aspiraciones que surgen de su contante crecimiento.

Cerca del 70 % de la superficie terrestre está ocupada por agua. Esta circunstancia le ha merecido a nuestro planeta, en opinión de muchos, el apelativo de "Planeta Agua", no obstante, sólo menos del 1% de toda esa agua es accesible como agua dulce, y de ésta, el 50 % se concentra en seis países.

El uso de este bien común e indispensable, unido al desconocimiento de su fragilidad ha conducido, en tiempos pasados, a un deterioro acelerado de su disponibilidad y calidad en la naturaleza, con repercusiones medioambientales negativas y frecuentemente irreversibles. Esto, unido a su vulnerabilidad frente al impacto del cambio climático, lanza un dramático alerta respecto a la necesidad de su protección y uso racional como una decisión de vida para las generaciones venideras.

El objetivo principal en el desarrollo de indicadores de consumo de agua consiste en la optimización de los consumos de agua sobre la base del desarrollo de una nueva cultura popular del agua, que haga posible, además, mediante criterios adecuados de gestión y la aplicación de tecnología punta, la regeneración y reciclaje de las aguas marginales urbanas, de modo tal que disminuya la presión sobre las fuentes naturales en el mayor grado posible, con demandas energéticas mínimas y contaminación cero de los cuerpos receptores de las aguas depuradas.

Definición del indicador

Los indicadores de demanda de agua referenciales representan los consumos mínimos optimizados por calidades y usos teniendo en cuenta las condiciones locales inalterables, y asumiendo que los condicionantes sociales y técnicos estén resueltos. Bajo estas consideraciones, los indicadores se resumen en tres ámbitos principales y cinco clasificaciones de calidad, a saber:

Ámbitos:

- Doméstico: se refiere al consumo de agua dentro de las viviendas.
- Público: incluye la higiene del ámbito público, el riego de parques y jardines, el consumo de los establecimientos de la administración pública y otros consumos afines.

- Comercial: incluye el consumo de establecimientos comerciales y de servicio, así como la pequeña industria local

Calidades:

- Potable: agua apta para el consumo humano directo
- No potable: agua apta para usos domésticos que no impliquen el contacto humano directo o su ingestión.
- Residual: aguas utilizadas como vehículo de transportación de los residuales urbanos para su traslado a las estaciones de depuración, incluyendo los residuos que transporta.
- Grises domésticas: aguas de baja contaminación que pueden ser separadas en los sistemas de evacuación domésticos para usos como no potable (lavamanos, duchas).
- Marginales: aguas contaminadas de procedencia diversa que, aisladamente aparecen en otras clasificaciones.
- Regeneradas: aguas marginales después de haber recibido un tratamiento que las adecúa para un uso determinado.

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.

Fórmula de cálculo:
Chí (lpd)= [consumo de agua total/población total/365 días]

Metodología

El indicador de consumo puede expresarse en términos absolutos y en valores relativos. El indicador absoluto de consumo "I_C" se obtiene dividiendo el suministro total "D" en fuente sobre la población servida "N_P", y se expresa en litros/persona y día (**$I_C = D / N_P$**).

El indicador referencial de consumo o indicador optimizado "I_0" es el que se obtiene aplicando los criterios de ahorro y reciclaje de aguas marginales, considerando las modificaciones que habrían sido viables técnica y económicamente.

El indicador relativo de consumo "I_{RC}" actual se expresa como el por ciento que representa el consumo real " I_C", del consumo referencial " I_0" y expresa el grado de eficiencia de la gestión del consumo actual respecto a una gestión optimizada (**$I_{RC} = 100\ I_C / I_0$**).

El consumo real se ha calculado atendiendo a la clasificación dada por ámbitos y calidades, a partir de la información suministrada por el ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, en tanto que los criterios referenciales corresponden a indicadores elaborados mediante investigaciones realizadas por esta agencia. Los resultados, consideran las pérdidas y se contabilizan en dos segmentos de la red:

- Redes de distribución: se refiere a toda la red de conducción del agua desde los distribuidores (lugar donde se origina la distribución: tanques, cisternas, ETAP, etc.) hasta la acometida del usuario.
- Red de transportación: conductos que transportan el agua desde la fuente al (a los) distribuidor/es urbanos.

El consumo potencial de agua no potable se obtiene comparando la demanda de este tipo de agua con la disponibilidad potencial de aguas marginales regenerables. En nuestro caso, el potencial de aguas regenerables supera a la demanda en todos los usos considerados.

El balance final de la demanda, considerando las pérdidas en redes y la disponibilidad de aguas regeneradas, aparece en el cuadro de abajo.

Conceptos	Unidad de medición	DEMANDA DE AGUA Criterio referencial			2008
		Potable	N/potable	Total	Potable
Neto	lpd	91,9	15,5	107,4	119
Pérdidas en redes de distribución	%	5,0%	2,0%	4,6%	9,2%
Neto en distribuidores	lpd	96,5	15,8	112,3	129,9
Pérdidas en transportación	%	1,0%	0,0%	0,9%	2,0%
Suministro en fuente	lpd	97,5	15,8	**113,3**	**132,5**
Rendimiento de las redes	%	94,3%	98,0%	**94,8%**	**89,8%**

Parámetros de evaluación

Consumo medio total de agua potable. Consumos vinculados: uso residencial, uso público y uso comercial:

Criterio: litros/persona y día de **agua potable** (lpd)
Cobertura: suelo urbano.

VITORIA-GASTEIZ	CONSUMO
Objetivo mínimo:	< 100 lpd
Deseable	< 70 lpd

Resultados: consumo de agua

VITORIA-GASTEIZ (2008)	Resultado alcanzado
Consumo neto total (potable)	**119 lpd**
Consumo bruto (+pérdidas)	132,5 lpd

Discusión de los resultados

La estimación de los potenciales de aguas marginales y la comprobación de si éstos podrían satisfacer la demanda resultan claves para valorar la cobertura y suministro hídrico a nivel local. Este análisis se realiza en el siguiente indicador: 26, Regeneración de las aguas marginales.

METABOLISMO URBANO

A05. METABOLISMO URBANO

26 SUFICIENCIA HIDRICA (SUhídrica)

Proporción de agua marginales regeneradas

Objetivo

Atendiendo al carácter cíclico de la ocurrencia del agua dulce en el planeta y a su relativa escasez y desigual distribución, cabe decir que se trata de un bien renovable, pero escaso y amenazado de generar estrés en diversas regiones a consecuencia del aumento de la presión de consumo y el impacto del cambio climático, de lo que se desprende la necesidad de desarrollar técnicas y estrategias que disminuyan la demanda, entre las que figura el reciclaje de las aguas marginales urbanas mediante la regeneración.

Las ciudades no sólo representan una parte importante de la demanda de agua para fines sociales y económicos, sino que constituyen una de las interfaces más contaminantes en los usos del agua, de aquí que la autosuficiencia de suministro urbano constituya un objetivo de alta prioridad en la gestión del ciclo hidrológico, tanto por su significación en el balance general del agua, como por su aporte a la reducción de la contaminación ambiental.

La cantidad de materia contaminante que se genera en una ciudad no disminuye porque se reciclen las aguas servidas pero, el reciclaje de las aguas de transporte de residuos contribuirá a reducir la contribución del efluente parcialmente tratado a la contaminación de los cuerpos receptores.

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.

Definición del indicador

El indicador de suficiencia representa la parte del suministro de agua a una ciudad que no procede de fuentes externas y puede expresarse en valores absolutos (lpd) o en valores relativos (%).

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, del mismo modo que en el balance económico de una empresa los ingresos y gastos colaterales forman parte del balance general y de los resultados económicos, positivos o negativos, aún cuando éstos no forman parte de su línea principal de negocios.

La regeneración de aguas marginales representa la proporción de la demanda urbana que se sustituye a partir de aguas marginales regeneradas (suministro urbano no potable) y, eventualmente, la contribución de la ciudad al suministro de estas aguas a usuarios externos que admitan agua de esa calidad.

Cuando restringimos el concepto de "Aguas regeneradas" a aquellas aguas que pueden ser reutilizadas en los diferentes usos urbanos, el volumen de regeneración será siempre inferior al volumen de demanda total de agua. Si consideramos que la ciudad puede aportar agua a consumidores externos y que esta agua entra en el balance general de agua, entonces el volumen de aguas regeneradas podría eventualmente superar al volumen total de demanda de la ciudad. Esta circunstancia podría darse en lugares donde llueve mucho (por encima de 1500 mm anuales) y/o, donde, además de las aguas marginales urbanas, se regenera el efluente de la EDAR en grandes cantidades para adecuarlo a consumidores externos.

Los ámbitos donde pueden ser utilizadas las aguas regeneradas son:

- Doméstico: WC, limpieza, riego de jardines
- Público: WC y limpieza en oficinas públicas, higiene del ámbito público en general, riego de parques y jardines, riego de huertos urbanos y otros.
- Comercial: WC, limpieza, riego de jardines
- Extraurbano: riego, industria, otros que admitan agua no potable

Fórmula de cálculo:
SUhídrica (aguas no potables) (%) = [aguas regeneradas/ consumo hídrico] x 100

Metodología

Sobre las aguas regeneradas:

Pueden y deben diferenciarse dos condiciones, a saber: gestión actual de marginales y gestión referencial de marginales.

- Indicador de la gestión real "I_M": Se obtiene dividiendo la cantidad total de aguas marginales regeneradas "M" sobre la población total "N_P" y se expresa en litros / persona y día (lpd), resultando la siguiente fórmula: $\mathbf{I_M = 0.00274\ M / N_P}$
- Indicador referencial de la gestión "I_{0M}": Se obtiene asumiendo que en las condiciones locales existentes se aprovecha toda el agua marginal susceptible de ser separada y regenerada "M_R", dividiendo esta magnitud sobre la población existente "N_P". $\mathbf{I_{0M} = M_R / N_P}$
- Indicador relativo de la gestión "I_{RM}" o eficiencia de la gestión: Se expresa como el porcentaje de las aguas marginales susceptibles de ser regeneradas que se regeneran realmente. $\mathbf{I_{RM} = 100\ I_M / I_{0M}}$

El cálculo de la demanda de agua no potable se ha calculado atendiendo a la clasificación dada por ámbitos y calidades, a partir de la información suministrada por el ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz. Los resultados incluyen las pérdidas de las redes de distribución y de transportación.

Conceptos	Unidad de medición	DEMANDA DE AGUA NO POTABLE	
		Criterio Referencial	Real año 2008
Neto	lpd	15,5	0,0
Pérdidas en redes de distribución	%	2,0%	
Neto en distribuidores	lpd	15,8	0,0
Pérdidas en transportación	%	0,0%	
Suministro en fuente	lpd	15,8	0,0
Eficiencia total	%	98,0%	

Se ha considerado sólo la regeneración de pluviales y grises domésticas. El caudal de regeneración estará en dependencia de dos conceptos principales, a saber: a) la demanda asociada a la factibilidad de desarrollar redes separativas domésticas y b) los potenciales de aguas marginales bajo las mismas condiciones.

Balance potencial de aguas marginales:

Concepto	Demanda (lpd)	Potencial de aguas marginales (lpd)			Aguas Regeneradas (lpd)
		Grises	Pluvial	Total	
Supermanzanas	36	51	23,4	74,6	37,9
Casco antiguo	0	66	23,1	88,7	0,0
PFI abierto	0	66	15,1	80,7	0,0
PFSI	46	54	22,6	77,0	48,4
Unifamiliar	108	56	95,5	151,5	113,7
Ponderada	**15,5**	**61,0**	**19,9**	**80,9**	**16,3**

Se ha considerado la demanda de agua no potable (regenerada) en las supermanzanas y en las tipologías edificatorias plurifamiliar semiintensivo y unifamiliar, teniendo en cuenta que, en las supermanzanas siempre sería posible la regeneración centralizada y suministro mediante redes separativas y que en las otras tipologías consideradas siempre podrían aplicarse soluciones de autosuministro y regeneración separativa.

Parámetros de evaluación

Nivel de suficiencia hídrica de aguas no potables mediante el aprovechamiento de aguas marginales urbanas regeneradas.

Criterio: nivel de suficiencia urbana.
Cobertura: suelo urbano.

VITORIA-GASTEIZ	SUFICIENCIA HÍDRICA
Suficiencia hídrica	>40%
Suficiencia media	20-40%
Insuficiencia/baja suficiencia hídrica	< 20%

Resultados: suficiencia hídrica

VITORIA-GASTEIZ (2008)	Resultado alcanzado
Consumo total	132,5 lpd
Aguas regeneradas	0 lpd
Nivel de suficiencia	**0%**

Discusión de los resultados

El indicador de suficiencia hídrica es nulo dado que no existe ningún volumen de auto suministro.

METABOLISMO URBANO

B05. METABOLISMO URBANO

27 AUTOPRODUCCIÓN DE ALIMENTOS (APalim)

Porcentaje de autoabastecimiento en alimentos básicos (hortalizas, carne, leche y huevos) mediante sistemas de producción sostenibles

Objetivo

Evaluar el consumo de alimentos básicos de la dieta y la capacidad de autoproducción en el municipio mediante sistemas de producción sostenibles.

En el marco actual de producción y consumo se observa que hay un mayor consumo de productos agropecuarios producidos en zonas alejadas del planeta, lo que aumenta considerablemente las emisiones de GEI relacionadas con la dieta. Además, este intercambio exagerado de mercancías es la causa de otras problemáticas ambientales como la introducción de especies invasoras o la explotación de recursos naturales en las áreas más pobres del planeta.

Una alternativa, es el consumo de productos locales, (km cero) aprovechando el potencial propio de cada zona para la obtención de productos de calidad.

El desafío es desarrollar patrones de producción y consumo eficientes y diferentes. Consumir eficientemente quiere decir utilizar menos recursos y causar menos contaminación para alcanzar una mejor calidad de vida.

Definición del indicador

El objetivo de este indicador es evaluar la capacidad de producción actual comparándola con la autoproducción potencial del municipio. La producción potencial se calcula asumiendo que es de tipo ecológico.

En el cálculo de la autoproducción se asume que toda la producción se destina al consumo en el municipio. Este indicador evalúa la capacidad para producir alimentos locales y de calidad.

Metodología

El porcentaje de autoabastecimiento (Ap) se calcula a partir del consumo de los alimentos evaluados y la producción de estos alimentos en el municipio.

El consumo (C) se obtiene a partir de la dieta promedio (kg/cápita y año) del municipio, a partir de este valor se calcula el consumo global del municipio para cada ítem alimentario analizado (kg, litros, unidades/año). La producción (P) se obtiene a partir del análisis del sector agrario en el municipio, obteniendo un valor en (kg, litros, unidades/año).

El cálculo de autoproducción se obtiene evaluando el porcentaje que representa la producción respecto al consumo global del municipio para cada ítem alimentario analizado (ver proyecto: *Ciudad neutra en carbono (2020-2050)*).

Fórmula de cálculo:
APalim (%)= (producción municipal/consumo alimentos básicos) x 100

Parámetros de evaluación

Porcentaje de autoabastecimiento en el consumo de alimentos básicos: hortalizas, carne, leche, huevos.

Criterio: Porcentaje de autoproducción potencial.
Cobertura: municipio de Vitoria-Gasteiz.

VITORIA-GASTEIZ		
	Objetivo mínimo:	Deseable:
Hortalizas	10%	20 %
Carne ovino	10%	100 %
Carne bovino	10%	100 %
Leche	10%	28 %
Huevos	10%	50 %

Resultados: autoproducción de alimentos

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
		AU actual	
Hortalizas	>10%	**4%**	
Carne ovino	>10%	**46%**	
Carne bovino	>10%	**12%**	
Leche	>10%	**14%**	
Huevos	>10%	**0%**	

Comentario de los resultados

El análisis de autoproducción muestra que el municipio alcanza el objetivo mínimo para los alimentos analizados, excepto en la producción de huevos y hortalizas.
El valor de autoproducción actual se ha obtenido a partir del análisis de producción agrícola y ganadera en el municipio, sin embargo, esta producción no necesariamente se queda en el municipio ni se emplean técnicas de producción sostenibles. La información de autoproducción actual refleja la tendencia del sector primario, qué alimentos se están produciendo en mayor cantidad, pero no refleja el destino ni las técnicas de producción empleadas, para ello sería necesario información más pormenorizada sobre el sector.

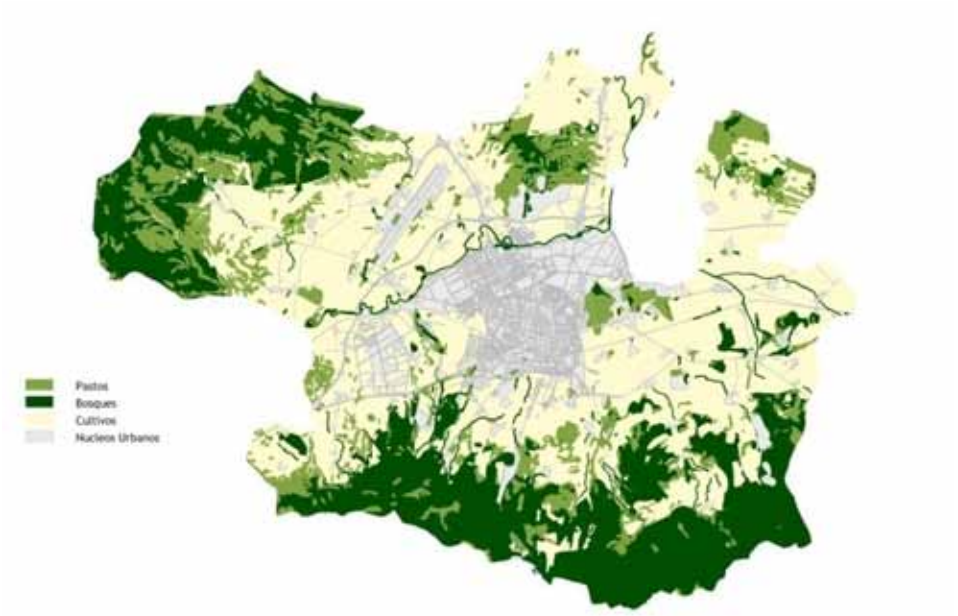
Los requerimientos mínimos consideran el autoabastecimiento en Hortalizas, carne roja, leche y huevos para hospitales, geriátricos y comedores escolares en el municipio, se estima que los requerimientos alimentarios de estos servicios suponen el 10% del total del consumo municipal.

El criterio de autoproducción deseable está basado en el estudio del potencial de producción de estos alimentos en la superficie municipal (ver proyecto: *Ciudad*

neutra en carbono (2020-2050)). Este análisis muestra que el municipio tiene un elevado potencial para la producción de estos alimentos.
La autoproducción potencial de hortalizas implica aumentar la superficie dedicada al cultivo de hortalizas en la superficie municipal. Un primer paso para potenciar esta producción local, es mediante el conocimiento y la concienciación de la ciudadanía hacia el *consumo de alimentos km cero* junto con el aumento de la superficie de huertos urbanos, en la actualidad ocupan alrededor de 1 ha.

La autoproducción potencial de carne de ovino y bovino propone la dedicación de la superficie de pastos en el municipio para el pastoreo de este ganado. El objetivo es la producción de carne mediante sistemas extensivos, obteniendo un producto local de gran calidad.

Para la autoproducción potencial de leche se propone la producción de leche ecológica mediante el pastoreo de los animales en rendimiento de leche en las zonas de pastura municipales. La autoproducción potencial se estima en un 28%, dedicando 1.477 ha de pastos a esta actividad.



Tipos de superficies en el municipio.

En la actualidad no existen granjas para la producción de huevos en el municipio, la autoproducción potencial que se propone es la instalación de pequeñas granjas de producción ecológica. Estas granjas pueden estar asociadas a zonas hortícolas, donde la producción de huevos significaría una fuente de ingresos añadida ya que este modelo tiene un bajo gasto de producción.

Para poder valorar este indicador y comparar datos en el tiempo es necesario evaluar una serie de parámetros. En primer lugar, saber el origen de los alimentos que se están vendiendo y consumiendo en el municipio, estos datos aunque normalmente están muy disgregados se pueden obtener mediante encuestas a los principales centros logísticos municipales y provinciales. Otro dato importante para evaluar la promoción del cultivo ecológico es saber la superficie de cultivo que cumple con esta normativa en el municipio, su rendimiento y donde se están distribuyendo estos productos.

METABOLISMO URBANO

A05. METABOLISMO URBANO

28 Recogida selectiva neta (RSNf)

Fracciones separadas en origen y aportadas a los sistemas de recogida selectiva municipales, excluyendo los impropios que las acompañan.

Objetivo

La cantidad de residuos generados en un municipio es un reflejo del modelo y hábitos de consumo de la población y por lo tanto, un buen indicador de la sostenibilidad del modelo de desarrollo de la ciudad.

A partir de los residuos recogidos y de sus composiciones se obtiene la generación total y por flujos de residuos que permite calcular el índice de generación por habitante y la generación de cada fracción específica que corresponde a la bolsa tipo municipal.

Los sistemas de recogida selectiva municipales que deben absorber los residuos generados obtienen unos resultados de captura de las fracciones solicitadas en cada uno de ellos. Estas fracciones deben ser separadas en origen por los habitantes y aportadas a cada sistema de recogida según indicaciones de horarios, formato de aportación y contenido de materiales. Comentar que este indicador contempla exclusivamente los residuos considerados urbanos, es decir, aquellos residuos generados en los domicilios particulares, los comercios, las oficinas los servicios, y también los que no tienen la consideración de residuos especiales y que por su naturaleza o composición se pueden asimilar a los que se producen en los lugares o actividades descritas.

Así, este indicador muestra cuál es el nivel de captura total y por fracción de los sistemas de recogida selectiva del municipio, y por tanto, el éxito que estos sistemas obtienen respecto la generación de residuos.

Definición del indicador

El indicador de Recogida Selectiva Neta determina el porcentaje de captura de las cantidades netas totales y por fracción de residuos separados en origen por los generadores y aportados a los sistemas de recogida selectiva del municipio respecto la generación total y de cada fracción respectivamente. Quedan excluidas aquellas cantidades consideradas como impropios (materiales que acompañan a la fracción solicitada en el sistema de recogida y que se han depositado por error ya que no son objeto de esa recogida).

Metodología

1. Determinación de las cantidades anuales recogidas selectivamente (brutas)-totales y por fracción-. En el cálculo se incluye el sumatorio de cualquier fracción que tenga una separación en origen por parte de los productores del municipio, tanto domicilios como comercios y administración pública, y que disponga de un

sistema de recogida propio[5] (tanto recogidas municipales como recogidas privadas). Estas cantidades se consideran brutas ya que tienen en cuenta la totalidad de residuos recogidos en el sistema de recogida.

2. Determinación de las cantidades de impropios aportadas a los sistemas de recogida selectiva -para todos los residuos selectivos y para cada fracción considerada-. El cálculo de las cantidades de residuos no solicitados se realiza a partir de multiplicar las cantidades totales recogidas en cada sistema de recogida, por el porcentaje total de impropios que establece su composición (caracterización de los residuos del sistema).

3. Determinación de la cantidad total de residuos generados-totales y por fracción. El cálculo se realiza a partir de agregar todas las cantidades recogidas en el municipio, tanto las fracciones selectivas (brutas) como la fracción Resto. Mientras que para la recogida selectiva por fracción, se agregan todas las cantidades netas de dicha fracción, las cantidades que se encuentran como impropios en otros sistemas de recogida y la cantidad no separada en origen que se deposita con la fracción Resto.

La generación se asimila a la recogida ya que normalmente no existen datos de las posibles fugas del sistema de recogida municipal. En caso de tener esta información también se debería tener en cuenta para establecer la generación total.

El valor del porcentaje de recogida selectiva neta total se establece a partir de restar al sumatorio de cantidades recogidas selectivamente, la cantidad total de impropios. Este resultado se divide por la cantidad total de residuos generados.

Fórmula de cálculo:

$$\mathbf{RSN\ (\%) = [(\sum TFCb - \sum I) / TG] \times 100}$$

RSN= Recogida selectiva neta (%)
TFCb= Tm de fracciones capturadas (brutas) en los sistemas de recogidas selectiva.
I=Tm totales de impropios en los sistema de recogida selectiva
TG= Tm totales de residuos generados

El valor del porcentaje de recogida selectiva neta por fracción se establece a partir de restar al sumatorio de cantidades recogidas selectivamente de dicha fracción, la cantidad total de impropios que la acompañan en los sistemas de recogida que le son propios. Este resultado se divide por la cantidad total generado de la fracción en cuestión. Las fracciones consideradas son: materia orgánica, papel-cartón, vidrio, envases ligeros, voluminosos, textiles y peligrosos.

Fórmula de cálculo:

$$\mathbf{RSN_f\ (\%) = [(\sum TFCb_f - \sum I_f) / TG_f] \times 100}$$

RSN_f= Recogida selectiva neta por fracción (%)
$TFCb_f$ = Tm de fracción capturadas (brutas) en los sistemas de recogida selectiva que le son propios.
I_f=Tm totales de impropios en los sistemas de recogida selectiva de dicha fracción.
TG_f = Tm totales de la fracción generada

[5] Indistintamente de cuál es el destino que se le de a los residuos recogidos selectivamente (reciclaje, tratamiento, y en casos puntuales vertedero o incineración).

Parámetros de evaluación

Tanto la normativa como la planificación local marcan unos objetivos de recogida selectiva o valorización material deseados con diferentes horizontes temporales. Mientras que las directivas europeas marcan objetivos por porcentaje de valorización material, los planes locales muestran valores de recogida selectiva. Para la evaluación de este indicador se asemeja la recogida selectiva neta a valorización material.

Criterio: Cumplimiento de los objetivos de valorización/recogida selectiva por fracciones establecidos por la normativa y por los programas de residuos municipales.

Valores de valorización material (Reutilización y reciclado) (VAL)								
Objetivos mínimos	Materia orgánica	Papel-cartón	Vidrio	Plástico	Metal	Voluminosos	Textil	Peligrosos
Normativa[6]	20%	60%	60%	50%	50%	50%	50%	45%
Valores de recogida selectiva neta (RSN)								
Objetivos deseables	Materia orgánica	Papel-cartón	Vidrio	Envases ligeros plástico	Envases ligeros metal	Voluminosos	Textil	Peligrosos
Plan Vitoria 2008-2016 (Objetivos año 2006)[7]	20%	75%	75%	50%		70%	50%	45%

Discusión de los resultados

Los niveles de generación por habitante de partida no son elevados, se encuentran bastante por debajo de valores de referencia europeos o estatales (1,37 kg/hab/día según objetivos del ACR+ o 1,35 kg/hab/día según datos del INE (2007) aunque se debe considerar la influencia del contexto de crisis económica sobre los resultados.

Generación de residuos por fracciones (2008)										
Fracción	Materia orgánica	Papel-cartón	Vidrio	Plástico	Metales	Voluminosos	Textil	Peligrosos	Otros	TOTAL
Toneladas generadas	29.186	16.726	7.521	16.040	3.478	5.854	6.173	444	11.854	97.275
Índice de generación por habitante										
Kg total municipio/hab./día						1,142				

6 Las normativas contempladas son: Directiva 2004/12/CE Envases (Objetivos año 2008);Directiva 2003/108/CE RAEE (Objetivos año 2006); Directiva 2006/66/CE de pilas y acumuladores para 2016. Establece un objetivo del 25% de recogida selectiva para el 2012. Modificada per la Directiva 2008/103/CE y Directiva sobre los residuos 2008/98/CE establece para el 2020 un mínimo de un 50% global en peso de preparación para la reutilización y reciclado de residuos de materiales como papel, metales, plástico y vidrio.

7 Plan Integral de gestión de residuos de Vitoria-Gasteiz 2008-2016.

Aún así, este indicador está por encima de los objetivos de generación del Plan de residuos de 2008-2016 dónde se marcan unos objetivos de producción de residuos para el año 2012, concretamente se persigue estabilizar la generación per cápita en los niveles del año 2001.

Por este motivo se recomienda potenciar como línea estratégica la prevención en origen de la generación de residuos desarrollando instrumentos como el Plan de Minimización y Gestión de los Residuos, incorporado en el Programa de Prevención.

Respecto los niveles de recogida selectiva comentar que son destacables para un modelo de recogida en contenedores pero la introducción de la recogida selectiva de materia orgánica comportaría un importante aumento de éstos a la vez que crearía sinergias que reforzarían el resto de recogidas.

Para el vidrio y el papel, los niveles de recogida selectiva son muy elevados de manera que se están consiguiendo los objetivos de la normativa de envases y del plan para 2006, en cambio, será necesario incrementar en cierto grado la captura para alcanzar los niveles previstos en el plan para 2016.

Para los envases ligeros se debe aumentar de forma relevante los resultados de captura de esta fracción (especialmente de plásticos) ya que la recogida selectiva actual es poco destacada y por ello no permite alcanzar los objetivos de la normativa, ni los objetivos de la planificación local. El nivel de impropios de los envases ligeros se podría considerar un valor aceptable para recogidas en contenedores.

Cabe añadir que la suma de las cantidades derivadas de la selección de materiales de la fracción Resto en la planta de Biocompost, permite aumentar los valores de recuperación de la recogida selectiva y concretamente en el caso de los metales permite alcanzar los objetivos de la normativa de envases.

Para el resto de fracciones minoritarias, la recogida de voluminosos también debe incrementar sus cantidades (aunque está muy cerca de los objetivos del 2006). La recogida de textil tampoco alcanza los objetivos y su incremento debe ser mucho más elevado para obtener los niveles deseados para el 2016. Los residuos peligrosos obtienen unos niveles muy elevados que permiten cumplir en la actualidad los objetivos para el 2016.

Resultados: recogida selectiva neta

CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
Total		**27 %**	
Materia orgánica	>20%	**0 %**	
Papel-cartón	>60%	**64 %**	
Vidrio	>60%	**68%**	
Plástico	>50%	**13%**	
Metales	>50%	**17%**	
Voluminosos	>50%	**45%**	
Textil	>50%	**4%**	
Peligrosos (sin aceites)	>45%	**55%**	

METABOLISMO URBANO

A05. METABOLISMO URBANO

29 Valorización de los residuos de la construcción (V_{RCD})

Residuos derivados de la construcción y demolición valorizados como nuevos materiales, para restauración paisajística, etc.

Objetivo

Se consideran residuos de la construcción aquellos residuos que se generan en una obra de construcción o demolición.

El volumen de residuos de construcción y demolición (RCD) generados en el municipio es, en cantidad, el flujo de residuos no peligrosos más importante, aunque, por sus características, tienen un gran potencial por lo que respecta a su reutilización y reciclaje. La valorización y el reciclaje de escombros y tierras y su transformación en nuevas materias primeras además del ahorro por extracción de materiales, etc., permite alargar la vida útil de los depósitos controlados.

Este indicador permite evaluar la gestión de los residuos RCD y determinar el porcentaje de residuos valorizados con la finalidad de conocer en qué punto se encuentra respecto su máximo potencial.

Definición del indicador

Este indicador determina el porcentaje de valorización (material y/o energética) de los residuos derivados de la construcción y demolición respecto a la generación total.

Se acompaña al indicador principal con otro subindicador sobre el porcentaje de residuos reciclados específicamente como áridos para la construcción respecto a la generación total.

Metodología

1-Determinar las cantidades generadas de residuos de la construcción y demolición en el municipio. En este caso, se han contemplado las entradas de RCD en el vertedero y en la planta de tratamiento de RCD. En caso de tener datos de las posibles fugas como vertidos incontrolados, gestión en el punto de generación, etc. esta información también se debería tener en cuenta para establecer la generación total.

2.- Determinar las entradas a la planta de RCD y sus salidas diferenciadas entre los materiales reciclados y el rechazo a vertedero. Para el cálculo del subindicador también se requiere determinar las cantidades de material reciclado como áridos reciclados a obras.

3.- El porcentaje de los residuos RCD reciclados se obtiene de calcular el cociente de los residuos RCD reciclados respecto el total generado tal y como muestra la siguiente ecuación:

Fórmula de cálculo:

$$\%\ V_{RCD} = (TV_{RCD} / TG_{RCD}) \times 100$$

% V_{RCD}= Porcentaje de residuos de demolición y construcción valorizados
TG_{RCD}= Tm de residuos de demolición y construcción generados
TV_{RCD}= Tm de residuos de demolición y construcción valorizados

Para el cálculo del subindicador se aplica la misma ecuación modificando el valor de TV_{RCD} con las toneladas de residuos de RCD transformadas sólo a áridos para la construcción (y no otros destinos cómo la recuperación paisajística, etc.).

Parámetros de evaluación

Tanto la normativa como la planificación local marcan unos objetivos de recogida selectiva o valorización material deseados con diferentes horizontes temporales. Mientras que en el plan nacional integral de residuos (PNIR) marca objetivos por % de recogida selectiva para el 2011, el plan de gestión de residuos local (PIGRMVG) muestra objetivos de valorización para el 2016.

Criterio: Cumplimiento de los objetivos de valorización establecidos por la normativa y por los programas de residuos municipales.

Valores de valorización material (VAL)	
Valores de referencia	% objetivo
Objetivo mínimo: (Normativa[8])	>40%
Objetivo deseable: (Plan Vitoria 2008-2016[9])	>95%

Discusión de los resultados

Los niveles de reciclaje de los residuos derivados de la demolición y construcción son muy elevados gracias a la entrada en funcionamiento en 2007 de la Planta de Tratamiento de Residuos de Construcción y Demolición. En esta planta se ha tratado casi la totalidad de los residuos de RCD que anteriormente entraban a vertedero alcanzando el 95% de los residuos reciclados.

Se ha considerado interesante calcular un subindicador para conocer qué parte de los residuos RCD reciclados se puede utilizar de nuevo como material de construcción para obras (áridos reciclados en obras o en stock). El valor del porcentaje de residuos RCD (respecto al total de RCD generados) reciclados como áridos se encuentra alrededor del 27%. El resto de residuos reciclados se utilizan como material para cubriciones en el vertedero o recuperación paisajística principalmente.

[8] Valor del porcentaje de reciclaje de RCD publicado en el Plan Nacional Integrado de Residuos (PNIR) cuyo plazo de cumplimiento es a partir de 2011.
[9] Valor del porcentaje de valorización total de los residuos RCD (con CSR se alcanzaría el 95,5%) del PIGRMVG cuyo plazo de cumplimiento es el 2016.

La valorización de los residuos de RCD en el municipio es óptima aunque el porcentaje de material reciclado aplicable como áridos en nuevas construcciones debería ser superior y alcanzar valores similares a otras opciones de gestión como la recuperación paisajística actualmente uso principal.

Resultados: valoración de los residuos de la construcción

CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

	Requerimiento mínimo	Resultado alcanzado	
	%	%	
% RCD reciclado	>40%	**95%**	

METABOLISMO URBANO

A05. METABOLISMO URBANO

30 Consumo energético de los sistemas de recogida (CE)

Indica el consumo energético primario que conlleva la recogida de residuos por tonelada gestionada.

Objetivo

Los modelos de la gestión de residuos consumen energía durante las diferentes etapas. En especial, la etapa de recogida, comporta un input energético relevante dentro del balance energético total. Por ello, se establece este indicador que determina la presión energética y la eficiencia de dicha etapa de gestión. En función del tipo de sistema de recogida, de la estructura urbana, de la captura de los sistemas de recogida y de los combustibles y maquinaria utilizada para prestar el servicio, el consumo energético de esta etapa puede resultar más o menos eficiente.

Definición del indicador

Este indicador determina el consumo de energía primaria que comporta la recogida de residuos ponderado por tonelada recogida. Incluye los consumos de todos los servicios prestados en el municipio, ya sean municipales o privados y diferenciados por tipo de energía (combustibles, electricidad, etc.).

Metodología

1-Determinar las cantidades anuales de combustibles y electricidad consumidas por los servicios de recogida-consumo total agregado y consumo específico por fracción-. En este cálculo se incluyen todos los servicios de recogida municipales y privados con datos disponibles, teniendo en cuenta todos los tipos de combustibles (diesel, gasolina, biodiesel, gas natural, otros combustibles alternativos) para las recogidas con vehículos. También se deben contabilizar los consumos de energía eléctrica de los sistemas de recogida neumática y de los contenedores soterrados con sistemas hidráulicos.

Con el fin de poder agregar los valores de las diferentes fuentes energéticas, a este inventario de consumos de los servicios, se aplica la eficiencia de producción y suministro de cada tipo de combustible (BUWAL 250, 1998), de manera que se obtiene la energía primaria utilizada para llevar a cabo la recogida de residuos.

En el caso de la electricidad se aplica un rendimiento promedio por kWh utilizado/generado en función del perfil eléctrico español para el año de estudio (REE) y de las eficiencias de extracción, producción y transporte de cada fuente de generación de electricidad (BUWAL 250, 1998) según el perfil eléctrico utilizado.

2-Determinar la cantidad de residuos recogidos- Total recogido y total recogida de cada fracción-. El cálculo se realiza a partir de agregar las cantidades recogidas (brutas) en el municipio para cada fracción específica, y en el caso de indicador global, se suman todos los residus recogidos, tanto las fracciones selectivas (brutas) como la fracción Resto.

El valor del consumo de la recogida total se establece a partir de realizar el sumatorio de los consumos finales asociados a todas las fracciones después de haber aplicado su correspondiente factor de eficiencia y factor de cambio de unidades. Este valor agregado se divide por el total de las toneladas recogidas en el municipio.

Fórmula de cálculo:

$$CE_{Rt}\ (MJ/t) = \sum (CE_{sistema}/FE)/\sum(t_{residuos})$$

Unidades=MJ/t
CE_{Rt}= Consumo total de energía de las recogidas
$CE_{sistema}$= Consumo de energía de cada sistema de recogida
FE= Eficiencia de producción y suministro de cada tipo de combustible y electricidad
$t_{residuos}$= Cantidad total de residuos recogidos

El valor del consumo de la recogida de cada fracción se establece a partir de realizar el sumatorio de los consumos finales asociados a cada fracción después de haber aplicado su correspondiente factor de eficiencia y factor de cambio de unidades. Este valor agregado se divide por el total de las toneladas recogidas de dicha fracción.

Fórmula de cálculo:

$$CE_{R,j}\ (MJ/t) = \sum (CE_{sistema\ j}/FE \times F_{MJ})/\sum(t_{residuosj})$$

Unidades= MJ/t
$CE_{R,j}$= Consumo total de energía de la recogida de la fracción (j)
$CE_{sistema,j}$= Consumo de energía de los sistemas de recogidas de la fracción (j)
FE= Eficiencia de producción y suministro de cada tipo de combustible y electricidad
F_{MJ} = Factor de cambio de unidades a MJ de cada tipo de combustible y electricidad
$t_{residuos,j}$ = Cantidad total recogida de la fracción (j)

Parámetros de evaluación

En principio no existen valores de referencia ni objetivos concretos vinculados al consumo de las recogidas de residuos. La evaluación se realiza comparando los resultados de Vitoria con los valores obtenidos en otros municipios con una población y estructura urbana asimilable que disponen de dicho cálculo, con el fin de tener un elemento de referencia.

Aunque se presenten estos datos, para valorar los resultados comparativos se debe tener en cuenta que, tanto la estructura urbana como la configuración y calidad del servicio de recogida influyen en los resultados de consumo. Por tanto, es necesario remarcar que la cantidad de recogidas comerciales puerta a puerta y servicios de recogidas específicas de estos municipios es menor y que no incluyen entidades locales menores en su territorio.

Criterio: consumo energético sistema de recogida por fracción (MJ/t)

Fracciones	MJ/Tm
Total	220
Resto	172
FORM	908
Papel-Cartón	456
Vidrio	199
Envases ligeros	751
Voluminosos	229
Punto limpio	241

Fuente: ARC; AEUB, 2006. Modelización mediante la aplicación SIMUR de los sistemas de gestión de residuos de los municipios de Catalunya (promedio de siete municipios entre 80.000 y 250.000 habitantes)

Discusión de los resultados

El indicador de consumo energético para el global de los servicios de recogida resulta correcto, por lo tanto, se puede considerar que la recogida es eficiente si se compara con otros modelos de recogida en contenedores y más teniendo en cuenta que se presta servicio a las zonas más dispersas en las ELM y que se ofrecen un gran número de servicios diferenciados. También se debe tener en cuenta que la recogida neumática hace incrementar el valor final del indicador.

Los indicadores de consumo energético para las recogidas en contenedores del casco urbano resultan acordes, aunque para las selectivas se pueden considerar ligeramente elevados. De estas recogidas en contenedores, la de los envases ligeros tiene un indicador más elevado debido a las propias características del material (alto volumen y baja densidad) y a que la captura de envases no es muy elevada. En el otro extremo, la recogida de resto es la más eficiente.

Cabe destacar el elevado consumo por tonelada de las recogidas neumáticas en comparación a las recogidas convencionales debido a las necesidades de utilización de energía eléctrica en los procesos de succión de los residuos de los buzones hasta la central. Finalmente, la recogida de los textiles tiene un coste por tonelada muy elevado.

Las recogidas en las ELM resultan tener un consumo por tonelada mayor que las del centro urbano, como es lógico debido a la dispersión de estas zonas (estas recogidas además se realizan con biodiesel (B12), que conlleva un consumo proporcionalmente algo mayor que otros combustibles).

De las recogidas de los grandes generadores con datos disponibles, se espera que al ser servicios puerta a puerta tengan consumos más destacados. En este sentido, la recogida de cartón comercial puerta a puerta destaca por su gran consumo de combustible, en cambio, como excepción se muestra que la recogida de vidrio puerta a puerta resulta ser muy eficiente.

Con los datos agrupados por fracción recogida, de nuevo la recogida más eficiente resulta ser la de Resto, que incluye el consumo de la neumática (este último hace incrementar el valor final en un 41%). Por otro lado, se encuentra para el papel, vidrio y voluminosos un consumo similar, algo más elevado que para el Resto. Y finalmente, la fracción que requiere un coste energético por tonelada más destacado, como es común, son los envases ligeros.

Si se comparan estos resultados con los valores de referencia presentados, se obtiene un coste energético más elevado para Vitoria, que de nuevo, tiene su origen en su propia estructura urbana (que además incluye las ELM) y en la gran cantidad de servicios prestados que complementan las recogidas ordinarias, tanto comerciales como de fracciones específicas entre los cuales destacan los consumos de las cuatro redes neumáticas.

En cualquier caso, la tendencia deseada de estos indicadores, debería ser hacia la reducción y optimización de los consumos de la recogida a partir del incremento de las cantidades recogidas selectivamente, de la introducción de vehículos más eficientes y de combustibles alternativos, así como la optimización de los circuitos y las frecuencias de recogida.

Resultados: consumo energético de los sistemas de recogida

CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

	Valores de comparativa	Resultado	
	CRITERIO	RES. 2008	
FRACCIONES	MJ/t	MJ/t	
Total	220	**617**	
Resto	172	**588**	
FORU	908	**-**	*
Papel-Cartón	456	**816**	
Vidrio	199	**719**	
Envases ligeros	751	**1,155**	
Voluminosos	229	**882**	
Punto limpio	241	**612**	

Tabla completa de resultados del BE de la recogida 2008

	Balance gasolina (MJ)	Balance diesel (MJ)	Balance GN (MJ)	Balance Biodiesel (MJ)	Balance eléctrico (MJ)	Balance energético neto (MJ)	Residuos gestionados (t/año)	Indicador (t/Tm)
Punto limpio fijo	856.671	952.330				1.809.001	2.957	612
Punto limpio móvil			66.286			66.286	85	777
Contenedores Acera - Resto			16.383.723	132.668		16.516.391	49.310	335
Contenedores A. Aportación – Papel y cartón			5.973.546	34.556		6.008.102	9.185	654
Contenedores A. Aportación – Vidrio		3.616.022				3.616.022	4.717	767
Establecimientos especializados – Especiales pilas				18.454		18.454	22	834
Puerta a puerta - Voluminosos			734.968	156.858		891.826	1.029	867
Contenedores A. Aportación – Envases ligeros			3.698.446	23.139		3.721.585	3.244	1.147
Puerta a puerta EMAUS – Voluminosos		29.256				29.256	161	182
Neumática Centro Histórico – Resto		136.846			9.596.529	9.733.375	3.191	3.051
Neumática Ibaiondo – Resto		70.854			1.796.971	1.867.825	437	4.279
Neumática Salburua – Resto		95.493			3.139.425	3.234.918	555	5.833
Neumática Zabalgana – Resto		55.838			3.612.872	3.668.709	645	5.689
Puntos de recogida – Textil		435.994				435.994	207	2.101
ELM Contenedores Acera – Resto				1.263.909		1.263.909	1.968	642
ELM Contenedores A. Aportación – Papel y cartón				95.654		95.654	121	789
ELM Contenedores A. Aportación – Vidrio		60.574				60.574	175	347
ELM Contenedores A. Aportación – ELL				95.654		95.654	61	1.572
ELM Puntos de recogida – Voluminosos				167.389		167.389	45	3.756
Puerta a puerta - Papel y cartón			1.630.146			1.630.146	178	9.155
Puntos de recogida PaP-Papel y cartón centro				142.501		142.501	97	1.469
Recogida comercial PaP – Resto			4.740.473	50.659		4.791.132	6.824	702
Recogida comercial PaP – Vidrio			1.390	54.720		56.110	300	187
Recogida equipamientos PaP – Papel y cartón				71.250		71.250	155	460
Total recogida y primer destino	856.671	5.453.207	33.228.978	2.307.410	18.145.796	59.992.063	97.276	617

METABOLISMO URBANO

A05. METABOLISMO URBANO

31 DOTACIÓN DE CONTENEDORES (Dc)

Número de habitantes por contenedor

Objetivo

Conocer el número de habitantes por contenedor instalado. Evaluar si la dotación de contenedores se ajusta a las exigencias de los programas de residuos. La dotación de contenedores es un parámetro básico y sencillo de calcular para evaluar el correcto dimensionado del sistema de recogida de residuos de un municipio.

Definición del indicador

Este indicador establece el número de contenedores de cada fracción de residuos recogidos en el municipio. A partir de estos valores se calcula la ratio de habitantes por contenedor, mostrando el número de habitantes potenciales que utilizan cada punto de recogida.

La dotación de contenedores debe responder a los requerimientos de proximidad y capacidad de recepción, así como contemplar las características del municipio referidas a la densidad urbana y a la generación de residuos.

En este indicador se ha asimilado que un punto de recogida equivale a un contenedor y que a través de las variables del volumen del contenedor y la frecuencia de recogida se ajustan los requerimientos de recogida de cada fracción en función del volumen de residuos realmente depositado en cada punto. En este sentido, fracciones como el Resto exigirán un mayor volumen de contenedor y/o una mayor frecuencia de recogida comparada con la fracción de, por ejemplo, el vidrio.

Con este indicador se puede ver, de forma aproximada y con un cálculo más sencillo que en otros indicadores más elaborados, el dimensionado de medios en cuanto a servicio de recogida y, por tanto, la disponibilidad de puntos de recogida de los ciudadanos.

La dotación se ha calculado para las siguientes fracciones: Resto, envases ligeros, vidrio, papel y cartón y, en algunas zonas, materia orgánica.

Metodología

Se requiere disponer de la ubicación de los distintos puntos de recogida diferenciados por tipología de fracción en el territorio en un sistema de información geográfica.

El siguiente paso es decidir qué unidad territorial se analiza, en este caso, se ha seleccionado el barrio como unidad de agregación.

Se contabilizan los puntos de recogida (para cada fracción) ubicados en las unidades de agregación y el resultado se divide por el nombre de habitantes presentes en la unidad territorial seleccionada (barrio).

Comentar que en el caso de las zonas con recogida neumática en la calle los buzones de recogida se consideran como puntos de recogida.

Nota: No se dispone de información detallada sobre el número de buzones de Resto ubicados en el interior de los edificios presentes en las recientes redes de Zabalgana y Salburua, por lo que no se han considerado en el análisis.

Fórmula de cálculo:
Dc (hab/contenedor)= población total/número de contenedores

Valores de referencia en la dotación de contenedores:

Dotación óptima: < 100 hab./contenedor
Dotación buena: de 100 a 200 hab./contenedor
Dotación aceptable: de 200 a 300 hab./contenedor
Dotación mejorable: de 300 a 500 hab./contenedor
Dotación deficiente: >500 hab./contenedor

Parámetros de evaluación

Dotación de contenedores (número de habitantes por contenedor de las distintas fracciones de residuos recogidas). Se parte de la base de un contenedor por punto de recogida.

Criterio: habitantes por contenedor (o punto de recogida)

VITORIA-GASTEIZ	DOTACIÓN CONTENEDORES
Objetivo mínimo:	< 300 hab./contenedor
Deseable:	< 100 hab./contenedor

Discusión de los resultados

Los valores de dotación de contenedores en el municipio de Vitoria son, en general, mejorables a excepción de los puntos de recogida de la fracción Resto cuya dotación es superior.

La fracción Resto tiene una dotación actual buena (de 100 a 200 hab./contenedor) y los valores entre barrios son bastante parecidos exceptuando el caso de Abtexuko y Mendizorrotza.

Este último corresponde a un tejido residencial de vivienda unifamiliar caracterizado por tener una densidad de población muy baja. Este hecho repercute en el indicador de manera decisiva ya que es un factor determinante en el dimensionado. Pero para conocer la calidad del servicio este indicador debe ir acompañado del valor de proximidad ya que puede ser que la dotación, a nivel de capacidad de recepción sea excelente pero la distancia a recorrer sea muy alta o la inversa capacidad excedente para propiciar distancias menores.

Por otro lado valores muy elevados de habitantes por contenedor sí que pueden significar un mal dimensionado de la dotación por falta de capacidad de recepción.

Los barrios de Salburúa y Zabalgana no han sido analizados ya que disponen de buzones de recogida neumática situados en el interior de los edificios cuyo uso se ve limitado a los vecinos y, para realizar el cálculo del indicador, se requeriría partir de una información más concreta sobre número de buzones y ubicación (interior de vivienda, rellano o edificio) en estos momentos no disponible.

La dotación de contenedores de las fracciones selectivas de residuos (Envases ligeros, Papel y Cartón y Vidrio) es mejorable y tendría que acercarse a los valores de la fracción Resto y asegurar la misma proximidad.

En este caso sí que se observan diferencias significativas entre barrios aunque no se puede distinguir un patrón particular para cada tipología de tejido urbano, exceptuando el tejido residencial de edificación mixta y unifamiliar. Los valores de estos tejidos son más buenos en términos de dotación ya que prevalece una correcta proximidad a un preciso dimensionado a partir de los requerimientos de capacidad de recepción reales.

Como es habitual, las tres fracciones tienen valores de dotación muy similares, siendo el número de contenedores por habitante de la fracción de envases ligeros un poco superior.

Los barrios con unos valores más críticos son Coronación, Ensanche, Santa Lucía y Aranbizkarra.

Por último, comentar el caso de la fracción de materia orgánica, cuyo análisis se ha limitado a las áreas donde esta fracción se está recogiendo en la actualidad a través de una prueba piloto impulsada por el Ayuntamiento, así como en algunas redes de recogida neumática que disponen de un buzón diferenciado para su recogida. Concretamente estas áreas se encuentran en los barrios de Abetxuko, Salburua, Lakua y Sansomedi y sólo limitadas a determinadas zonas.

Por este motivo sólo se muestra el valor de este análisis para el barrio de Abetxuko cuyo resultado sí que es significativo para la totalidad de la población residente.

Resultados: dotación de contenedores

CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

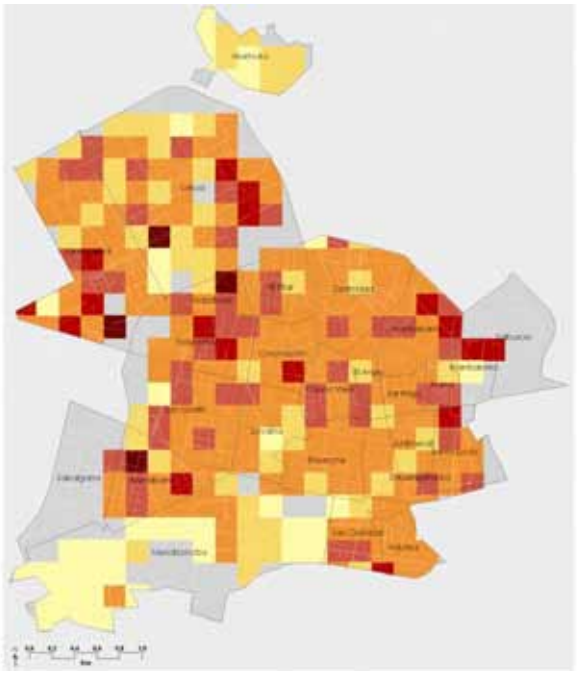
	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado			
	CRITERIO	(núm.hab./contenedor)			
	dotación	Resto	Envases ligeros	Papel y Cartón	Vidrio
VITORIA-GASTEIZ	**<300 hab/cont**	**151**	**355**	**356**	**364**

TEJIDOS URBANOS

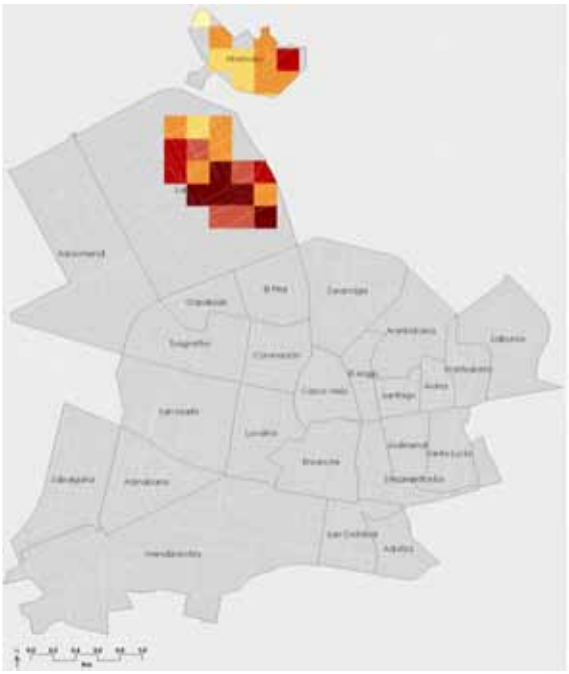
	Requerim. mínimo	Resultado alcanzado (núm.hab./contenedor)				
ORDENACIÓN Y BARRIO	dotación	Resto	Envases ligeros	Papel y Cartón	Vidrio	FORU
TEJIDOS CENTRALES						
Casco medieval						
Casco Viejo	< 300	182	252	266	281	-
Manzana cerrada						
Coronación	< 300	182	492	531	531	-
Lovaina	< 300	120	360	360	376	-
Ensanche	< 300	110	555	555	555	-
Desamparados	< 300	124	366	412	412	-
Judimendi	< 300	105	449	449	449	-
El Anglo	< 300	117	425	425	425	-
Edificación abierta						
El Pilar	< 300	161	369	369	369	-
Santiago	< 300	168	449	449	449	-
Santa Lucía	< 300	198	495	557	557	-
TEJIDOS MEDIOS					-	
Edificación abierta						
Txagorritxu	< 300	178	423	423	423	-
Zaramaga	< 300	144	352	362	362	-
Aranbizkarra	< 300	205	569	569	569	-
Arana	< 300	124	349	349	349	-
San Martín	< 300	173	351	342	351	-
Ariznabarra	< 300	180	360	360	360	-
Edificación mixta						
San Cristóbal	< 300	178	497	497	497	-
Adurtza	< 300	137	333	333	333	-
TEJIDOS RESIDENCIALES						
Edificación abierta						
Gazalbide	< 300	140	333	333	333	-
Sansomendi	< 300	192	409	416	416	-
Lakua	< 300	158	305	305	305	-
Salburua	< 300	-	151	161	161	-
Arantzabela	< 300	145	349	436	436	-
Edificación mixta						
Zabalgana	< 300	-	200	200	200	-
Abetxuko	< 300	61	201	201	201	130
Vivienda unifamiliar						
Mendizorrotza	< 300	46	262	169	262	-

Dotación de contenedores. Mapas por fracción

Dotación. Fracción Resto



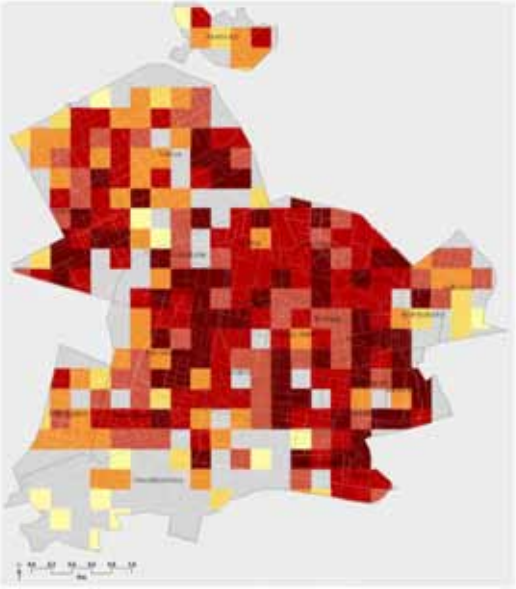
Dotación. Fracción Orgánica



Dotación. Fracción envases ligeros

Dotación. Fracción papel y cartón

Dotación. Fracción vidrio



METABOLISMO URBANO

A05. METABOLISMO URBANO

32 Proximidad a los puntos de recogida (Ppr)

Indica la distancia entre el ciudadano y los puntos de recogida de las distintas fracciones de residuos.

Objetivo

Conocer la distancia entre el ciudadano y el punto de recogida más cercano. Determinar qué áreas son las que disponen de una menor facilidad de acceso a los puntos de recogida de las distintas fracciones. Este indicador permite obtener un parámetro más preciso para evaluar la calidad del servicio de recogida de residuos.

Definición del indicador

La proximidad de los ciudadanos al punto de recogida de las diferentes fracciones es un factor clave para el correcto funcionamiento de un sistema y el incremento de la recogida selectiva. El hecho de que el ciudadano disponga de un área de aportación cercana a su vivienda, y no sea necesario realizar largos desplazamientos, favorece que contribuya en la recogida selectiva de los residuos. Además la proximidad de los puntos de recogida de la fracción Resto facilita que no se produzcan abandonos de residuos en la vía pública.

Este indicador permite conocer de manera bastante precisa qué distancia debe recorrer un habitante desde el portal de su vivienda hasta el punto de recogida de residuos más cercano.

De esta manera se puede conocer qué porcentaje de la población cumple la distancia considerada correcta y cuál ha de realizar largos desplazamientos hasta el contenedor. El hecho de que se visualice esta información en malla permite saber qué zonas necesitan mayor número de puntos de recogida para aproximar el servicio al ciudadano.

Metodología

La metodología aplicada es la herramienta del sistema de información geográfica de análisis de los caminos mínimos. Esta herramienta permite conocer el mínimo reconocido entre dos nodos de una misma red. En este caso se ha aplicado para conocer la distancia que hay entre un portal (1° nodo) y el punto de recogida (2 ° nodo) más próximo, siguiendo el tramario de calles (red) del tejido urbano.

Una vez conocida la proximidad de cada portal, con la finalidad de obtener un indicador por barrio, se pondera el resultado por la población de la vivienda o edificio. De este modo se obtiene un indicador del barrio cuyo valor representa la mayoría de la población residente.

Se ha realizado el análisis de proximidad para las siguientes fracciones: Resto, Papel y Cartón, Vidrio, Envases ligeros y, en las zonas dónde está implantada (prueba piloto) Materia orgánica.

Fórmula de cálculo:

Ppr (m)= [∑ distancias de acceso de la población al punto de recogida más cercano/número de contenedores] (*)

(*) Malla de referencia de 200 x 200 metros

Valores de referencia en la proximidad de los ciudadanos a los puntos de recogida según distancia (metros) del portal al punto de recogida:
Proximidad óptima: < 50 m
Proximidad buena: de 50 a 100 m
Proximidad aceptable: de 100 a 150 m
Proximidad mejorable: de 150 a 300 m
Proximidad deficiente: >300m

Parámetros de evaluación

Distancia de los ciudadanos a los puntos de recogida de las fracciones de Resto, Envases Ligeros, Papel y Cartón, Vidrio y, en algunas zonas, Materia orgánica:

Criterio: metros entre el portal y el punto de recogida.

VITORIA-GASTEIZ	DISTANCIA DE LOS CONTENEDORES
Objetivo mínimo:	< 100 metros
Deseable:	< 50 metros

Discusión de los resultados

La proximidad de la mayoría de los ciudadanos a los puntos de recogida de las principales fracciones de residuos es buena.

Por fracciones, la más cercana es la fracción Resto. Es remarcable el hecho que en los tejidos central y medio la distancia es realmente óptima siendo menor de 50 metros en la mayaría de casos.

La población de los barrios de Zabalgana y Salburúa al disponer de buzones de recogida neumática en el interior de los edificios tiene, por defecto, una proximidad al punto de recogida de la fracción Resto considerada óptima.

Cabe recordar, tal y como se ha comentado en el apartado de metodología, que al ser un indicador ponderado con la población, puede darse casos de viviendas bajas y con pocos habitantes que queden más alejadas del contenedor y su influencia en la valoración global se ve bastante reducida. En cambio los grandes bloques de viviendas cercanos a los puntos de recogida influyen de manera decisiva en el valor de proximidad del barrio.

Respecto las fracciones selectivas de envases ligeros, papel y cartón y vidrio los valores son bastante similares y se encuentran en el rango de distancia de entre 50 y 100 metros. Aunque se observa que en el tejido residencial y especialmente en los barrios de Gazabilde y Mendizorrotza la proximidad del ciudadano al punto de recogida es menor, especialmente en este último caso con estructura de residencias unifamiliares cuya valoración de la proximidad a los contenedores de recogida selectiva es mejorable.

Por último cabe comentar el tema de la materia orgánica cuya presencia se limita a los barrios de Abtexuko y Lakua dentro de un programa piloto (y en este último

sólo cubre una pequeña parte) así como las zonas de recogida neumática de Salburúa e Ibaiondo que disponen de una recogida diferenciada de esta fracción.

Además, tal y como se ha comentado anteriormente para la fracción Resto, la zona de recogida neumática de Salburúa queda fuera del análisis al disponer de buzones mayoritariamente en el interior de los edificios cuya proximidad se considera, por defecto, óptima.

Por estos motivos sólo se expone el valor de proximidad a la fracción de la materia orgánica del barrio de Abetxuko cuya información sí que refleja la realidad de la totalidad del barrio.

Resultados: proximidad a los puntos de recogida

CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

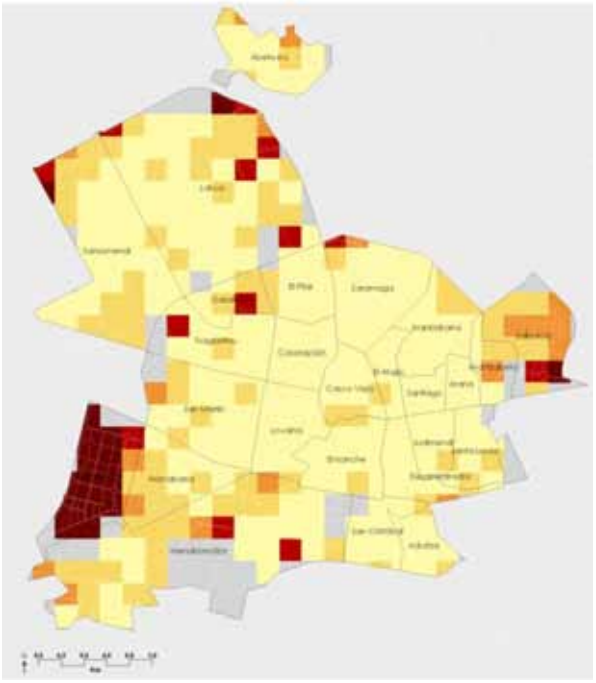
	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado				
	CRITERIO	(metros)				
	metros	Resto	Envases ligeros	Papel y Cartón	Vidrio	
VITORIA-GASTEIZ	**<100 metros**	**52**	**72**	**72**	**73**	

TEJIDOS URBANOS

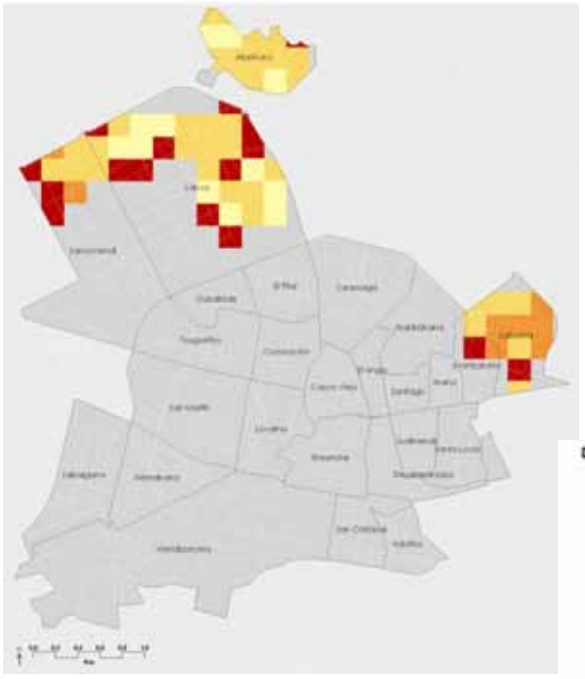
ORDENACIÓN Y BARRIO	CRITERIO	Resultado alcanzado (metros) Resto	Envases ligeros	Papel y Cartón	Vidrio	FORU	
TEJIDOS CENTRALES							
Casco medieval							
Casco Viejo	< 100	48	57	60	62	-	
Manzana cerrada							
Coronación	< 100	27	53	56	56	-	
Lovaina	< 100	30	57	61	64	-	
Ensanche	< 100	31	88	84	88	-	
Desamparados	< 100	36	62	61	61	-	
Judimendi	< 100	20	64	62	62	-	
El Anglo	< 100	23	51	52	52	-	
Edificación abierta							
El Pilar	< 100	31	61	61	61	-	
Santiago	< 100	28	64	64	64	-	
Santa Lucía	< 100	35	86	85	85	-	
TEJIDOS MEDIOS					-		
Edificación abierta							
Txagorritxu	< 100	35	62	62	62	-	
Zaramaga	< 100	38	70	70	70	-	
Aranbizkarra	< 100	36	61	61	61	-	
Arana	< 100	21	64	61	61	-	
San Martín	< 100	40	67	67	68	-	
Ariznabarra	< 100	69	74	73	73	-	
Edificación mixta							
San Cristóbal	< 100	35	57	56	56		
Adurtza	< 100	34	65	64	64		
TEJIDOS RESIDENCIALES							
Edificación abierta							
Gazalbide	< 100	77	124	123	123	-	
Sansomendi	< 100	48	87	88	88	1086	
Lakua	< 100	51	82	82	82	228	
Salburua	< 100	-	56	56	56	102	
Arantzabela	< 100	70	94	92	92	-	
Edificación mixta							
Zabalgana	< 100	-	68	73	73	-	
Abetxuko	< 100	45	91	91	91	68	
Vivienda unifamiliar							
Mendizorrotza	< 100	62	163	156	163	-	

Proximidad a contenedores. Mapa por fracción

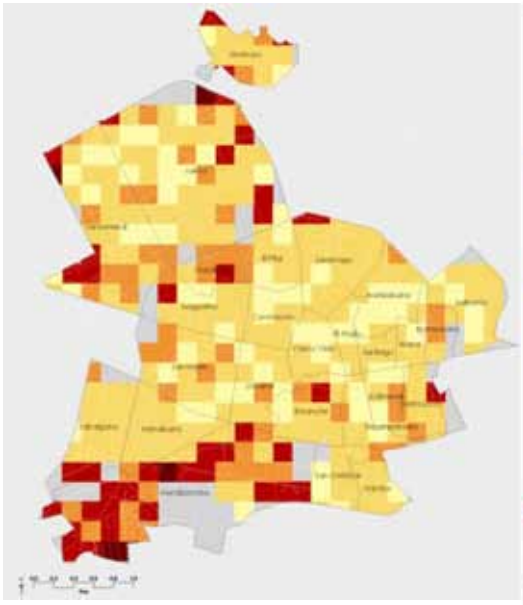
Proximidad. Fracción Resto



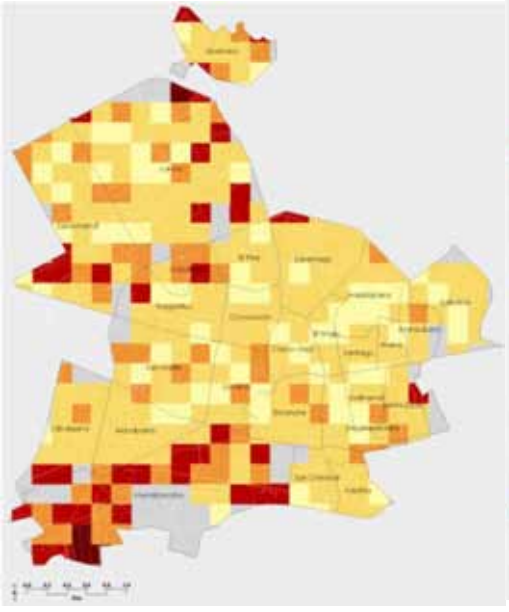
Proximidad. Fracción Orgánica



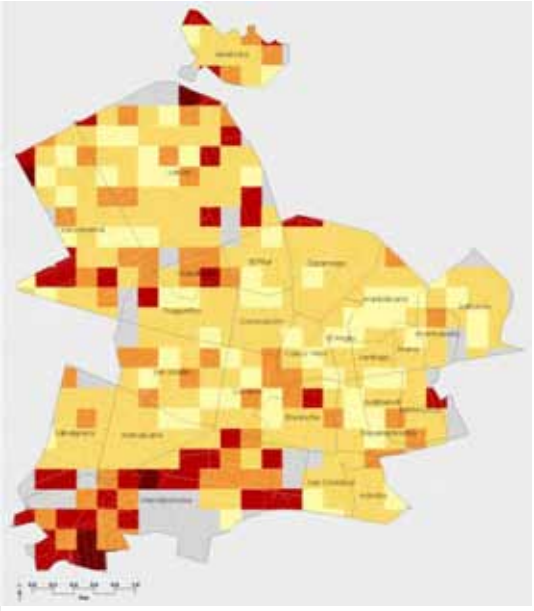
Proximidad. Fracción Envases Ligeros



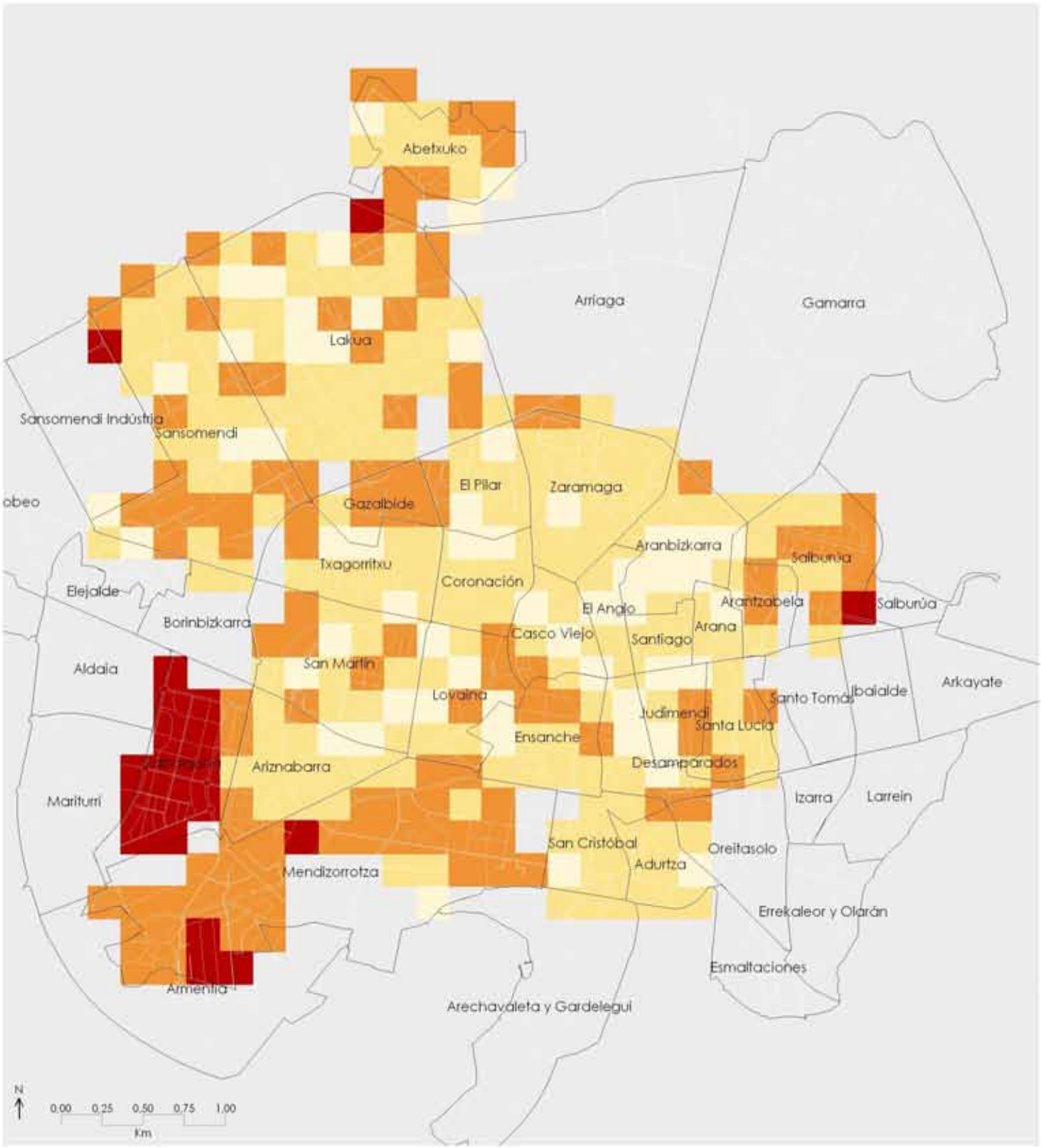
Proximidad. Fracción Papel y Cartón



Proximidad. Fracción Vidrio



32 PROXIMIDAD SIMULTÁNEA A PUNTOS DE RECOGIDA DE LAS FRACCIONES SELECTIVAS Y RESTO



Distancia del conjunto de fracciones de residuos

- Algúna fracción a > 300 m
- Alguna fracción a >100 m
- Todas las fracciones a < 100 m
- Todas las fracciones a < 50 m

METABOLISMO URBANO

A05. METABOLISMO URBANO

33 Proximidad a los puntos limpios (Ppl)

Indica la distancia al usuario y la disponibilidad de los puntos de recogida de las fracciones minoritarias. Accesibilidad corregida.

Objetivo

Determinar la distancia de los ciudadanos a los puntos limpios fijos y móviles. Conocer la accesibilidad de los puntos de recogida de residuos de las fracciones minoritarias (muebles, pintura, pilas, etc.)

Definición del indicador

La finalidad de la instalación de un punto limpio es la de fomentar y facilitar la recogida selectiva de aquellas fracciones que no disponen de contenedores específicos en la vía pública y potenciar la recogida de los residuos especiales y de materiales como muebles, ropa, pinturas, fluorescentes, etc., susceptibles de ser reciclados y/o reutilizados o que debido a su peligrosidad deben ser tratados.

Los puntos de recogida deben tener las siguientes características: ser próximos al ciudadano y tener disponibilidad temporal.

En el municipio de Vitoria-Gasteiz se encuentran dos tipologías de puntos limpios:

- **Punto limpio fijo** (Garbigune): Punto de recepción de residuos fijo en un territorio, normalmente ubicado en las afueras de la ciudad y con un amplio horario de abertura.
- **Punto verde móvil**: Punto de recepción de residuos móvil cuya disponibilidad se sitúa alrededor de 10-15 días al año para cada ubicación. Son vehículos dotados de compartimentos para clasificar los residuos de las fracciones minoritarias. Su implantación persigue el cumplimiento del principio de proximidad, ubicando en el territorio una red de estas instalaciones, de tamaño reducido, próximas al usuario y que den servicio a una zona más pequeña, con el fin de facilitar la participación de los vecinos y fomentar la reutilización y la recuperación de residuos.

Cada tipología de punto limpio (fijo o móvil) tiene una respuesta diferente respecto al cumplimiento de los aspectos básicos de proximidad y disponibilidad para el usuario. Por este motivo, se proponen distintos subindicadores:

- **Distancia a los puntos de recogida**: valora la distancia entre el usuario y el punto de recogida más cercano según tipología (fijo o móvil)
- **Indicador de accesibilidad:** valora tanto la distancia hasta el punto de recogida como su disponibilidad temporal.
- **Indicador de accesibilidad corregida**: este indicador considera la distancia y la disponibilidad temporal pero ponderando los valores de forma que se priorizan las distancias más cortas.

Metodología

Distancia a los puntos de recogida

Se aplica un análisis de caminos mínimos para determinar la distancia que hay entre un portal (1° nodo) y el punto limpio (2 ° nodo) más próximo, siguiendo el tramario de calles (red) del tejido urbano. Se realiza este análisis para las dos tipologías de punto limpio (fijo y móvil) por separado.

Valores de referencia de la distancia del ciudadano al punto de recogida de las fracciones minoritarias. Análisis del punto fijo y el punto móvil (metros entre el portal y el punto de recogida):

Distancia óptima: < 300 m
Distancia buena: de 300 a 500 m
Distancia mejorable: de 500 a 1000 m
Distancia deficiente: >1000m

Indicador de accesibilidad

El indicador de accesibilidad relaciona los conceptos de distancia y tiempo. Se obtiene del cociente de ambos factores obteniendo un valor que permite conocer si la accesibilidad del ciudadano al punto de recogida es óptima. Concretamente se busca que el valor del indicador sea el menor posible, considerando que como más cercano al 0 se encuentra más eficiente es el servicio para el ciudadano, de forma que el punto de recogida esté a la mínima distancia y tenga el máximo de tiempo de disponibilidad para el usuario.

Fórmula de cálculo:

$$A\ (m) = D(m) / T\ (horas)$$

D: distancia del portal al punto de recogida (m)
T: horas de servicio anuales del punto de recogida (h)

Valores de referencia del coeficiente entre la distancia y las horas de disponibilidad del punto de recogida. Análisis del punto fijo y el punto móvil (metros/hora).

Accesibilidad óptima: < 0,5
Accesibilidad buena: 0,5 a 1
Accesibilidad aceptable: 1 a 5
Accesibilidad mejorable: 5 a 10
Accesibilidad deficiente: 10 a 20
Accesibilidad muy deficiente: >20

Indicador de accesibilidad corregida

El indicador de accesibilidad corregida parte del indicador anterior pero aplica un factor de corrección al numerador (distancia) en función de los siguientes criterios:

Distancia al punto de recogida (m)	Factor de corrección
Valores ≤ 300	D·1/10
Valores entre 300 y 500	D·1/5
Valores > 500	D·5
Valores > 1000	D·10

Esta ponderación permite que el valor del indicador de accesibilidad resultante sea más justo con los puntos de recogida (especialmente en el caso de los puntos verdes móviles) que se encuentren muy próximos al ciudadano pero que tengan unos días y horarios de apertura limitados. Se considera más eficiente un punto muy cercano al usuario que funcione determinados días al año (el usuario debe

almacenar el residuo por un período aproximado de un mes) que no un punto abierto todos los días pero situado a más de 2 kilómetros.

Fórmula de cálculo:

Ppl (m) = D(m) · FC / T(horas)

D: distancia del portal al punto de recogida (m)
T: horas de servicio anuales del punto de recogida (h)
FC: elemento de ponderación de la distancia en función de la proximidad del punto al usuario.

Valores de referencia de la accesibilidad corregida (coeficiente corregido) de la población al punto de recogida más óptimo (metros/hora):

Accesibilidad óptima: < 0,5
Accesibilidad aceptable: 0,5 a 1
Accesibilidad mejorable: 1 a 2
Accesibilidad deficiente: >2

Parámetros de evaluación

Coeficiente corregido entre la distancia y las horas de disponibilidad del punto de recogida. Análisis del punto más óptimo (indicador de accesibilidad corregida):

Criterio: coeficiente de distancia corregida al punto de recogida más óptimo y sus horas de disponibilidad anuales.

VITORIA-GASTEIZ	Metros/hora
Objetivo mínimo:	< 1
Deseable:	< 0,5

Comentario de los resultados

El municipio de Vitoria sólo dispone de dos puntos de recogida fijos de las fracciones minoritarias (RAEE's, ropa, etc.) situados en el perímetro exterior de la ciudad. Este hecho se ve claramente reflejado en las distancias medias de los habitantes de los diferentes barrios que se sitúan entre 1 y 5 kilómetros. Estas distancias resultan difícilmente asumibles en un desplazamiento a pie (sumando al hecho de tener que acarrear con el peso de los residuos a depositar en el punto limpio) y requieren la disponibilidad de un vehículo.

El barrio más cercano es Sansomendi, cuya población se tendría que desplazar alrededor de un kilometro, mientras que barrios como Aranbizkarra, Arana, Arantzablea, Salburua o Abetxuko los habitanes tendrían que recorrer distancias superiores a los 4 kilómetros.

Pero las distancias anteriormente expuestas se reducen drásticamente cuando se calcula la proximidad del ciudadano a los puntos verdes móviles. La distancia media de la población a los puntos verdes se encuentra entre los 300 y 400 metros.

Respecto a los tejidos urbanos la población más cercana a los puntos verdes móviles se encuentra en el tejido central (especialmente en el casco viejo y en los

barrios de manzana cerrada), cuya proximidad se califica de óptima. Por el contrario, el tejido residencial es el que tiene una menor calidad del servicio.

Pero no se puede obviar el hecho que la disponibilidad temporal de los puntos verdes móviles es bastante reducida, motivo por el cual se ha elaborado el indicador de accesibilidad.

Este indicador, que tal y como se ha expuesto en el apartado de metodología relaciona la distancia con el tiempo de disponibilidad del servicio al año, muestra como los puntos verdes móviles acusan mucho las pocas hora de apertura anuales por localización y sus valores de accesibilidad son realmente elevados comparado con los indicadores de accesibilidad de la población a los puntos fijos.

Por este motivo es necesario observar los valores de accesibilidad corregida por barrio que permiten conocer de un modo aproximado la calidad del servicio de la recogida de fracciones minoritarias ya sea a través de los puntos fijos o móviles dependiendo de qué opción resulte más óptima para los ciudadanos.

En el mapa adjunto se puede observar a qué servicio (punto fijo o punto móvil) se ha dirigido la población en base al menor valor del indicador de accesibilidad corregido. Se ha detectado que debido a la estructura urbana del municipio y a la digitalización del tramario desdoblada en algunos segmentos, determinados puntos se han corregido y reasignado a través de la aplicación de buffers desde el punto limpio.

Resultados: proximidad a puntos limpios (accesibilidad corregida)

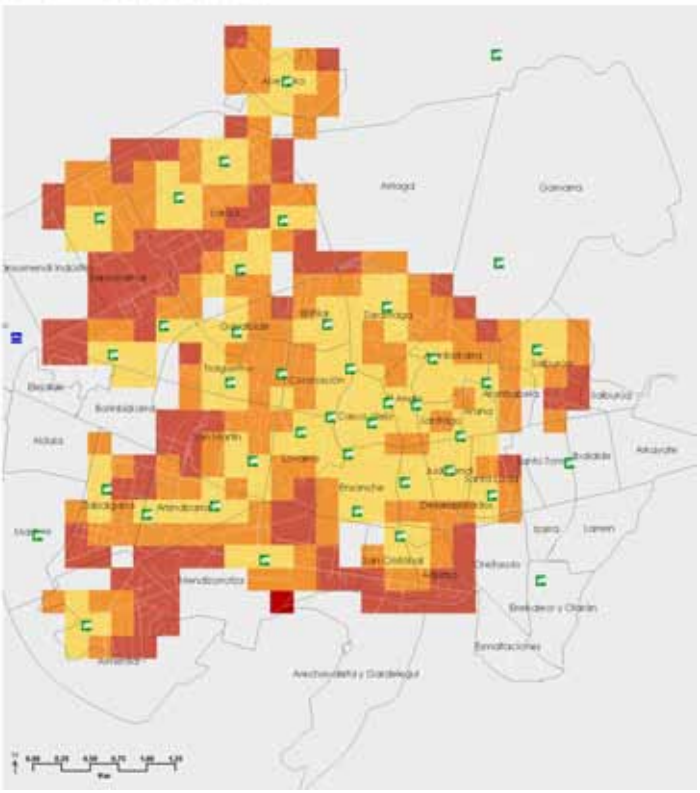
CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO	RESULTADO	
	Metros/hora	Metros/hora	
VITORIA-GASTEIZ	< 1	1,21	

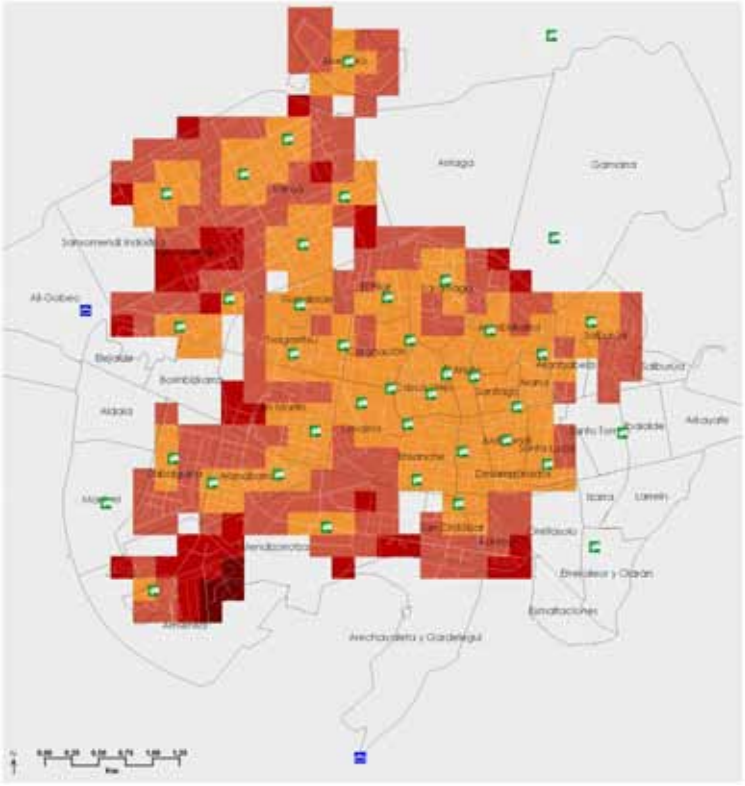
TEJIDOS URBANOS

	Resultado alcanzado					
ORDENACIÓN Y BARRIO	Distancia al punto limpio fijo	Distancia al punto verde móvil	Indicador accesibilidad – Punto Fijo	Indicador accesibilidad – Punto Móvil	Indicador accesibilidad corregido – Punto Cercano	
TEJIDOS CENTRALES						
Casco medieval						
Casco Viejo	3.344	176	0,9	2,5	**0,3**	
Manzana cerrada						
Coronación	2.975	304	0,8	3,9	**0,7**	
Lovaina	2.878	279	0,8	3,7	**0,9**	
Ensanche	3.315	260	1,0	3,8	**0,6**	
Desamparados	3.235	300	1,0	3,5	**0,7**	
Judimendi	3.635	199	1,2	2,1	**0,2**	
El Anglo	3.754	213	1,0	2,9	**0,4**	
Edificación abierta						
El Pilar	3.137	349	0,8	5,9	**1,4**	
Santiago	4.005	257	1,2	3,6	**0,6**	
Santa Lucía	3.766	316	1,2	4,3	**1,3**	
TEJIDOS MEDIOS						
Edificación abierta						
Txagorritxu	2.226	291	0,6	3,7	**0,6**	
Zaramaga	3.871	356	1,0	5,7	**1,5**	
Aranbizkarra	4.327	338	1,2	5,4	**1,5**	
Arana	4.206	264	1,3	3,6	**0,5**	
San Martín	2.515	380	0,7	5,0	**1,1**	
Ariznabarra	2.555	244	0,7	3,8	**0,6**	
Edificación mixta						
San Cristóbal	2.529	382	0,8	6,2	**1,9**	
Adurtza	2.577	549	0,8	9,2	**2,8**	
TEJIDOS RESIDENCIALES						
Edificación abierta						
Gazalbide	2.416	290	0,7	3,4	**0,5**	
Sansomendi	1.329	454	0,4	7,3	**1,1**	
Lakua	2.557	382	0,7	5,6	**1,5**	
Salburua	5.095	293	1,6	4,7	**1,2**	
Arantzabela	4.621	302	1,5	4,5	**0,8**	
Edificación mixta						
Zabalgana	2.162	421	0,6	6,2	**1,7**	
Abetxuko	4.214	357	1,1	5,8	**1,4**	
Vivienda unifamiliar						
Mendizorrotza	3.079	461	0,9	8,8	**2,5**	

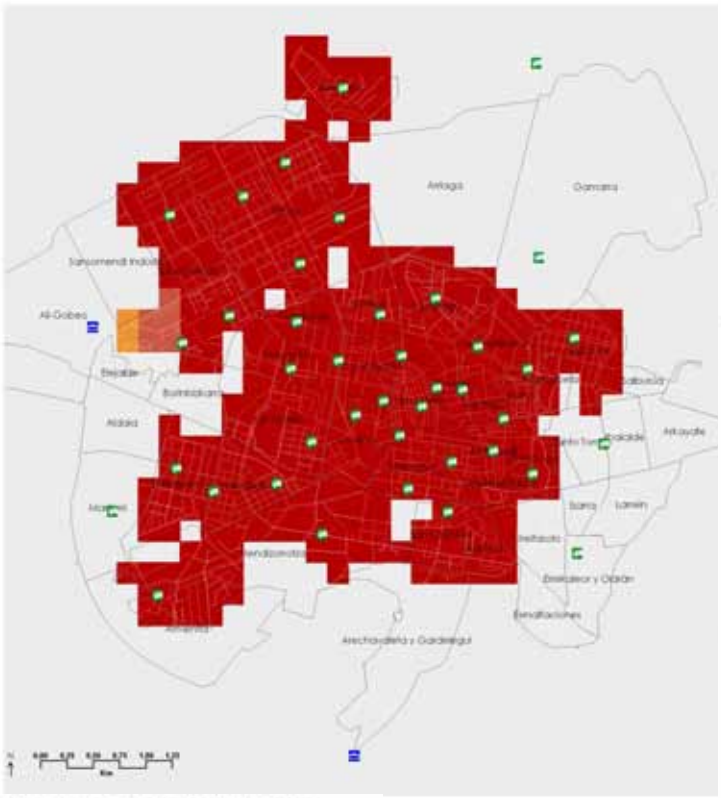
DISTANCIA A PUNTOS VERDES MÓVILES



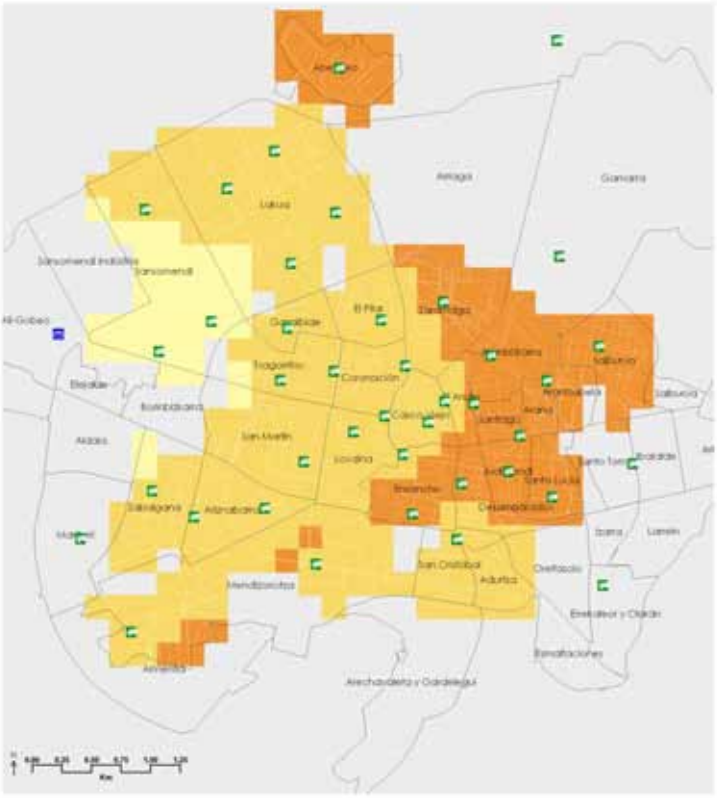
INDICADOR DE ACCESIBILIDAD A PUNTOS VERDES MÓVILES



DISTANCIA A PUNTOS LIMPIOS (FIJOS)



INDICADOR DE ACCESIBILIDAD A PUNTOS LIMPIOS (FIJOS)



Distancia a puntos verdes móviles

- < 300 m
- De 300 a 500 m
- De 500 a 1000 m
- >1000 m
- Zona sin valor

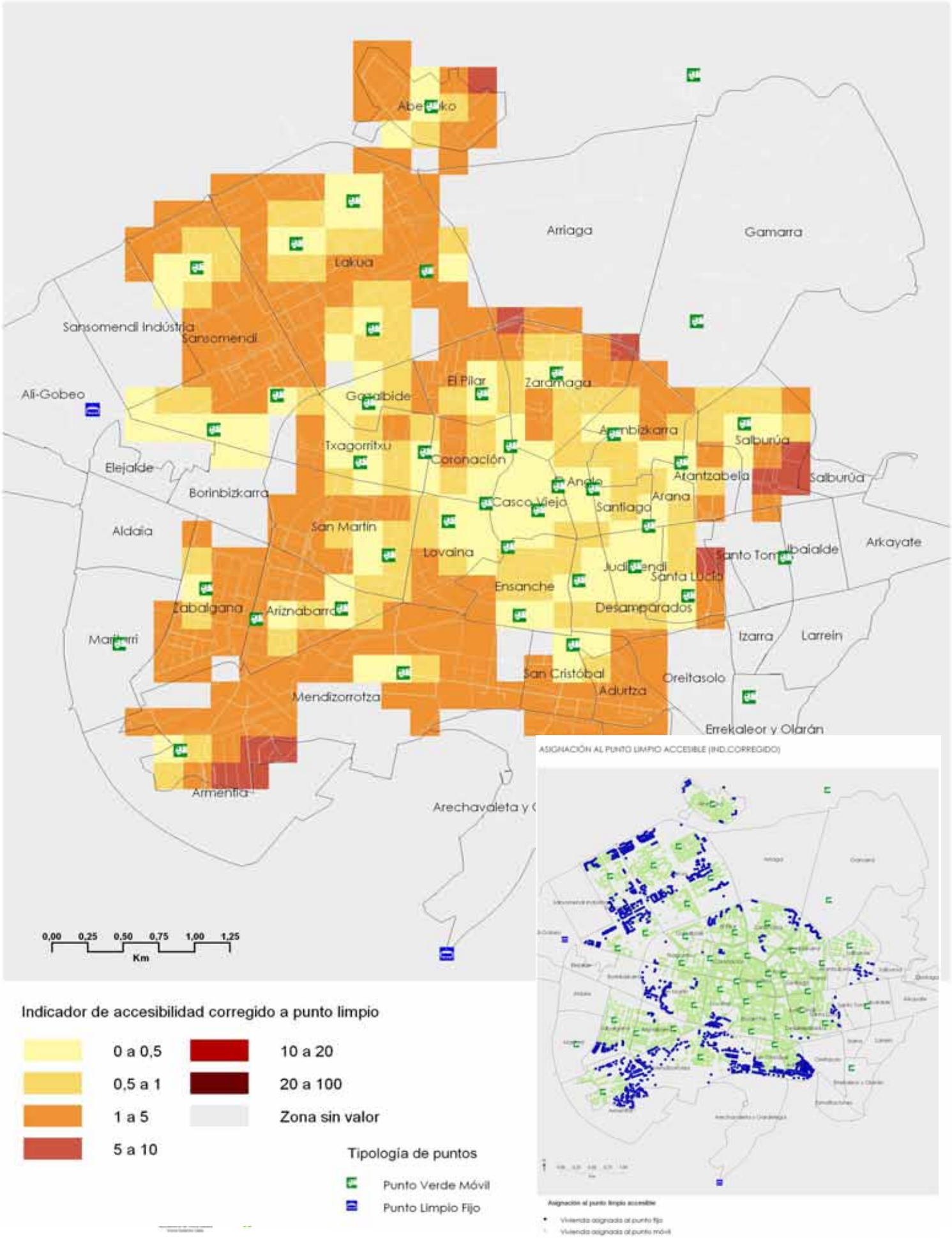
Tipología de puntos

- Punto Verde Móvil
- Punto Limpio Fijo

Indicador de accesibilidad a puntos limpios

- 0 a 0,5
- 0,5 a 1
- 1 a 5
- 5 a 10
- 10 a 20
- 20 a 100
- Zona sin valo

33 PROXIMIDAD A PUNTO LIMPIO SEGÚN INDICADOR DE ACCESIBILIDAD CORREGIDA



METABOLISMO URBANO

A05. METABOLISMO URBANO

34 CIERRE DE CICLO DE LA MATERIA ORGÁNICA (C_{MO})

Número de destinos del compost actuales y potenciales en el municipio de Vitoria-Gasteiz

Objetivo

Aumento del número de unidades de huerto, lugar de producción de vegetales cultivados y destino final del compost, cerrando el ciclo de la materia orgánica mediante sistemas de autocompostaje. Incremento de la proximidad y de las probabilidades de uso de los huertos urbanos de los habitantes de zonas céntricas del municipio. Repercusión en una mejora de la calidad del espacio público y biodiversidad urbana.

Definición del indicador

El indicador permite conocer las posibilidades del ciudadano de cerrar completamente el círculo de la materia orgánica aplicando el compost obtenido del proceso de autocompostaje en pequeños cultivos. Estos cultivos urbanos se suelen denominar "huertos urbanos".

De este modo, además de favorecer una correcta separación en origen de los residuos orgánicos, se evita la fabricación y utilización de otros productos fertilizantes químicos para la obtención de pequeñas cantidades de alimentos de producción local.

Para el cálculo de este indicador se ha considerado que cada unidad de huerto urbano corresponda a un hogar tipo que recicla mediante compostaje el 100% de su materia orgánica residual.

Se aplicado el indicador de unidades destino de compost en la situación actual y también se ha desarrollado un cálculo para determinar las zonas de huertos potenciales en el municipio.
Concretamente se propone el incremento de la presencia de huertos urbanos integrados en el entramado urbano aprovechando una pequeña parte de las grandes zonas verdes del municipio.

Estas nuevas zonas son de tamaño bastante más reducido que las dos áreas de huertos urbanos actuales y actuarían como complemento, especialmente interesante para aquellos ciudadanos cuya movilidad no les permite desplazarse hasta las zonas actuales ubicadas en zona limítrofes del municipio.

El indicador de zonas de huertas potenciales sólo refleja las zonas más favorables a este cambio de uso pero no se propone la reconversión de todas las áreas que cumplen las condiciones. Se es consciente de que esta estrategia es una opción de gestión minoritaria, imposible de hacer extensible a toda la población, pero los efectos positivos colaterales la hacen una vía de gestión muy interesante.

Entre los efectos deseados de la implantación de huertos urbanos combinados con la promoción del autocompostaje se contempla:

- Mejor calidad del espacio público.
- Incremento de la biodiversidad urbana.
- Mejor conocimiento de los sistemas agrícolas por parte de la población residente en la ciudad.
- Posibilidades de interacción intergeneracional, con los beneficios sociales que comporta.
- Incremento del sentimiento de pertenencia al espacio público.
- Mayor vida social y puntos de encuentro
- Efectos psicológicos positivos de la actividad

Metodología

% Cierre de la materia orgánica:

Se calculan las unidades actuales de destino de compost:
Se marcan las zonas de huertos urbanos de carácter público actuales. Al ser huertos existentes se considera el tamaño real de la unidad (alrededor de entre 50m^2 y 75 m^2).
Posteriormente se divide por el número de hogares para obtener el porcentaje de hogares que dispondrían de huerto para poder compostar sus propios residuos orgánicos obteniendo, como resultado, compost aplicable como enmienda orgánica en sus huertas para la producción de alimentos autóctonos.

Fórmula de cálculo:
C_{MO}(%) = (hogares totales/número de huertos(unidades)] x 100

% Cierre de la materia orgánica potencial:

Se calculan las unidades potenciales de destino compost:
Se considera que una unidad de huerto en superficie requiere de un espacio de mínimo 50m^2.
Se eligen aquellas zonas que cumplen las siguientes condiciones:

- Estar clasificada en la capa de información del sistema de información geográfica de usos del suelo como zona permeable y verde.
- Tener un área mayor de 1000 m^2 (se considera adecuado no ocupar más del 10% de la superficie verde con huertos urbanos y se ha establecido un mínimo de dos unidades por zona verde)

Posteriormente se divide por el número de hogares para obtener el porcentaje de hogares con posibilidad de cerrar el círculo de la materia orgánica a través de su aplicación como compost en huertos.

Parámetros de evaluación

Porcentaje de hogares en el municipio que disponen de espacios (huertos) para aplicar el compost obtenido a través de procesos de autocompostaje, cerrando así el ciclo de la materia orgánica.

> **Criterio**: % hogares con posibilidad de cerrar el ciclo de materia orgánica a través de su autogestión. El alcance del 50% de su potencial (el 2,5% de los hogares) sería un resultado deseable.

Criterio % Cierre ciclo materia orgánica	Valoración
> 2,5%	Bueno
1%-2,5%	Aceptable
0,25%-1%	Mejorable
< 0,25%	Deficiente

Discusión de los resultados

La presencia actual de huertos urbanos públicos se localiza en dos zonas: Abetxuko y Gardelegui. Los huertos de Urarte (Abetxuko) tienen una extensión de aproximadamente 6 ha y el tamaño de parcela es de 75 m^2. La zona de huertas de Olarizu tiene una extensión parecida de 5,8 ha pero sus parcelas tienen una superficie de 50 m^2 (exceptuando 4 huertos de 200 m^2 destinado a asociaciones).

El indicador de espacios potenciales refleja una respuesta muy dispar entre tipos de tejido. En los barrios clasificados dentro de tejidos centrales la posibilidad de ubicar pequeñas zonas de huerto está muy limitada. En los tejidos medios la presencia de espacios potenciales se localiza especialmente en aquellos barrios con edificación abierta mientras que en los tejidos residenciales es dónde, para cada barrio, se concretan zonas que cumplen las condiciones para que sus áreas verdes puedan complementarse con algunas parcelas de huerto urbano.

Comentar también que los barrios situados colindantes con el anillo verde (p.e Salburúa) tienen grandes áreas potenciales para la ubicación de huertos urbanos (incluso en la actualidad se observa la presencia de huertos privados) cuya fórmula de aplicación se podría asemejar a las dos zonas actuales de huertos de Olarizu y Urarte.

Por último, respecto el número de hogares tipo actuales que podrían realizar autocompostaje cerrando así el cierre del ciclo de la materia orgánica se sitúa alrededor de un 0,4% (bajo la premisa anterior que asemeja un huerto a un hogar tipo de 2,4 miembros) mientras que en el escenario potencial el porcentaje de hogares con esta opción se incrementaría hasta el 5% (teniendo en cuenta el crecimiento de la población). Se considera que Vitoria-Gasteiz se encuentra en un buen punto de partida pero que aún se puede mejorar teniendo en cuenta su gran potencial.

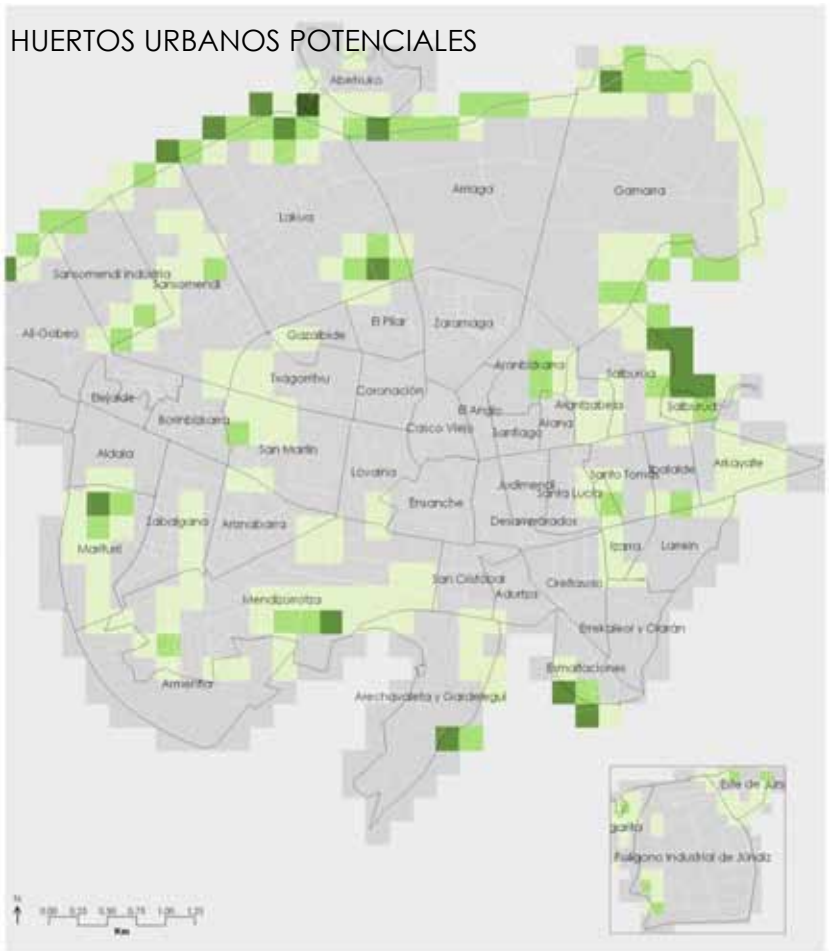
Resultados: cierre de ciclo de la materia orgánica

CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO		
	% Cierre materia orgánica	% Cierre materia orgánica	
VITORIA-GASTEIZ	>2,5%	**0,4%**	

34 CIERRE DEL CICLO DE LA MATERIA ORGANICA. HUERTOS URBANOS ACTUALES

HUERTOS URBANOS POTENCIALES



Unidades potenciales de huertos urbanos

- < 25 unidades
- 25 a 50 unidades
- 50 a 100 unidades
- > 100 unidades
- Zonas sin huertos potenciales

05. METABOLISMO URBANO

A05. METABOLISMO URBANO

35 EMISIÓN DE GASES EFECTO INVERNADERO (GEI)

Cantidad de gases efecto invernadero emitida a la atmósfera

Objetivo

El cambio climático es uno de los mayores desafíos que la humanidad tiene planteados en el siglo XXI. El calentamiento de la Tierra no es una amenaza virtual, sino una realidad tangible. El cuarto informe del IPCC (Panel Intergubernamental sobre el cambio climático), define el fenómeno cambio climático como un hecho inequívoco y atribuible, con más de un 90% de certeza, a la actividad humana.

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 atmosfera.

Definición del indicador

El indicador de generación de gases de efecto invernadero está relacionado directamente con el balance energético del municipio, es decir, la diferencia entre las emisiones derivadas del consumo energético y las emisiones ahorradas con la producción en el municipio. Los sectores analizados son:

- El sector residencial.
- El sector servicios.
- La movilidad.
- El sector primario.
- El ciclo hidrológico.
- Los equipamientos y servicios municipales.
- La gestión de residuos y el servicio de limpieza urbana.

Metodología

La Convención sobre el Cambio Climático define como gases efecto invernadero (GEI) al CO2, CH4, N2O, HFCs, PFCs y SF6[10] ya que tienen un período mayor de permanencia en la atmósfera. Estos gases difieren en su influencia sobre el calentamiento global (forzamiento radiactivo) debido a sus diferentes propiedades y tiempos de vida en la atmósfera. Estas diferencias en el impacto sobre el clima, se deben expresar a través de una unidad común basada en el forzamiento radiactivo del dióxido de carbono CO2: La emisión de CO2 equivalente.

El factor de equivalencia entre los diferentes gases y el CO2 equivalente se denomina Global Warming Potencial (GWP).

[10] CO_2 : dióxido de carbono; CH_4: metano; N_2O: Óxido nitroso, HFCs: hidrofluorocarburos, PFCs: Perfluorocarbonos y SF_6: Hexafluoruro de azufre.

GAS	GWP
CO_2	1
CH_4	25
N_2O	298

Potencial de calentamiento global. Fuente: IPCC.

Para cada fuente energética las emisiones de GEI son las siguientes:

COMBUSTIBLE	tCO2eq/TJ
Diesel	74,96
Gasolina	70,78
Gas natural	56,33
GLP	66,12

Factores de emisión derivados del consumo de combustible y electricidad. Fuente: BUWAL 250, 1998.

El consumo de energía primaria en la generación de electricidad estatal es el siguiente:

MIX ELÉCTRICO	2008
Renovables	12,19%
Gas Natural	31,86%
Petróleo	7,03%
Carbón	20,57%
Nuclear	28,35%
Total	100,00%

Perfil eléctrico español. Fuente: Secretaria de Estado de Energía.

Los factores de emisiones son los siguientes:

FUENTE	[t CO_2/ TJ] considera el factor de oxidación
Petróleo Bruto	72,9
Antracita	97,3
Lignito	100,2
Gas natural	55,8
Nuclear	0
Renovables	0

Factores de emisión por fuente de energía. Fuente: IPCC.

Se consideran neutras en emisiones, aquellas energías que proceden de fuentes renovables como el agua, el viento, el sol, etc.

Con todo ello el factor de emisión de GEI por energía eléctrica consumida es el siguiente:

AÑO	[g CO2eq/kWh]
2005	481
2006	444
2007	452
2008	380

Factor de emisión de GEI por energía eléctrica consumida.
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Red Eléctrica de España.

Las emisiones de CO_2 eq, ya incluyen el potencial de calentamiento global y será la unidad a la que se referirán los cálculos.

Fórmula de cálculo:
GEI (tCO_2eq/hab y año) = [$\sum$ tCO_2 total (menos sector industrial) / población total / 365 días

Parámetros de evaluación

Se estiman las emisiones totales de municipio, por habitante y por superficie. La diversidad de metodologías da multitud de resultados diferentes, es por ello que definir un criterio se hace de extrema dificultad. Se propone un criterio el cual compare la desviación porcentual del escenario tendencial por sector de un escenario acorde con los objetivos marcados por la Unión Europea, reducción mínima del 20% de las emisiones de CO_2.

Como reducción óptima se propone la reducción del 90% de las emisiones como escenario óptimo futuro.

Emisiones de GEI (escenario futuro)		
Objetivo mínimo:	Criterio:	Δ=-20% respecto el esc. Actual < 2 tCO2/habitante y año
Deseable:	Criterio:	Δ =-90% respecto el esc. Actual 0 tCO2/habitante y año

Resultados: emisión de gases de efecto invernadero

Emisiones de GEI	2008	Requerimiento mínimo	Resultado alcanzado
		Desviación tendencial respecto el objetivo UE	
Emisiones GEI (tCO_2)	851.223	-20%	**+12,8** (925.421tCO_2*)
		tCO_2/hab y año (sin contemplar sector industrial)	
		< 2	**3,6**

*Emisiones GEI (tCO_2) tendenciales en 2020.

Discusión de los resultados

El sector residencial es el sector con mayor cantidad de emisiones de GEI (33,0%) seguido del sector movilidad (28,8%). entre los sectores movilidad, residencial y comercial emiten casi el 85% del total de GEI. Los resultados tendenciales se presentan en el documento Plan de Lucha contra el cambio climático en Vitoria-Gasteiz. En este escenario tendencial (BAU: Business as usual) se emiten 1.015.288 tCO_2 en la totalidad del municipio, este resultado está muy alejado de los objetivos marcados por la Unión Europea.

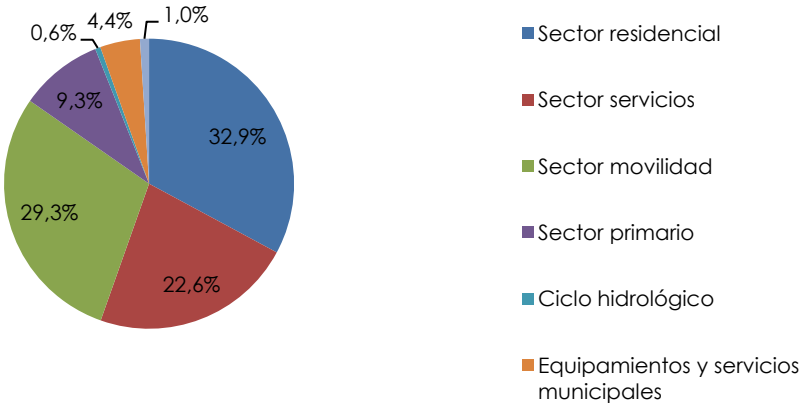
Emisiones de GEI 2008	tCO_2	tCO_2/hab	tCO_2/km^2
Sector residencial	281.373	1,19	1.016,52
Sector servicios	193.127	0,82	697,71
Sector movilidad	250.586	1,06	905,30
Sector primario	79.421	0,34	286,92
Ciclo hidrológico	5.088	0,02	18,38
Equipamientos y servicios municipales	38.089	0,16	137,61
Gestión de residuos y limpieza urbana	8.640	0,04	31,21
Total[11]	**851.223**	**3,60**	**3.075,22**

[11] La suma de sectores no es igual al total debido a que el consumo en algún sector computa más de una vez (Ej. Transporte público se contabiliza en el sector Ayuntamiento y en la Movilidad, pero se suma una vez en el total).

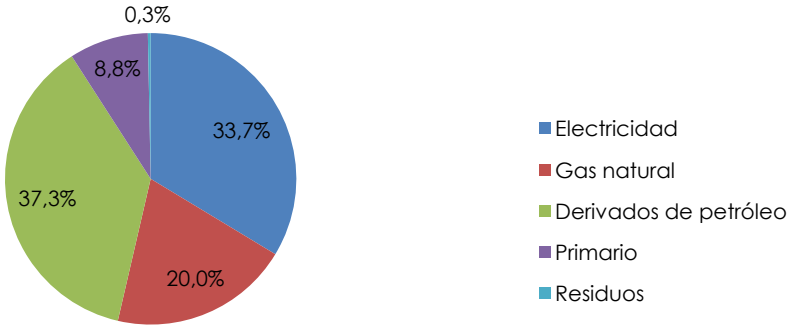
Si se considera la captación de CO_2 debido a los sumideros el balance global de emisión de GEI mejora sustancialmente.

Emisiones de GEI [tCO2] por sectores	2008
Emisión total	851.224
Captación por sumideros	160.546
Balance	**690.678**

Evolución del balance de emisiones de GEI considerando los sumideros en la ciudad de Vitoria-Gasteiz para los tres escenarios planteados



Al igual que en el indicador del consumo energético a continuación se muestra la contribución por fuentes a las emisiones de gases de efecto invernadero.



Ámbito 06.
ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD URBANA
Objetivo: aumento de la biodiversidad urbana

ESTRUCTURA
36 PERMEABILIDAD URBANA
37 SUPERFICIE VERDE POR HABITANTE
38 ÍNDICE DE ABUNDANCIA DE AVES EN LA CIUDAD
39 PROXIMIDAD A ESPACIOS VERDES
POTENCIAL
40 ÍNDICE DE FUNCIONALIDAD DE PARQUES Y JARDINES
41 DENSIDAD DE ÁRBOLES POR TRAMO DE CALLE
42 DIVERSIDAD DEL ARBOLADO URBANO
43 CONECTIVIDAD DE LA RED VERDE

Ámbito 06
ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD URBANA

Los ecosistemas urbanos se diferencian de otros ecosistemas porque no dependen de la producción primaria propia ni del agua de lluvia, sino que las importan de otros territorios. En la estructura interna del ecosistema, la única especie indispensable es la humana (con sus simbiontes microbianos), que se encarga de hacer llegar a la ciudad los recursos que necesita. En principio, pues, no es indispensable una alta biodiversidad para que una ciudad sea sostenible. La sostenibilidad o insostenibilidad vienen dadas por las relaciones de intercambio de la ciudad con otros territorios.

No obstante, hay consideraciones que pueden matizar este aspecto en dos aspectos importantes. Por un lado, la mayoría de seres humanos experimentan una especie de "necesidad de naturaleza", que se hace más difícil de satisfacer a medida que las ciudades crecen y el contacto con la naturaleza se dificulta o requiere desplazamientos mayores. La accesibilidad a la naturaleza es un problema creciente en un mundo cada vez más organizado, para grandes sectores de población. Por otro lado, al extenderse la trama urbana sobre el territorio (el paso de la ciudad compacta al *urban sprawl*), fragmenta los espacios naturales e interfiere seriamente con procesos ecológicos de soporte de vida. La supervivencia de la biodiversidad que hace posibles estos procesos se ve en peligro por el efecto de fragmentación. Entonces sí que hay un problema importante relativo a la propia biodiversidad. La única alternativa es hacer la trama urbana más permeable a los elementos naturales.

ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD URBANA

A06. BIODIVERSIDAD URBANA

36 PERMEABILIDAD DEL SUELO (IBS)

Índice biótico del suelo para un área determinada.

Objetivo

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. 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 objetivo, así pues, es analizar el nivel de afectación de la urbanización sobre el suelo, para definir procedimientos que garanticen el mínimo de impacto.

Definición del indicador

El **Índice biótico del suelo (IBS)** es un valor que indica la relación entre las superficies funcionalmente significativas en el ciclo natural del suelo y la superficie total de una zona de estudio. Para ello se parte de la siguiente clasificación según su grado de naturalidad y permeabilidad.

- **Suelos con superficies permeables.** Son aquellos que se hallan en estado natural sin compactar y mantienen todas sus funciones naturales. Disponen de vegetación u ofrecen condiciones para que se pueda desarrollar. Se suelen encontrar en parques, jardines, parterres, suelos agrícolas, bosques, etc. Los lagos y ríos, por su naturalidad también se consideran permeables.

- **Suelos con superficies semipermeables:** Son aquellos que sin estar en estado natural mantienen parcialmente sus funciones. Se trata, en general, de superficies y pavimentos que permiten el paso de aire y agua. Han perdido total o parcialmente la función biológica. Por ejemplo, solares y terrenos descampados.

- **Suelos impermeables:** Se les ha destruido la estructura y funciones naturales, ya sea construyendo o bien pavimentando las calles, plazas, paseos, caminos, etc. Se pueden distinguir dos clases de este tipo de suelo, los suelos impermeables **edificados** y los **no edificados**. Se hace esta distinción, ya que estos últimos permiten la reapertura y renaturalización, con la sustitución por pavimentos permeables.

Metodología

El indicador se calcula asignando un valor a cada tipo de suelo, que oscila entre 0 y 1, en función de su grado de naturalidad. Siendo 1 para los suelos totalmente permeables y 0 para los impermeables. Además el IBS tiene en cuenta las medidas que resultan compensatorias en casos especiales, como las cubiertas de vegetación en azoteas, paredes y muros, que favorecen la infiltración de agua y el aumento de biodiversidad.

Croquis	Tipos de superficie	Factor (fi)	Descripción
	superficies impermeables	**0**	Pavimento impermeabilizado respecto al agua y al aire. Sin funciones ecológicas. Como por ejemplo el asfalto, los adoquines, edificios, construcciones, etc.
	superficies impermeabilizadas parcialmente	**0,3**	Pavimentos que permiten el traspaso de aire y agua. Normalmente sin plantaciones. Como pavimentos de piedra, con caja de pavimentos de grava y arena.
	superficies semipermeables	**0,5**	Pavimento que permite el traspaso de aire y agua, e infiltración, con plantaciones.(Solares) Como pavimento de piedra, con caja de pavimento de grava/arena.
	espacios verdes sin conexión con suelo natural	**0,5**	Espacios con vegetación sobre parkings subterráneos, (eco-parkings) cubiertas verdes intensivas con menos de 80 cm. de tierra vegetal fértil.
	espacios verdes sin conexión con suelo natural	**0,7**	Espacios con vegetación con más de 80 cm de tierra vegetal fértil.
	espacios verdes con conexión con suelo natural	**1**	Suelos con estructura edafológica natural. En ellos se desarrolla flora y fauna.
	infiltración de aguas pluviales en m^2	**0,2**	Infiltración a las capas freáticas, a través de espacios verdes.
	verde vertical (hasta 10 metros)	**0,5**	Paredes y muros cubiertos de vegetación.
	cubiertas verdes	**0,7**	Azoteas cubiertas de vegetación que permiten recoger el agua de la lluvia. Extensivas o intensivas, con más de 80 cm. de tierra fértil

Clasificación del tipo de suelo y otras superficies y su factor correspondiente

Una vez asignado el valor a cada tipo de superficie en la zona estudiada, el índice biótico del suelo se calcula mediante la fórmula indicada, donde (f_i) corresponde al factor de tipo de suelo, (a_i) es el área de la superficie de suelo y (A_t) es el área total de la zona de estudio.

Fórmula de cálculo:

$$\mathbf{IBS = [\sum (f_i \times a_i) / A_t]}$$

Parámetros de evaluación

Índice biótico del suelo; valor global de ciudad y por tejidos urbanos:

Criterio: valor del índice biótico del suelo (IBS).

VITORIA-GASTEIZ	ÍNDICE BIÓTICO SUELO
Objetivo mínimo:	30%
Deseable:	35%

Discusión de los resultados

Actualmente Vitoria-Gasteiz tiene un IBS por encima del nivel óptimo (0,33) incluso sin contabilizar el anillo verde. Las zonas más permeables coinciden con los tejidos urbanos medio y residencial. El tejido central el que presenta una menor permeabilidad por su morfología urbana más compacta.

Permeabilidad del suelo

Los barrios que presentan un mayor déficit de superficie permeable son: Casco Viejo, Coronación, Ensanche y el Anglo. En los tejidos medios los barrios con un mayor déficit de zonas permeables son: Arana, San Cristóbal y Adurtza. En los tejidos residenciales todos los barrios analizados cumplen el criterio mínimo establecido.

ÍNDICE BIÓTICO DEL SUELO						
SUELO URBANO	SIN ANILLO VERDE			CON ANILLO VERDE		
tipo de superficie	(a_i) superficie	(f_i) factor	IBS	(a_i) superficie	(f_i) factor	IBS
Impermeable no edificado	9.323.439	0	0%	9.323.439	0	0%
Impermeable edificado	7.595.037	0	0%	7.629.128	0	0%
Semipermeable	8.388.859	0,5	13%	8.509.189	0,5	11%
Permeable	6.381.131	1	20%	14.178.457	1	36%
Total	31.688.465	Total	**33%**	39.640.212	Total	**47%**

Resultados: permeabilidad del suelo

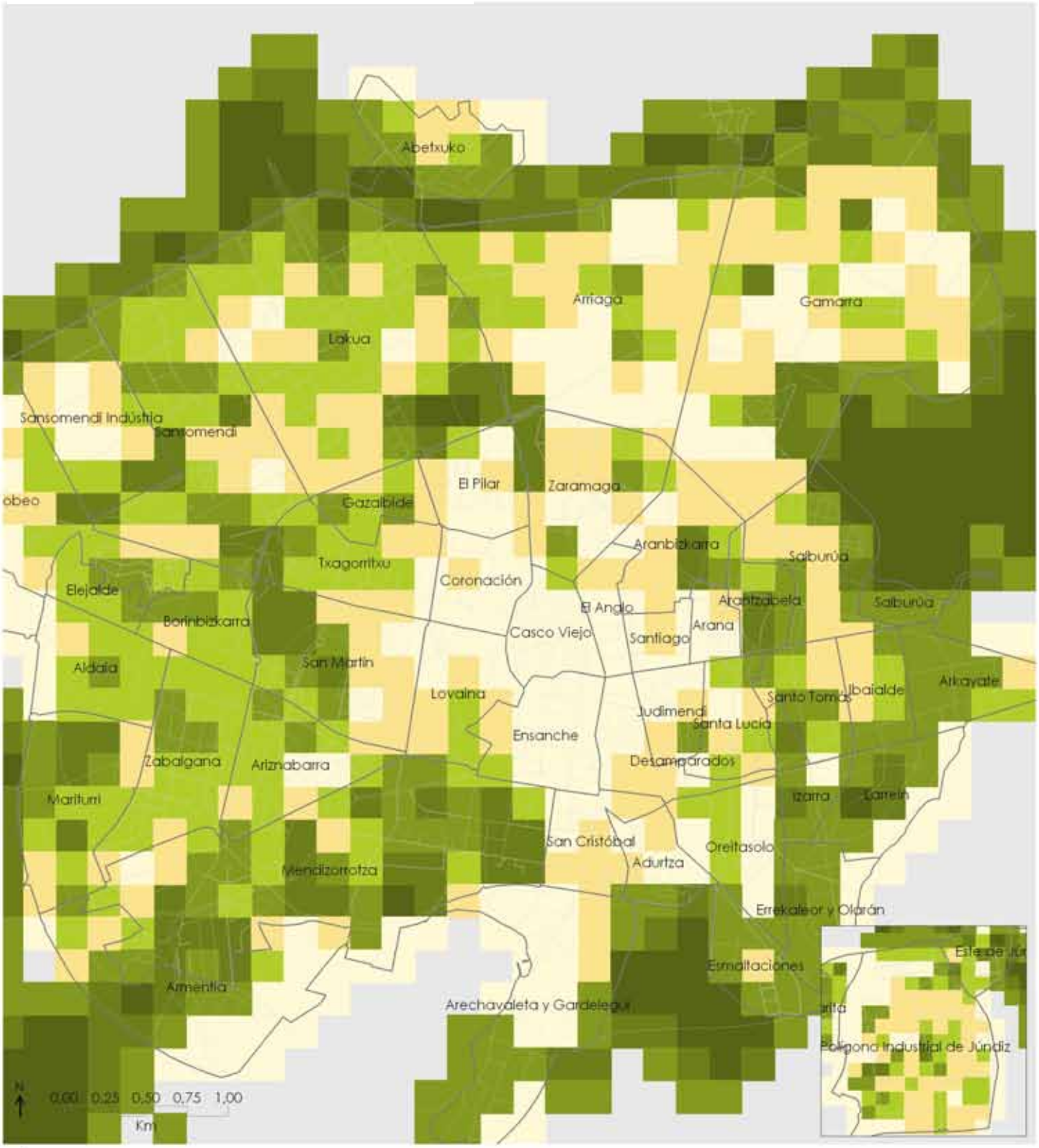
CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO		
	IBS	IBS	
VITORIA-GASTEIZ	>30%	**33%**	

TEJIDOS URBANOS

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
ORDENACIÓN Y BARRIO	CRITERIO	RES.	
	IBS	IBS	
TEJIDOS CENTRALES			
Casco medieval			
Casco Viejo	>30%	13%	
Manzana cerrada			
Coronación	>30%	12%	
Lovaina	>30%	21%	
Ensanche	>30%	14%	
Desamparados	>30%	30%	
Judimendi	>30%	24%	
El Anglo	>30%	10%	
Edificación abierta			
El Pilar	>30%	19%	
Santiago	>30%	23%	
Santa Lucía	>30%	28%	
TEJIDOS MEDIOS			
Edificación abierta			
Txagorritxu	>30%	36%	
Zaramaga	>30%	32%	
Aranbizkarra	>30%	32%	
Arana	>30%	13%	
San Martín	>30%	35%	
Ariznabarra	>30%	30%	
Edificación mixta			
San Cristóbal	>30%	21%	
Adurtza	>30%	18%	
TEJIDOS RESIDENCIALES			
Edificación abierta			
Gazalbide	>30%	39%	
Sansomendi	>30%	38%	
Lakua	>30%	40%	
Salburúa	>30%	43%	
Arantzabela	>30%	45%	
Edificación mixta			
Zabalgana	>30%	36%	
Abetxuko	>30%	36%	
Vivienda unifamiliar			
Mendizorrotza	>30%	49%	

36 PERMEABILIDAD DEL SUELO



Índice biótico del suelo

- <20%
- 20-30%
- 30-40%
- 40-50%
- 50-80%
- >80%

ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD URBANA

B01. BIODIVERSIDAD URBANA

37 SUPERFICIE VERDE POR HABITANTE (SvHab)

Indica el espacio público dotado de cobertura vegetal en relación al número total de habitantes.

Objetivo

Visualizar el reparto de las zonas verdes en el ecosistema urbano evaluando la presión de población sobre cada espacio.

Definición del indicador

Este indicador relaciona el espacio verde existente y la población, entendiendo como espacio verde aquel espacio público dotado de cobertura vegetal y donde la población puede acceder.

Metodología

El indicador se calcula mediante el cociente entre la superficie verde y el número de habitantes.

Fórmula de cálculo:

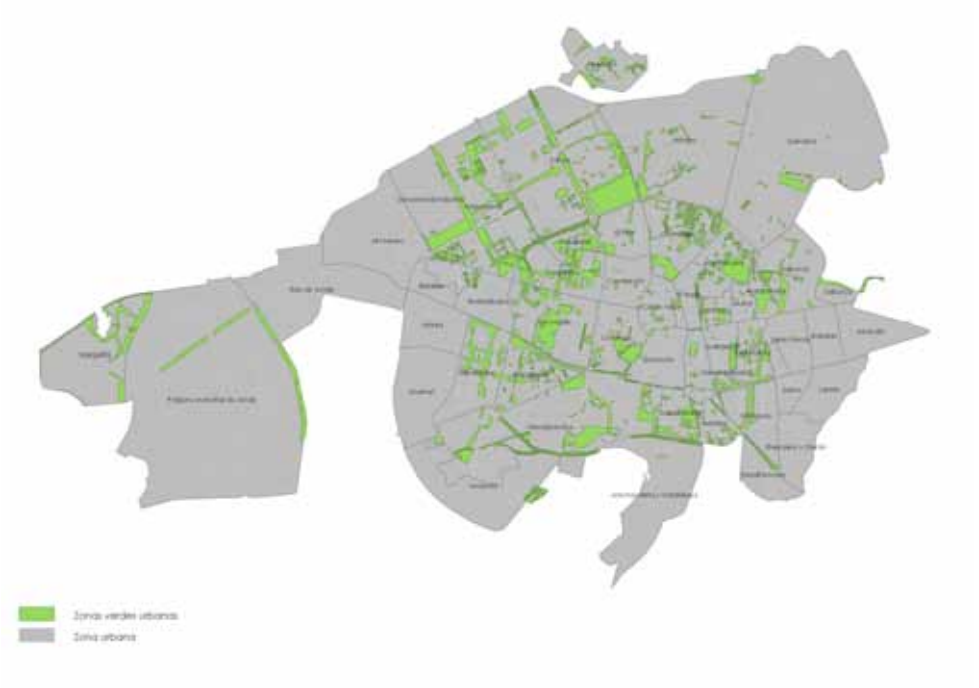
SvHab (m^2/hab)= superficie verde total/número de habitantes

Las tipologías de espacios verdes consideradas en el análisis son las que aparecen en la siguiente tabla.

SUPERFICIE VERDE CONSIDERADA	Tipo	Ejemplo
Parques y jardines grandes	Superficies >4 ha y con una gran área permeable y/o verde (+50%). Constituyen espacios que proporcionan una sensación de contacto con la naturaleza y de aislamiento del medio construido.	*Parque San Juan de Arriaga*
Parques y jardines medianos	Superficies de 0,8 a 4ha con una gran área permeable y/o verde.	*Parque del Alas*
Parques y jardines pequeños Superficies	Superficies de 0,05 a 0,8 ha con una gran área permeable y/o verde.	*Plaza de Zaldiarán*
Espacio Forestal*	Espacio verde no artificializado, contiguo a la ciudad a un margen fluvial.	*Zadorra*

*Se toma en consideración en el análisis que incorpora la superficie del Anillo Verde

En el siguiente mapa aparecen las zonas que han sido consideradas en el análisis de superficie verde por habitante, sin tener en cuenta el anillo verde.



Parámetros de evaluación

Superficie urbana que cumple el criterio de evaluación según tipo de tejido urbano:

Criterio: superficie verde por habitante (m^2/hab).

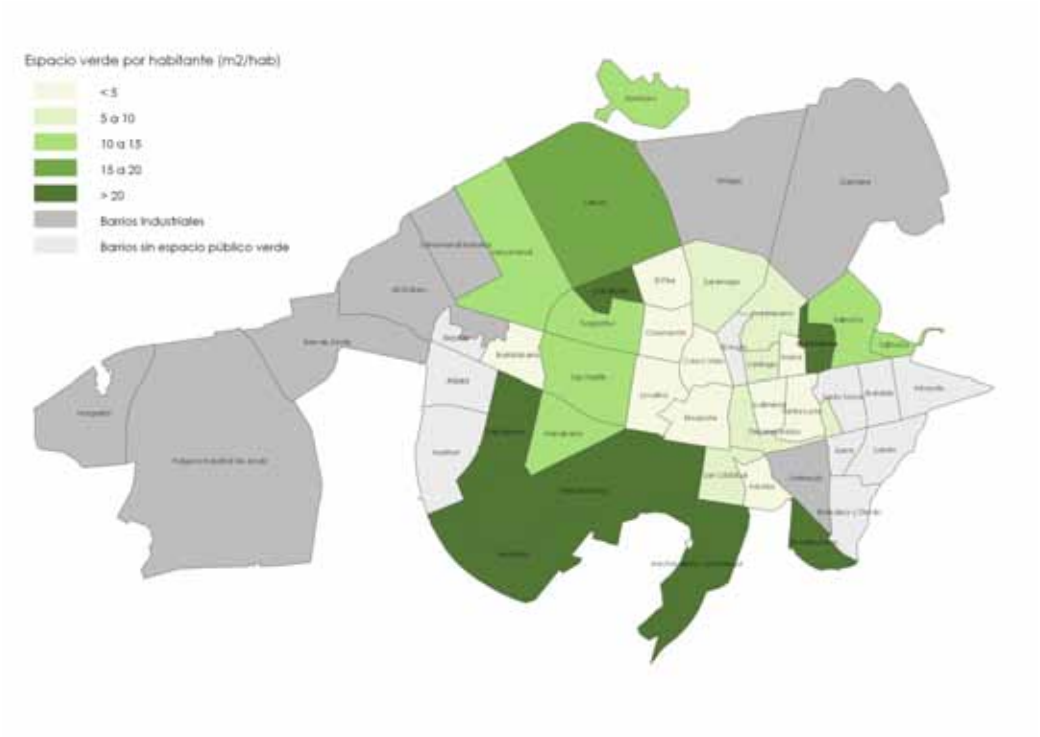
VITORIA-GASTEIZ	VERDE/HABITANTE
Objetivo mínimo:	>10 m^2/hab
Deseable:	>15 m^2/hab

TEJIDOS URBANOS	T. CENTRAL	T. MEDIO	T. RESIDEN.
Objetivo mínimo:	>10	>10	>15
Deseable:	>15	>15	>15

Discusión de los resultados

La dotación de superficie verde por habitante para el total del medio urbano tiene un valor de **14 m^2/hab**, sin tener en cuenta el anillo verde, este valor supera el mínimo recomendado por la Organización Mundial de la Salud, que recomienda un mínimo de 10m^2/hab. Vitoria-Gasteiz es la capital de provincia que tiene el índice más alto de zonas verdes por habitante. La contabilización con el anillo verde, asciende a **46 m^2/hab**.

El valor del indicador evaluado por barrios, muestra qué barrios disfrutan más de las zonas ajardinadas. Actualmente los barrios del Pilar, Borinbizkarra, Coronación, Lovaina, Ensanche, Casco Viejo, Arana, Judimendi, Santa Lucía y Adurza disponen de menos de 5 m^2 de superficie verde por habitante. Estos barrios corresponden mayoritariamente a tejidos urbanos centrales y medios, es decir las zonas más compactas de la ciudad. Por otra parte, los barrios con mayor dotación de superficie verde por habitante son Mendizarrotza, Arechavaleta, Armentia, Zabalgana, Gazalbide, Lakua y Esmaltaciones alcanzando más de 15 m^2 por habitante.



Superficie verde por habitante

Resultados: superficie verde por habitante

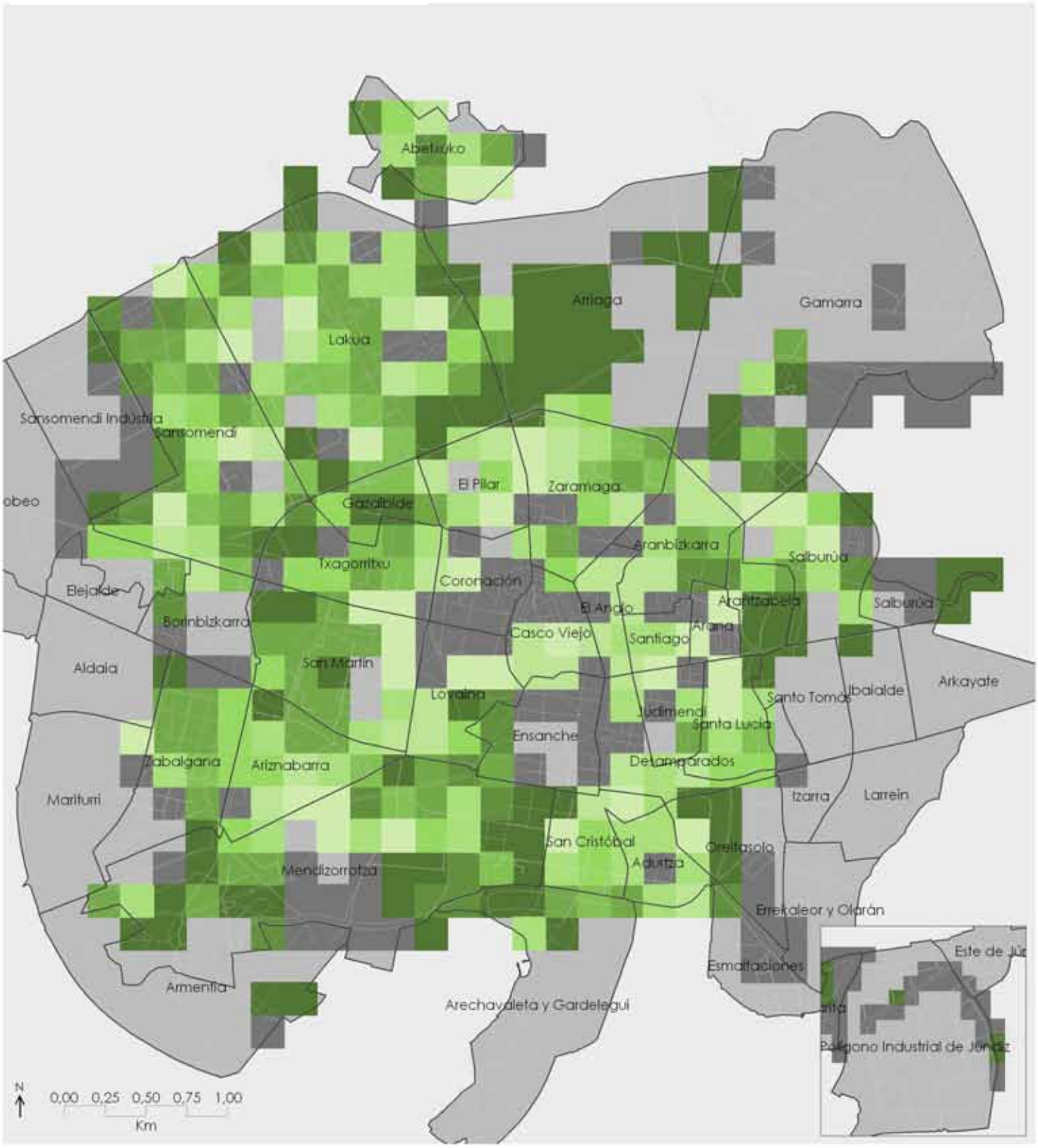
CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	m²/hab	m²/hab	
VITORIA-GASTEIZ	>10	**14**	

TEJIDOS URBANOS

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
ORDENACIÓN Y BARRIO	CRITERIO	RES.	
	m²/hab	m²/hab	
TEJIDOS CENTRALES			
Casco medieval			
Casco Viejo	>10	1,5	
Manzana cerrada			
Coronación	>10	0,4	
Lovaina	>10	4,4	
Ensanche	>10	4,5	
Desamparados	>10	6,5	
Judimendi	>10	3,5	
El Anglo	>10	0,0	
Edificación abierta			
El Pilar	>10	2,5	
Santiago	>10	5,4	
Santa Lucía	>10	4,8	
TEJIDOS MEDIOS			
Edificación abierta			
Txagorritxu	>10	14,9	
Zaramaga	>10	9,9	
Aranbizkarra	>10	9,5	
Arana	>10	0,9	
San Martín	>10	12,5	
Ariznabarra	>10	10,2	
Edificación mixta			
San Cristóbal	>10	8,6	
Adurtza	>10	4,5	
TEJIDOS RESIDENCIALES			
Edificación abierta			
Gazalbide	>15	30,9	
Sansomendi	>15	14,1	
Lakua	>15	18,1	
Salburúa	>15	13,7	
Arantzabela	>15	33,0	
Edificación mixta			
Zabalgana	>15	20,2	
Abetxuko	>15	12,2	
Vivienda unifamiliar			
Mendizorrotza	>15	63,1	

37 SUPERFICIE VERDE POR HABITANTE



Superficie verde (m2) por habitante

1 a 2,5 m2/hab	20 a 40 m2/hab
2,5 a 5 m2/hab	40 a 80 m2/hab
5 a 10 m2/hab	más de 80m2/hab
10 a 15 m2/hab	Espacios verdes permeables <1m2/hab
15 a 20 m2/hab	Zonas sin población

ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD URBANA

A06. BIODIVERSIDAD URBANA

38 ÍNDICE DE ABUNDANCIA DE AVES EN LA CIUDAD (Iab)

Evaluación de las especies de aves presentes en el ecosistema urbano.

Objetivo

Evaluar la abundancia de especies de aves presentes en el ecosistema urbano. Las aves son un buen indicador de biodiversidad urbana, son fáciles de detectar y de identificar, forman parte de un grupo trófico superior, de manera que integran y responden a cambios en otros niveles. Además, la presencia de ciertas especies con afinidad para determinados hábitats en el ecosistema urbano, muestra en buena parte, el estado de conservación y manejo del verde urbano.

Definición del indicador

Se compara el número de especies por orden taxonómico dentro y fuera de la ciudad.

Metodología

La información obtenida a partir del estudio sobre el estado de conservación de la biodiversidad basado en el seguimiento de las poblaciones de aves reproductoras en el municipio de Vitoria-Gasteiz (Centro de Estudios Ambientales, CEA), proporciona un listado de especies presentes en el municipio. En dicho estudio se emplea la técnica de las estaciones de escucha, repartidas por la totalidad del municipio, con un total de 52 estaciones de escucha, 11 situadas en la zona urbana y 41 repartidas por el resto del municipio (zonas forestales y agrarias).

A partir del listado de especies se diferencian las que se identifican en las 11 estaciones de escucha ubicadas en el medio urbano, se clasifican por orden taxonómico y se compara con el número total de especies (agrupadas en ordenes) presentes en todo el municipio. Con este valor se obtiene una ratio de número de especies presentes en el medio urbano respecto al número total de especies en el municipio.

Fórmula de cálculo:

Iab = [número de especies orden taxonómico (urbano) / número de especies orden taxonómico (municipio)]

Parámetros de evaluación

Ratio entre el número de especies en el medio urbano respecto el total de especies en el municipio.

Criterio: frecuencia relativa del número de especies en el medio urbano sobre el total de especies en el municipio.

VITORIA-GASTEIZ	SUELO URBANO
Objetivo mínimo:	>0,2
Deseable:	>0,4

Discusión de los resultados

El estudio analizado, correspondiente al 2008, muestra que una elevada proporción de las aves presentes en el municipio penetra en el ecosistema urbano, el valor de la ratio entre el número de especies en el ámbito urbano y el número total de especies presentes en el municipio es de 0,4. Esto indica que un 40% de las especies penetran y están establecidas en la ciudad pudiendo ser observadas en el medio urbano.

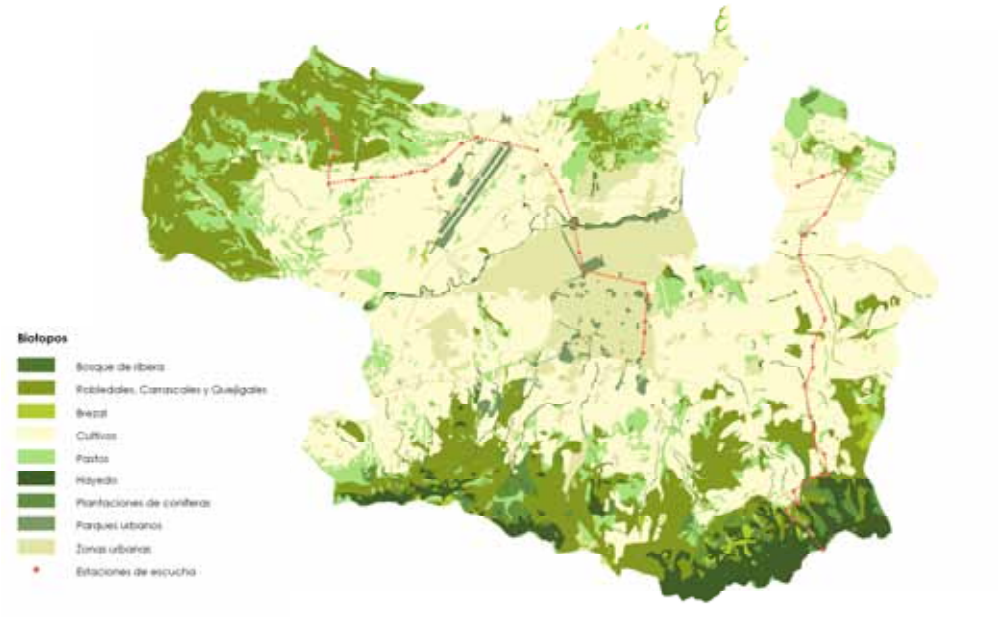
En general, las especies comunes en medios urbanos son aquellas que tienen dietas omnívoras, también otras granívoras o polífagas, que muestran plasticidad en vivir en cualquier lugar (ubicuas) y que son oportunistas que pueden adaptarse a nuevas condiciones con facilidad, por ejemplo los córvidos. También en medios urbanos se encuentran especies que pueden adaptarse a condiciones específicas, proceso que se denomina sinurbación y que puede comportar cambios de conducta y de parámetros demográficos por ejemplo los mirlos.

En la ciudad el orden mejor representado es el de los Passeriformes, con 26 especies observadas, también es el mejor representado en el municipio, con 59 especies. Dentro de este orden se incluyen varias familias; las más representadas son la de los Córvidos (la urraca, especie bien adaptada al medio urbano), los Páridos (el herrerillo común y el carbonero común, dos especies de pequeño tamaño y forestales que se adaptan bien al medio urbano), los Sílvidos (la curruca capirotada aún siendo forestal es común encontrarla en parques y jardines con un buen estrato arbustivo que es donde nidifica), los Turdidos (mirlos y zorzales que son ubicuos en jardines o zonas urbanizadas con vegetación), los Fringílidos (verdecillos, verderones, luganos, pinzones esencialmente granívoros pero también hay especies insectívoras como los chochines) y las Motacillas (la lavandera blanca aunque asociada a zonas húmedas muestra preferencia por los jardines o zonas urbanizadas con vegetación).

El mapa siguiente muestra los principales biotopos presentes en el municipio junto con las estaciones de escucha que están repartidas por los principales hábitats: zonas forestales, zona agrícola, pastos y medio urbano.

Dentro de los hábitats forestales en Vitoria dominan los bosques de frondosas, principalmente los Quejigales (*Quercus faginea*), estos se extienden por cerros y laderas, cediendo ante los robledales hacia el fondo de Llanada y, ante los hayedos por las laderas de Montes de Vitoria, en el extremo sur del municipio. Los Carrascales (*Quercus ilex*) son la segunda formación boscosa en orden de importancia, forman extensas masas en las solanas de las sierras de Badaya-Arrato, en general son masas jóvenes y forman mosaicos con brezales calcícolas y pastos.

Los Hayedos también tienen una importante representación en el municipio, formando una extensa franja en las crestas de los Montes de Vitoria.



Biotopos de Vitoria-Gasteiz

Existen numerosas especies de aves asociadas a estos ambientes, principalmente aquellas que requieren un estrato arbóreo y arbustivo bien desarrollado para nidificar, entre ellas destacan la curruca capirotada (*Sylvia atricapilla*), el zorzal común (*Turdus philomelos*) especie asociada a los hayedos de Montes de Vitoria, el zorzal charlo (*Turdus viscivorus*), el arrendajo común (*Garrulus glandarius*) especie de córvido común en zonas forestales aunque también se alimenta en terrenos despejados y el mosquitero común (*Phylloscopus collybita*) que presenta una población homogénea en la sierra de Badaya-Arrato en el extremo norte del municipio.

El colirrojo real (*Phoenicuros phoenicuros*), es un buen bioindicador ya que su presencia indica la existencia de masas forestales maduras y bien conservadas, porque nidifica en las oquedades de árboles maduros, en estudios anteriores se detectaron unas parejas en el sector sur de la ciudad, en el estudio actual (2008) no se han detectado en las estaciones de escucha urbanas.

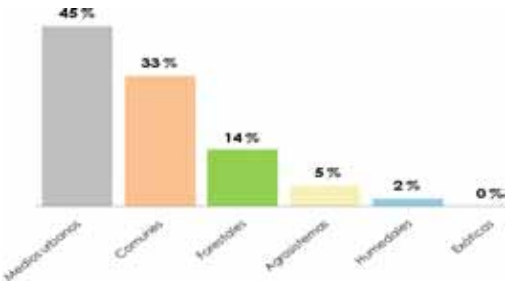
El Chochín (*Troglodytes troglodytes*) especie que habita en el sotobosque de todo tipo de formaciones boscosas, es una especie común en el municipio, uno de sus principales requerimiento es una masa arbustiva leñosa, esto hace que suela ser escaso en parques urbanos con escasez de masa arbustiva.

Algunas de estas especies han sido detectadas en los parques y jardines urbanos de Vitoria-Gasteiz, esto indica que el hábitat urbano tiene un buen estado de conservación de su masa arbórea, factor esencial tanto para potenciar la biodiversidad en el ecosistema urbano como para asegurar la conectividad entre las poblaciones del extremo sur y norte.

Las riberas fluviales formadas por bosques de ribera, Fresnedas (Fraxinus excelsior), Alisedas (Alnus glutinosa) se extiende en formaciones lineares que orlan los cauces de agua. En la zona norte de la ciudad formando parte del anillo verde aparece la ribera del río Zadorra, por ello muchas especies propias de estos bosques húmedos

pueden ser observadas en el medio urbano o en sus inmediaciones, un ejemplo es la gallineta común (Gallinula Chloropus), es el ave acuática más abundante en el municipio, o el ruiseñor bastardo (Cettia cetti) que también habita estos hábitats ribereños.

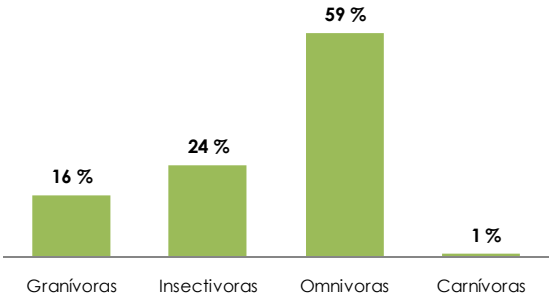
Otro hábitat bien representado en el municipio son las zonas agrícolas, casi un 50% de la superficie del municipio está dedicada a los campos de cultivo y pastizales. Existen un gran número de especies asociadas a estos medios abiertos, principalmente aquellas que requieren vegetación baja para nidificar como la Cojugada común (*Galerida cristata*) o otras como el Jilguero (*Carduelis carduelis*) que aun y nidifica en árboles requiere estos medios abiertos para alimentarse. La presencia de setos entre los campos de cultivo potencia la aparición de este tipo de especies que nidifican en masas arbóreas pero se alimentan en medios abiertos. En la ciudad potenciar la complejidad estructural de la vegetación con la presencia de zonas de hierba baja y arbustos colindantes puede facilitar el asentamiento de las especies típicas de estos medios.



Avifauna presente en la ciudad de Vitoria-Gasteiz clasificada según hábitat preferente (% de especies). Elaboración propia a partir del estudio del *indicador del estado de conservación de la biodiversidad basado en el seguimiento de las poblaciones de aves reproductoras en el municipio (2008)*,CEA.

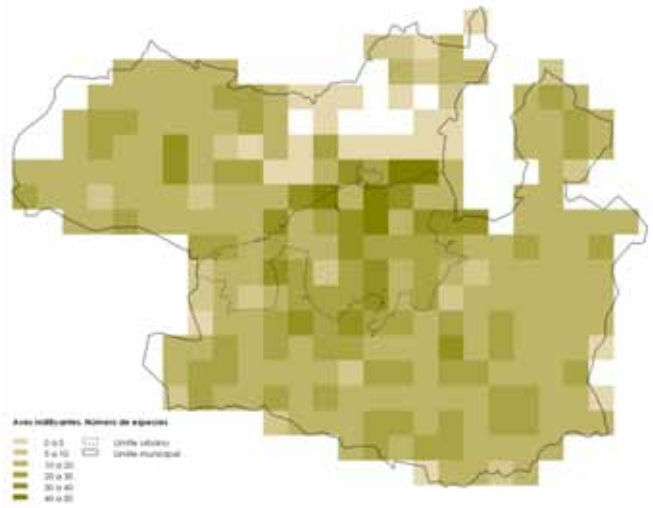
Un 45% de las especies presentes en la ciudad son propias de estos medios o tienen cierta afinidad por lugares antropizados como la paloma (*Columba domestica*) y el gorrión común (*Passer domesticus*) entre otros. Un 33% son aves comunes, es decir que tienen un mayor rango ecológico y están presentes en una gran variedad de ambientes como la garza real (*Ardea cinérea*) y la lavandera blanca (*Motacilla alba*). Un 14% son aves típicamente forestales como el petirrojo (*Erithacus rebecula*) y la curruca capirotada (*Sylvia atrocapilla*). Un 5% son especies propias de agrosistemas como la alondra común (*Alauda arvensis*) o el milano negro (*Milvus migrans*). Un 2% son especies propias de zonas húmedas donde destacan la gallineta común (*Gallinula chloropus*) y el ánade azúl (*Anas platyrhyrnchos*), que es la única anátida nidificante en el municipio. Es interesante destacar que no hay ninguna especie exótica, probablemente porque las aves que se comercializan son especies de franjas climáticas tropicales y subtropicales que no sobreviven a los inviernos severos.

En el siguiente gráfico se han clasificado las especies según su dieta, destaca que más de la mitad de las especies presentes en el casco urbano son omnívoras. Las aves presentan cierta plasticidad alimentaria (polífagas), de hecho las especies que mejor se adaptan a los ambientes fuertemente antropizados son aquellas que tienen una mayor plasticidad.



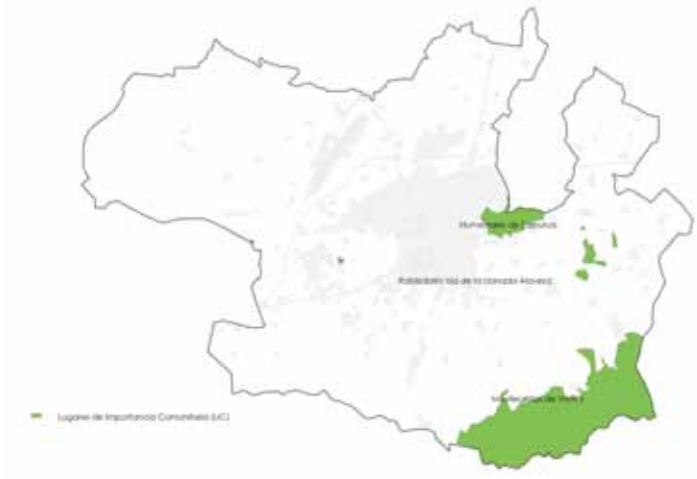
Avifauna presente en la ciudad clasificada según dieta (% de especies). Elaboración propia a partir del estudio del *indicador del estado de conservación de la biodiversidad basado en el seguimiento de las poblaciones de aves reproductoras en el municipio (2008)*, CEA.

El mapa siguiente se ha elaborado a partir de la información digitalizada facilitada por el Centro de Estudios Ambientales (CEA) del altas ornitológico de Vitoria-Gasteiz, 1994.



Aves nidificantes en Vitoria-Gasteiz.
Número de especies.

El mapa muestra el número de aves nidificantes por parcela (1km x1km). El mayor número de aves nidificantes está en el extremo noreste de la ciudad coincidiendo con la zona de los humedales de Salburúa y el bosque ribereño del río Zadorra. En el municipio la ciudad de Vitoria-Gasteiz está situada en un enclave de gran importancia ornitológica este hecho eleva su valor ecológico y la necesidad de conservar y potenciar la biodiversidad en el medio urbano.



Lugares de importancia comunitaria (LIC) Vitoria-Gasteiz

Resultados: índice de abundancia de aves en la ciudad

CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO		
	I_{av}	I_{av}	
VITORIA-GASTEIZ	0,2	**0,4**	

POR ORDEN TAXONÓMICO

	NÚMERO DE ESPECIES		
	SUELO	SUELO URBANO	I_{av}
Orden. Accipitriformes	**5**	**1**	**0,2**
F. Accipitridae	5	1	
Orden.Anseriformes	**1**	**1**	**1**
F. Anatidae	1	1	
Orden. Apodiformes	**1**	**1**	**1**
F. Apodidae	1	1	
Orden. Caradiformes	**1**	**0**	**0**
F. Scolopacidae	1	0	
Orden. Ciconiformes	**2**	**1**	**0,5**
F. Ardeidae	1	1	
F. Ciconiidae	1	0	
Orden. Columbiformes	**5**	**2**	**0,4**
F. Columbidae	5	2	
Orden. Coraciformes	**1**	**0**	**0**
F. Upupidae	1	0	
Orden. Cuculiformes	**2**	**0**	**0**
F. Cuculidae	2	0	
Orden. Falconiformes	**1**	**0**	**0**
F. Falconidae	1	0	
Orden. Gal liformes	**2**	**0**	**0**
F. Phasianidae	2	0	
Orden. Gruiformes	**1**	**1**	**1**
F. Rallidae	1	1	
Orden. Passeriformes	**59**	**26**	**0,4**
F. Aegithelidae	1	0	
F. Alaudidae	3	2	
F. Certhiidae	1	0	
F. Corvidae	5	2	
F. Embericidae	3	2	
F. Fringillidae	6	5	
F. Hirundidae	1	0	
F. Hirundiniodae	1	1	
F. Laniidae	1	0	
F. Motacillidae	4	1	
F. Muscicapidae	1	0	
F. Oriolidae	1	0	
F. Paridae	5	2	
F. Passeridae	1	1	
F. Prunellidae	1	0	
F. Sittidae	1	0	
F. Sturnidae	1	1	
F. Sylviidae	12	4	
F. Troglodytidae	1	1	
F. Turdidae	9	4	
Orden. Piciformes	**3**	**1**	**0,2**
F. Picidae	3	1	
Total	**84**	**34**	**0,4**

ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD URBANA

A06. BIODIVERSIDAD URBANA

39 PROXIMIDAD A ESPACIOS VERDES (Pverde)

Población con acceso simultáneo a las diferentes categorías de espacios verdes.

Objetivo

Evaluar la proximidad de la población a los espacios verdes. El objetivo es que todo ciudadano disponga de acceso a distintas tipologías de zona verde: espacios verdes mayores de 1.000 m^2, mayores de 5.000m^2, mayores de 1ha y mayores de 10ha, a una distancia que se pueda recorrer a pie o mediante un corto desplazamiento en transporte público (4km).

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: la creación de una ciudad atractiva, la mejora de las variables de entorno en el espacio público, el ahorro de energía, la reducción de ruidos, la reducción de polución, etc.

Definición del indicador

Este indicador relaciona el espacio verde existente y la población. Se consideran espacios verdes, los espacios de estancia con una superficie mínima de 500 m^2 y con más del 50% del área permeable (parques públicos, jardines, espacios abiertos para uso exclusivo de peatones, plazas). No se consideran las superficies verdes ligadas al tráfico (isletas de tráfico).

Metodología

Se consideran cuatro categorías de espacios verdes y se les asigna una distancia de proximidad según el tamaño del espacio.

- Espacio verde mayor de 1.000m^2 a una distancia menor de 200 metros (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.

- Espacio verde mayor de 5.000m^2 a una distancia menor de 750 metros (desplazamiento a pie de carácter cotidiano). Estos espacios ejercen las funciones más básicas de estancia y esparcimiento al aire libre de la población de los barrios.

- Espacio verde mayor de 1ha. a una distancia menor de 2 km (desplazamiento en bicicleta). Estos espacios serian los parques urbanos que garantizan distintas posibilidades de esparcimiento y presentan cierta singularidad con relación a su carácter histórico.

- Espacio verde mayor de 10 ha. a una distancia menor de 4 km (desplazamiento en transporte público). Estos espacios corresponden en su mayoría a los parques del anillo verde, son áreas libres integrables en el

medio natural, a las que se les asigna una finalidad restauradora y paisajística.

Se evalúa la población que queda dentro del área de influencia de cada tipología de espacio verde obteniendo un porcentaje de población con acceso a las cuatro categorías de espacios verdes.

Fórmula de cálculo:
Pverde (%)= [población con cobertura simultánea a 3 tipos de espacios verdes /población total] x100

Parámetros de evaluación

Población que tiene acceso a las cuatro categorías de espacios verdes:

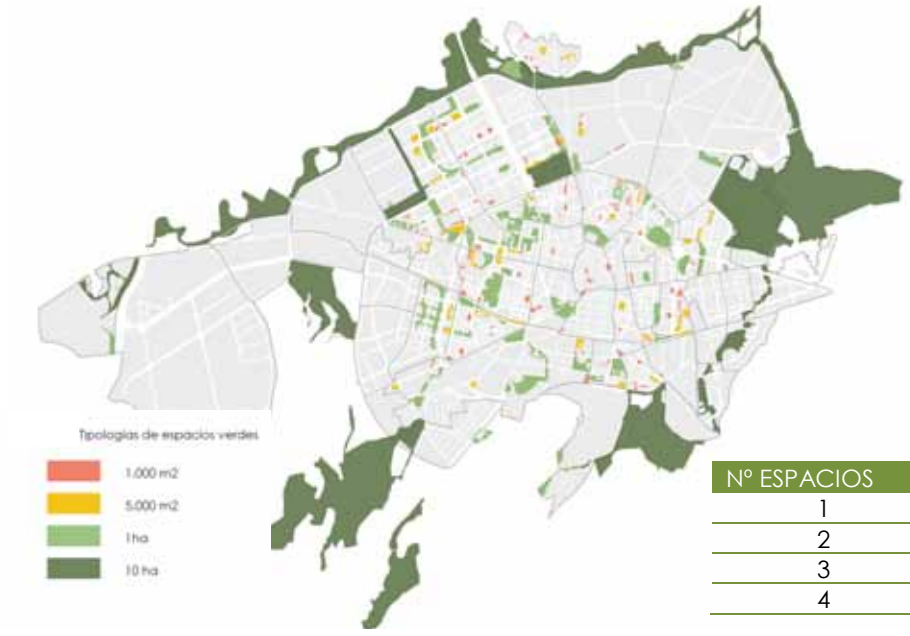
Criterio: proximidad simultánea a espacios verdes.
Cobertura: población residente en suelo urbano (%)

VITORIA-GASTEIZ		ESPACIOS VERDES
Objetivo mínimo:	Criterio:	3
	Cobertura:	100%
Deseable:	Criterio:	4
	Cobertura:	100%

Discusión de los resultados

Un 81% de los habitantes en Vitoria-Gasteiz tienen acceso simultáneo a las cuatro tipologías de espacios verdes, y un 99%, a tres de las tipologías de espacio verde.

El análisis de la proximidad simple, es decir, la población con acceso a cada tipo de espacio, muestra que prácticamente la totalidad de la población tiene acceso a los espacios verdes mayores (> 5.000m^2, >1ha y >10ha) y un 81% de la población tiene acceso a los espacios verdes menores (de 1.000m^2).



Nº ESPACIOS	POBLACIÓN
1	**100%**
2	**99%**
3	**99%**
4	**81%**

Resultados: proximidad simultánea a espacios verdes

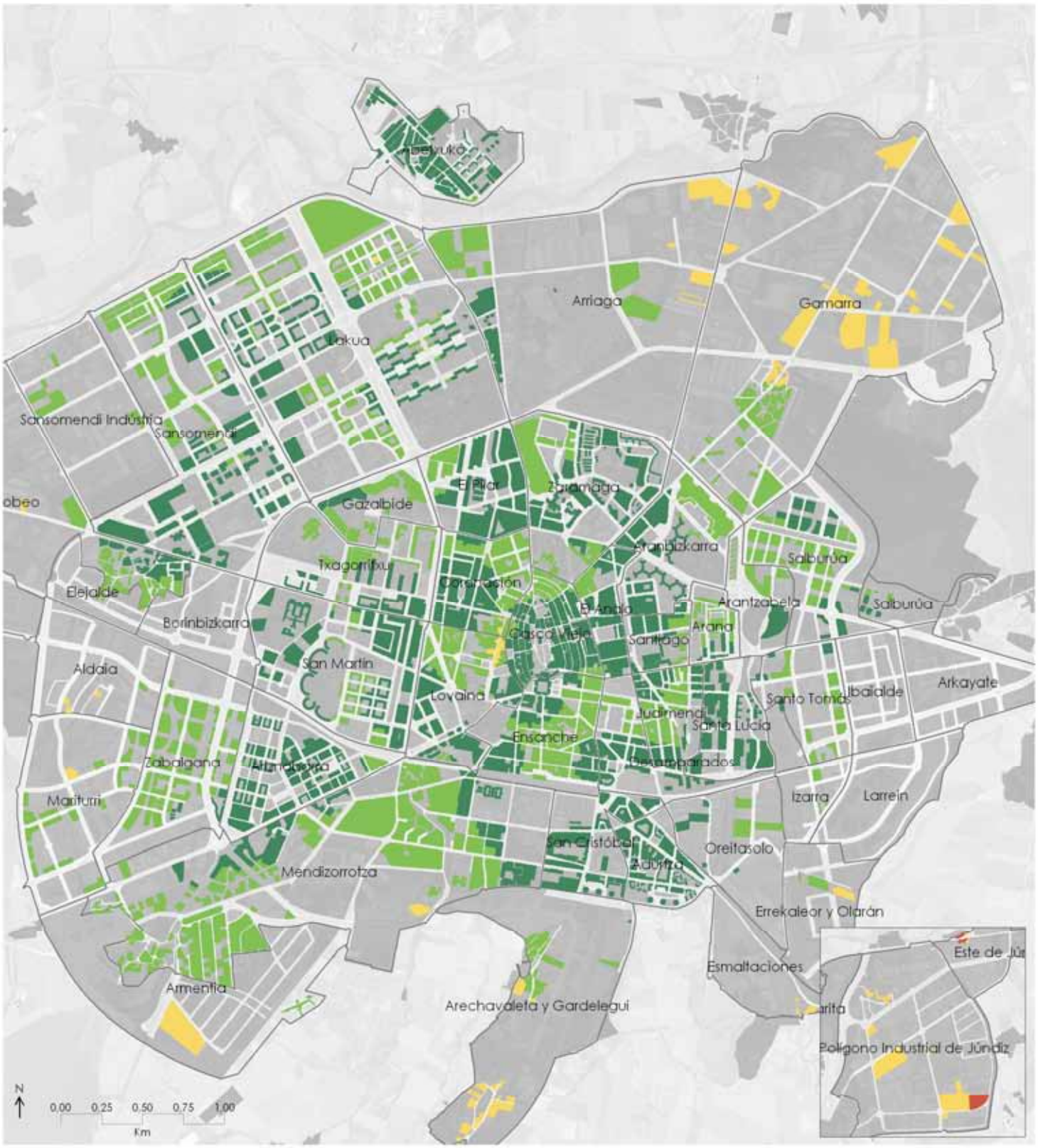
CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

	Requerimientos mínimos		Resultado alcanzado	
	CRITERIO	POBL.	POBL.	
	Tipologías	%	%	
VITORIA-GASTEIZ	3	100%	**99%**	

TEJIDOS URBANOS

	Requerimientos mínimos		Resultado alcanzado	
ORDENACIÓN Y BARRIO	CRITERIO	POBL.	POBL.	
	Tipologías	%	%	
TEJIDOS CENTRALES				
Casco medieval				
Casco Viejo	3	100%	100%	
Manzana cerrada				
Coronación	3	100%	100%	
Lovaina	3	100%	96%	
Ensanche	3	100%	100%	
Desamparados	3	100%	100%	
Judimendi	3	100%	100%	
El Anglo	3	100%	100%	
Edificación abierta				
El Pilar	3	100%	100%	
Santiago	3	100%	100%	
Santa Lucía	3	100%	100%	
TEJIDOS MEDIOS				
Edificación abierta				
Txagorritxu	3	100%	100%	
Zaramaga	3	100%	100%	
Aranbizkarra	3	100%	100%	
Arana	3	100%	100%	
San Martín	3	100%	100%	
Ariznabarra	3	100%	100%	
Edificación mixta				
San Cristóbal	3	100%	100%	
Adurtza	3	100%	100%	
TEJIDOS RESIDENCIALES				
Edificación abierta				
Gazalbide	3	100%	100%	
Sansomendi	3	100%	100%	
Lakua	3	100%	100%	
Salburúa	3	100%	100%	
Arantzabela	3	100%	100%	
Edificación mixta				
Zabalgana	3	100%	100%	
Abetxuko	3	100%	100%	
Vivienda unifamiliar				
Mendizorrotza	3	100%	98%	

39 PROXIMIDAD SIMULTÁNEA A ESPACIOS VERDES



Número de espacios verdes. Acceso simultáneo

1
2
3
4

ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD URBANA

A06. BIODIVERSIDAD URBANA

40 ÍNDICE DE FUNCIONALIDAD DE LOS PARQUES URBANOS (IF)

Índice de funcionalidad de los parques en la atracción de avifauna (fragmentos > 1ha).

Objetivo

Los parques urbanos juegan un papel esencial en la conservación de la biodiversidad del ecosistema urbano, actuando como islas dentro de la matriz urbana.

El objetivo del índice de funcionalidad es evaluar el potencial de los parques urbanos para alojar una máxima diversidad de avifauna. La diversidad de un grupo trófico superior, como son las aves, muestra en buena parte la diversidad de grupos inferiores, como son los insectos, además, las aves son animales fáciles de detectar, por ello, son buenos indicadores.

Es especialmente interesante de cara al diseño y la gestión de los espacios verdes urbanos ver cómo afectan las características de los parques en la riqueza de especies de aves. Con esta información se pueden diseñar parques urbanos que potencien no solo los valores sociales de esparcimiento sino también los valores naturales que estos espacios pueden ofrecer.

Definición del indicador

Se escogen los parques urbanos mayores de 1 hectárea para evaluar su potencialidad y se miden los siguientes factores:

- **Área.** Este factor tiene un peso relevante en la diversidad de aves que puede acoger. Cuanto más grande es el fragmento, más hábitats puede tener, es decir, más nichos para colonizar. En los parques mayores, la influencia negativa de la matriz urbana (efecto borde) es menor que en los parques pequeños.

Un parámetro importante a la hora de determinar la funcionalidad del fragmento es la complejidad estructural. Una superficie extensa no es suficiente para mantener una rica diversidad de aves, ya que la riqueza de especies depende en gran medida de la estructural del hábitat. Para estimar la complejidad estructural se han evaluado 8 factores:

- **Cobertura arbórea** medida como el porcentaje de árboles en el fragmento. La cobertura de árboles favorece la instalación de aves típicamente forestales, raras en las ciudades.

- **Cobertura de arbustos** medida como el porcentaje de arbustos. La riqueza de arbustos fomenta la riqueza y rareza de especies de aves, ya que proporciona hábitats diversos para la reproducción y protege frente a la perturbación de depredadores y paseantes.

- **Cobertura de césped** medida como el porcentaje de césped. Fragmentos de césped o prado potencia la presencia de aves propias de

agrosistemas, sin embargo un porcentaje muy elevado de césped disminuye la capacidad para proporcionar zonas de protección.

- **Cobertura de Agua** medida como porcentaje de superficie con agua dentro del parque. La presencia de un pequeño lago o superficie inundada dentro del parque incorpora un nuevo hábitat, éste puede atraer a numerosas especies, especialmente en ciudades como Vitoria-Gasteiz dónde los humedales de Salburúa se encuentran muy cercanos a la ciudad.

- **Número de árboles de porte grande.** Se consideran dentro de esta categoría los árboles con un diámetro de copa de más de 6 metros y una altura superior a los 15 metros (*Aesculus hippocastaneum*, *Fagus sylvatica*).

- **Número de árboles de porte medio.** Se consideran dentro de esta categoría los árboles con un diámetro de copa de entre 4 y 6 metros y una altura de hasta 15 metros (*Betula pendula*, *Cercis siliquastrum*).

- **Número de árboles de porte pequeño.** Diámetro de copa de menos de 4 metros y altura de menos de 6 metros (ej: *Arbutus unedo, Magnolia grandiflora*).

- **Diversidad de especies de árboles y arbustos:** medida como el índice de Shannon-Weaber: H= $\sum pi*\log_2 pi$.

Existen otros factores que reducen la probabilidad de que el parque pueda albergar una rica diversidad de aves, en el indicador de funcionalidad de parques se han considerado dos:

- **Cobertura artificial** medida como porcentaje de superficie impermeable (caminos, zonas pavimentadas o edificios). Las superficies descubiertas, principalmente el suelo pavimentado reduce la complejidad estructural reduciendo la capacidad para tener una gran riqueza de aves.

- **Distancia al hábitat fuente** medida como la distancia en km al anillo verde (masa boscosa más cercana). El aislamiento respecto a espacios naturales periféricos tiene un efecto reducido, debido principalmente a la gran capacidad dispersiva de las aves (el hábitat fuente puede ser difícil de determinar), sin embargo, es interesante considerar este factor ya que des del punto de vista de la conectividad, los parques más periféricos (los que están más cercanos al anillo verde) actuarían de atractores de avifauna, haciendo que ésta entre al ecosistema urbano, por lo tanto los parques más cercanos al anillo tendrán una mayor funcionalidad en cuanto a su potencial para albergar biodiversidad.

Indicador ampliado en el Anexo (A6)

Metodología

El indicador se calcula asignando un valor a cada factor y mediante la siguiente fórmula se obtiene el valor de funcionalidad dónde, (A) corresponde al área del parque, (B) a la cobertura de árboles, (C) la cobertura de arbustos, (D) cobertura de césped, (E) cobertura de agua, (F) número de árboles de porte grande, (G) número de árboles de porte medio, (H) número de árboles de porte pequeño, (I) diversidad de especies de árboles y arbustos, (J) cobertura artificial y, (K) es la distancia al hábitat fuente.

Fórmula de cálculo:

$$If = A^{0.15} + B^{0.12} + C^{0.12} + D^{0.05} + E^{0.06} + F^{0.05} + G^{0.05} + H^{0.05} + I^{0.2} - J^{0.1} - K^{0.05}$$

Parámetros de evaluación

Parques urbanos que cumplen con el criterio de evaluación:

Criterio: valor del índice de funcionalidad de parques urbanos (IFP) de los parques urbanos mayores de 1 hectárea.

VITORIA-GASTEIZ	SUELO URBANO
Objetivo mínimo:	7,3
Deseable:	7,5

VITORIA-GASTEIZ	T. CENTRAL	T. MEDIO	T. RESIDEN.
Objetivo mínimo:	7	7,3	7,5
Deseable:	7,5	8,5	9

Discusión de los resultados

Los parques más periféricos, aquellos más cercanos al anillo verde, tienen un mayor peso ya que actúan de atractores de fauna; interesa que tengan mayor superficie y mayor complejidad estructural que los parques situados en el centro urbano, que por estar en tejidos centrales, la matriz urbana impide que tengan mayor superficie. Sin embargo, es importante mantener una complejidad estructural del verde en estos parques menores.

Los parques urbanos con valores más altos del índice de funcionalidad (>9) son: San Juan de Arriaga, en él se han detectado 12 especies de aves nidificantes, Molinuevo, donde se han detectado 7 especies y San Martín, donde se han detectado 5 (I. de la Hera, A. Unanue & I. Aguirre, 2009).

Los parques urbanos que presentan valores más bajos del índice de funcionalidad (< 7) son: Ariznava, el parque del Prado, y el parque C-6210, los dos primeros situados en el extremo oeste de la ciudad, en los barrios de Ariznabarra y Mendizarrotza respectivamente y el último situado en el extremo norte, barrio de Abetxuko.

Ariznabarra presenta un valor bajo del indicador debido a su superficie, es un parque pequeño de 1,25 ha, tiene una forma alargada y aunque su complejidad estructural no es baja, presenta más de un 30% de superficie arbolada y casi un 20% de superficie arbustiva, presenta efecto borde, es decir, la superficie del límite del parque es muy grande en comparación con el área interior de éste.

El parque del Prado tiene un valor del indicador de funcionalidad bajo por su escasez de superficie arbustiva, según un estudio realizado en la ciudad de Vitoria-Gasteiz sobre los efectos de las variables estructurales de los parques urbanos en la riqueza de aves reproductoras (I. de la Hera, A. Unanue & I. Aguirre, 2009), señalan que el establecimiento de especies de aves insectívoras especialistas y las especies que nidifican en el suelo está correlacionado con la presencia de arbustos en los parques urbanos. El parque del Prado es uno de los más antiguos de la ciudad, corresponde a una antigua dehesa que fue reconvertida en parque en el siglo XIX, tiene un importante estrato arbóreo con ejemplares de gran porte, en este parque nidifican 7 especies de aves, aunque por sus características y antigüedad podrían nidificar más, una explicación podría ser la falta de estrato arbustivo.

El estudio sobre aves nidificantes en los parques muestra que en la ciudad se detectaron 56 especies de aves, de las que sólo 13 se consideraron reproductoras dentro de los parques urbanos analizados. Las especies más abundantes encontradas en los parques de Vitoria fueron el Mirlo (*Turdus Merula*), especie de carácter ubiquista ya que puede estar presente en todo tipo de ambientes y el Verdecillo (*Serinus serinus*), especie típica de medios abiertos con algo de cobertura arbórea.

La especie menos frecuente fue el Chochín (*Troglodytes troglodytes*), especie de hábitats forestales, ésta solo fue registrada en un parque, en paseo Batán, parque situado en la zona sur de la ciudad.

Otras especies registradas como nidificantes en los parques fueron, las aves típicamente forestales: la Curruca capirotada (*Sylvia atricapilla*), el Petirrojo (*Erithacus rubecula*), el Carbonero común (*Parus major*), el Herrerillo común (*Parus caeruleus*), el Agateador común (*Cethia brachydactyla*) y el Reyezuelo listado (*Regulus ignicapillus*). Otras especies encontradas fueron el Jilguero (*Carduelis carduelis*), especie típica de medios abiertos y el Verderón común (*Carduelis chloris*), especie típica de ambientes con arbolado poco denso, la Urraca (*Pica pica*) y la Tórtola turca (*Streptopelia decaocto*), especies comunes en medios urbanos.

Resultados: índice de funcionalidad de los parques urbanos

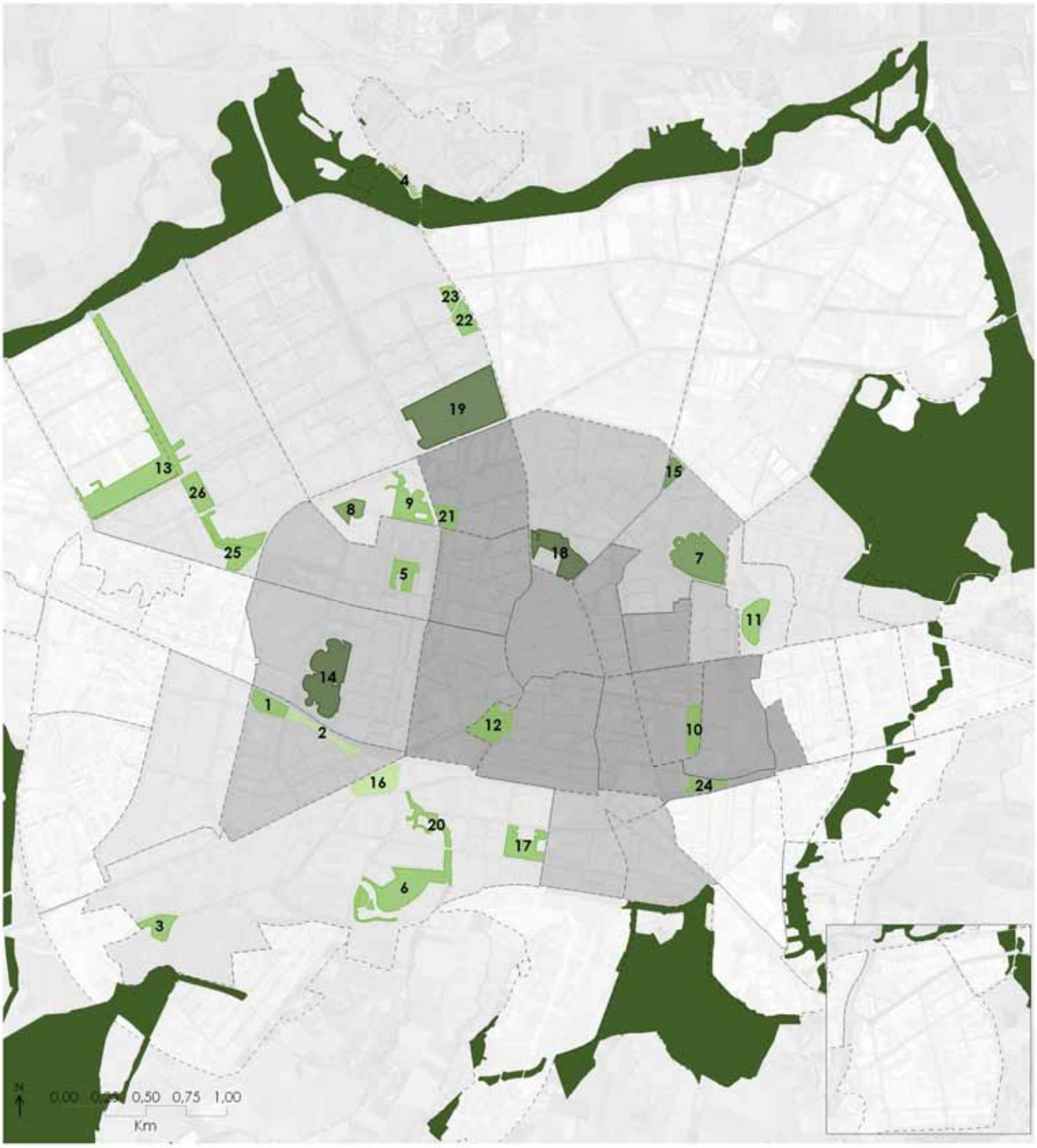
CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
	CRITERIO		
	IFP	IFP	
VITORIA-GASTEIZ	>7,3	**7,7**	

TEJIDOS URBANOS

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
PARQUES URBANOS (>1ha)	CRITERIO	RES.	
	IFP	IFP	
TEJIDOS CENTRALES			
Parque de Judimendi (10)	>7,0	**7,1**	
Parque de la Florida (12)	>7,0	**7,7**	
Plaza de la Constitución (21)	>7,0	**7,0**	
Santa Lucía (24)	>7,0	**7,4**	
TEJIDOS MEDIOS			
Ariznavarra-15 (1)	>7,3	**7,4**	
Ariznavarra-16 (2)	>7,3	**6,7**	
Calle Bolivia (5)	>7,3	**7,5**	
Aranbizkarra (7)	>7,3	**8,8**	
San Martín (14)	>7,3	**9,2**	
Parque del Alas (15)	>7,3	**8,4**	
Parque de Molinuevo (18)	>7,3	**9,0**	
TEJIDOS RESIDENCIALES			
Basílica de Armentia (3)	>7,5	**7,4**	
Parque C-6210 (4)	>7,5	**5,9**	
Mendizabala (6)	>7,5	**7,9**	
Parque de Gazabilde-1 (8)	>7,5	**8,4**	
Parque de Gazabilde-2 (9)	>7,5	**7,9**	
Parque de Arana (11)	>7,5	**7,8**	
Lakuabizkarra (13)	>7,5	**8,0**	
Parque del Prado (16)	>7,5	**6,6**	
María de Maeztu (17)	>7,5	**7,8**	
San Juan de Arriaga (19)	>7,5	**9,7**	
Paseo Batán (20)	>7,5	**7,7**	
Portal de Arriaga-1 (22)	>7,5	**7,3**	
Portal de Arriaga-2 (23)	>7,5	**7,0**	
Senda los Echanove (25)	>7,5	**7,5**	
Parque los Echanove (26)	>7,5	**7,7**	

40 ÍNDICE DE FUNCIONALIDAD DE LOS PARQUES URBANOS



Índice funcionalidad parques urbanos (IFP)

- 5 a 6
- 6 a 7
- 7 a 8
- 8 a 9
- 9 a 10
- > 10 Anillo Verde

- Tejidos centrales
- Tejidos medios
- Tejidos Residenciales

1. Ariznavarra-15
2. Ariznavarra-16
3. Basílica de Armentia
4. Parque C-6210
5. Calle Bolivia
6. Mendizabala
7. Parque de Aranbizkarra
8. Parque de Gazabilde-1
9. Parque de Gazabilde-2
10. Parque de Jumendi
11. Parque de Arana
12. Parque de la Florida
13. Parque de Lakuabizkarra
14. Parque de San Martín
15. Parque del Alas
16. Parque del Prado
17. Parque de María de Maeztu
18. Parque de Molinuevo
19. Parque San Juan de Arriaga
20. Paseo Batán
21. Plaza de la Constitución
22. Portal de Arriaga-1
23. Portal de Arriaga-2
24. Santa Lucía
25. Senda los Echanove
26. Parque los Echanove

ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD URBANA

A06. BIODIVERSIDAD URBANA

41 DENSIDAD DE ÁRBOLES POR TRAMO DE CALLE (Darb)

Relación entre el número de árboles y los metros lineales totales de cada tramo de calle de la ciudad.

Objetivo

El arbolado viario es uno de los principales elementos vegetales en las ciudades, por ello, es un elemento estructural de la biodiversidad en el ecosistema urbano. El objetivo de este indicador es evaluar la densidad de árboles presentes en el tejido urbano para identificar tramos de calle en los cuales exista un claro déficit de arbolado viario.

Las calles arboladas de una ciudad pueden considerarse como corredores potenciales ya que mejoran la conectividad del ecosistema urbano, permitiendo que ciertas especies sobrevivan y/o se reproduzcan. Tener una adecuada densidad de arbolado en las calles puede propiciar una mejora local de los corredores urbanos.

Definición del indicador

La densidad de árboles por tramo es un valor que relaciona el número de árboles por metro de tramo.

Metodología

El indicador se calcula contabilizando el arbolado viario por tramo de calle, no se contabiliza el arbolado presente en parques. El valor obtenido se divide por la longitud del tramo (en metros), de esta forma se obtiene un valor de densidad.

El valor obtenido oscila entre 0 y 1. Un valor de 0 corresponde a un tramo de calle sin arbolado y, un valor de 1 corresponde a un tramo que presenta un árbol por metro de calle, esto sucede en algunos tramos situados cerca de áreas con elevada densidad de vegetación arbórea.

El criterio mínimo de densidad de árboles por tramo es de 0,2 árboles por metro de calle (valor estándar europeo), esto significa 1 árbol cada 5 metros. Sin embargo, para determinar la densidad óptima de arbolado en las calles hay que tener en cuenta el porte medio de los árboles y las dimensiones de la calle.

Para evaluar la capacidad potencial de albergar arbolado viario en las calles se han evaluado los tramos con un ancho de calle superior a 8 metros. Se han considerado los 8 m como la anchura mínima para poder plantar arbolado de alineación en un tramo de calle.

En la tabla siguiente aparecen los valores de densidad óptima según el porte medio de los árboles. Así si el arbolado es de porte pequeño la densidad máxima es de 0,50 árboles/metro y si el arbolado es de gran porte la densidad máxima es de 0,2 árboles/metro, en alineación doble.

NUM. ÁRBOLES	Diámetro medio de copa (m)	Distancia óptima entre árboles	Número de árboles por 100 m de calle	Densidad óptima (alineación doble)
Arbolado de porte pequeño	4	4	25	0,50
Arbolado de porte medio	6	8	12,5	0,26
Arbolado de porte grande	8	10	10	0,20

Se considera un valor adecuado de densidad de arbolado cuando el 50% de la longitud potencial (tramos con > 8 m de ancho) tienen un valor de densidad igual o superior a 0,2 árboles/m.

Fórmula de cálculo:
Darb (árboles/m)= número de árboles /longitud (por tramo de calle)

Parámetros de evaluación

Criterio: proporción de calles según densidad de arbolado urbano

VITORIA-GASTEIZ		
Objetivo mínimo:	Criterio	> 0,2 árboles/m
	Cobertura	>50% de los tramos de calle
Deseable:	Criterio	> 0,2* árboles/m
	Cobertura	>75% de los tramos de calle

*El valor deseable del indicador dependerá de las características específicas de la calle (anchura, profundidad de pavimento, etc.) y del porte de los árboles plantados (ver tabla superior).

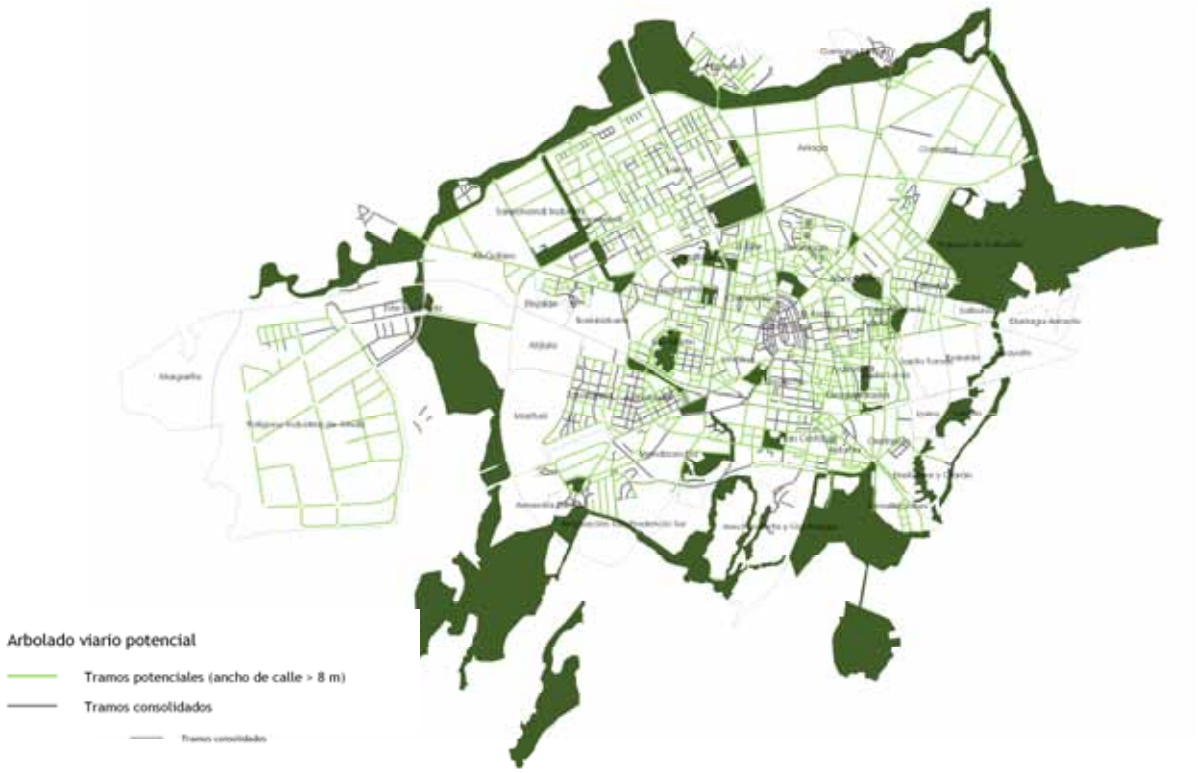
Comentario de los resultados

En Vitoria-Gasteiz, un 92% de los tramos consolidados presentan una anchura de calle superior a 8 m, por ello, tiene un elevado potencial para albergar arbolado de gran porte en sus calles. Un 51% de los tramos potenciales tienen una densidad de arbolado superior a 0,2 árboles/m, cumpliéndose el criterio mínimo establecido.

El barrio que presenta un menor potencial es Casco Viejo, ya que al ser un tejido central (centro histórico de la ciudad) presenta calles estrechas que no permiten la plantación de gran número de árboles, la densidad media de arbolado en este barrio es de <0,1 árboles/m de calle). El porcentaje de tramos con una densidad superior a 0,2% respecto a su potencial es del 8%.

Así los barrios que no llegan a cubrir el 50% de los tramos potenciales con una densidad de arbolado igual o superior a 0,2 árboles/m son: Casco Viejo, Coronación, Ensanche, Judimendi, El Anglo, El Pilar, Aranbizkarra, Arana, Aranzabela y Abetxuco. Los barrios que si que cumplen con el criterio mínimo establecido son: Lavaina, Desamparados, Santiago, Santa Lucía, Txagorritxu, San Martín, Ariznabarra, San Cristóbal, Adurza, Gazalbide, Sansomendi, Lakua y Mendizorrotza.

Salburúa y Zabalgana tienen valores de densidad de arbolado bajos pero son dos barrios que están en fase de colmatación. Localizados en tejidos residenciales periféricos, es especialmente importante tener una densidad de arbolado adecuada por ser colindantes con el anillo verde.



Tramos con potencial para albergar arbolado de alineación

Tramos con potencial para albergar arbolado de alineación		
	Longitud total de tramos (m)	Potencial (% tramos ancho calle > 8 m)
TEJIDOS CENTRALES		
Casco Viejo	8.749	40%
Coronación	6.510	100%
Lovaina	6.578	96%
Ensanche	8.055	97%
Desamparados	5.016	98%
Judimendi	4.514	100%
El Anglo	2.424	100%
El Pilar	6.677	95%
Santiago	2.704	97%
Santa Lucía	4.852	100%
TEJIDOS MEDIOS		
Txagorritxu	7.359	93%
Zaramaga	11.083	93%
Aranbizkarra	5.499	84%
Arana	4.119	100%
San Martín	12.478	94%
Ariznabarra	10.706	98%
San Cristóbal	5.032	98%
Adurtza	5.044	69%
TEJIDOS RESIDENCIALES		
Gazalbide	1.531	100%
Sansomendi	19.636	95%
Lakua	29.899	98%
Salburúa	8.799	100%
Arantzabela	3.435	86%
Zabalgana	9.081	96%
Abetxuko	7.907	74%
Mendizorrotza	22.303	87%
Vitoria-Gasteiz	219.988	92%

Resultados: densidad de árboles por tramo de calle

CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

	Requerimientos mínimos		Resultado alcanzado	
	CRITERIO	M. LIN	M.LIN	
	Densidad	%	%	
VITORIA-GASTEIZ	0,2	50%	**51%**	

TEJIDOS URBANOS

	Requerimientos mínimos		Resultado alcanzado	
ORDENACIÓN Y BARRIO	CRITERIO	M. LIN	M.LIN	
	Densidad	%	%	
TEJIDOS CENTRALES				
Casco medieval				
Casco Viejo	0,2	50%	8%	
Manzana cerrada				
Coronación	0,2	50%	44%	
Lovaina	0,2	50%	54%	
Ensanche	0,2	50%	13%	
Desamparados	0,2	50%	54%	
Judimendi	0,2	50%	35%	
El Anglo	0,2	50%	28%	
Edificación abierta				
El Pilar	0,2	50%	38%	
Santiago	0,2	50%	47%	
Santa Lucía	0,2	50%	55%	
TEJIDOS MEDIOS				
Edificación abierta				
Txagorritxu	0,2	50%	56%	
Zaramaga	0,2	50%	47%	
Aranbizkarra	0,2	50%	43%	
Arana	0,2	50%	25%	
San Martín	0,2	50%	67%	
Ariznabarra	0,2	50%	69%	
Edificación mixta				
San Cristóbal	0,2	50%	66%	
Adurtza	0,2	50%	69%	
TEJIDOS RESIDENCIALES				
Edificación abierta				
Gazalbide	0,2	50%	87%	
Sansomendi	0,2	50%	61%	
Lakua	0,2	50%	72%	
Salburúa	0,2	50%		*
Arantzabela	0,2	50%	38%	
Edificación mixta				
Zabalgana	0,2	50%		*
Abetxuko	0,2	50%	44%	
Vivienda unifamiliar				
Mendizorrotza	0,2	50%	68%	

*Sin evaluar; no se dispone de información del arbolado viario

41 DENSIDAD DE ÁRBOLES POR TRAMO DE CALLE

Número de árboles por tramo (árboles/m)

- 0,5 a 1
- 0,2 a 0,5
- 0,1 a 0,2
- 0 a 0,1
- Tramos sin arbolado
- Parques > 1ha

ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD URBANA

B01. BIODIVERSIDAD URBANA

42 DIVERSIDAD DEL ARBOLADO URBANO (Harb)

Biodiversidad de arbolado por malla.

Objetivo

Evaluar la diversidad de especies que componen el arbolado de la ciudad. Los árboles presentes en las calles, parques y jardines de la ciudad son un elemento estructural del hábitat urbano. Mantener una elevada diversidad de árboles potencia la biodiversidad de otras especies en el ecosistema urbano.

Para potenciar la biodiversidad urbana es importante evitar la tendencia al monocultivo en el arbolado, dado que puede suponer un riesgo sanitario al desarrollarse plagas y enfermedades, estas pueden alcanzar una elevada virulencia y pueden aparecer formas resistentes.

Definición del indicador

La diversidad de árboles es un indicador que relaciona el número de especies y la abundancia relativa de cada una.

Metodología

El indicador se calcula por malla de 200x200. Se aplica el índice de Shannon-Weaver para las especies de árboles de cada tesela. H es la diversidad y su unidad es el bit de información. Pi es la probabilidad de ocurrencia de un individuo de la especie respecto al total de individuos (abundancia relativa de la especie). El indicador contempla el número de especies totales (riqueza total) y la abundancia relativa de cada una de ellas.

Los valores de diversidad de arbolado por malla oscilan entre 0 (para aquellas teselas en las que sólo aparece una especie) y 5 (valor máximo obtenido).

Fórmula de cálculo:

$$\mathbf{H\ (bits\ de\ información)= -\ {}^{n}\sum_{i=1}\ Pi\ Log_2\ Pi}\ (*)$$

*Malla de referencia de 200 x 200 metros

Parámetros de evaluación

Superficie urbana según índice de diversidad del arbolado urbano.

Criterio: bits de información

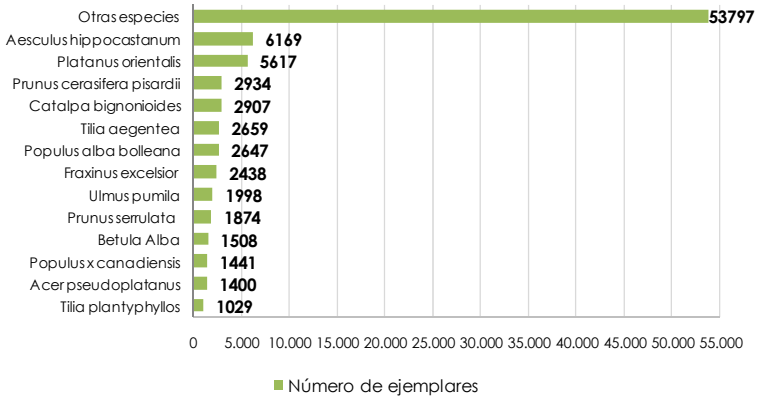
Cobertura: superficie de suelo urbano consolidado

VITORIA-GASTEIZ		
Objetivo mínimo:	Criterio:	2,5 bits
	Cobertura:	>50%
Deseable:	Criterio:	2,5 bits
	Cobertura:	>75%

*El valor deseable de diversidad de arbolado dependerán de los criterios paisajísticos adoptados, sin embargo asegurar una diversidad vegetal mínima en la ciudad es un factor clave para potenciar la biodiversidad urbana.

Comentario de los resultados

El análisis de diversidad de arbolado por malla de (200x200), en el que se analizan teselas de 4 hectáreas de superficie, muestra que Vitoria-Gasteiz presenta una importante diversidad de especies. Según datos aportados por el Ayuntamiento, la ciudad cuenta con un total de 283 especies vegetales, que corresponden a una amplia variedad de árboles y arbustos. El gráfico siguiente muestra las principales especies que se encuentran en el arbolado de Vitoria-Gasteiz.



Una de las características particulares del arbolado de Vitoria-Gasteiz es que no existe una especie absolutamente dominante, como suele ocurrir en la mayoría de ciudades. La especie más común es el Castaño de Indias (*Aesculus hippocastanum*) y solo representa el 7% de la totalidad de árboles en la ciudad.

En un 13% de los tramos la especie dominante es *Aesculus hippocastanum* y en un 12% domina la especie *Platanus orientalis*.

El análisis de especie dominante por barrio, muestra que en la mayoría de barrios analizados, la especie dominante no supera un porcentaje de más del 50%, excepto en el barrio del Pilar donde la especie *Platanus orientalis* domina en un 69%.

ESPECIE DOMINANTE POR BARRIO			
BARRIO	Especie dominante	Número de ejemplares de la sp dominante	Porcentaje
TEJIDOS CENTRALES			
Casco medieval			
Casco Viejo	*Otras sp*		
Manzana cerrada			
Coronación	*Prunus cerasifera pisardii*	220	21%
Lovaina	*Otras sp*		
Ensanche	*Platanus orientalis*	125	23%
Desamparados	*Platanus orientalis*	281	25%
Judimendi	*Otras sp*		
El Anglo	*Tilia argentea*	62	25%
Edificación abierta			
El Pilar	*Platanus orientalis*	643	69%
Santiago	*Aesculus hippocastanum*	119	24%
Santa Lucía	*Aesculus hippocastanum*	326	27%
TEJIDOS MEDIOS			
Edificación abierta			
Txagorritxu	*Aesculus hippocastanum*	390	23%
Zaramaga	*Platanus orientalis*	507	26%
Aranbizkarra	*Platanus orientalis*	178	14%
Arana	*Otras sp*		
San Martín	*Tilia argentea*	824	23%
Ariznabarra	*Aesculus hippocastanum*	426	15%
Edificación mixta			
San Cristóbal	*Otras sp*		
Adurtza	*Otras sp*		
TEJIDOS RESIDENCIALES			
Edificación abierta			
Gazalbide	*Betula verrucosa*	309	35%
Sansomendi	*Otras sp*		
Lakua	*Otras sp*		
Salburúa	*Otras sp*		
Arantzabela	*Ulmus pumila*	86	15%
Edificación mixta			
Zabalgana	*Platanus orientalis*	6	29%
Abetxuko	*Otras sp*		
Vivienda unifamiliar			
Mendizorrotza	*Aesculus hippocastanum*	1.303	18%

El 63,8% de la superficie urbana presenta un índice de diversidad superior a 2,5 bits de información. El análisis por barrio muestra que el valor de diversidad por malla supera el mínimo establecido en todos los barrios indicando una elevada diversidad y distribución de las especies de arbolado en la ciudad a excepción de Casco Viejo, Ensanche y el Pilar.

Resultados: diversidad de arbolado urbano

CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

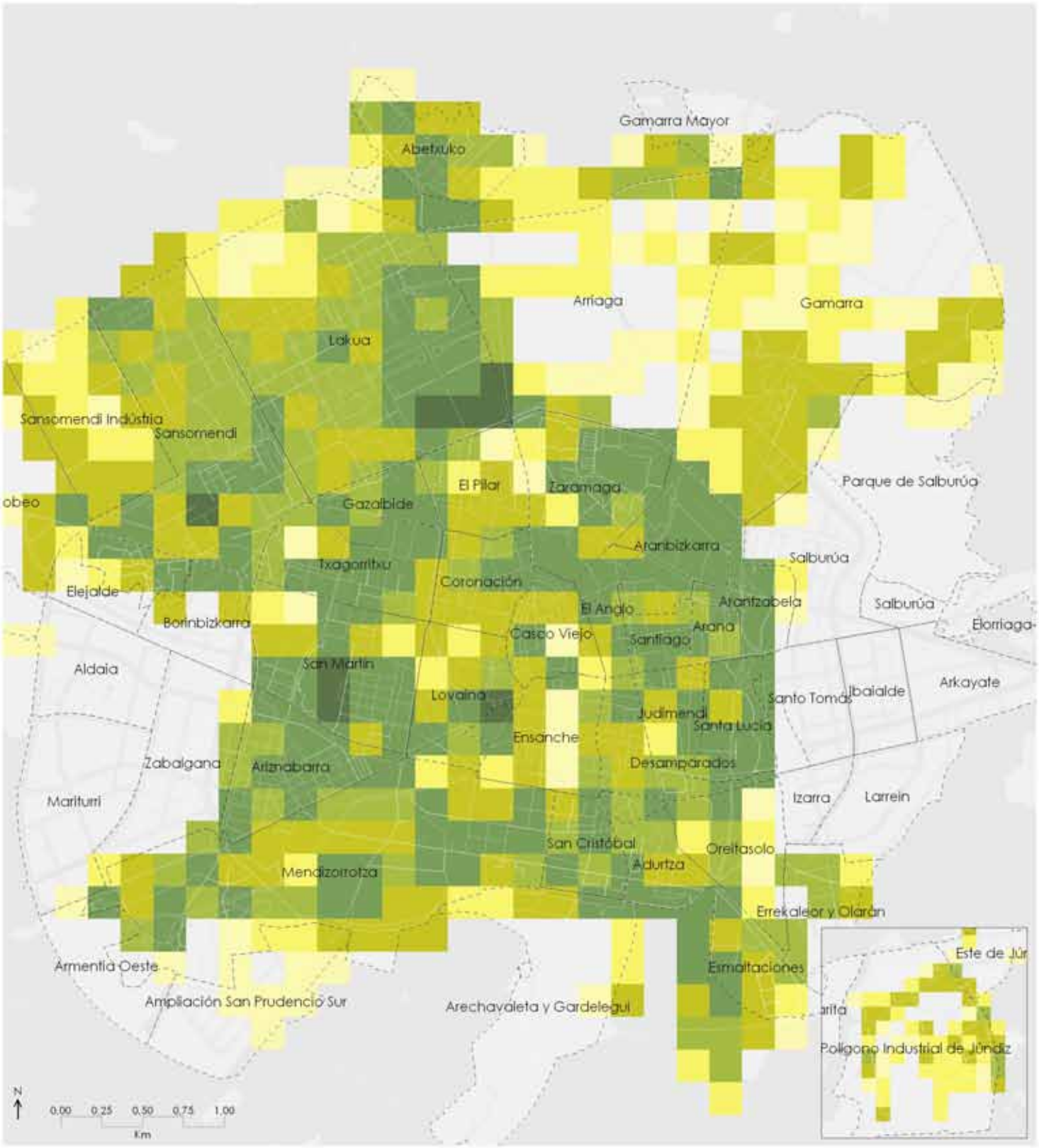
	Requerimientos mínimos		Resultado alcanzado	
	CRITERIO	SUP	SUP	
	Diversidad	%	%	
VITORIA-GASTEIZ	2,5	50%	**63,8%**	

TEJIDOS URBANOS

	Requerimientos mínimos		Resultado alcanzado	
ORDENACIÓN Y BARRIO	CRITERIO	SUP	RES.	
	(media)	%		
TEJIDOS CENTRALES				
Casco medieval				
Casco Viejo	2,5	50%	41,5%	
Manzana cerrada				
Coronación	2,5	50%	48,7%	
Lovaina	2,5	50%	45%	
Ensanche	2,5	50%	30,3%	
Desamparados	2,5	50%	64,4%	
Judimendi	2,5	50%	52,3%	
El Anglo	2,5	50%	87%	
Edificación abierta				
El Pilar	2,5	50%	29%	
Santiago	2,5	50%	87,1%	
Santa Lucía	2,5	50%	84,5%	
TEJIDOS MEDIOS				
Edificación abierta				
Txagorritxu	2,5	50%	76,8%	
Zaramaga	2,5	50%	67,1%	
Aranbizkarra	2,5	50%	88,8%	
Arana	2,5	50%	96,3%	
San Martín	2,5	50%	66,7%	
Ariznabarra	2,5	50%	97,8%	
Edificación mixta				
San Cristóbal	2,5	50%	89,5%	
Adurtza	2,5	50%	69,2%	
TEJIDOS RESIDENCIALES				
Edificación abierta				
Gazalbide	2,5	50%	95,3%	
Sansomendi	2,5	50%	73,4%	
Lakua	2,5	50%	63,4%	
Salburúa	2,5	50%		*
Arantzabela	2,5	50%	78,8%	
Edificación mixta				
Zabalgana	2,5	50%		*
Abetxuko	2,5	50%	50,5%	
Vivienda unifamiliar				
Mendizorrotza	2,5	50%	56,5%	

*Sin evaluar; no se dispone de información del arbolado viario

41. DIVERSIDAD DEL ARBOLADO URBANO



Diversidad de arbolado (H)

- 4,5 a 6
- 3 a 4,5
- 2,5 a 3
- 1,5 a 2,5
- 0,5 a 1,5
- <0,5

ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD URBANA

A06. BIODIVERSIDAD URBANA

43 CONECTIVIDAD DE LA RED VERDE (CONv)

Definición de conectores lineales de la red verde y evaluación según grado de permeabilidad, densidad de arbolado y confort acústico.

Objetivo

Evaluar la conectividad de la red verde urbana. Los parques urbanos actúan como reservorios de numerosas especies, principalmente de aves, por ello, la conectividad de estos parques entre ellos y con las áreas naturales cercanas a la ciudad es esencial para mantener la biodiversidad en el ecosistema urbano.

Los conectores lineales ponen en contacto los parques urbanos con el anillo verde mediante una red de sendas urbanas. Estas sendas también conectan los parques más emblemáticos de la ciudad, permitiendo crear una red verde en el entramado urbano.

Las calles arboladas actúan como corredores lineales para favorecer los movimientos de las aves entre parques si éstos poseen una elevada complejidad de hábitats, así se permeabiliza la matriz urbana. Asimismo, estas calles potencian los espacios de relación que fomentan el intercambio entre las personas y los organismos que conforman el ecosistema urbano.

Definición del indicador

El indicador de conectividad de los espacios verdes es el resultante de tres indicadores: la permeabilidad del suelo, el ruido, y la densidad de arbolado por tramo. Estos indicadores miden aspectos necesarios para evaluar la funcionalidad de la conectividad de un corredor.

El indicador de densidad de arbolado, mide el número de árboles por metro de tramo. Tramos con escasa presencia de árboles presentan una menor complejidad y por tanto, menor capacidad para conectar espacios verdes.

El indicador de ruido muestra las zonas que tienen mayor impacto sonoro, este es un aspecto importante porque el ruido del tráfico y de otras actividades urbanas puede ser un factor limitante a la presencia de ciertas aves. Los corredores arbolados ofrecen, lugares alternativos de alimentación y anidación en la época reproductiva, si estos corredores tienen niveles de ruido muy elevados perderán la capacidad como conectores.

El indicador de permeabilidad permite visualizar las pequeñas zonas permeables dentro del corredor, estas zonas tienen una gran relevancia en la función conectora del corredor ya que actúan como trampolines entre grandes áreas permeables.

Metodología

En primer lugar, se definen los conectores urbanos diferenciando dos tipologías: los corredores principales que corresponden a aquellos tramos que conectan los parques del anillo verde, y los corredores secundarios, que no conforman el eje principal del conector, pero que por sus características presentan un elevado potencial para ser considerados como conectores lineales de la red verde.

En segundo lugar, se reclasifican los valores obtenidos para los tres indicadores según la tabla de equivalencias:

Permeabilidad del suelo (*ver indicador núm. 36*)	**Nivel de ruido** (*ver indicador núm. 06*)	**Densidad de arbolado** (*ver indicador núm. 41*)
(3) >0,30 (IBS)	(3) < 60 dB(A)	(3) > 0,25(árboles/m)
(2) 0,25 – 0,3 (IBS)	(2) 60 - 65 dB(A)	(2) 0,1-0,25 (árboles/m)
(0) < 0,25 (IBS)	(0) > 65 dB(A)	(0) < 0,1 (árboles/m)

Fórmula de cálculo:

CONv (puntos)= [$\sum V_{IBS} + \sum V_{ruido} + \sum_{den}$]

El indicador se calcula a partir de un sistema de valoración por puntuación. Cada una de las variables tiene asignado un valor de 0 a 3, según los criterios de conectividad establecidos. Una vez identificados los valores de las 3 variables, se suman y se obtiene el total de puntos. La valoración del grado de conectividad radica en el grado de cumplimiento y aproximación a la máxima puntuación: 9 puntos. Grado de conectividad:

Muy alta: 8-9 puntos
Alta: 6-7 puntos
Baja: 4-5 puntos
Muy baja: < 4 puntos

Parámetros de evaluación

Grado de conectividad de los conectores lineales de la red verde.

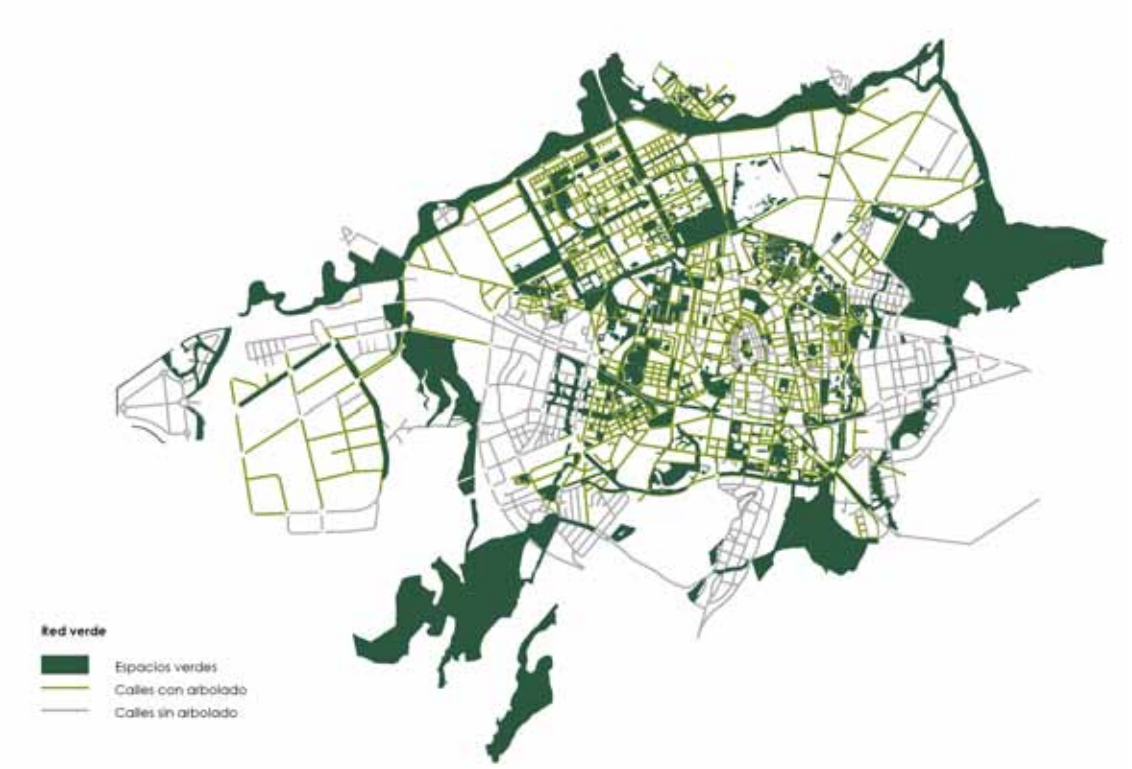
Criterio: proporción de conectores lineales (metros lineales) según objetivo mínimo.

VITORIA-GASTEIZ		
Objetivo mínimo:	Criterio	>5 puntos
	Cobertura	>50% de los metros lineales
Deseable:	Criterio	>8 puntos
	Cobertura	>75% de los metros lineales

CORREDORES VERDES	CONECTIVIDAD (PUNTOS)
Objetivo mínimo:	>5 puntos
Deseable:	>8 puntos

Discusión de los resultados

Para diseñar los conectores lineales de la red verde de Vitoria-Gasteiz se han considerado todos los espacios verdes y las calles con presencia de arbolado. A partir de este análisis se ha evaluado qué senderos urbanos permiten la conexión de la red verde urbana con los parques del anillo.



Se han definido 5 ejes de conexión principales: eje 1 (Armentia - Zadorra), eje 2 (Zadorra - Errekaleor), eje 3 (Olarizu – Zadorra), eje 4 (Zabalgana – Errekaleor) y eje 5 (Salburua – Zadorra – Zabalgana). Estos conectores permiten la conexión de los parques del anillo verde y las zonas verdes del interior de la ciudad.

Para evaluar la conectividad de cada eje se han fragmentado en subunidades según las características de la matriz urbana por donde transcurren y, se evalúa el valor de los tres indicadores (densidad de arbolado, permeabilidad y ruido) en cada fragmento.

Los valores de permeabilidad obtenidos en los conectores propuestos están generalmente por encima del valor mínimo (> 0,25), los fragmentos que presentan valores más bajos de permeabilidad son los que pasan por tejidos centrales, más compactos, donde la reserva de espacios verdes es baja.

El nivel de presión sonora en los conectores biológicos debería ser inferior a 60dB para que las aves no tengan que adaptar sus cantos a la contaminación acústica, fenómeno que se ha observado en algunas especies en las que en vez de emitir melodías y llamadas, producen un sonido abrupto, agudo y estridente. Las aves utilizan el canto para ahuyentar a machos rivales o para llamar la atención de las hembras, y avisar de posibles predadores. Para los machos el canto suele ser el indicador de sus cualidades y aptitudes y el ruido puede privar el éxito en la reproducción.

Las especies que se ha observado que se adaptan al nivel de presión sonora del ruido del tráfico son pinzones, mirlos y gorriones. Los gorriones de las ciudades cantan en tonos superiores a los del bosque e incluso emiten en otras frecuencias para que los ruidos no los ahoguen. Las consecuencias son el aislamiento de las poblaciones (ciudad-anillo verde) pues puede derivar en que no se reconozcan por el canto entre miembros de la misma especie. Estudios realizados sobre la contaminación acústica que producen las carreteras muestran que es uno de los principales motivos de la merma de aves insectívoras, resultando afectadas collalbas, mosquiteros y currucas. La primera fase de la investigación demuestra la merma en el número de ejemplares y las alteraciones del canto de especies insectívoras y migratorias. El problema se acentúa en las épocas de reproducción cuando las aves emiten sus cantos de cortejo.

Para el indicador de densidad de arbolado, las zonas propuestas como conectores presentan valores adecuados (>0,2), excepto algunos fragmentos que pasan por zonas urbanas no consolidadas (barrios de Salburúa y Zabalgana) en las que aún no hay arbolado.

El análisis muestra que los conectores que presentan un valor más elevado del indicador son el 2.1 (dentro del eje Zadorra-Errekaleor) que pasa por el parque de Lakuabizkarra y, el 1.4 (dentro del eje Armentia-Zadorra) que pasa por paseo Batán. Estos dos fragmentos presentan valores máximos del indicador, son zonas pacificadas con gran número de zonas verdes y elevada densidad de arbolado.

Los conectores que presentan valores más bajos del indicador son los que pasan por los tejidos centrales. Así el fragmento 2.2 (dentro del eje Zadorra-Errekaleor), el 3.3 (dentro del eje Olarizu-Zadorra) y el 5.6 (dentro del eje Salburua-Zadorra-Zabalgana) que conecta el parque de Molinuevo con la red verde. En estos tramos puede mejorar la conectividad mediante la instalación de cubiertas y muros verdes.

Resultados: conectividad de la red verde

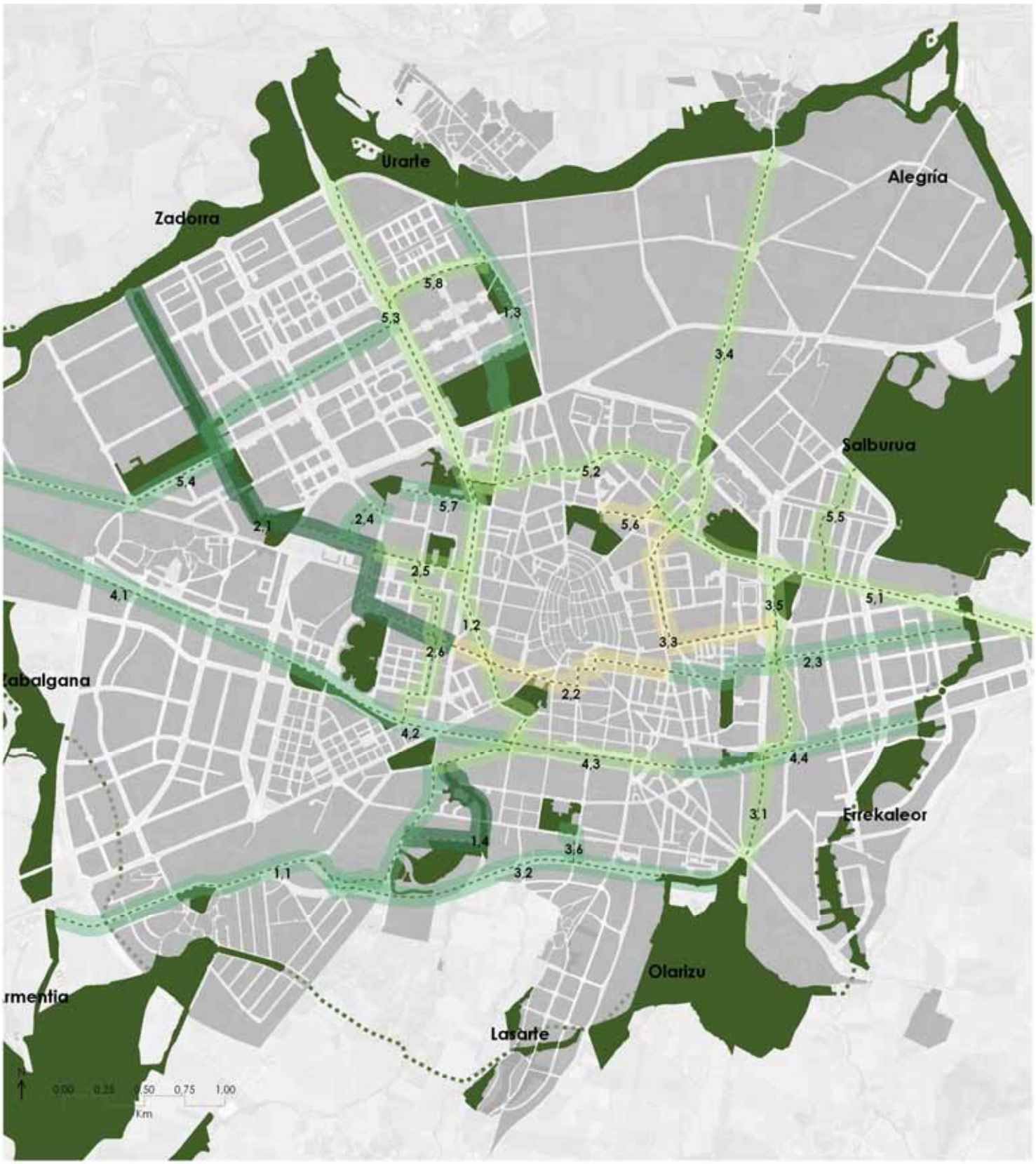
CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

	Requerimientos mínimos		Resultado alcanzado	
	CRITERIO	M.LIN	M.LIN	
	Puntos	%	%	
VITORIA-GASTEIZ	5 puntos	50%	**92,8%**	

CONECTORES LINEALES DE LA RED VERDE

		Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
		Puntos	Puntos	
Armentia - Zadorra				
Fragmento del conector	1.1 (principal)	>5	8	
	1.2 (principal)	>5	6	
	1.3 (principal)	>5	8	
	1.4 (secundario)	>5	9	
Zadorra - Errekaleor				
Fragmento del conector	2.1 (principal)	>5	9	
	2.2 (principal)	>5	4	
	2.3 (principal)	>5	8	
	2.4 (secundario)	>5	8	
	2.5 (secundario)	>5	7	
	2.6 (secundario)	>5	6	
Olarizu - Zadorra				
Fragmento del conector	3.1 (principal)	>5	6	
	3.2 (principal)	>5	8	
	3.3 (principal)	>5	4	
	3.4 (principal)	>5	6	
	3.5 (secundario)	>5	6	
	3.6 (secundario)	>5	8	
Zabalgana - Errekaleor				
Fragmento del conector	4.1 (principal)	>5	8	
	4.2 (principal)	>5	8	
	4.3 (principal)	>5	6	
	4.4 (principal)	>5	8	
Salburua – Zadorra - Zabalgana				
Fragmento del conector	5.1 (principal)	>5	7	
	5.2 (principal)	>5	6	
	5.3 (principal)	>5	6	
	5.4 (principal)	>5	8	
	5.5 (secundario)	>5	6	
	5.6 (secundario)	>5	2	
	5.7 (secundario)	>5	7	
	5.8 (secundario)	>5	8	

43 CONECTIVIDAD DE LA RED VERDE (CONECTORES LINEALES)



Puntuación del conector lineal

- BAJA (<5 puntos)
- MEDIA (5-7 puntos)
- ALTA (7 - 8 puntos)
- MUY ALTA (8 - 9 puntos)

Conectores lineales:

- Armentia-Zadorra: 1,1-1,2-1,3-1,4
- Zadorra-Errekaleor: 2,1-2,2-2,3-2,4-2,5-2,6
- Olarizu-Zadorra: 3,1-3,2-3,3-3,4-3,5-3,6
- Zabalgana-Errekaleor: 4,1-4,2-4,3-4,4
- Salburua-Zadorra-Zabalgana: 5,1-5,2-5,3-5,4-5,5-5,6-5,7-5,8

Bloque 07.
COHESIÓN SOCIAL
Objetivo: aumento de la cohesión social

MEZCLA DE POBLACIÓN
44 INDICE DE ENVEJECIMIENTO
45 POBLACIÓN EXTRANJERA
46 TITULADOS DE TERCER GRADO
VIVIENDA
47 VIVIENDA PROTEGIDA
EQUIPAMIENTOS
48 DOTACIÓN DE EQUIPAMIENTOS
49 PROXIMIDAD A EQUIPAMIENTOS

Bloque 07
COHESIÓN SOCIAL

La cohesión social en un contexto urbano hace referencia al grado de unión existente entre los grupos de personas con culturas, edades, rentas y profesiones distintas que viven en la ciudad y está interrelacionada con otros ejes de la sostenibilidad urbana. De hecho, el concepto de sostenibilidad supera el ámbito estrictamente ambiental para incorporar también el socioeconómico.

El incremento de la cohesión social está íntimamente relacionado con los conceptos de diversidad y mixticidad de actividades que proporciona el modelo de ciudad compacta y compleja. La proximidad (o compacidad) favorece el contacto entre los grupos de personas. Pero la presencia de grupos diversos en un mismo espacio también requiere de cierto grado de mixticidad (mezcla e interacción entre los grupos).

El análisis de diversas realidades urbanas permite afirmar que la segregación social que se produce en determinados lugares de las ciudades va a menudo de la mano de la separación de usos y funciones propia de la dispersión urbana. La separación de grupos por razones de renta, edad, culturales u otros genera desconocimiento mutuo, lo que propicia sentimientos de inseguridad y marginación basada en el temor *al otro*.

Al contrario, en las partes de la ciudad compacta donde los valores de la diversidad son elevados los problemas mencionados tienden a disminuir. Sin embargo la diversidad y la mixticidad no son condiciones suficientes para conseguir la cohesión. Hay que añadir la importancia del escenario socioeconómico, de la política fiscal y laboral, del enfoque y desarrollo de las políticas sociales y culturales, y también de la solución formal adoptada en el espacio público o del nivel de complejidad de funciones del tejido urbano, por lo que el urbanismo también tiene mucho que aportar.

En definitiva el concepto de sostenibilidad debe incluir la atención a la diversidad social pero sin la segregación generadora de inestabilidad, sino con la integración propia de las sociedades cohesionadas y estables.

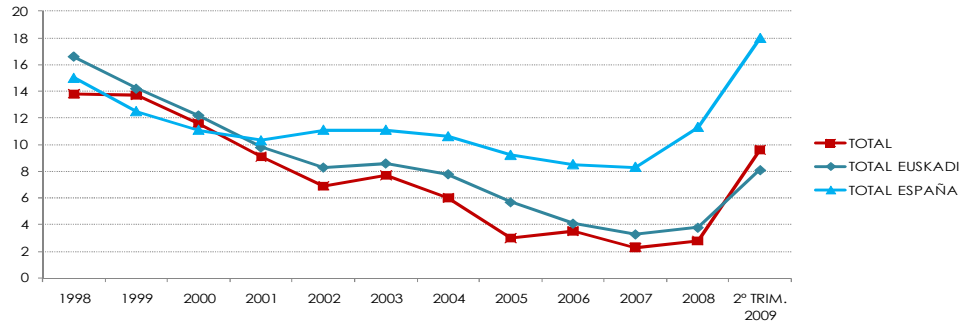
La otra cara de este principio es que la sostenibilidad debe ser universal: deben planificarse las actuaciones para que las estrategias de sostenibilidad puedan ser adoptadas por todos los ciudadanos, independientemente de su condición social. De otro modo el amplio potencial transformador de una correcta estrategia si se aplica a toda la población, quedará drásticamente minimizado si sólo está al alcance de unos pocos.

COHESIÓN SOCIAL
INDICADORES DE CONTEXTO

TASA DE PARO

La tasa de paro de un municipio suele ser un dato muy volátil, especialmente en la coyuntura económica actual. El dato de Vitoria – Gasteiz (9,6%) es muy moderado en relación a la media española, que era de un 18% en el mismo periodo de 2009, lo que está dentro de la tendencia desde el año 2000. El dato es más alto que la media vasca (8,1%) y con ello se invierte la tendencia de la última década, pues la ciudad siempre ha estado más de un punto por debajo de la media de Euskadi. Al igual que en el resto de España la tasa de paro en la ciudad empezó a aumentar en 2008, si bien lo hizo de forma mucho menos acusada, siguiendo la tendencia del País Vasco.

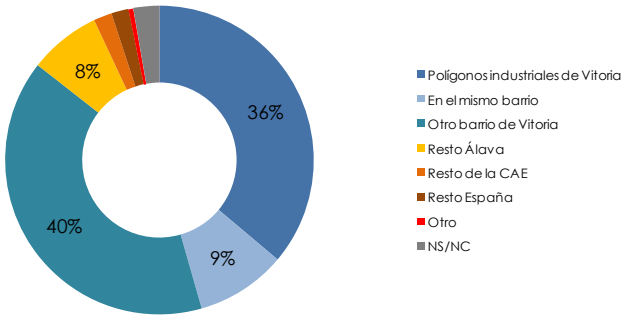
Por edades, el aumento del paro ha afectado mucho más a la población más joven (< 25), que en un año pasó del 5,4 % al 22,4 %, lo que quiere decir que casi uno de cada cuatro jóvenes que buscaba empleo en 2009, no lo encontró. Aunque los jóvenes siempre tienen una tasa superior a otras edades, su crecimiento en el último año de análisis ha sido muy superior al de otros segmentos de edad, a pesar de que también hayan experimentado un crecimiento acusado; de un 2,9% a un 11,2% entre 25 y 45 años y del 1,9% al 5,2% en los mayores de 45.



Fuente: anuario estadístico de Vitoria-Gasteiz 2009. Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz

AUTOCONTENCIÓN LABORAL

Vitoria-Gasteiz se caracteriza por un modelo de localización laboral de gran autonomía, es decir, con una escasa dependencia respecto a los puestos de trabajo exteriores al municipio. El **85,6%** de la población ocupada residente en Vitoria-Gasteiz trabaja en el mismo municipio (anuario estadístico 2006). La tasa de autocontención incide significativamente en la movilidad externa (desplazamientos generados) y calidad de vida de las personas. Los datos globales en Álava son del 48% de tasa de autocontención. El resto de capitales vascas presentan valores de 69% para San Sebastián y de 63% en Bilbao.



Fuente: anuario estadístico de Vitoria-Gasteiz 2006. Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz

COHESIÓN SOCIAL

Índice de Segregación
(aplicado a varios indicadores)

En el caso de los indicadores de cohesión social además del valor descriptivo de un indicador determinado, la distribución espacial de esa variable tiene una gran importancia. En un sentido amplio la segregación residencial en una ciudad indica el nivel de desigualdad en la distribución de un grupo entre las diferentes zonas. Desde el diseño de políticas urbanas y el planeamiento es interesante obtener una visión cuantitativa de esta segregación para prever y actuar sobre los territorios más afectados por este proceso.

Desde la estadística se han propuesto diferentes indicadores que tienen una larga tradición en estudios sociales, y que permiten cuantificar la segregación de grupos de población minoritarios y detectar las pautas que rigen este fenómeno. Su utilidad se extiende a diferentes áreas como la sociología, la economía, el urbanismo o las políticas de vivienda.

Definición del indicador

Uno de los indicadores más utilizados es el índice de segregación (IS). Este índice indica el nivel de desigualdad en la distribución espacial de un grupo de individuos, elegido por sus características diferenciales dentro del total de una muestra a la que pertenecen.

El índice está acotado entre 0 y 1, valores que corresponden respectivamente a una distribución exactamente igualitaria y una distribución de máxima segregación. También se puede expresar en porcentaje (0 – 100), lo que se traduce como la proporción del grupo minoritario que tendría que cambiar de residencia para obtener una distribución uniforme (Jakubs, 1981; Massey, Denton, 1988).

Metodología

El índice de segregación se calcula con la siguiente fórmula

$$IS = \frac{1}{2}\sum_{i=1}^{n}\left|\frac{x_i}{X} - \frac{t_i - x_i}{T - X}\right|$$

Donde:
n = Número de unidades territoriales sobre las que se calcula el índice, en este caso, barrios
T = Población total del municipio
t_i = Población en la unidad territorial i
X = Población del grupo a estudiar en el municipio
x_i = Población del grupo X en la unidad territorial i

COHESIÓN SOCIAL

A07. COHESIÓN SOCIAL

44 ÍNDICE DE ENVEJECIMIENTO (IE)

Relación numérica entre personas mayores y niños

Objetivo

Equilibrio de la población de diferentes edades, aumentar la cohesión de los grupos de edades diversas a partir del contacto en un mismo espacio físico.

Definición del indicador

El índice de envejecimiento indica la relación cuantitativa entre las personas más mayores y las más jóvenes en un territorio determinado. 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 en el sentido de las transferencias intergeneracionales.

Metodología

Fórmula de cálculo:

IE (%) = [población 65+ años / población 0-15 años] x 100

Se interpreta como número de personas mayores cada 100 niños.

El índice de segregación de esta variable se calcula como se muestra en la introducción.

Parámetros de evaluación

Cumplimiento o no de los criterios:

Criterio 1: índice de envejecimiento
Criterio 2: índice de segregación de la población mayor

VITORIA-GASTEIZ	SUELO URBANO
	CRITERIO 1
Objetivo mínimo:	< 200
Deseable:	100
	CRITERIO 2
Índice Segregación	< 30

Discusión de los resultados

El índice a nivel de toda la ciudad es moderado (129), sin embargo existen profundas diferencias entre barrios, que tienen un perfil de edades muy diferente. A grandes rasgos los barrios que contienen a los modernos desarrollos urbanos son los que registran los valores más bajos del indicador, es decir, donde existe una menor proporción de personas mayores respecto a jóvenes. El resultado se acentúa cuanto más nuevas son las zonas: Lakua, Arriaga y Sansomendi registran valores muy bajos, pero aún lo son más los de Zabalgana y Salburúa. Dentro de los valores más bajos, Ariznabarra se sitúa en la escala superior, puesto que buena parte de sus viviendas se construyeron en los 90.

Las zonas consolidadas de la ciudad, especialmente los barrios que dibujan la diagonal Gazalbide – Adurtza, registran los valores más elevados, superiores a 200 y 300, lo que quiere decir que por cada 100 niños hay 200 ó 300 personas mayores; un claro desequilibrio. La excepción la constituye el Casco viejo, con un valor de 160, debido a una mayor presencia de niños por el elevado porcentaje de inmigración.

Por tejidos, los residenciales obtienen unos valores más positivos. Ello es debido a que es ahí donde se han localizado la gran mayoría de operaciones de renovación urbana que han atraído a la población más joven.

Con todo, la distribución de la gente mayor en la ciudad no indica una segregación muy elevada, aunque se acerca al límite. La cantidad de gente mayor en la mayoría de barrios es suficiente como para que no pueda hablarse de segregación, aunque queda patente que la distribución dista de ser igualitaria: el 28% de la gente mayor debería cambiar de residencia para que lo fuera.

Resultados: índice de envejecimiento

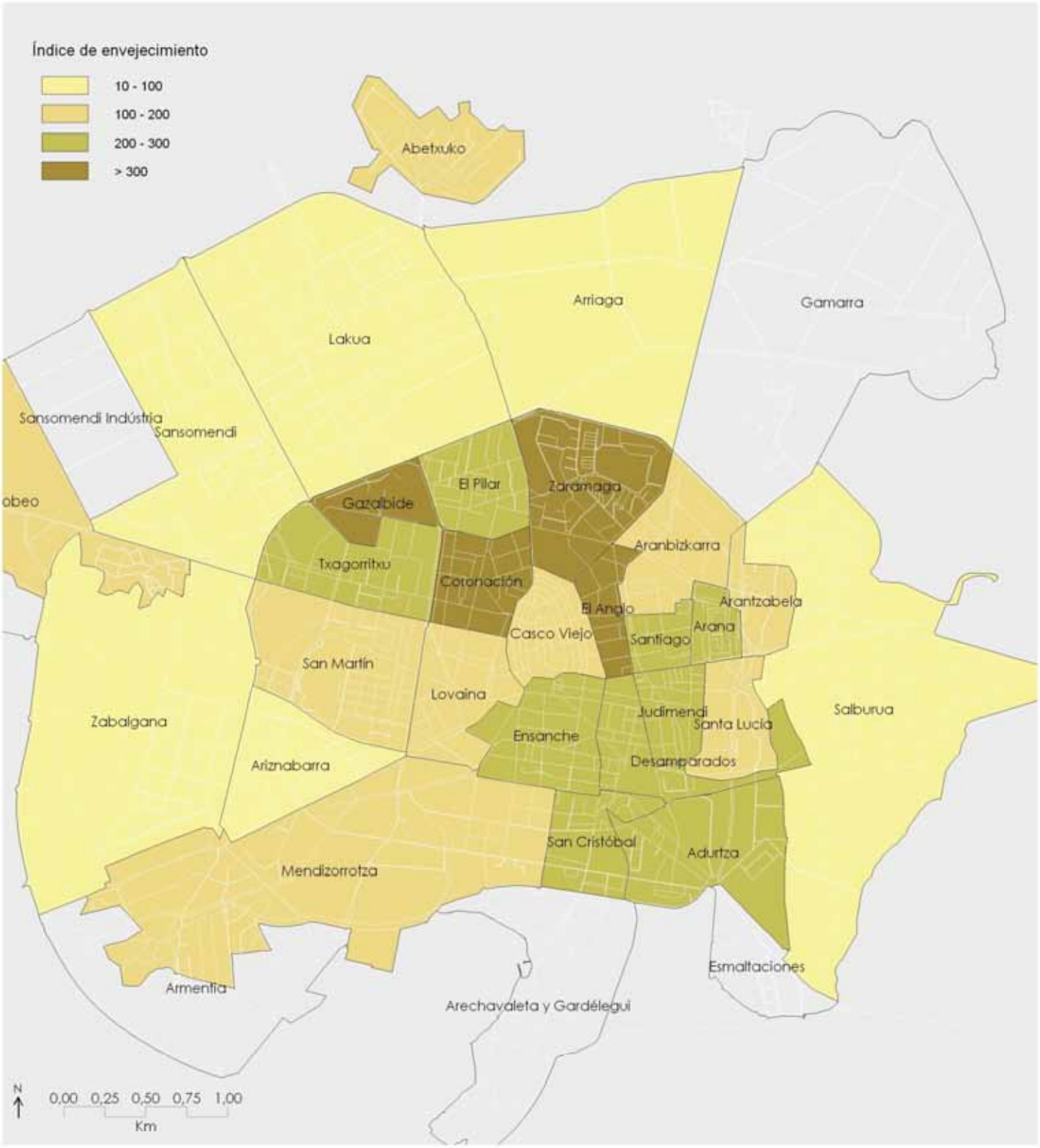
CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
ÍNDICE ENVEJECIMIENTO	< 200	**129**	
INDICE SEGREGACIÓN	< 30	**28**	

TEJIDOS URBANOS

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
ORDENACIÓN Y BARRIO	CRITERIO IE	RES. IE	
TEJIDOS CENTRALES			
Casco medieval			
Casco Viejo	< 200	**160**	
Manzana cerrada			
Coronación	< 200	**313**	
Lovaina	< 200	**174**	
Ensanche	< 200	**201**	
Desamparados	< 200	**253**	
Judimendi	< 200	**294**	
El Anglo	< 200	**302**	
Edificación abierta			
El Pilar	< 200	**281**	
Santiago	< 200	**256**	
Santa Lucía	< 200	**150**	
TEJIDOS MEDIOS			
Edificación abierta			
Txagorritxu	< 200	**284**	
Zaramaga	< 200	**328**	
Aranbizkarra	< 200	**163**	
Arana	< 200	**262**	
San Martín	< 200	**101**	
Ariznabarra	< 200	**73**	
Edificación mixta			
San Cristóbal	< 200	**233**	
Adurtza	< 200	**203**	
TEJIDOS RESIDENCIALES			
Edificación abierta			
Gazalbide	< 200	**321**	
Sansomendi	< 200	**25**	
Lakua	< 200	**23**	
Salburúa	< 200	**20**	
Arantzabela	< 200	**111**	
Edificación mixta			
Zabalgana	< 200	**10**	
Abetxuko	< 200	**166**	
Vivienda unifamiliar			
Mendizorrotza	< 200	**140**	

40 ÍNDICE DE ENVEJECIMIENTO



ÍNDICE ENVEJECIMIENTO = 129

Índice de segregación de las personas > 65 años = 0,28

Valor entre 0 y 1
- 0 → Distribución exactamente igualitaria
- 1 → Distribución de máxima segregación

COHESIÓN SOCIAL

A07. COHESIÓN SOCIAL

45 POBLACIÓN EXTRANJERA (POBext)

Nivel de desigualdad en la distribución de la población inmigrante

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 del indicador

El índice de segregación (IS) indica el nivel de desigualdad en la distribución espacial de la población inmigrante, teniendo en cuenta su número y el de la población total.

El índice está acotado entre 0 y 1, valores que corresponden respectivamente a una distribución exactamente igualitaria y una distribución de máxima segregación. También se puede expresar en porcentaje (0 – 100), lo que se traduce como la proporción del grupo minoritario que tendría que cambiar de residencia para obtener una distribución uniforme (Jakubs, 1981; Massey, Denton, 1988).

Metodología

De forma complementaria al índice de segregación, se calcula el porcentaje de población extranjera para cada barrio de la ciudad.

Fórmula de cálculo

POBext (%) = Población extranjera / Población total

El índice de segregación de esta variable se calcula como se muestra en la introducción.

Parámetros de evaluación

Cumplimiento o no del criterio:

Criterio: índice de segregación de la población extranjera

VITORIA-GASTEIZ	SUELO URBANO
Índice Segregación	< 30

Discusión de los resultados

Los últimos datos registran algo más de 23.000 extranjeros en una ciudad de más de 231.000 habitantes, es decir un 10% de la población. Esta cifra que se sitúa por debajo de la media Española (12% en 2009, según el INE), pero muy por encima de la media Vasca.

El índice de segregación de la población inmigrante es moderado (0,17), lo que quiere decir que para tener una distribución uniforme el 17% de los inmigrantes deberían residir en un barrio diferente.

Los inmigrantes se distribuyen en todos los barrios, constituyendo desde el 4% al 16% de su población, con una mayoría de barrios alrededor del 10%, unas cifras bastante regulares. La excepción la constituye un único barrio, el Casco Viejo, con un 23%. Si el índice no es elevado pese a esta anomalía es porque los inmigrantes que viven en el Casco viejo corresponden solamente a un 10% de la inmigración de toda la ciudad.

El análisis por tejidos revela una leve disminución del porcentaje de inmigración a medida que nos alejamos del centro de la ciudad. Excluyendo el caso anómalo de Casco Viejo, los tejidos centrales presentan una media del 11% de inmigración, los medios un 10% y los residenciales del 7,5%

Resultados: población extranjera

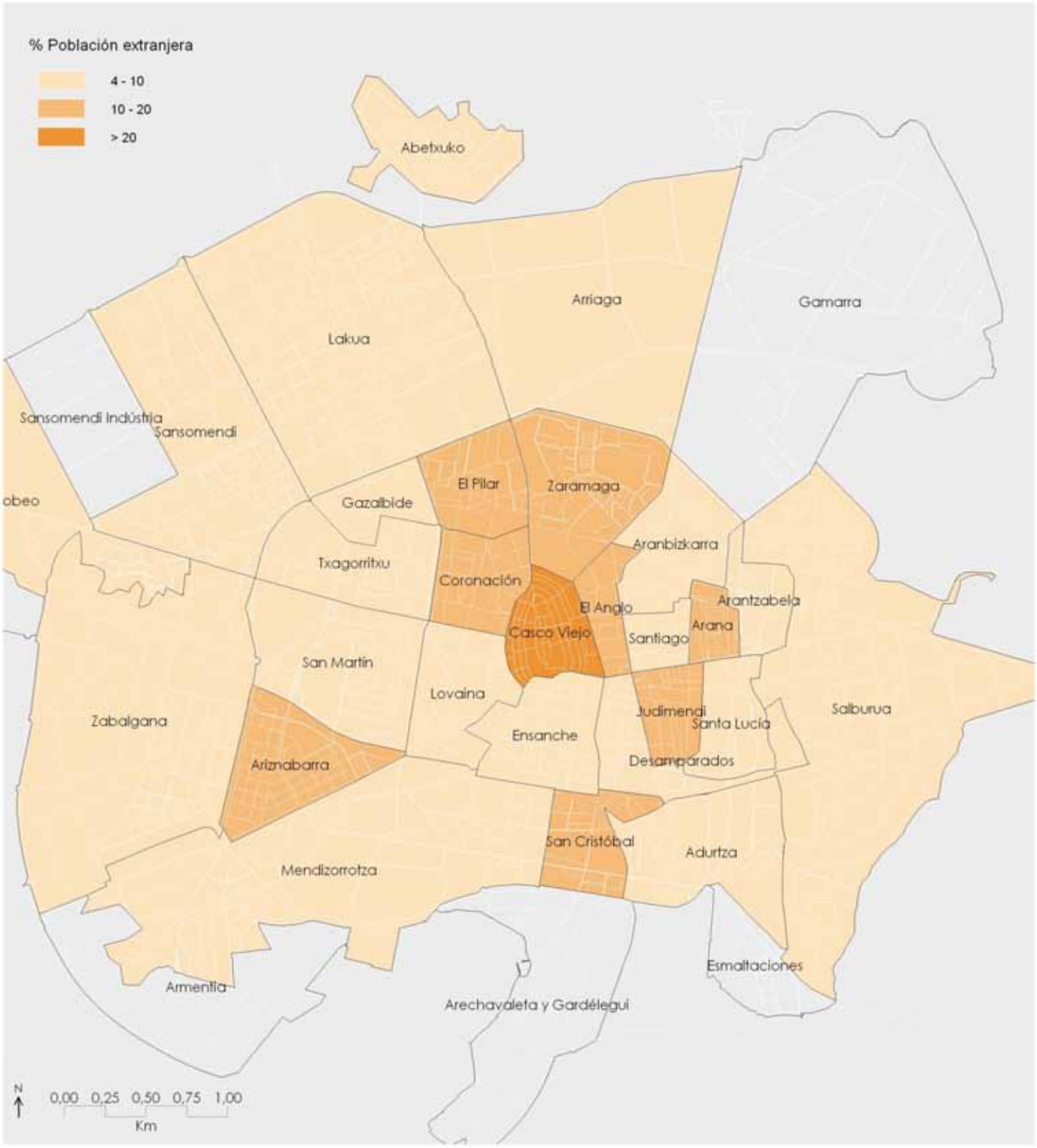
CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
% POBLACIÓN INMIGRANTE		**10,0**	
INDICE SEGREGACIÓN	< 30	**17**	

TEJIDOS URBANOS

	Resultado alcanzado
ORDENACIÓN Y BARRIO	RES.
	% inmigración
TEJIDOS CENTRALES	
Casco medieval	
Casco Viejo	**23**
Manzana cerrada	
Coronación	**16**
Lovaina	**10**
Ensanche	**10**
Desamparados	**10**
Judimendi	**15**
El Anglo	**13**
Edificación abierta	
El Pilar	**14**
Santiago	**6**
Santa Lucía	**6**
TEJIDOS MEDIOS	
Edificación abierta	
Txagorritxu	**9**
Zaramaga	**12**
Aranbizkarra	**9**
Arana	**15**
San Martín	**4**
Ariznabarra	**11**
Edificación mixta	
San Cristóbal	**11**
Adurtza	**9**
TEJIDOS RESIDENCIALES	
Edificación abierta	
Gazalbide	**6**
Sansomendi	**8**
Lakua	**7**
Salburúa	**10**
Arantzabela	**6**
Edificación mixta	
Zabalgana	**8**
Abetxuko	**9**
Vivienda unifamiliar	
Mendizorrotza	**5**

41 POBLACIÓN EXTRANJERA



% POBLACIÓN EXTRANJERA = 10 %

Índice de segregación de la población extranjera = 0,17

Valor entre 0 y 1

0 → Distribución exactamente igualitaria

1 → Distribución de máxima segregación

COHESIÓN SOCIAL

A07. COHESIÓN SOCIAL

46 TITULADOS DE TERCER GRADO (Tit)

Porcentaje y distribución de los titulados de 3er grado

Objetivo

Equilibrio de la población de diferentes rentas, aumentar la cohesión de los grupos de rentas diversas a partir del contacto en un mismo espacio físico.

Definición del indicador

El indicador recoge la relación cuantitativa entre la población total y las personas con estudios de tercer grado (diplomatura, licenciatura y doctorado). En lugares donde no existe información sobre la renta, este ha demostrado ser un buen indicador que ayuda a inferir las diferencias de renta entre los barrios de la ciudad, basándose en el hecho que como media, los titulados de 3er grado obtienen una retribución salarial mayor que el resto de la población, especialmente en los segmentos superiores de la edad adulta.

Metodología

Fórmula de cálculo:

Tit (%) = [titulados de 3er grado/población total] x 100

El índice de segregación de esta variable se calcula como se muestra en la introducción.

Parámetros de evaluación

Cumplimiento o no del criterio:

Criterio: índice de segregación de los titulados de tercer ciclo

VITORIA-GASTEIZ	SUELO URBANO
Índice Segregación	< 30

Comentario de los resultados

La ciudad tiene un 12% de titulados de tercer grado, una cifra inferior a la media española, que para el año 2007 era del 17% (OCDE).

El análisis del índice de segregación de esta variable revela una desigualdad moderada en la distribución de este grupo de población: para que ésta fuera totalmente igualitaria el 20% debería cambiar su lugar de residencia.

Desde El Pilar a San Cristóbal se dibuja un semicírculo con los barrios con menor número de titulados de tercer grado (menos del 10%), a estos se suman los barrios de Ali Gobeo, Sansomendi y Abetxuko. De Txagorritxu a Judimendi se encuentran barrios en un rango superior, aunque todavía bajo (10% – 15%). También están en ese rango algunos de los barrios más recientes: Ariznabarra, Lakua, Arriaga y Salburúa. Las zonas con una mayor proporción de titulados de tercer grado (más del 20%) son Lovaina, Ensanche y Mendizorrotza.

Sin embargo la correspondencia de este indicador con la renta es dudosa en áreas tan jóvenes como las que tiene la ciudad de Vitoria, que pueden tener una proporción elevada de titulados como Zabalgana, pero de edades donde no tienen niveles retributivos elevados.

A menudo las áreas de mayor renta coinciden con las más envejecidas de la ciudad. Este hecho tiene su lógica en la concentración de población de edades medias y altas, donde se dan los mayores niveles retributivos (entre 40 y 60 años). Sin embargo en el caso de Vitoria – Gasteiz, sin que estas zonas puedan calificarse de jóvenes, su equilibrada distribución de edades evita el riesgo de vulnerabilidad a medio plazo.

Resultados: titulados de tercer grado

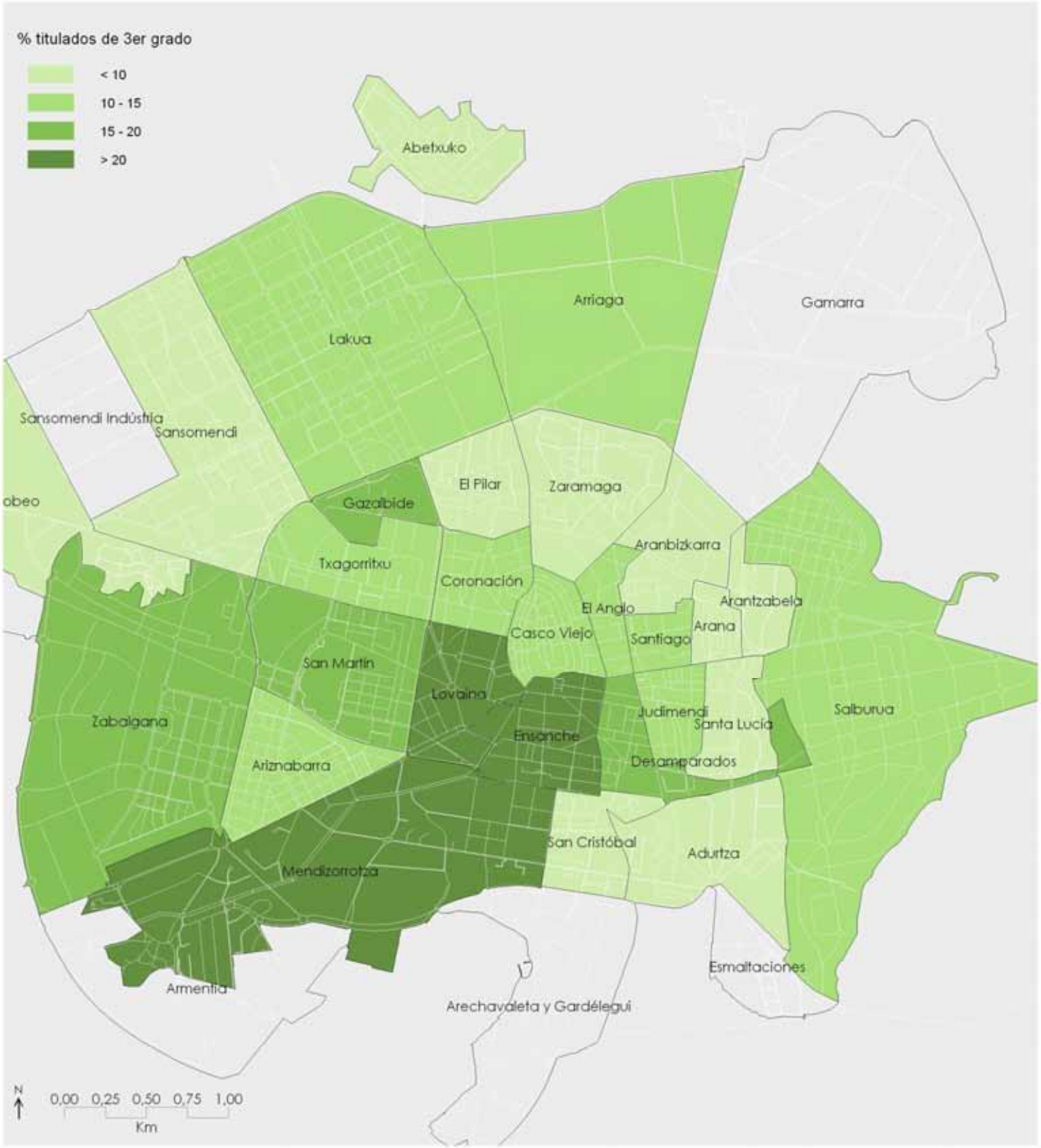
CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
% TITULADOS 3er GRADO		12 %	
INDICE SEGREGACIÓN	< 30	20	

TEJIDOS URBANOS

	Resultado alcanzado
ORDENACIÓN Y BARRIO	RES.
	% titulados 3er ciclo
TEJIDOS CENTRALES	
Casco medieval	
Casco Viejo	**12**
Manzana cerrada	
Coronación	**11**
Lovaina	**22**
Ensanche	**26**
Desamparados	**17**
Judimendi	**11**
El Anglo	**12**
Edificación abierta	
El Pilar	**7**
Santiago	**13**
Santa Lucía	**10**
TEJIDOS MEDIOS	
Edificación abierta	
Txagorritxu	**13**
Zaramaga	**5**
Aranbizkarra	**7**
Arana	**6**
San Martín	**20**
Ariznabarra	**13**
Edificación mixta	
San Cristóbal	**10**
Adurtza	**7**
TEJIDOS RESIDENCIALES	
Edificación abierta	
Gazalbide	**17**
Sansomendi	**8**
Lakua	**11**
Salburúa	**13**
Arantzabela	**10**
Edificación mixta	
Zabalgana	**16**
Abetxuko	**4**
Vivienda unifamiliar	
Mendizorrotza	**27**

42 TITULADOS DE TERCER GRADO



% TITULADOS 3er GRADO = 12 %

Índice de segregación de los titulados de 3er grado = 0,20

Valor entre 0 y 1

0 → Distribución exactamente igualitaria

1 → Distribución de máxima segregación

COHESIÓN SOCIAL

A07. COHESIÓN SOCIAL

47 VIVIENDA PROTEGIDA (VPO)

Porcentaje y distribución de la VPO

Objetivo

Conseguir que la composición del parque de vivienda no excluya a ningún ciudadano por razones de renta, a la vez que se mezclan las diferentes tipologías para mitigar la segregación espacial dentro de la ciudad.

Definición del indicador

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. De hecho las actuaciones sobre la vivienda son el punto estratégico para evitar la exclusión social, precisamente porque la vivienda es el primer factor de segregación urbana, ya que sobre ella se aplican directamente filtros por renta en función de su precio.

Aunque existen muchas otras posibilidades de actuación en las políticas de vivienda (promoción del alquiler, cambios en la fiscalidad, control de 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 de una ciudad.

Metodología

Fórmula de cálculo:

VPO (%) = Vivienda protegida / Vivienda total

El índice de segregación de esta variable se calcula como se muestra en la introducción

Parámetros de evaluación

Cumplimiento o no de los criterios:

Criterio 1: Porcentaje de vivienda protegida

Criterio 2: Índice de segregación de la vivienda protegida

VITORIA-GASTEIZ	SUELO URBANO
Objetivo mínimo:	> 15%
Deseable:	40% – 60%
Índice Segregación	< 30

Comentario de los resultados

Actualmente la ciudad tiene un porcentaje de VPO del 16,9%, que irá variando conforme se completen los nuevos desarrollos. Para los estándares españoles son unas cifras muy elevadas, que están facilitando enormemente el acceso a la vivienda en la ciudad, y se deben a la gran cantidad de VPO con la que cuentan dichos desarrollos, del 70% como media.

Sin embargo su distribución es muy desigual. La mayoría de barrios o bien no tiene VPO o tiene menos del 1%. Estos barrios constituyen fundamentalmente el centro de la ciudad (Ensanche, Lovaina, Coronación, El Anglo, Santiago…). Un grupo también numeroso tiene entre 1% – 10%. Son barrios de tejidos medios, un poco más periféricos que los anteriores (Txagorritxu, San Martín, Ariznabarra, Mendizorrotza…), a excepción del Casco Viejo, que cuenta con un 6%.

La consecuencia del gran volumen constructivo de los nuevos desarrollos es que la VPO se localiza fundamentalmente en ellos, de tejido residencial y en la periferia de la ciudad, con porcentajes que están muy lejos del resto de barrios: Lakua y Sansomendi cuentan con un 32% y un 39% de VPO respectivamente, mientras que Zabalgana y Salburua están más cerca del 80% – 90%.

Actualmente más del 90% de la VPO de Vitoria se sitúa en esos cuatro barrios, lo que constituye un gran desequilibrio. El índice de segregación de la VPO es de 0,76, lo que significa que para que existiera una distribución igualitaria, el 76% de estas viviendas deberían haberse construido en otro lugar.

El hecho de que existan zonas con una concentración tan elevada de VPO no es positivo, ya que al existir una proporción tan pequeña de vivienda libre se propicia una homogeneidad social muy elevada.

Resultados: vivienda protegida

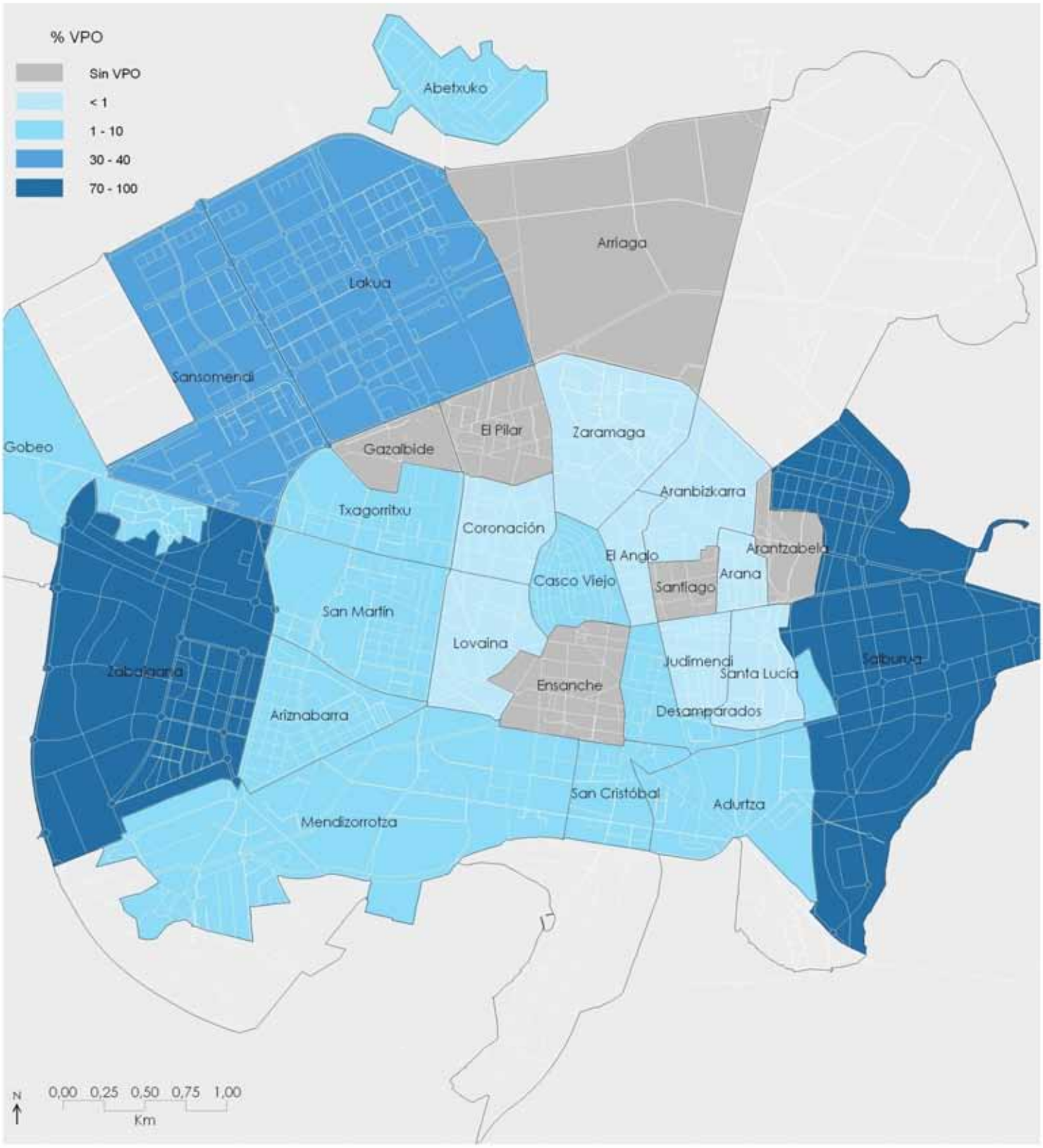
CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
% VPO	>15%	**17%**	
INDICE SEGREGACIÓN	< 30	**76**	

TEJIDOS URBANOS

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado
ORDENACIÓN Y BARRIO	CRITERIO	RES.
	% VPO	% VPO
TEJIDOS CENTRALES		
Casco medieval		
Casco Viejo	15 % - 60 %	**6,0 %**
Manzana cerrada		
Coronación	15 % - 60 %	**0,1 %**
Lovaina	15 % - 60 %	**0,7 %**
Ensanche	15 % - 60 %	**0 %**
Desamparados	15 % - 60 %	**1,1 %**
Judimendi	15 % - 60 %	**0,1 %**
El Anglo	15 % - 60 %	**0,1 %**
Edificación abierta		
El Pilar	15 % - 60 %	**0 %**
Santiago	15 % - 60 %	**0 %**
Santa Lucía	15 % - 60 %	**0,9 %**
TEJIDOS MEDIOS		
Edificación abierta		
Txagorritxu	15 % - 60 %	**9,9 %**
Zaramaga	15 % - 60 %	**0,1 %**
Aranbizkarra	15 % - 60 %	**0,1 %**
Arana	15 % - 60 %	**0,1 %**
San Martín	15 % - 60 %	**2,6 %**
Ariznabarra	15 % - 60 %	**2,4 %**
Edificación mixta		
San Cristóbal	15 % - 60 %	**4,2 %**
Adurtza	15 % - 60 %	**1,8 %**
TEJIDOS RESIDENCIALES		
Edificación abierta		
Gazalbide	15 % - 60 %	**0 %**
Sansomendi	15 % - 60 %	**38,7 %**
Lakua	15 % - 60 %	**32,2 %**
Salburúa	15 % - 60 %	**78,1 %**
Arantzabela	15 % - 60 %	**0 %**
Edificación mixta		
Zabalgana	15 % - 60 %	**100 %**
Abetxuko	15 % - 60 %	**10,7 %**
Vivienda unifamiliar		
Mendizorrotza	15 % - 60 %	**4,2 %**

43 VIVIENDA DE PROTECCIÓN OFICIAL



% total de VPO = 16.9%

Índice de dispersión de la VPO = 0,76

Valor entre 0 y 1

0 → Distribución exactamente igualitaria

1 → Distribución de máxima segregación

COHESIÓN SOCIAL

A07. COHESIÓN SOCIAL

48 DOTACIÓN DE EQUIPAMIENTOS (Deq)

Evaluación cuantitativa de los equipamientos

Objetivo

Conseguir que toda la población, independientemente de sus características sociodemográficas, tenga a su disposición una dotación óptima de equipamientos, mediante un diagnóstico cuantitativo de la adecuación de la oferta dotacional a las necesidades de la población. En un análisis de cohesión social desde el punto de vista urbanístico es de especial importancia la oferta de equipamientos que usa la población, ya que estos son, desde un punto de vista genérico, satisfactores de necesidades.

Definición del indicador

Se entiende por equipamiento el conjunto de dotaciones que la comunidad estima imprescindibles para el funcionamiento de la estructura social, coincidiendo con aquellas que requieren de un carácter público. Por ello es necesario distinguir su titularidad o uso, por lo que analizarán aquellos equipamientos a los que toda la población tiene acceso, independientemente de su condición o su nivel de renta.

Además de este papel satisfactor de necesidades, en una ciudad es necesario entender la dotación de equipamientos como garantía de la calidad urbana y como componente básico para la cohesión social. Interpretando a los autores del *Libro Verde del Medio Ambiente Urbano*, la recuperación y compatibilidad de los ámbitos urbanos pasa por recomponer la ciudad de manera que "la calidad de vida no represente un lujo al alcance de pocos sino una característica esencial".

Metodología

Para calcular la dotación óptima de equipamientos públicos de proximidad se utilizan unos estándares, determinados a partir de la cantidad de espacio que necesita cada usuario según normativa y recomendaciones diversas. Las cifras se matizan en función de dos criterios: el tipo de tejido de la zona (central, medio y residencial), y su caracterización demográfica (población joven, sostenible o envejecida). La determinación de la cantidad de equipamientos necesaria se hace de forma proporcional a la cantidad de población residente en cada tejido. El resultado es un estándar en m^2 por habitante para cada tipo de equipamiento.

Al aplicar los estándares a las cifras de población se obtiene, en términos de suelo de equipamientos, un óptimo de dotación en función de los parámetros anteriores. Éste debe considerarse como una recomendación hacia la que debe tender la dotación de la zona. El cálculo proporciona información útil sobre cuáles son los equipamientos más deficitarios y cuáles los más abundantes.

Los datos se comparan con la dotación existente y en uso de equipamientos públicos, proporcionada por el ayuntamiento de Vitoria – Gasteiz.

Fórmula de cálculo:

Deq (%) = [dotación (m²s/hab) por tipología de equipamiento/ dotación óptima (m²s/hab)] x 100

Parámetros de evaluación

Cumplimiento o no del criterio:

Criterio: Porcentaje de la dotación óptima conseguido

VITORIA-GASTEIZ	SUELO URBANO
	% de la dotación óptima
Objetivo mínimo:	75 %
Deseable:	100 %

Discusión de los resultados

	Dotación óptima (ha)	Dotación actual (ha)
Cultural	20,2	6,0
Deportivo	75,1	62,3
Educativo	84,3	64,4
Sanitario	14,1	2,8
Asistencial	30,4	Sin datos[1]

La dotación óptima de suelo de equipamientos públicos para la ciudad es de 194 ha, y según los datos de equipamientos proporcionados, Vitoria-Gasteiz posee 136 ha, con lo que se encuentra al 70%. Los equipamientos deportivos alcanzan un 83% de la dotación óptima, y los equipamientos educativos un 76%. Por otro lado los equipamientos culturales alcanzan un 30% y los sanitarios un 20%. Para llegar al óptimo deberían añadirse a la dotación existente 58 ha de equipamientos, con el siguiente reparto: 20 ha para equipamientos educativos y entre 11 y 14 ha cada uno en el caso de culturales, deportivos y sanitarios.

Resultados: dotación de equipamientos

CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

	Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado	
% DOTACIÓN EQUIPAMIENTOS	75 %	**69,9 %**	
Cultural	75 %	**30,0 %**	
Deportivo	75 %	**82,9 %**	
Educativo	75 %	**76,4 %**	
Sanitario	75 %	**19,6 %**	

[1] Al no disponer de datos sobre estos equipamientos, se excluyen de los cálculos siguientes.

COHESIÓN SOCIAL

A07. COHESIÓN SOCIAL

49 PROXIMIDAD A LOS EQUIPAMIENTOS (Pequip)

Proximidad simultánea a los equipamientos según servicio y distancia recorrida a pie

Objetivo

Conseguir que la población tenga, en un radio de proximidad determinado el mayor número de equipamientos diferentes, de manera que pueda cubrir a pie diferentes necesidades (culturales, educativas, sanitarias…) sin necesidad de recurrir a otros medios de transporte.

La proximidad simultánea mide cuánta población se encuentra próxima a la vez a varios tipos de equipamiento. Informa además del grado de compactación urbana y de la mezcla de usos en la ciudad.

Definición del indicador

Una vez que la población está dotada de una cantidad suficiente de suelo de equipamientos como para satisfacer las necesidades básicas de todos los grupos sociales, es necesario -distribuirlos de forma adecuada. La proximidad a los equipamientos es una condición básica para su accesibilidad por parte de todos, especialmente para las personas con movilidad reducida. Aunque suele existir una correlación entre la cantidad de la dotación y su cercanía a los ciudadanos, no es extraño que aunque la dotación de un determinado equipamiento no sea la óptima, su localización estratégica o el hecho de estar situado en zonas de alta densidad de población permita que una buena parte de la población se encuentre en un radio de proximidad adecuado.

La proximidad simultánea mide cuánta población se encuentra próxima a la vez a varios tipos de equipamiento. Informa además del grado de compactación urbana y de la mezcla de usos en la ciudad. Una distribución equitativa de las dotaciones en el territorio reduce la movilidad motorizada e incentiva la distribución de los servicios públicos.

Se entiende por equipamiento básico o de proximidad aquel 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 en el que se emplazan. Son equipamientos de escaso poder atractor para la población de fuera del barrio, pero que realizan tareas insustituibles por los equipamientos de ciudad, que tienen otro ámbito de influencia y cubren otro tipo de necesidades. Los equipamientos considerados son los siguientes[2]:

[2] No se analizan los equipamientos asistenciales (centros de servicios sociales, residencias de ancianos, etc.) porque no existe información suficiente para el cálculo

Cultural	Centros cívicos-asociativos
	Bibliotecas de barrio / distrito
	Pequeño centro cultural monofuncional
	Centro cultural polifuncional
Deportivo	Pistas polideportivas aire libre
	Pequeños complejos cubiertos / descubiertos
	Polideportivos
	Campos deportivos extensivos
Educativo	Escuelas infantiles (1er y 2º ciclo)
	Centros de Educación primaria
	Centros de educación secundaria
	Centros bachillerato/FP superior
	Centros enseñanza adultos, especializados y ocupacionales
Sanitario	Centros de salud /urgencias
	Centros de salud especializados sin internamiento

Así pues este análisis sólo debe considerar los equipamientos de proximidad y excluye a los equipamientos de ciudad, ya que aunque sean equipamientos imprescindibles para una ciudad del tamaño de Vitoria - Gasteiz, la proximidad a todos sus habitantes no es una condición necesaria (hospital, universidad, pabellón de grandes espectáculos deportivos, etc.). En una situación ideal estarían repartidos de forma equitativa en todos los barrios y darían servicio a una población variable, en general de ámbito de ciudad.

Metodología

El cálculo se elabora a partir del recuento de la población que se encuentra dentro del radio de proximidad estimado para los equipamientos (600 m, equivalentes un trayecto de 10 minutos a pie) y midiendo cuánta se encuentra en varios radios a la vez.

Fórmula de cálculo:

Pequip (%)= [población con cobertura simultánea a los 4 tipos de equipamientos / población total] x 100

Parámetros de evaluación

Proporción de población que cumple el criterio de evaluación

Criterio: número de tipos de equipamientos diferentes

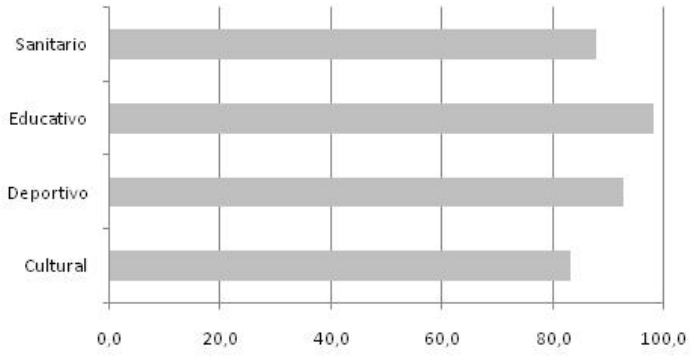
Cobertura: Porcentaje de población próxima

TEJIDOS URBANOS		SUELO URBANO
Objetivo mínimo:	Criterio:	4 tipos de equipamiento distintos
	Cobertura:	75% población
Deseable:	Criterio:	4 tipos de equipamiento distintos
	Cobertura:	100% población

Discusión de los resultados

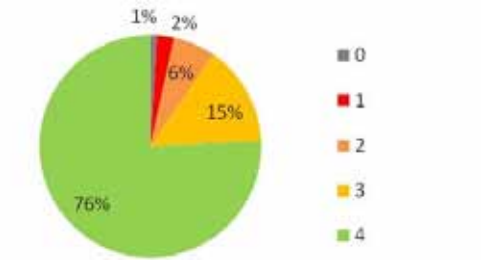
Suele ser habitual que los equipamientos más próximos a la población sean los educativos: en este caso casi 98,1% de la población los tiene a un radio de 600 m. El resto de equipamientos también alcanza porcentajes muy elevados: le siguen los deportivos con un 92,8 %, los sanitarios con un 87,6 % y los culturales con un 83,2 %.

Población con proximidad a cada tipo de equipamiento



Un 76 % de la población encuentra dentro de un radio de 600 m a los cuatro tipos de equipamientos a la vez. El 15% tiene tres de ellos y un 6% a dos tipos. Finalmente hay un 1% de población que no tiene ningún equipamiento en ese radio de proximidad.

Proximidad simultánea de la población a los diferentes tipos de equipamientos



La mayor parte de la ciudad tiene proximidad a 600 m a los cuatro tipos de equipamientos considerados. En los barrios colmatados existen muy pocas zonas con proximidad menor a cuatro tipos de equipamiento y se sitúan en una línea que va desde Gazalbide a Mendizorrotza, pasando por Txagorritxu, San Martín y Ensanche.

Como suele ser habitual la mayoría de zonas sin proximidad a los cuatro tipos de equipamiento se encuentra en las áreas periféricas: la parte más exterior de Lakua y Sansomendi, Zabalgana, Mendizorrotza y Salburúa. Aún así dentro de esos barrios, con la excepción de Zabalgana, también es posible encontrar áreas con proximidad total de tamaño variable.

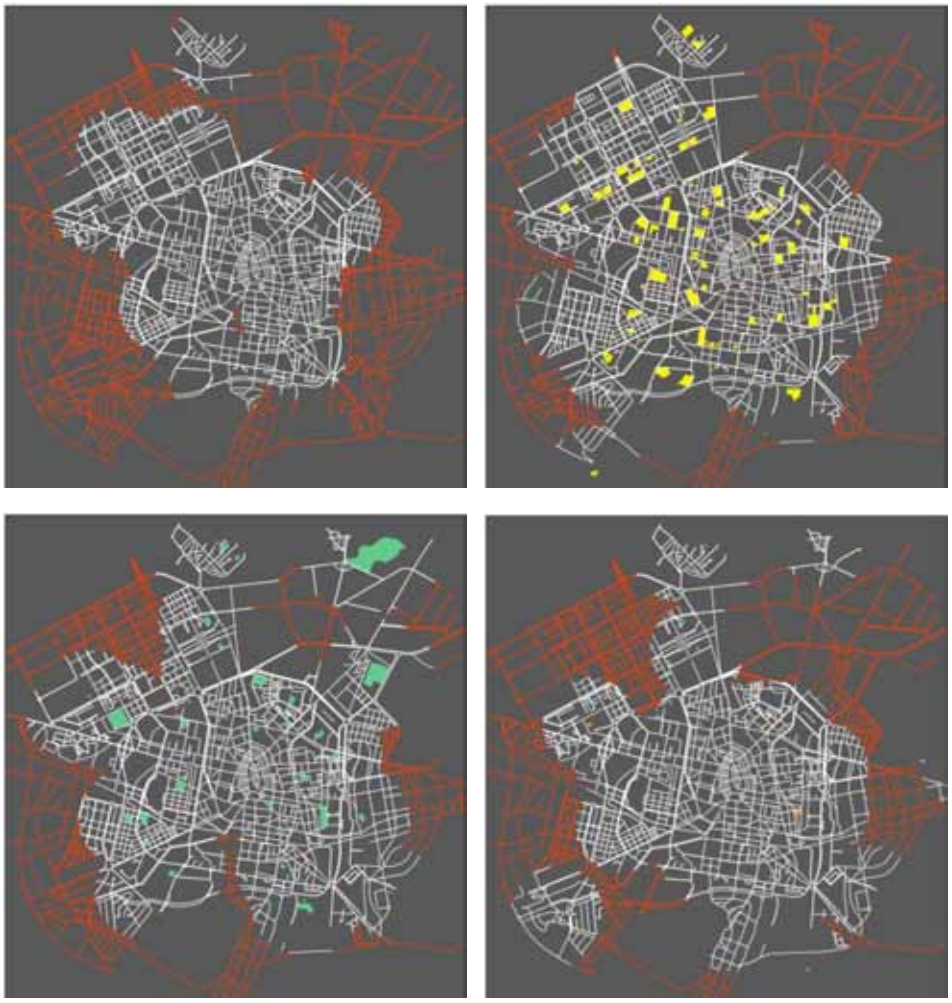
Resultados: proximidad a equipamientos básicos

CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

	Requerimientos mínimos		Resultado alcanzado
	CRITERIO	% POB	% POB
VITORIA - GASTEIZ	4	75 %	**75,7 %**

EQUIPAMIENTOS

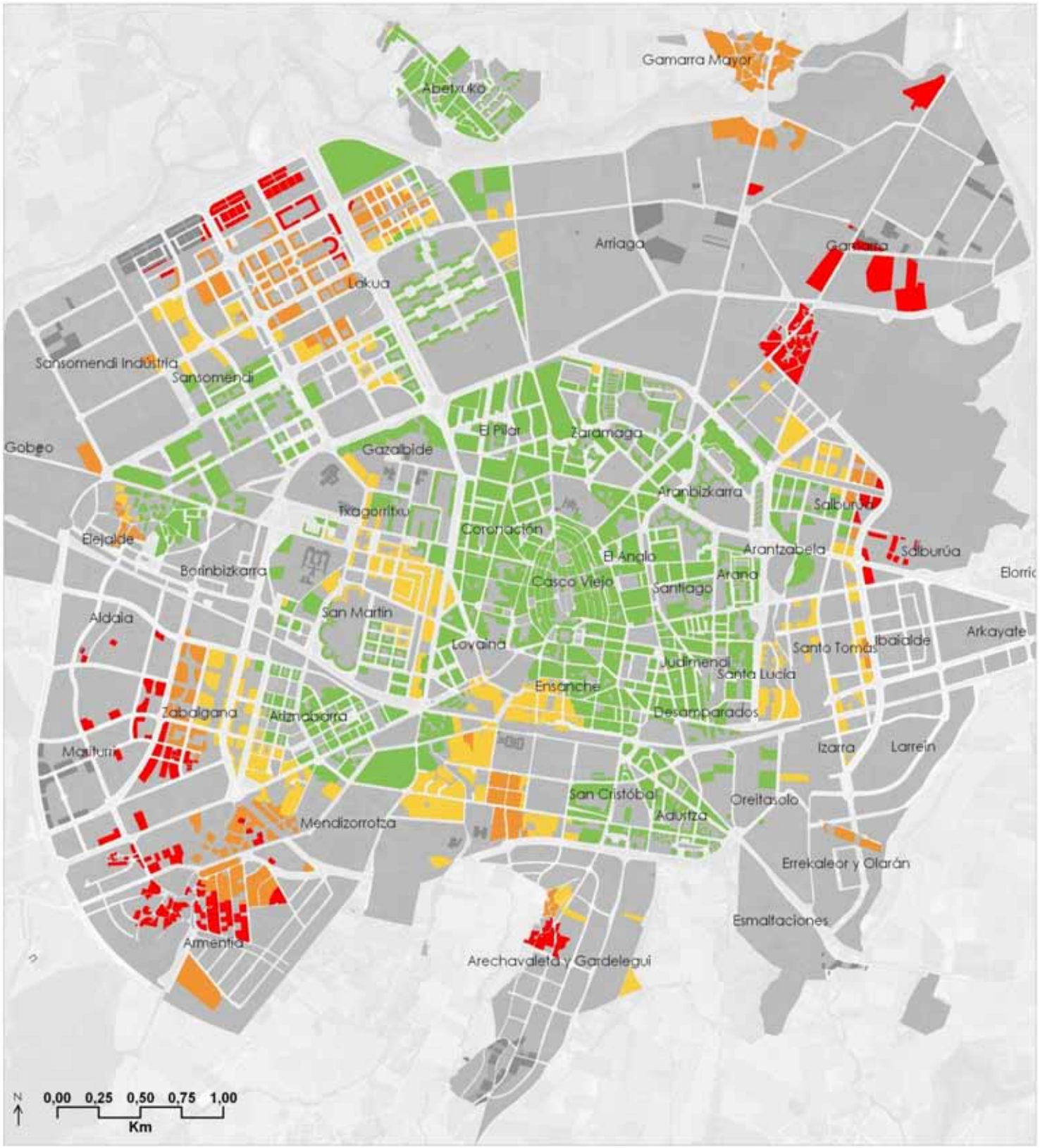
	Requerimientos mínimos		Resultado alcanzado
EQUIPAMIENTOS	CRITERIO	% POB	% POB
Sanitario	4	75 %	**87,6 %**
Educativo	4	75 %	**98,1%**
Deportivo	4	75 %	**92,8 %**
Cultural	4	75 %	**83,2 %**



TEJIDOS URBANOS

	Requerimientos mínimos		Resultado alcanzado	
ORDENACIÓN Y BARRIO	CRITERIO	SUP.	RES.	
	Num eq.	%POB	%POB	
TEJIDOS CENTRALES				
Casco medieval				
Casco Viejo	4	>75 %	**100 %**	
Manzana cerrada				
Coronación	4	>75 %	**100 %**	
Lovaina	4	>75 %	**91,3 %**	
Ensanche	4	>75 %	**74,4 %**	
Desamparados	4	>75 %	**99,8 %**	
Judimendi	4	>75 %	**100 %**	
El Anglo	4	>75 %	**100 %**	
Edificación abierta				
El Pilar	4	>75 %	**100 %**	
Santiago	4	>75 %	**100 %**	
Santa Lucía	4	>75 %	**58,2 %**	
TEJIDOS MEDIOS				
Edificación abierta				
Txagorritxu	4	>75 %	**62,2 %**	
Zaramaga	4	>75 %	**95,4 %**	
Aranbizkarra	4	>75 %	**100 %**	
Arana	4	>75 %	**100 %**	
San Martín	4	>75 %	**41,2 %**	
Ariznabarra	4	>75 %	**80,6 %**	
Edificación mixta				
San Cristóbal	4	>75 %	**98,0 %**	
Adurtza	4	>75 %	**100 %**	
TEJIDOS RESIDENCIALES				
Edificación abierta				
Gazalbide	4	>75 %	**76,7 %**	
Sansomendi	4	>75 %	**74,2 %**	
Lakua	4	>75 %	**50,7 %**	
Salburúa	4	>75 %	**30,0 %**	
Arantzabela	4	>75 %	**100 %**	
Edificación mixta				
Zabalgana	4	>75 %	**1,9 %**	
Abetxuko	4	>75 %	**98,5 %**	
Vivienda unifamiliar				
Mendizorrotza	4	>75 %	**24,0 %**	

45 PROXIMIDAD SIMULTÁNEA A LOS EQUIPAMIENTOS



Número de tipos de equipamiento.
Acceso simultáneo

- 4
- 3
- 2
- 1
- 0

Bloque 08.
FUNCIÓN GUÍA DE LA SOSTENIBILIDAD
Objetivo: Eficiencia del sistema urbano

50 EFICIENCIA DEL SISTEMA URBANO

Bloque 08
FUNCIÓN GUÍA DE LA SOSTENIBILIDAD

El modelo territorial actual de producción de ciudad y los modelos que lo acompañan (movilidad, residuos, agua, emisiones a la atmosfera, energético) ponen de manifiesto el proceso hacia una ineficiencia creciente. El consumo de recursos aumenta con el tiempo sin que la organización urbana que soporta crezca de manera significativa.

Reducir la presión sobre los sistemas de soporte es el primer eje de la sostenibilidad, el camino para aumentar la capacidad de anticipación hoy reducida por el aumento creciente de las incertidumbres de la presión urbana sobre los sistemas de soporte.

Por otro lado, la información organizada, el aumento de la complejidad organizativa de los sistemas urbanos de manera eficiente, constituye el segundo eje de la sostenibilidad. Los sistemas complejos en la naturaleza, muestran como desde las estructuras simples se pasa a las estructuras más complejas conocidas (el cerebro humano) en un proceso donde prima la eficiencia: la potencia energética instalada en un ser humano no supera los 150w (el equivalente a una bombilla doméstica). En la naturaleza, las especies adquieren complejidad aumentando la eficiencia en el proceso.

El proceso hacia la eficiencia debe repensar las ciudades de manera que aumenten la información organizada y a su vez, se produzca una desmaterialización de los artefactos y de los procesos asociados, es decir, sin la adquisición masiva de bienes de consumo, de ocupación del suelo, de consumo de materiales, de agua y de energía. La competitividad entre territorios debe dirigirse a una estrategia basada en la información y el conocimiento: la incorporación a la nueva era de la información y el conocimiento es el nuevo reto de la sociedad del siglo XXI.

Un sistema urbano con mixticidad de usos, es decir, diversa (compleja), permite que las distintas personas jurídicas que interaccionan: actividades económicas, instituciones, equipamientos y asociaciones, se aproximen en distancia y tiempo. Una ciudad compacta y compleja presenta el escenario con mayor potencial de eficiencia energética.

Contrariamente, el fomento de asentamientos dispersos, condicionados por su naturaleza poco compleja, vincula cualquier tipo de actividad a un desplazamiento en promedio mucho más largo y en vehículo privado.

FUNCIÓN GUÍA DE LA SOSTENIBILIDAD

	A08.FUNCIÓN GUÍA SOSTENIBILIDAD
50	EFICIENCIA DEL SISTEMA URBANO (Ef) Cociente entre el consumo de energía del sistema urbano y el grado de información organizada.

Objetivo

El modelo de ciudad sostenible es aquel que, invirtiendo la tendencia actual, reduce paulatinamente la energía (el consumo de recursos) 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.

El objetivo para aumentar la eficiencia de los sistemas urbano se traduce en una reducción del consumo de recursos y un aumento de la complejidad urbana (grado de información organizada de la ciudad).

El modelo de ciudad más sostenible es aquel que incorpora información y conocimiento en los procesos de planificación urbana, tanto en nuevos desarrollos como en tejidos consolidados, revertiendo el consumo de recursos necesario para mantener esta información organizada.

Definición del indicador

El cociente relaciona la energía y la organización del sistema y a su vez, señala en el tiempo, la dirección evolutiva de éste. El indicador se configura como la función guía de la sostenibilidad que tiende a minimizarse en el tiempo en aquellos sistemas que maximizan la recuperación de entropía en términos de información y minimizan la proyección de entropía en el entorno por un menor consumo de energía, es decir, una flecha con tendencia a una situación ideal más estabilizadora, más madura.

Fórmula de cálculo:

Ef= E / nH

- **E** es el consumo absoluto energético (MWh) del sistema urbano
- **n** es el número de personas jurídicas de la ciudad de Vitoria-Gasteiz.
- **H** es la complejidad urbana del sistema; grado de información organizada.

Metodología

Sobre el consumo de energía:

El índice de consumo energético indica la demanda energética de la población para ejercer sus actividades para los siguientes ámbitos de consumo (el sector industrial no se ha incluido):

- Consumo derivado del sector residencial.
- Consumo derivado del sector servicios.
- Consumo derivado de la movilidad.
- Consumo derivado del sector primario.
- Consumo derivado del ciclo hidrológico.
- Consumo derivado de los grupos de competencia exclusiva del Ayuntamiento.
- Consumo derivado de la gestión de residuos y del servicio de limpieza urbana.

El análisis metodológico pormenorizado queda detallado en el indicador número *23, Consumo energético*.

Sobre la complejidad urbana:

La complejidad urbana (H), calculada a partir del índice de diversidad urbana proveniente de la Teoría de la Información, calcula la cantidad de información que tiene un mensaje y muestra el nivel de información organizada del sistema urbano. Indica la relación de bits de información por individuo para un área determinada.

El valor resultante se multiplica por el número de personas jurídicas (n) con la finalidad de ponderar y valorar el peso de los portadores de información en la consecución del valor de complejidad. Los valores resultantes no contemplan las personas jurídicas relacionadas con las actividades industriales.

El análisis metodológico pormenorizado queda detallado en el indicador número *18, Complejidad urbana*.

Parámetros de evaluación

Criterio: grado de eficiencia del sistema urbano de Vitoria-Gasteiz. Relación de MWh entre bits de información por individuo y número de personas jurídicas.

VITORIA-GASTEIZ	EFICIENCIA URBANA
Objetivo mínimo:	< 40
Deseable:	< 20

Resultado: eficiencia del sistema urbano

	Requerimiento mínimo	Resultado alcanzado	
VITORIA-GASTEIZ	< 40	**52,3**	

E	Consumo global	2.859.640 (MWh)
n	Número de personas jurídicas	17.622
H	Complejidad urbana (media)	3,1 bits de información por individuo

Discusión de los resultados

El consumo total en el año 2008 fue de 2.859.640 MWh. La distribución del consumo por fuentes energéticas muestra que el 42% son derivados del petróleo, seguido de un 29,3% de gas natural y un 26,3% de electricidad. Por sectores, el que más consume es el residencial, con un 37,6%, seguido por la movilidad (33,0%) y el sector servicios (20,7%). Estas proporciones serían diferentes si se hubiera contabilizado el sector industrial. La producción energética mediante energías renovables representa para el municipio 663.740 MWh. Estas cifran exponen un escenario de baja autosuficiencia energética.

En cuanto a la complejidad urbana, Vitoria-Gasteiz presenta valores acordes con el tamaño y posición territorial y estratégica de la ciudad en la comunidad vasca (una media de 3,1 bits de información por individuo). Las futuras intervenciones urbanísticas deberían incorporar con el objetivo de aumentar la complejidad urbana nuevas áreas de centralidad y nuevas actividades densas en conocimiento.

Los escenarios futuros tendenciales (para los años 2020 y 2050), apuntan a un incremento de los consumos respecto el escenario actual, debido fundamentalmente al incremento de la población y del número de viviendas. La aplicación del conjunto de acciones definidas en los documentos *Plan de Lucha contra el cambio climático de Vitoria-Gasteiz (2010-2020)* y *Vitoria-Gasteiz: ciudad neutra en carbono,* determinará la tendencia futura de la eficiencia del sistema urbano de Vitoria-Gasteiz.

ESCENARIOS FUTUROS:
ESCENARIO 01 Y 02

Listado de Indicadores: análisis comparativo

A01 OCUPACIÓN DEL SUELO

Subámbito	Código	Indicador
Intensidad de uso	01	Densidad urbana de viviendas
	02	Compacidad absoluta

A02 ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD

Subámbito	Código	Indicador
Ordenación	03	Compacidad corregida
Calidad del espacio público	04	Accesibilidad del viario
	05	Calidad del aire
	06	Confort acústico
	07	Confort térmico
	08	Percepción espacial de verde urbano
	09.1	Índice de habitabilidad en el espacio público
	09.2	Índice de habitabilidad en el espacio público y proximidad a servicios básicos

A03 MOVILIDAD Y SERVICIOS

Subámbito	Código	Indicador
Configuración de la red	10	Modo de desplazamiento de la población
	11	Proximidad a redes de transporte alternativo al automóvil
Funcionalidad	12	Reparto del viario público
Dotación de infraestructuras	13	Proximidad a aparcamiento para bicicletas
	14	Proximidad al servicio de préstamo de bicicletas
	15	Aparcamiento para el vehículo privado fuera de calzada
	16	Déficit de aparcamiento para el vehículo privado
	17	Operaciones de carga y descarga fuera de calzada

A04 COMPLEJIDAD URBANA

Subámbito	Código	Indicador
Diversidad	18	Complejidad urbana
	19	Equilibrio entre actividad y residencia

A05 METABOLISMO URBANO

Subámbito	Código	Indicador
Energía	23	Consumo energético
	24	Autosuficiencia energética
Agua	25	Consumo hídrico
	26	Suficiencia hídrica
Alimentos	27	Autoproducción alimentaria
Residuos y materiales	28	Recogida selectiva neta
	31	Dotación de contenedores de recogida de residuos
Atmosfera	35	Emisión de gases de efecto invernadero

A06 ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD URBANA

Subámbito	Código	Indicador
Estructura	36	Permeabilidad del suelo
	37	Superficie verde por habitante
	39	Proximidad simultánea a espacios verdes
	43	Conectividad de la red verde

A07 COHESIÓN SOCIAL

Subámbito	Código	Indicador
Vivienda	47	Vivienda protegida
Equipamientos	48	Dotación de equipamientos

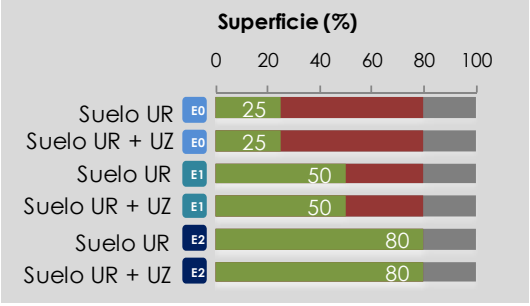
A08 FUNCIÓN GUÍA DE LA SOSTENIBILIDAD

	50	Eficiencia del sistema urbano

Suelo colmatado en el Escenario 00
Suelo urbano residencial y productivo

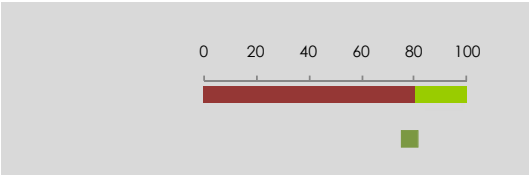
Suelo colmatado en el Escenario 01 y 02
Suelo de naturaleza urbana residencial y productivo

Interpretación de los resultados:

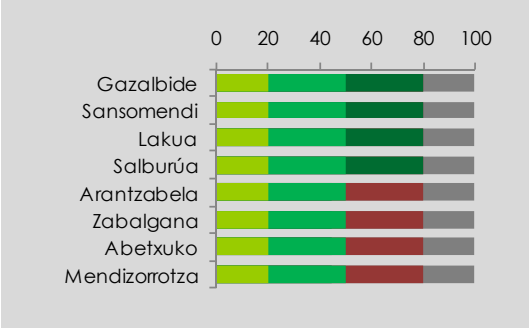


➔ Resultados globales en Vitoria-Gasteiz por escenarios (E0, E1 y E2) y límite urbano:

- Suelo UR: suelo urbano colmatado en 2.009
- Suelo UR + UZ: suelo de naturaleza urbana (suelo urbano y urbanizable) en 2.009



➔ Requerimiento (%) para alcanzar el objetivo mínimo. Puede ser variable según el tipo de tejido urbano.



➔Resultados alcanzados por barrios y tejidos urbanos:

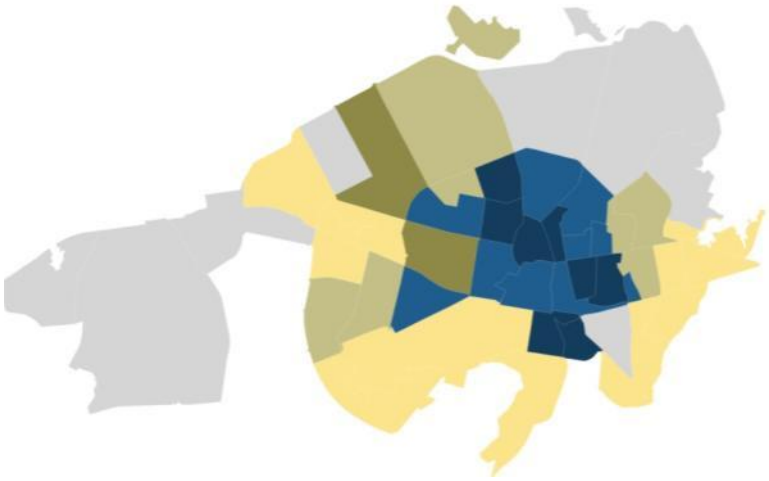
- Resultado Escenario 00
- Resultado Escenario 01
- Resultado Escenario 02
- Mínimo requerido; si se visualiza esta columna quiere decir que no se alcanza el mínimo requerido.

Ámbito 01.
OCUPACIÓN DEL SUELO
Objetivo: consumo eficiente del suelo

INTENSIDAD DE USO
01 DENSIDAD DE VIVIENDAS
02 COMPACIDAD ABSOLUTA

Ocupación del suelo

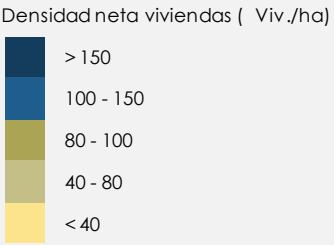
E0. Escenario 00 (2.009)



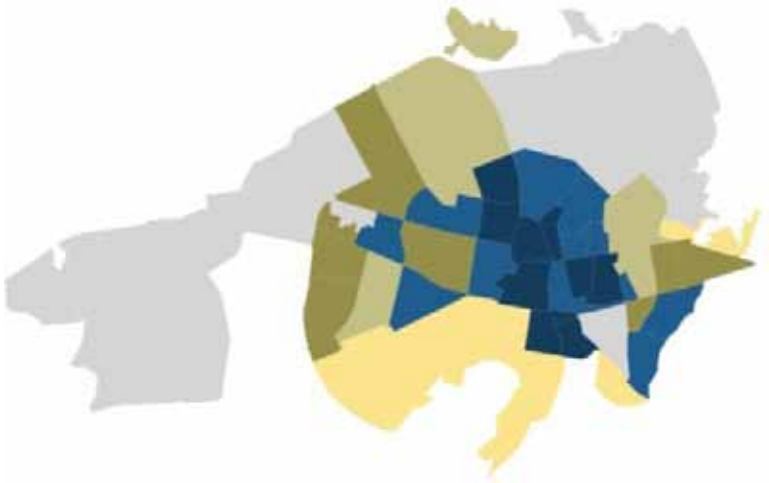
INDICADOR 01

DENSIDAD NETA DE VIVIENDAS

Número de habitantes por hectárea (no se contabiliza la superficie de sistemas generales).



E1. Escenario 01 (2.020)

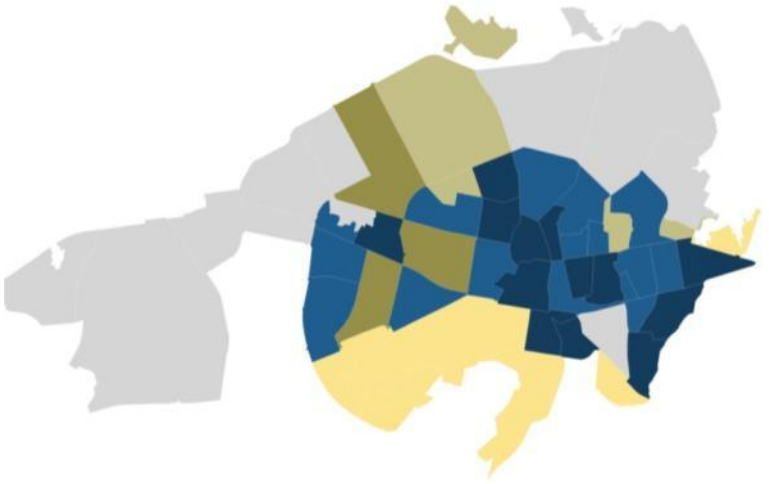


Acciones y planes contemplados:

Ejecución total de los Planes Especiales en suelo urbano y ejecución parcial de las viviendas en sectores residenciales de suelo urbanizable del Plan General de Ordenación Urbana (PGOU).

Proyecto de transformación del corredor urbano del ferrocarril: *Estudio informativo del proyecto de integración del ferrocarril en la ciudad de Vitoria-Gasteiz.*

E2. Escenario 02 (2.050)



Acciones y planes contemplados:

Ejecución total de los sectores en suelo urbanizable e incorporación de las viviendas derivadas de la revisión del PGOU:

- Revisión Parcial del Plan General de Ordenación Urbana en los Sectores 1, 4 de Zabalgana 12, 13 y 14 de Salburúa - Aprobación inicial.

- Revisión parcial del Plan General de Ordenación Urbana en Salburúa (sectores 7, 8, 9, 10, y 11) y Zabalgana (sectores 2, 3, 5, y 6). Avance de Planeamiento.

Análisis comparativo: densidad neta de viviendas

El municipio de Vitoria-Gasteiz cuenta con un total de 103.808 viviendas en el 2.009, de las cuales, 102.937 (99,2%) se ubican dentro de los límites del suelo de naturaleza urbana (urbano y urbanizable) excluyendo las Entidades Locales Menores (ELM).

El grado de desarrollo del PGOU ha sido elevado aunque desigual. En suelo urbano se han gestionado la totalidad de las viviendas, habiéndose ejecutado casi la mitad de las mismas (47%). En suelo urbanizable, se han tramitado tres cuartes partes de las viviendas contempladas y ejecutado más de la mitad de las mismas (48,7%). Este escenario (Escenario 00; 2.009) refleja una densidad neta de viviendas por encima de las 100 viviendas/ha en los tejidos centrales y medios y muy por debajo en los tejidos residenciales. Los sectores localizados en suelo urbanizable (expansiones de Zabalgana y Salburúa) presentan densidades netas menores a 80 viviendas/ha.

Grado de desarrollo del PGOU (2.009; Fuente: *Estudios previos a la revisión del PGOU*).

SUELO URBANO	Previstas	Tramitadas	%	Ejecutadas	%
Unidades ejec.	231	231	**100,0**	135	**58,4**
PERI	2967	2967	**100,0**	1359	**45,8**
Total nuevas viviendas	**3198**	3198	**100,0**	**1494**	**46,7**
SUELO URBANIZABLE	Previstas	Tramitadas	%	Ejecutadas	%
Transitorio	3896	3896	**100,0**	3891	**99,9**
Sectorizado	30229	19578	**64,8**	12741	**42,1**
Total nuevas viviendas	**34125**	23474	**68,8**	**16632**	**48,7**
ENTIDADES LOCALES MENORES	Previstas	Tramitadas	%	Ejecutadas	%
Suelo urbano	170	59	**34,7**	5	**2,9**
Suelo urbanizable	1434	1248	**87,0**	20	**1,4**
Total nuevas viviendas	**1604**	1307	**81,5**	25	**1,6**

En el escenario tendencial 2.020 (Escenario 01) se toma en consideración la ejecución de 19.168 nuevas viviendas (17.589 en la ciudad) de tal forma que se aprueba el desarrollo total de las viviendas previstas por el PGOU. Los sectores de suelo urbanizable se consolidan con un incremento de viviendas que se traduce en densidades más cercanas al objetivo marcado por el indicador (>80 viviendas/ha). En los sectores 13 y 14 (expansión Salburúa) se observa la consecución del objetivo mínimo.

En el escenario tendencial 2.050 (Escenario 02) se asume la tramitación y ejecución total de las revisiones parciales del PGOU vigente con el fin de redensificar sectores de planeamiento en Zabalgana y Salburúa (alternativa 1 de redensificación): 12.459 nuevas viviendas. Estas consideraciones se traducen en un mapa más equilibrado de densidad de viviendas, con un potencial de masa crítica de población satisfactorio para el desarrollo de las actividades ligadas a la ciudad compacta y compleja. Esta densidad posibilita la generación de frecuentación y atracción y por tanto, un aumento de la ocupación del espacio público, de la sensación de seguridad en las trayectorias peatonales y de las interacciones espontaneas.

Sin embargo, en términos globales, la ciudad presenta una baja proporción de superficie urbana con una densidad mayor de 80 viv/ha: un 30% en el escenario E1 y un 36% en el escenario E2.

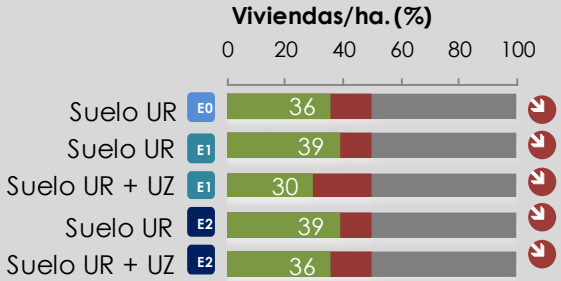
Resultados: densidad neta de viviendas

panel de evaluación

▶ CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

Proporción de superficie urbana con una densidad bruta mayor de 80 viviendas/ha

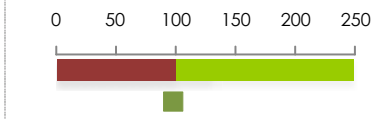
OBJETIVO MÍNIMO: **>50%**
OBJETIVO DESEABLE: **>75%**

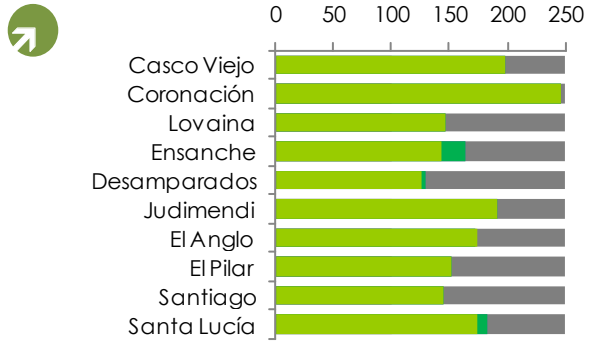


▶ TEJIDOS URBANOS

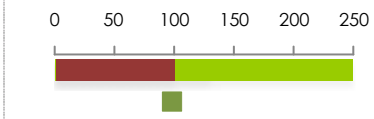
Densidad neta de viviendas. Objetivo mínimo: >100 viv/ha

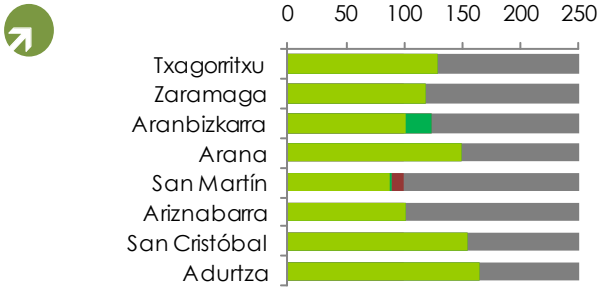
TEJIDOS CENTRALES



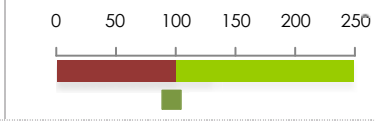


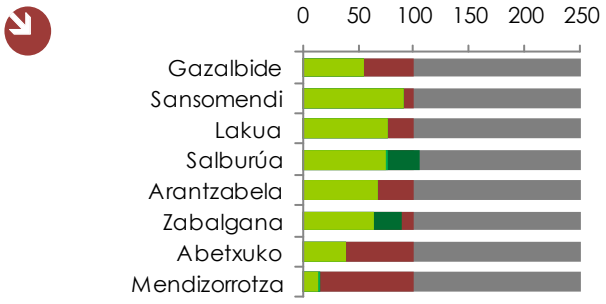
TEJIDOS MEDIOS



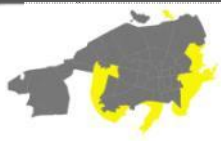


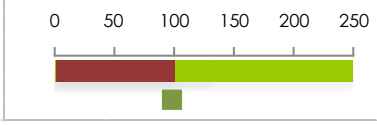
TEJIDOS RESIDENCIALES

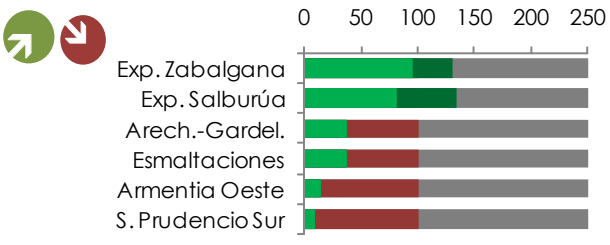




NUEVOS DESARROLLOS







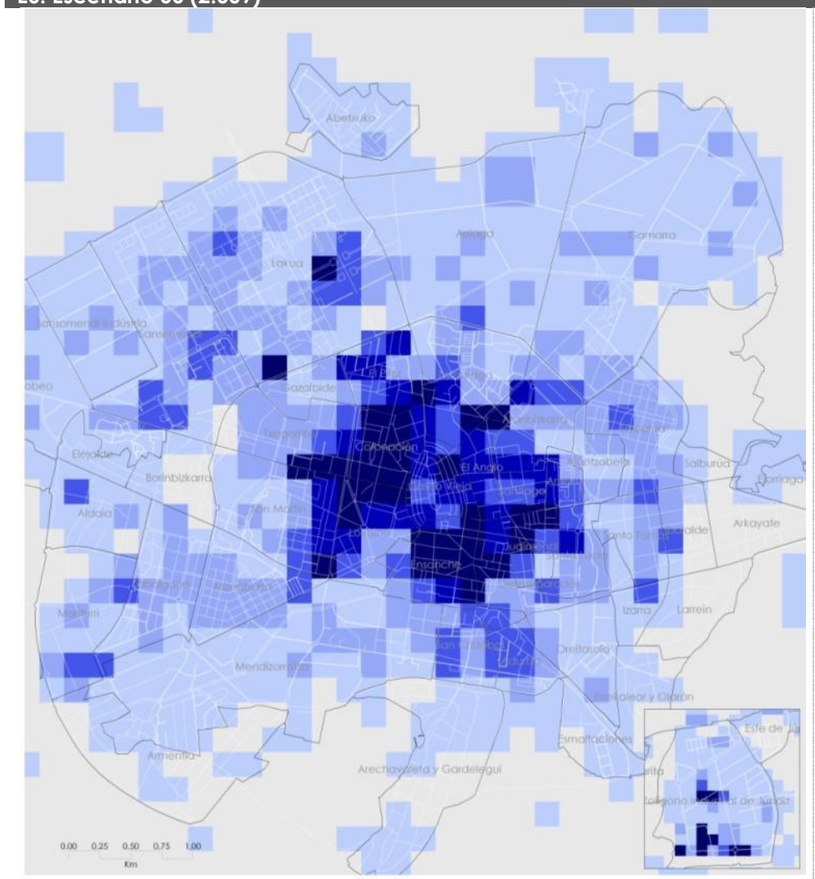
Escenario actual (E0)
Escenario 2.020 (E1)
Escenario 2.050 (E2)

E0 Escenario actual
E1 Escenario 2.020
E2 Escenario 2.050

Ocupación del suelo

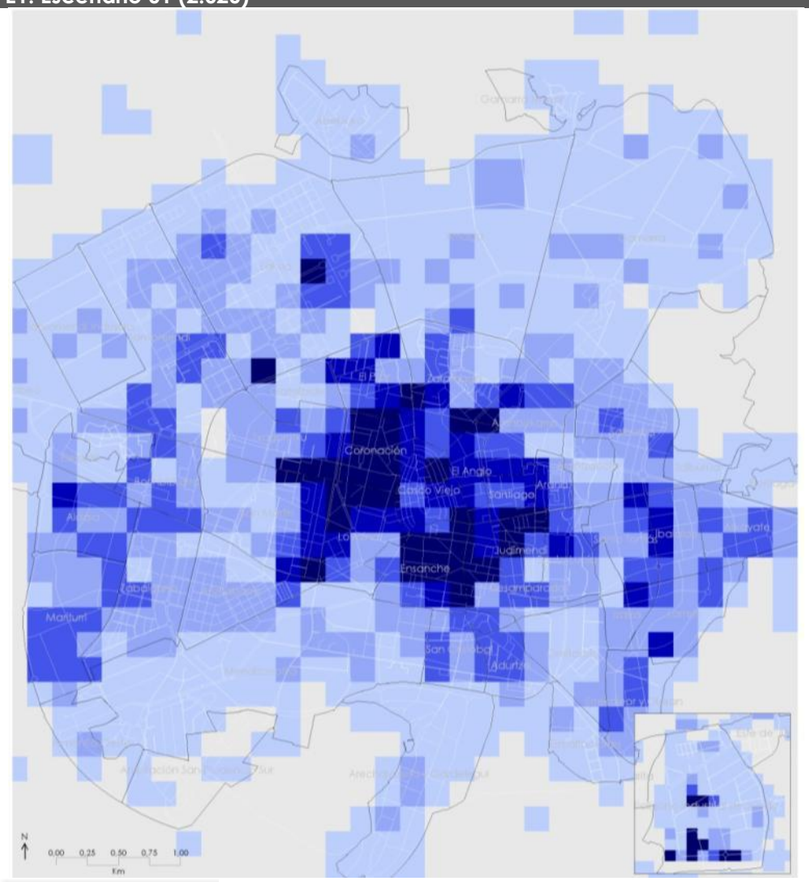
INDICADOR 02
COMPACIDAD ABSOLUTA (CA)

E0. Escenario 00 (2.009)



El nivel de compacidad absoluta se define como la relación entre el espacio urbanizable de los edificios (volumen) y el espacio en superficie urbana (área). La compacidad indica la intensidad edificatoria que ejerce la edificación sobre el espacio urbano; el resultado equivale a la altura media de la edificación sobre la totalidad del área considerada.

E1. Escenario 01 (2.020)

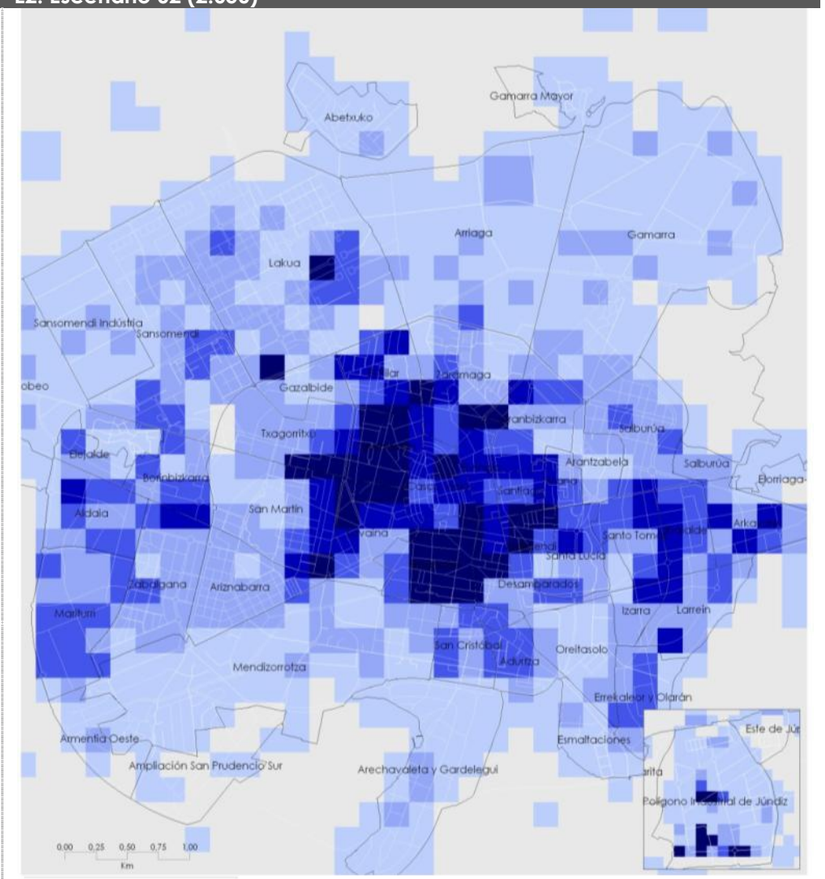


Acciones y propuestas contempladas

Ejecución total de los Planes Especiales en suelo urbano y ejecución parcial en sectores residenciales de suelo urbanizable del Plan General de Ordenación Urbana (PGOU).

Proyecto de transformación del corredor urbano del ferrocarril: *Estudio informativo del proyecto de integración del ferrocarril en la ciudad de Vitoria-Gasteiz.*

E2. Escenario 02 (2.050)



Acciones y propuestas contempladas

Ejecución total de los sectores en suelo urbanizable e incorporación de la volumetría de redensificación (alternativa 1) derivada de la revisión del PGOU:

- Revisión Parcial del Plan General de Ordenación Urbana en los Sectores 1, 4 de Zabalgana 12, 13 y 14 de Salburúa - Aprobación inicial.

- Revisión parcial del Plan General de Ordenación Urbana en Salburúa (sectores 7, 8, 9, 10, y 11) y Zabalgana (sectores 2, 3, 5, y 6). Avance de Planeamiento.

Análisis comparativo: compacidad absoluta

A partir del análisis del indicador de Compacidad Absoluta se puede observar como quedan imbricados en el contexto urbano los nuevos barrios de Zabalgana y Salburúa. Los cálculos de estos nuevos crecimientos de la ciudad se incluyen en Escenario 01 (2.020) y en el Escenario 02 (2.050).

Se puede observar en el mapa del Escenario 01 (2020) como la malla sobre los nuevos desarrollos se oscurece con respecto al Escenario 00. Existe un aumento de la CA en esta zona pero los valores no llegan a alcanzar los correspondientes a la zona más compacta de la ciudad como son los tejidos centrales y los tejidos medios.

Se hace relevante la existencia de una discontinuidad en la compacidad entre el centro y los barrios nuevos. Esta discontinuidad se localiza en el oeste, entre el centro y Zabalgana, en el barrio de San Martín y entre el centro y Salburúa, en Arantzabela y Santo Tomás.

En el Escenario 02 (2050) se recoge la propuesta del Ayuntamiento de aumentar el volumen de los sectores de Salburúa y Zabalgana. El aumento de la CA se hace más patente en la zona de Salburúa mientras que en Zabalgana apenas cambia el mapa del Escenario 01 al 02. En el sector Salburúa se consigue aumentar la compacidad allí donde el tejido quedaba discontinuo entre la zona central de Vitoria-Gasteiz y el nuevo desarrollo urbano.

En cuanto a la colmatación del eje de la actual vía ferroviaria después de su desplazamiento, las nuevas construcciones no van a originar un cambio significativo en la compacidad de los barrios que quedan afectados por esta transformación urbana.

En cuanto al análisis de los datos globales de toda Vitoria-Gasteiz, si se comparan los resultados de los diferentes tipos de suelo se observa una gran diferencia entre los valores que corresponden al suelo urbano ya consolidado (Suelo UR) y el suelo urbanizado más el urbanizable (Suelo UR+UZ).

En cuanto a los valores del Suelo UR existe un ligero incremento de la CA según los escenarios analizados. En el E0 el resultado es que el 30% de superficie de este suelo alcanza valores de CA >5m. En el E1 este porcentaje pasa al 32% y en el E2 al 34%. Esto se debe al incremento de la densidad edificatoria que significa por un lado el proyecto de transformación del corredor urbano del ferrocarril y por otro parte de la redensificación de Salburúa y Zabalgana.

De los resultados del suelo de naturaleza urbana (UR+UZ) se obtiene que un 21% del municipio está por encima de valores mayores a 5 m de CA en el E0, sube a un 29% en el E1 y en el E2 alcanza un 32%.

Otra vez, los nuevos sectores residenciales de baja densidad (Armentia Oeste y San Prudencio Sur, Arechavaleta y Gardelegui y Esmaltaciones) hacen disminuir el coeficiente global.

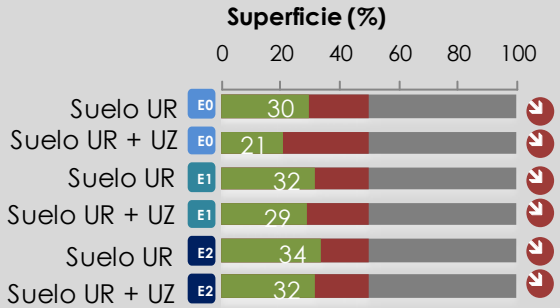
Resultados: compacidad absoluta

panel de evaluación

▶ CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

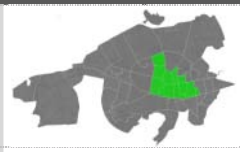
Proporción de superficie urbana con valores de compacidad absoluta superiores a 5 metros.

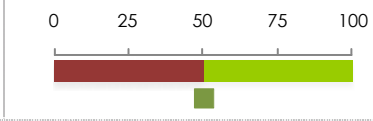
OBJETIVO MÍNIMO: **>50%**
OBJETIVO DESEABLE: **>75%**

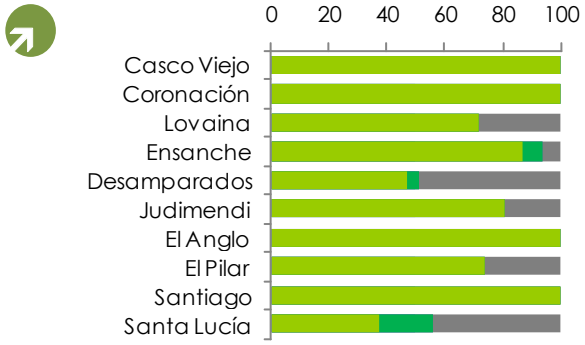


▶ TEJIDOS URBANOS

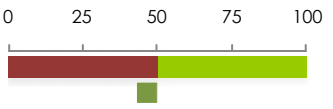
TEJIDOS CENTRALES

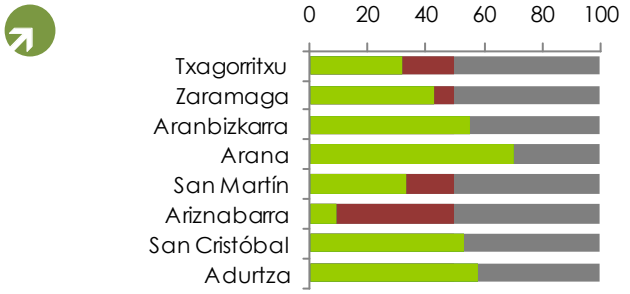




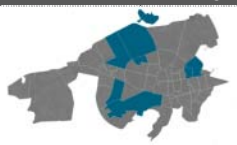


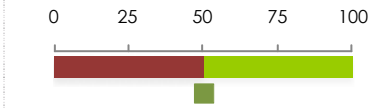
TEJIDOS MEDIOS

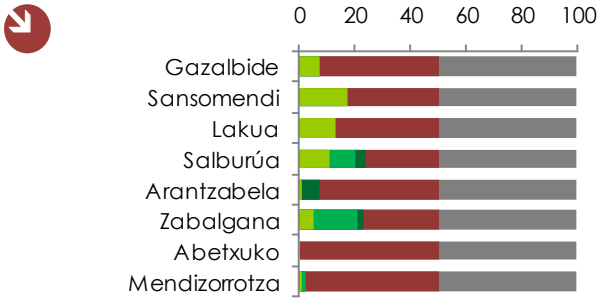




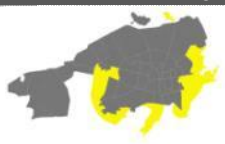
TEJIDOS RESIDENCIALES

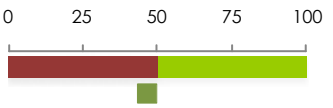


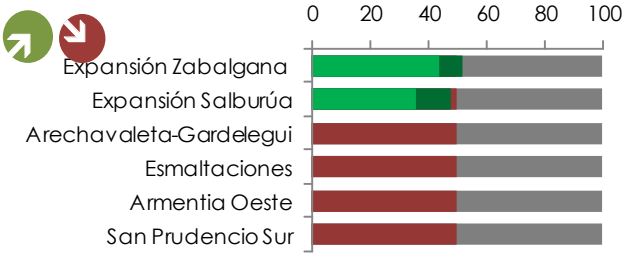




NUEVOS DESARROLLOS







Escenario actual (E0)
Escenario 2.020 (E1)
Escenario 2.050 (E2)

E0 Escenario actual
E1 Escenario 2.020
E2 Escenario 2.050

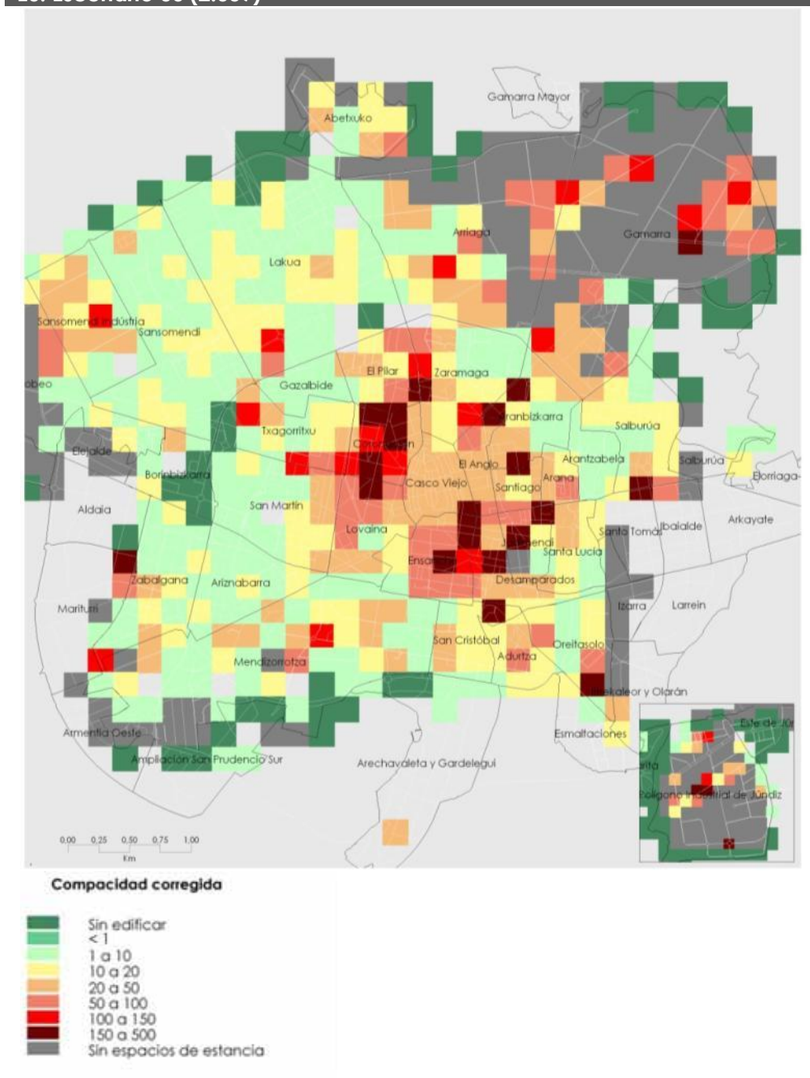
Ámbito 02.
ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD
Objetivo: espacio público de calidad

ORDENACIÓN
03 COMPACIDAD CORREGIDA
CALIDAD DEL ESPACIO PÚBLICO
04 ACCESIBILIDAD DEL VIARIO
05 CALIDAD DEL AIRE
06 CONFORT ACÚSTICO
07 CONFORT TÉRMICO
08 PERCEPCIÓN ESPACIAL DEL VERDE URBANO
09.1 ÍNDICE DE HABITABILIDAD EN EL ESPACIO PÚBLICO
09.2 ÍNDICE DE HABITABILIDAD EN EL ESPACIO PÚBLICO Y PROXIMIDAD A SERVICIOS BÁSICOS

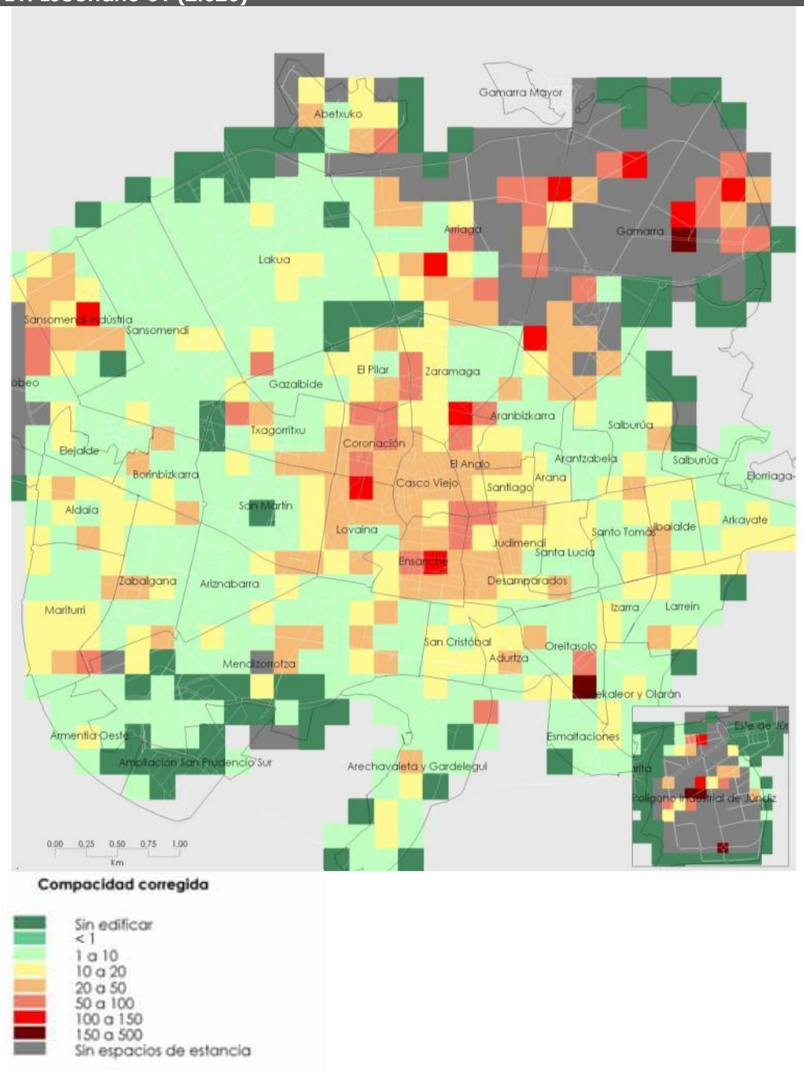
Espacio público y habitabilidad

INDICADOR 03
COMPACIDAD CORREGIDA (CC)

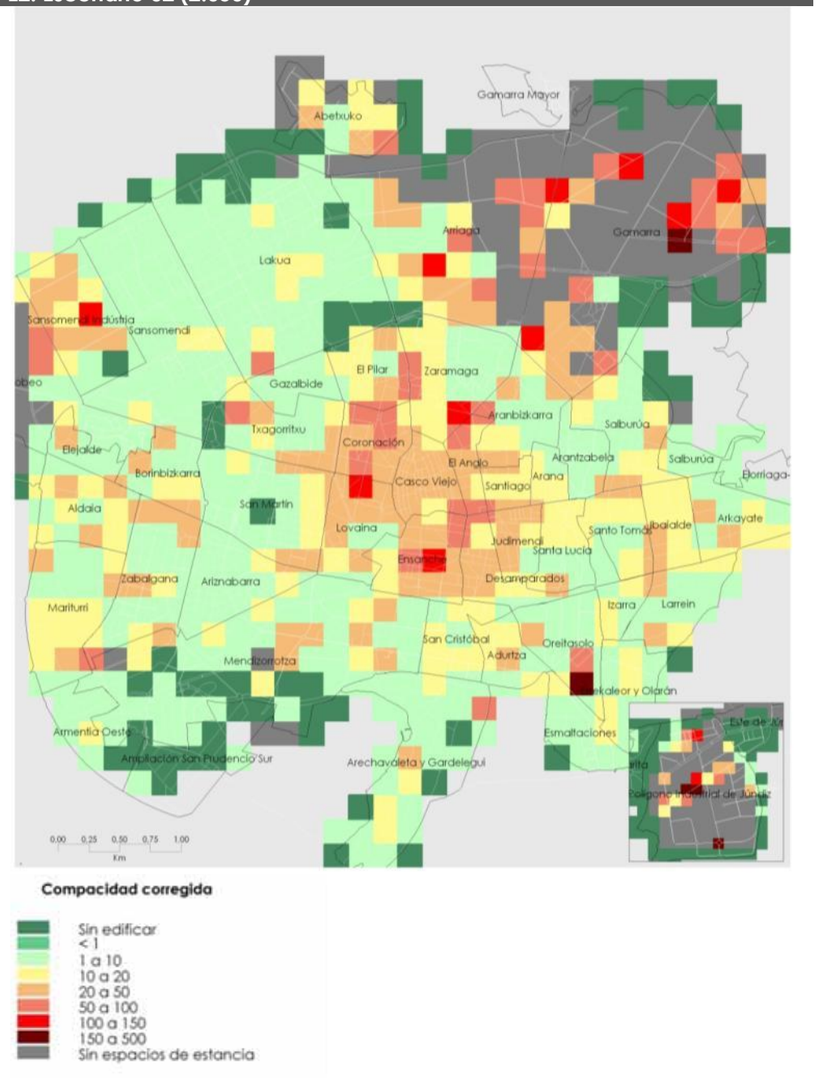
E0. Escenario 00 (2.009)



E1. Escenario 01 (2.020)



E2. Escenario 02 (2.050)



El nivel de compacidad corregida se define como la relación entre el espacio urbanizable de los edificios (volumen) y el espacio de estancia (área). La compacidad indica el equilibrio entre los espacios ligados a la funcionalidad y los espacios ligados al ocio, recreo y paseo, es decir, los espacios descompresores del tejido urbano.

Acciones y propuestas contempladas

- Ejecución total de los Planes Especiales en suelo urbano y ejecución parcial en sectores residenciales en suelo urbanizable del Plan General de Ordenación Urbana (PGOU).
- Proyecto de transformación del corredor urbano del ferrocarril: *Estudio informativo del proyecto de integración del ferrocarril en la ciudad de Vitoria-Gasteiz.*

Plan de Movilidad y Espacio Público de Vitoria-Gasteiz. Ejecución de las supermanzanas.

Acciones y propuestas contempladas

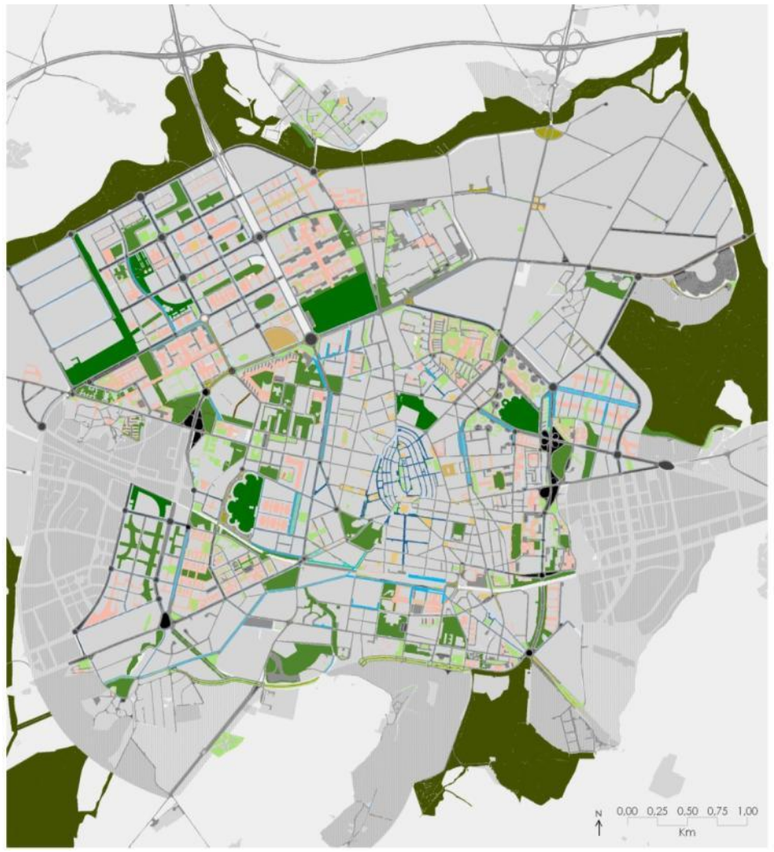
Ejecución total de los sectores en suelo urbanizable e incorporación de la volumetría de redensificación (alternativa 1) derivada de la revisión del PGOU:

- Revisión Parcial del Plan General de Ordenación Urbana en los Sectores 1, 4 de Zabalgana 12, 13 y 14 de Salburúa - Aprobación inicial.
- Revisión parcial del Plan General de Ordenación Urbana en Salburúa (sectores 7, 8, 9, 10, y 11) y Zabalgana (sectores 2, 3, 5, y 6). Avance de Planeamiento.

Espacio público y habitabilidad

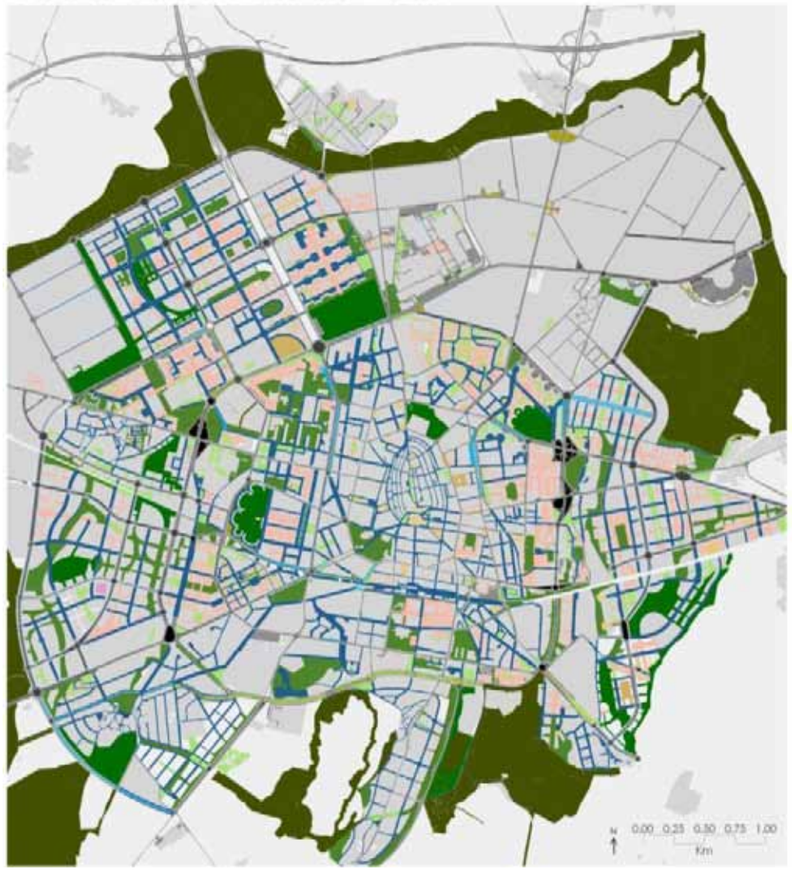
CLASSIFICACIÓN DEL **ESPACIO PÚBLICO**

E0. Escenario 00 (2.009)



Espacio de estancia: 64% del espacio público

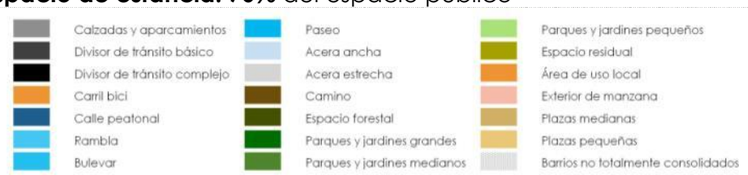
E1. Escenario 01 (2.020)



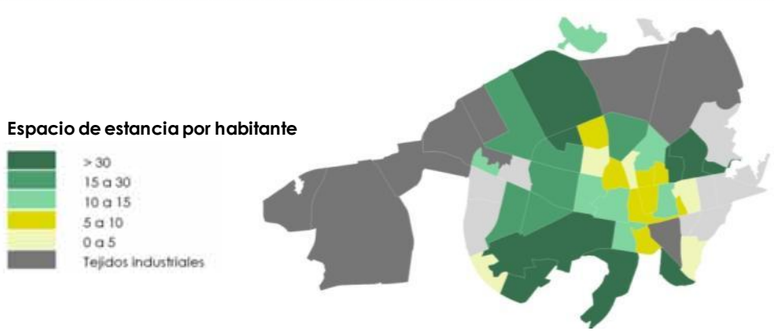
Espacio de estancia: 76% del espacio público

E2. Escenario 02 (2.050)

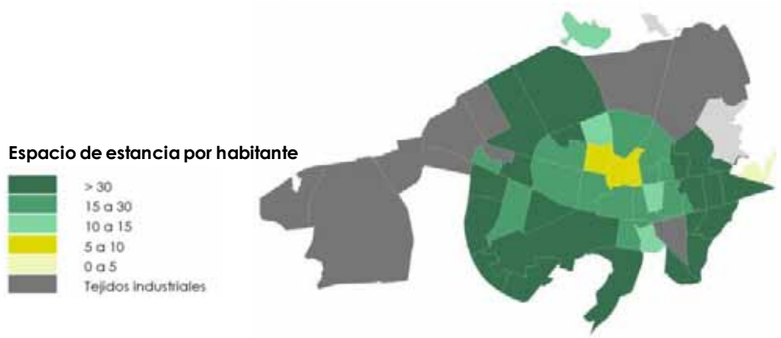
Espacio de estancia: 76% del espacio público



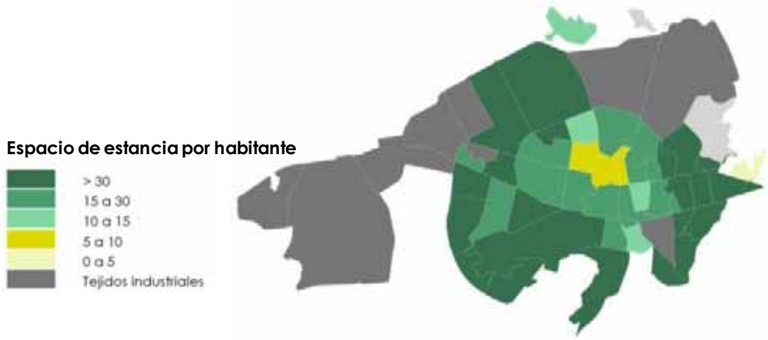
Espacio de estancia por habitante



Espacio de estancia por habitante



Espacio de estancia por habitante



Análisis comparativo: compacidad corregida

El cálculo de la Compacidad Corregida (CC) se comporta de manera muy distinta según el tipo de tejido que se analiza. Son los tejidos centrales los que más se van a beneficiar en general de las propuestas realizadas en Vitoria-Gasteiz. No obstante, el promedio en general de toda la ciudad el cambio va a ser casi inapreciable.

Si en el escenario actual (E0) los tejidos centrales obtenían valores muy elevados debido a un exceso de compacidad, en el E1 la situación es muy distinta. La visualización comparativa del mapa permite comprobar cómo desaparecen de la malla en el E1 la gran mayoría de celdas en los tejidos centrales con valores más altos de CC (de 50 a 100) y se obtienen valores de CC dentro de los parámetros adecuados (10 a 50). Por lo tanto, la propuesta de supermanzana en este tipo de tejidos aportaría un equilibrio en la trama urbana que más lo necesita porque supone una descongestión de la presión edificatoria y un aporte de espacios de estancia deficitarios en estas áreas. En cuanto al resto de los tejidos, tanto los medios como los residenciales, los valores no varían apenas.

En el E02 la situación es similar al E1 a diferencia de un mayor aporte de volumen construido en los nuevos sectores de Zabalgana y Salburúa que se traduce en un aumento casi inapreciable en los valores de CC.

En cuanto al resultado global de Vitoria-Gasteiz, los resultados van a variar dependiendo de la zona analizada. Por un lado, los resultados obtenidos a partir del suelo urbano (Suelo UR) son mayores que los del suelo urbano más suelo urbanizable (Suelo UR+UZ). En Suelo UR disminuye ligeramente el porcentaje de superficie con valores óptimos de CC (de 10 a 50). En el E0 es un 40%, en el E1un 36% y en el E2 es de un 37%.

En cuanto al espacio de estancia, es decir, el espacio relacionado con el peatón y los espacios verdes y de recreación, Vitoria-Gasteiz pasa de un 64% de espacio de estancia (en relación a la totalidad de espacio público) en el escenario actual a un 76% en los escenarios futuros; la reconversión de espacios destinados al tránsito de vehículos de paso en espacios para el peatón fruto de la implantación de supermanzanas, permite un aumento significativo de la ratio de espacio de estancia por habitante en la mayoría de barrios de la ciudad. Valores mayores de 10-15 m^2/habitante se consideran óptimos. En los escenarios futuros, ningún barrio con mayor grado de presión urbana (Coronación, El Anglo) alcanza una ratio inferior a 5 m^2/habitante.

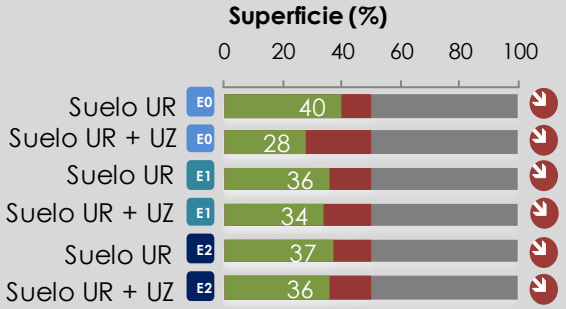
Resultados: compacidad corregida

panel de evaluación

▶ CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

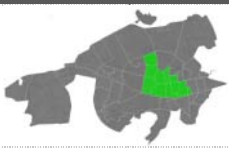
Proporción de superficie urbana con valores de compacidad corregida entre 10 y 50 metros.

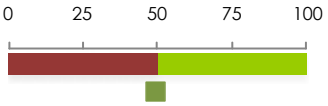
OBJETIVO MÍNIMO: **>50%**
OBJETIVO DESEABLE: **>75%**

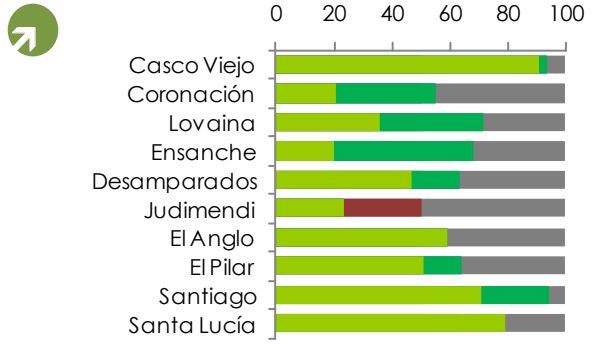


▶ TEJIDOS URBANOS

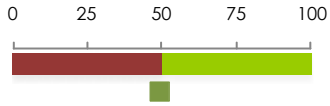
TEJIDOS CENTRALES

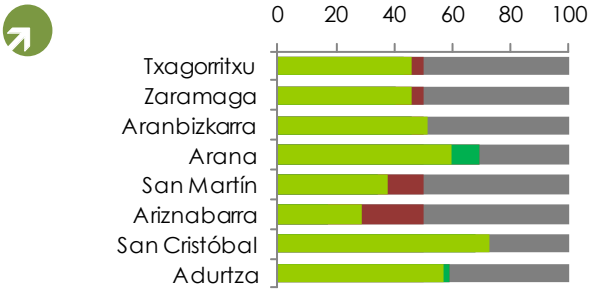




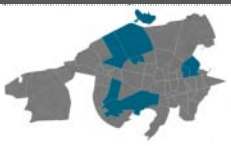


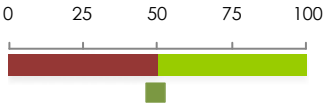
TEJIDOS MEDIOS

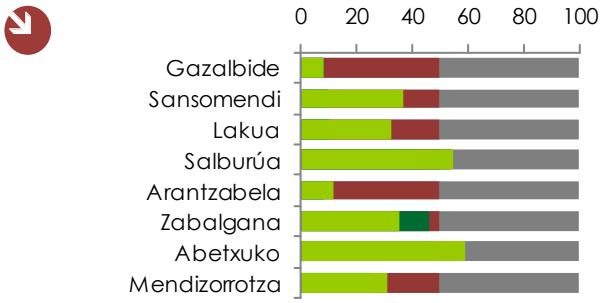




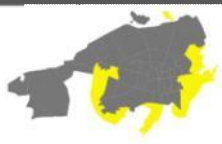
TEJIDOS RESIDENCIALES

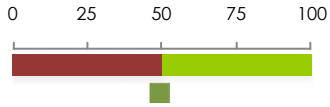


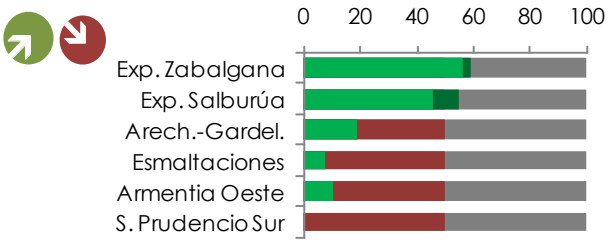




NUEVOS DESARROLLOS







Escenario actual (E0)
Escenario 2.020 (E1)
Escenario 2.050 (E2)

E0 Escenario actual
E1 Escenario 2.020
E2 Escenario 2.050

Espacio Público y Habitabilidad

E0. Escenario 00 (2.009)

INDICADOR 04

ACCESIBILIDAD DEL VIARIO

El indicador determina el grado de accesibilidad en función de las condiciones físicas y ergonómicas de las calles a medida de todas las personas.

- Accesibilidad excelente
  Pendiente <5% y aceras de más de 2,5 m. de ancho.
- Accesibilidad buena
  Pendiente <5% y una acera de más de 2,5 metros de ancho.
- Accesibilidad suficiente
  Pendiente <5% y una acera de más de 0,9 metros de ancho.
- Accesibilidad insuficiente
  Pendiente entre 5 y 8% y/o aceras de menos de 0,9 metros.
- Accesibilidad muy insuficiente
  Pendiente >8% y/o aceras de menos de 0,9 metros.

E1. Escenario 01 (2.020)

Acciones y planes contemplados:

Implementación de las supermanzanas de acuerdo con el *Plan de Movilidad y Espacio Público de Vitoria-Gasteiz.*

Proyecto de transformación del corredor urbano del ferrocarril: *Estudio informativo del proyecto de integración del ferrocarril en la ciudad de Vitoria-Gasteiz.*

E1. Escenario 02 (2.050)

No se contemplan acciones y/o planes estratégicos en materia de accesibilidad para este horizonte.

Se mantienen los valores de accesibilidad del Escenario 01.

Análisis comparativo: accesibilidad del viario

La accesibilidad es una de las variables de habitabilidad que incide sobre el grado de ergonomía que tiene el espacio público. Los aspectos que condicionan su valoración son tanto la anchura mínima de los espacios por donde transcurren las personas como también las pendientes de las calles. El indicador de accesibilidad considera como valor mínimo suficiente el contar con al menos una de las aceras (o espacios de circulación sin obstáculos) con una anchura mínima de 2,5m. y una pendiente menor al 5%. Una accesibilidad insuficiente significa que hay calles en donde las aceras no alcanzan la anchura óptima y se consideran como muy insuficientes aquellas cuya pendiente supere el 5%.

En el caso de Vitoria-Gasteiz, el grado de accesibilidad de las calles en general resulta bueno ya que cerca del 93% de la superficie de calles de toda la ciudad cuentan con condiciones de accesibilidad suficientes. El barrio Casco Viejo cuenta con un 63,5% de las calles con niveles suficientes de accesibilidad. A pesar de que es el barrio con el porcentaje más bajo, consigue mantener más de la mitad de la superficie de calles en condiciones accesibles.

La implementación de las supermanzanas definidas en el *Plan de Movilidad y Espacio Público de Vitoria-Gasteiz* (PMEPVG) significará una mejora notable en la accesibilidad de las calles de toda la ciudad ya que el criterio de actuación en el momento de implementar una supermanzana es mejorar las condiciones de accesibilidad del espacio público. Las calles interiores de supermanzana se proyectan como secciones únicas (sin desniveles y bordillos) lo cual permite un desplazamiento libre para una silla de ruedas. En cuanto a las vías básicas, se procura mantener las aceras con anchuras mínimas de 2,5m. El escenario 2020, muestra el resultado de la implementación de todas las supermanzanas proyectadas en el PMEPVG.

Los resultados indican que la ciudad pasaría de un 93% a un 95% de la superficie total de las calles de la ciudad con niveles de accesibilidad, por encima de lo que se considera suficiente. Hay que tener en cuenta que la superficie total futura es mayor que la actual y que las calles de los nuevos barrios tienen secciones de proporciones superiores a la media actual del tejido consolidado. Aún así, el resultado es favorable.

Los barrios situados en tejidos compactos consolidados, son los más sensibles al cambio, como por ejemplo, El Pilar, Coronación, El Anglo, Judimendi y Desamparados. Los tejidos medios y residenciales en la actualidad cuentan con buenos niveles de accesibilidad, la mayoría actualmente cumplen los requisitos mínimos suficientes en gran parte de la superficie de calles. La implementación de supermanzanas supondrá garantizar la accesibilidad, en algunos casos, del 100% de los tramos.

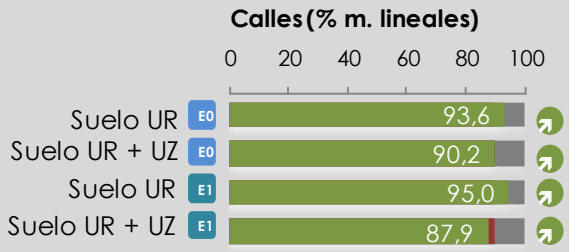
Resultados: accesibilidad del viario

panel de evaluación

▶ CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

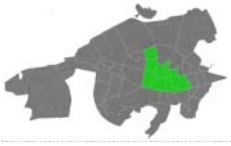
Proporción de tramos de calle (metros lineales) con una accesibilidad calificada como suficiente, buena o muy buena (%)

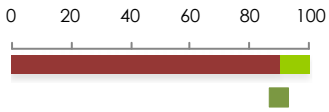
OBJETIVO MÍNIMO: **>90%**
OBJETIVO DESEABLE: **100%**

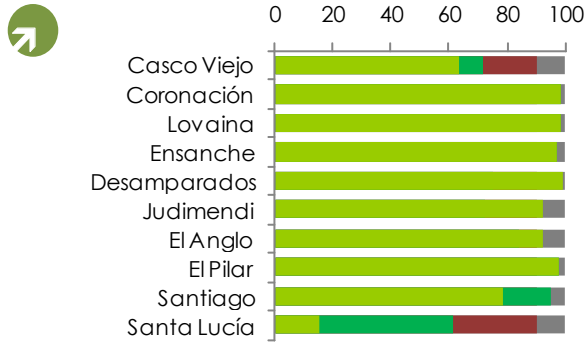


▶ TEJIDOS URBANOS

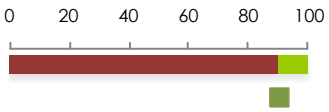
TEJIDOS CENTRALES

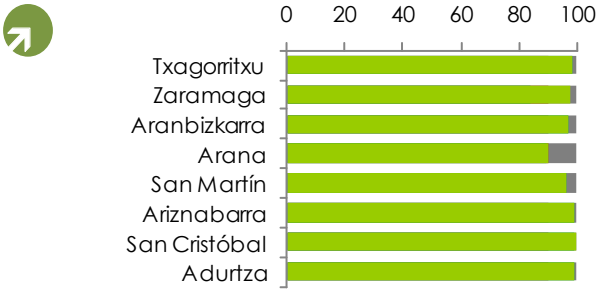




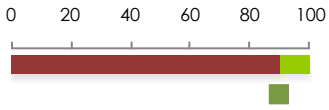


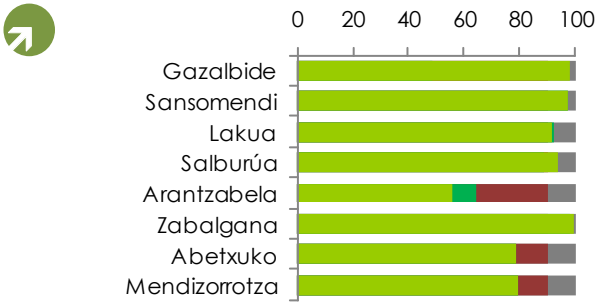
TEJIDOS MEDIOS



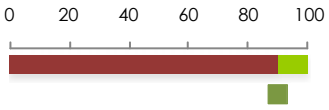


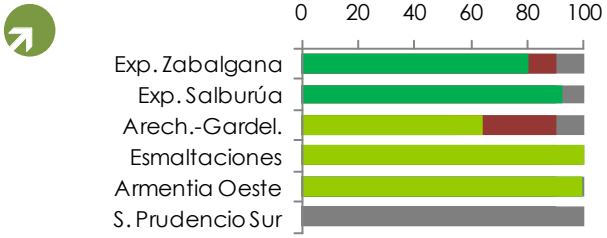
TEJIDOS RESIDENCIALES





NUEVOS DESARROLLOS





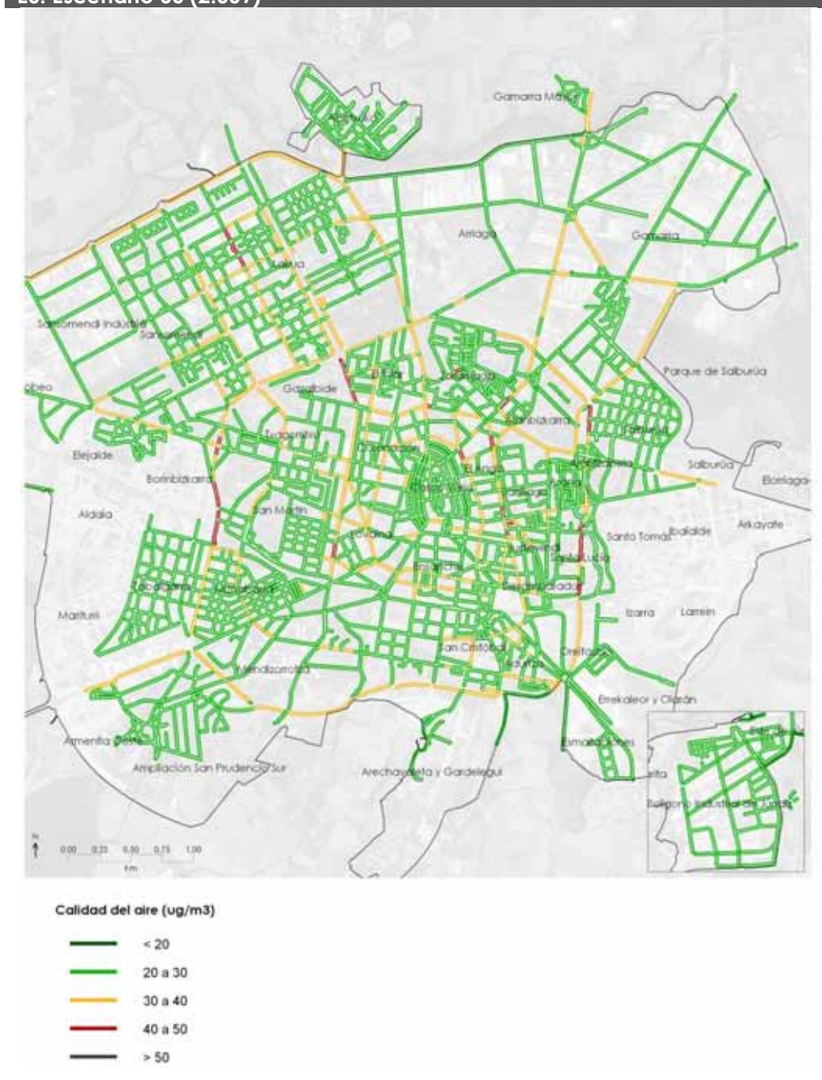
Escenario actual (E0)
Escenario 2.020 (E1)
Escenario 2.050 (E2)

E0 Escenario actual
E1 Escenario 2.020
E2 Escenario 2.050

Espacio público y habitabilidad

INDICADOR 05
CALIDAD DEL AIRE

E0. Escenario 00 (2.009)



E1. Escenario 01 (2.020)

E2. Escenario 02 (2.050)

Este indicador se define como el nivel de inmisión de los contaminantes PM_{10} y NO_x por cada tramo de calle. Valora el porcentaje de población expuesta a niveles inferiores a 40 µg /m^3 (con buena calidad del aire).

Acciones y propuestas contempladas

Plan de Movilidad y Espacio Público de Vitoria-Gasteiz:

- Implantación de las supermanzanas. El vehículo de paso transcurre por vías básicas; acceso restringido en las calles interiores de supermanzana.

Proyecto de transformación del corredor urbano del ferrocarril: *Estudio informativo del proyecto de integración del ferrocarril en la ciudad de Vitoria-Gasteiz.*

Acciones y propuestas contempladas

Vitoria-Gasteiz: Ciudad neutra en carbono. Escenario (2020 – 2050)

- Únicamente se contabilizan los desplazamientos en transporte privado considerados básicos.

Análisis comparativo: calidad del aire

Actualmente, la ciudad de Vitoria-Gasteiz respira un aire de buena calidad. La población afectada por mala calidad del aire es mínima. Tan solo algunos tramos puntuales presentan valores superiores a 40 µg /m^3. En el escenario 2020, debido a la implementación del *Plan de movilidad y espacio público* basado en supermanzanas, hay un cambio en el reparto modal que disminuye el número de desplazamientos en vehículo privado que se realizan en el ámbito urbano. Además, estos desplazamientos transcurren por las vías principales de la ciudad dejando las vías secundarias libres de tráfico de paso (sólo circulan los vehículos de residentes, servicio de taxi, emergencias y carga y descarga).

Las supermanzanas permiten una reorganización de las redes de movilidad consiguiendo 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.

El esquema de movilidad de supermanzanas establece las bases para la reducción de los desplazamientos en vehículo privado, pero este apartado tiene la intención de ser un referente en términos de movilidad, es por ello que se ha convenido el escenario 2050 en el que el número de trayectos en transporte privado se ha reducido drásticamente (este escenario es coincidente con el escenario planteado en el documento *Vitoria-Gasteiz: ciudad neutra en carbono (2020-2050.)*

Reparto modal			
	2006	**2020**	**2050**
A pie	49,9%	49,6%	55,0%
Bicicleta	3,3%	5,1%	15,0%
Transporte público	7,9%	17,3%	20,0%
Vehículo privado	36,6%	26,1%	10,0%
Otros	2,3%	1,9%	0,0%
Total	**100,0%**	**100,0%**	**100,0%**

Reparto modal de los escenarios planteados.

El escenario 2050 está diseñado bajo una estricta condición, únicamente se garantizan los trayectos en transporte privado considerados básicos. A partir de la encuesta de movilidad se han analizado la funcionalidad de los desplazamientos en transporte privado, de estos se ha realizado un ejercicio de reducción de dichos viajes hasta el límite de garantizar los desplazamientos básicos. Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

	2006	2020 tendencial	E2 (2.050)	
MOTIVO	Nº Desplazam.	Nº Desplazam.	%Básico	Nº Desplazam.
Trabajo	43.873	48.787	20,0%	9.757
Estudios	4.392	4.883	20,0%	977
Compras	16.371	18.205	20,0%	3.641
Médico/hospital	2.344	2.607	100,0%	2.607
Visita amigo/familiar	6.990	7.773	20,0%	1555
Acompañar personas/llevar colegio	16.361	18.194	50,0%	9.097
Gestiones de trabajo	1.695	1.885	30,0%	565
Gestiones personales	12.843	14.281	20,0%	2.856
Ocio, diversión	10.054	11.180	15,0%	1.677
Comida/cena fuera de la residencia habitual	1.048	1.165	15,0%	175
Sin destino fijo	208	231	10,0%	23
2ª residencia	600	667	20,0%	133
Parada de transporte	432	480	100,0%	480
Retorno a casa/hogar	88915	98.874	-	28.915
Total (moto + coche)	**206.125**	**229.211**	**27,25%**	**62.458**
Camión-Furgoneta	488	543	50,0%	271
Total VP	**206.613**	**229.754**		**62.730**

Nº de desplazamientos/ motivo en el escenario 2006, en un escenario tendencial 2020 y en el escenario de máxima eficiencia.

En el escenario 2050, los desplazamientos en transporte privado pasan a ser 62.730. Con ello, se consigue una buena calidad del aire para el 100% de los tramos de la ciudad.

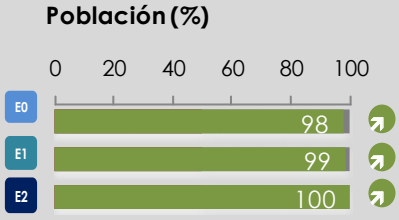
Resultados: calidad del aire

panel de evaluación

▶ CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

Porcentaje de población expuesta a niveles de inmisión inferiores a 40 µg /m³ (%)

OBJETIVO MÍNIMO: **100%**
OBJETIVO DESEABLE: **100%**

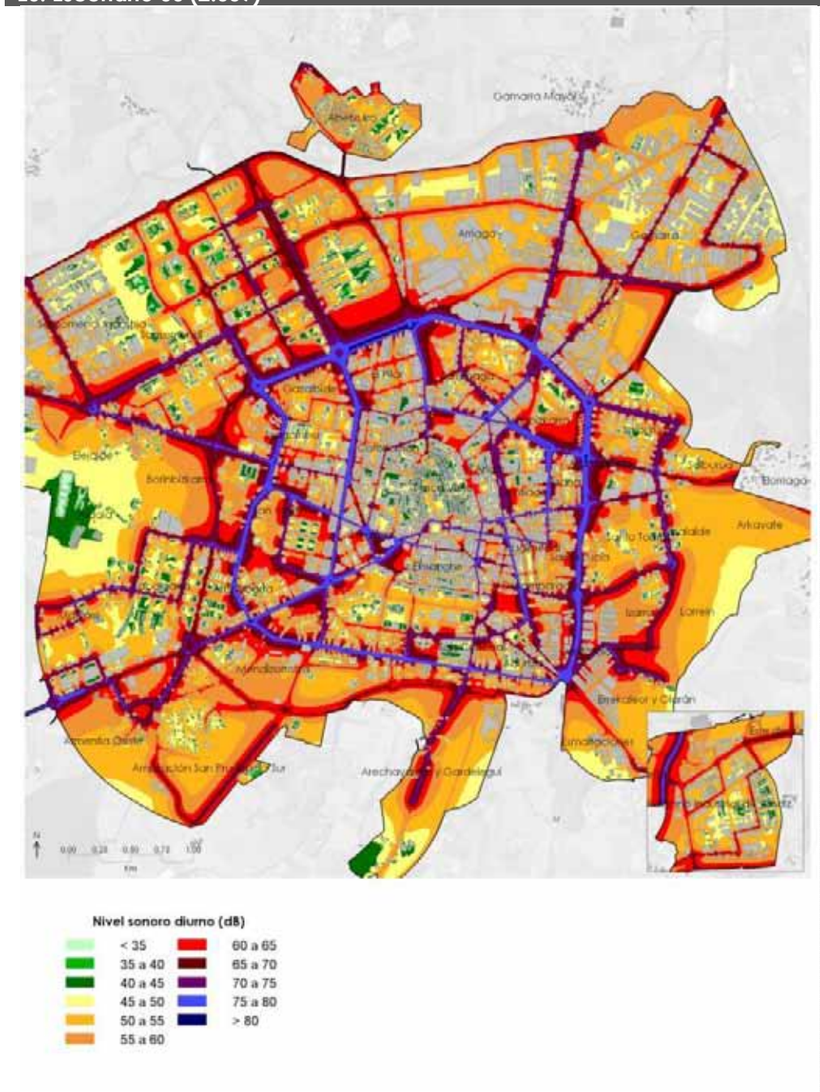


E0 Escenario actual
E1 Escenario 2.020
E2 Escenario 2.050

Espacio público y habitabilidad

INDICADOR 06
CONFORT ACÚSTICO

E0. Escenario 00 (2.009)


Gamarra Mayor
Gamarra Menor
Betoño
Arkaiate
Ehari
Ehari Txiki
Ehari Goikoa
Ehari Erdikoa
Ehari Behekoa
Ehari Beheko Txiki
Ehari Beheko Handi
Ehari Beheko Ertaina
Ehari Beheko Ertaina Txiki
Ehari Beheko Ertaina Handi
Ehari Goiko Handi
Ehari Goiko Ertaina
Ehari Goiko Ertaina Txiki
Ehari Goiko Ertaina Handi
Ehari Goiko Txiki

Análisis comparativo: confort acústico

Actualmente la ciudad de Vitoria-Gasteiz tiene un alto confort en cuestión de contaminación acústica debida al tráfico rodado. La implementación del *Plan de Movilidad y Espacio Público de Vitoria-Gasteiz*, supone una disminución significativa de los niveles acústicos del municipio. Por una parte los niveles más elevados de ruido se obtienen en la red básica de vías liberando los interiores de manzana de ruidos derivados del tráfico. En el escenario 2050, con una reducción drástica de la motorización, los niveles acústicos disminuyen tanto en las vías básicas como en el interior de las supermanzanas.

Analizando la ciudad en general, a nivel de contaminación acústica, se aprecia que la redistribución del tráfico, asume prácticamente la totalidad de las molestias provocadas por los nuevos desplazamientos. En el escenario planteado para el 2050 se consiguen altos niveles de confort acústico para la mayoría de la población.

Para el conjunto de la ciudad se han observado los siguientes resultados:

Exposición de la población a diferentes franjas de ruido			
Franja	E0. 2009	E1. 2020	E2. 2050
< 50 dB	25,8%	42,0%	52,5%
50 ~55 dB	20,5%	18,9%	15,9%
55 ~65 dB	35,0%	27,4%	23,5%
65 ~75 dB	17,7%	11,8%	8,1%
> 75 dB	1,1%	0,0%	0,0%

Debido a que la mayoría de la población reside en el suelo considerado UR (suelo urbano colmatado), los resultados para dichos tejidos no varían en demasía.

Exposición de la población a diferentes franjas de ruido			
Franja	E0. 2009	E1. 2020	E2. 2050
< 50 dB	26,1%	41,7%	51,7%
50 ~55 dB	20,4%	18,8%	15,8%
55 ~65 dB	35,2%	27,1%	23,8%
65 ~75 dB	17,1%	12,4%	8,7%
> 75 dB	1,1%	0,0%	0,0%

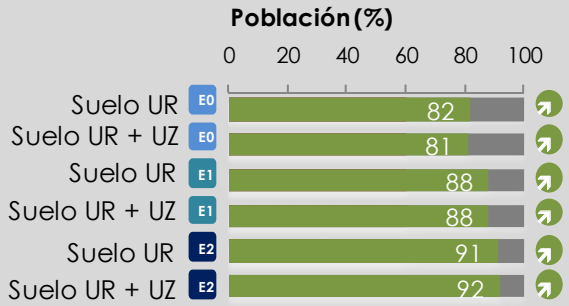
Resultados: confort acústico

panel de evaluación

▶ CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

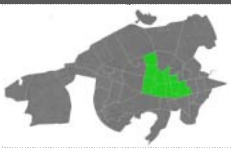
Porcentaje de población expuesta a niveles de contaminación acústica inferiores a 65dBA (%)

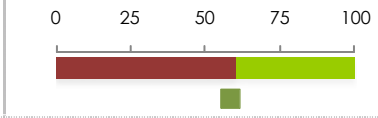
OBJETIVO MÍNIMO: **>60%**
OBJETIVO DESEABLE: **>75%**

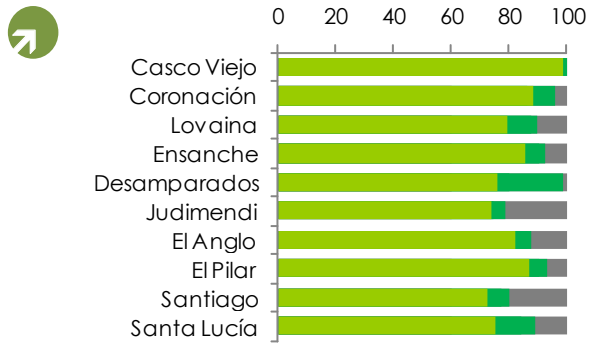


▶ TEJIDOS URBANOS

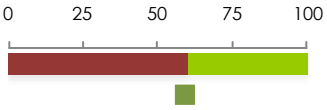
TEJIDOS CENTRALES

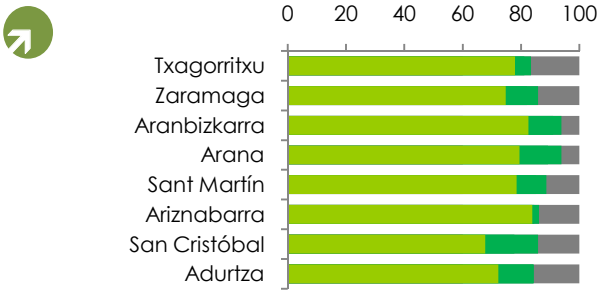




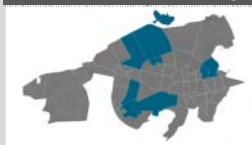


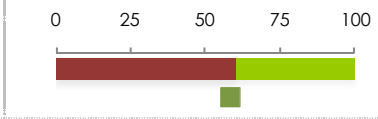
TEJIDOS MEDIOS

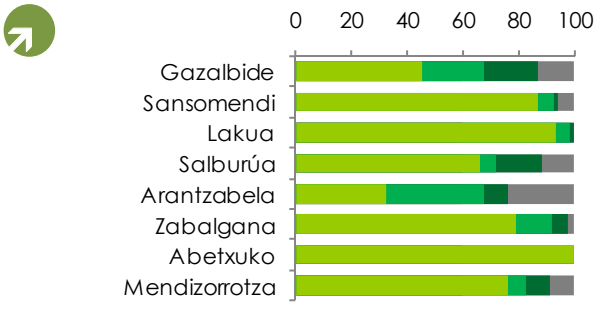




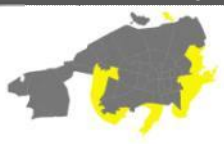
TEJIDOS RESIDENCIALES

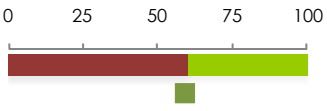


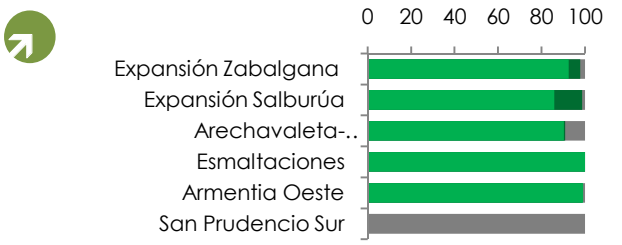




NUEVOS DESARROLLOS







Escenario actual (E0)
Escenario 2.020 (E1)
Escenario 2.050 (E2)

E0 Escenario actual
E1 Escenario 2.020
E2 Escenario 2.050

Espacio Público y Habitabilidad

E0. Escenario 00 (2.009)

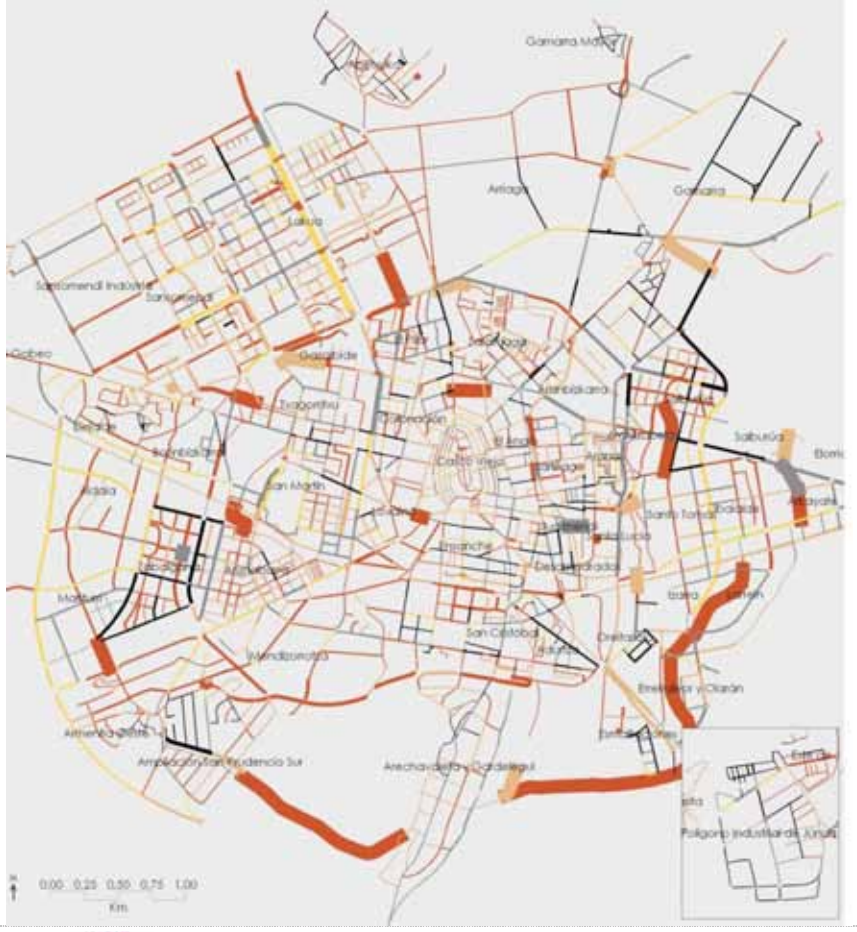
INDICADOR 07

CONFORT TÉRMICO

El indicador indica el porcentaje de horas de confort térmico al día (condiciones de verano) en el viario (% superficie de viario)

- > 80%
- 66% - 80%
- 50% -66%
- 35% - 50%
- < 35%

E1. Escenario 01 (2.020)



Acciones y planes contemplados:

Implementación de las supermanzanas de acuerdo con el *Plan de Movilidad y Espacio Público de Vitoria-Gasteiz.*

Proyecto de transformación del corredor urbano del ferrocarril: *Estudio informativo del proyecto de integración del ferrocarril en la ciudad de Vitoria-Gasteiz.*

E1. Escenario 02 (2.050)

No se contemplan acciones y/o planes estratégicos en materia de confort para este horizonte.

Se mantienen los valores de confort del Escenario 01.

Análisis comparativo: confort térmico

El confort térmico de una persona es otra de las variables consideradas en el análisis de habitabilidad en el espacio público. Esta variable está condicionada por las condiciones climáticas (temperatura, viento, radiación, humedad), las características formales del espacio (orientación y proporción de la calle)y de los materiales que configuran el espacio como son los pavimentos, fachadas e incluso la presencia de vegetación.

El potencial de horas de confort térmico en los barrios de Vitoria-Gasteiz se diferencia entre sí por las características geométricas propias de cada tejido urbano. La orientación de las calles y la proporción de las secciones de calle (relación de la altura de los edificios y la distancia entre fachadas), son los aspectos formales que más inciden sobre las ganancias y pérdidas de calor del espacio ya sea por la absorción de la radiación solar, como por la acción del viento.

Vitoria-Gasteiz tiene un clima que se caracteriza por veranos suaves e inviernos muy fríos. La configuración de las calles suelen ser secciones amplias que gracias a la acción del viento (predominante del Norte) provoca que las superficies de fachadas y pavimentos pierdan calor por convección.

Para el verano, los resultados del escenario 2009 indican un cumplimiento satisfactorio de los parámetros mínimos establecidos a escala de ciudad. Se estima que el 70% de la superficie total de las calles cumple con al menos un 50% del tiempo útil del espacio público (>7h) en condiciones térmicamente confortables.

La implementación de supermanzanas permite la mejora del balance de confort térmico en la calle gracias al cambio de pavimentos asfaltados por otros pavimentos y la proyección de sombra del nuevo arbolado plantado. Estos dos factores inciden positivamente en el potencial de horas de confort a lo largo del día.

En el escenario futuro del 2020 se estima que el 72% de la superficie total de las calles de la ciudad podrán ofrecer más del 50% del tiempo útil (8h - 22h) bajo condiciones de confort[1]. El análisis comparativo identifica los barrios en donde esta mejora es más significativa.

[1] El balance de confort tiene en cuenta las ganancias y pérdidas de calor por radiación, convección, evaporación y conducción. Esto significa considerar los parámetros de radiación solar directa y difusa, la velocidad del viento, la temperatura del aire, humedad relativa, la actividad metabólica y la permeabilidad de la vestimenta. Se considera que una persona se encuentra en niveles de confort cuando dicho balance de calor esta dentro del rango 50w/m^2 y -50W/m^2.

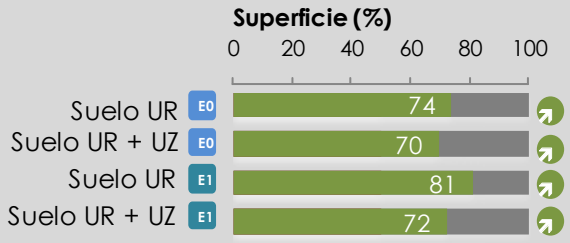
Resultados: confort térmico

panel de evaluación

▶ CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

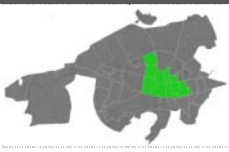
Superficie de viario público con un potencial de confort térmico >7h, es decir, >50% del tiempo útil del espacio público (%)

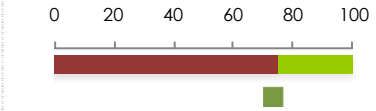
OBJETIVO MÍNIMO: **>50%**
OBJETIVO DESEABLE: **>75%**

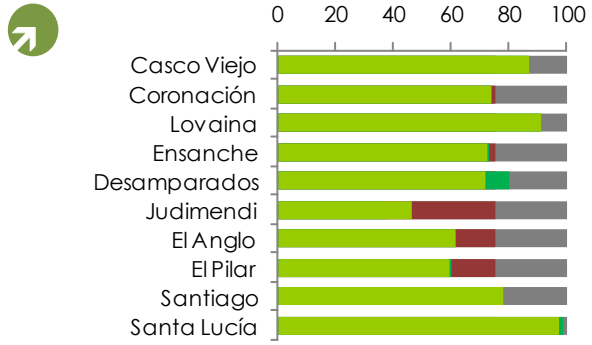


▶ TEJIDOS URBANOS

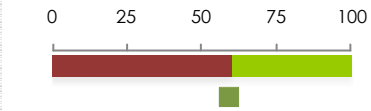
TEJIDOS CENTRALES

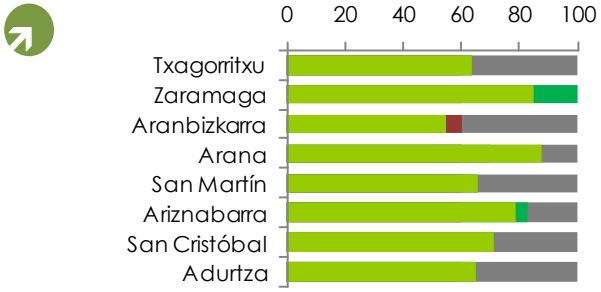




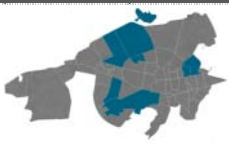


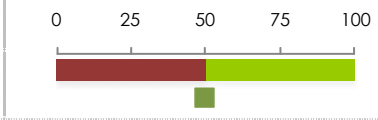
TEJIDOS MEDIOS

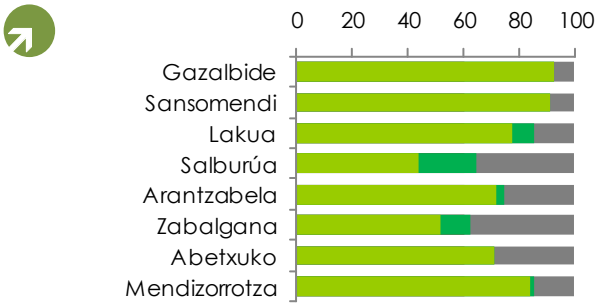




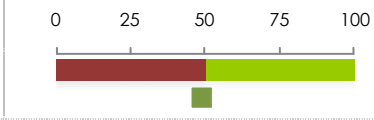
TEJIDOS RESIDENCIALES

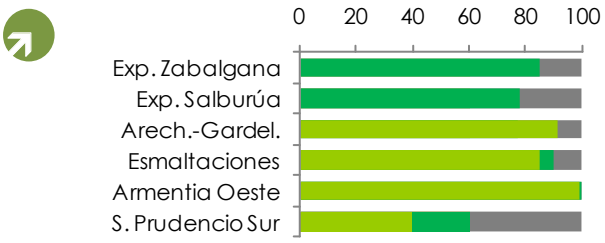






NUEVOS DESARROLLOS





Escenario actual (E0)
Escenario 2.020 (E1)
Escenario 2.050 (E2)

E0 Escenario actual
E1 Escenario 2.020
E2 Escenario 2.050

Espacio Público y Habitabilidad

E0. Escenario 00 (2.009)

INDICADOR 08

PERCEPCIÓN ESPACIAL DEL VERDE URBANO

Indica la superficie de viario según la proporción de volumen verde (% del campo visual que, en el espacio público, está ocupado por vegetación)

- > 30%
- 20% - 30%
- 10% - 20%
- 5% - 10%
- < 5%

E1. Escenario 01 (2.020)

Acciones y planes contemplados:

Implementación de las supermanzanas de acuerdo con el *Plan de Movilidad y Espacio Público de Vitoria-Gasteiz.*

Proyecto de transformación del corredor urbano del ferrocarril: *Estudio informativo del proyecto de integración del ferrocarril en la ciudad de Vitoria-Gasteiz.*

E1. Escenario 02 (2.050)

No se contemplan acciones y/o planes estratégicos para incrementar el verde urbano en este horizonte.

Se mantienen los valores de del Escenario 01.

Análisis comparativo: percepción espacial del verde urbano

Las intervenciones urbanísticas que se realicen en la ciudad y que impliquen la transformación del espacio público tienen potencial para aumentar el verde urbano. La percepción del verde urbano desde la calle es una de las variables incluidas en el índice de habitabilidad del espacio público. En este caso, se considera la vegetación como uno de los elementos atractores en el espacio público cuya gestión de mejora puede ir vinculada con la ejecución de las figuras de planeamiento previstas en el PGOU, en coherencia con las pautas de ordenación de las vías según el *Plan de Movilidad y Espacio Público de Vitoria-Gasteiz.*

El indicador de percepción del verde urbano se mide a partir del porcentaje de volumen verde que ocupa la vegetación dentro del campo visual de una persona en la calle. Se considera un porcentaje suficiente cuando las calles alcanzan al menos un 10% de su campo visual con cobertura verde. Este porcentaje mantiene relación con las proporciones de la calle, es por ello, que los resultados dependerán no solamente de la densidad de árboles y arbustos sino también del tipo de tejido urbano.

Tal y como se ha indicado en el diagnóstico, Vitoria-Gasteiz se caracteriza por una importante presencia de vegetación urbana por encima de la media de las ciudades españolas. Los resultados obtenidos en el escenario 2009 reflejan una satisfactoria percepción del verde urbano de las calles cumpliendo los requerimientos mínimos a escala de ciudad.

Los resultados a escala de barrio, indican que los tejidos urbanos medios y los residenciales son los que presentan niveles más favorables respecto a los tejidos centrales. El análisis comparativo de escenarios muestra que con las actuaciones previstas en la ciudad por los planes urbanísticos y el plan de movilidad permitirían incrementar el volumen verde de las calles.

La proyección del escenario 2020 con la implementación de supermanzanas y los cambios en el espacio público, permiten pasar de un 48% (actual) a un 78% de la superficie de calles con un volumen verde satisfactorio (>10%).

Este indicador mantiene una estrecha relación con el confort térmico ya que a mayor presencia de vegetación en el espacio urbano, se reduce la emisión de calor mejorando el balance de confort de una persona.

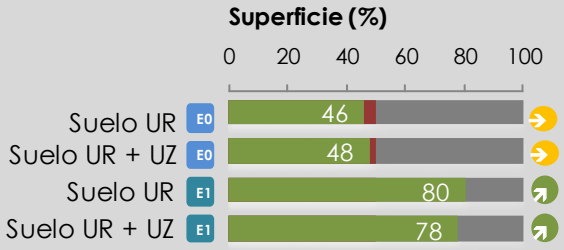
Resultados: percepción espacial del verde urbano

panel de evaluación

▶ CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

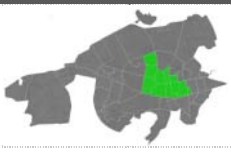
Superficie de viario con un volumen verde superior al 10% (%)

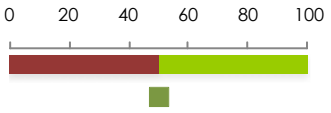
OBJETIVO MÍNIMO: **>50%**
OBJETIVO DESEABLE: **>75%**

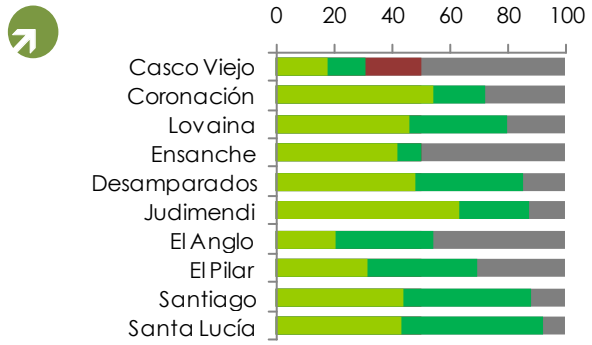


▶ TEJIDOS URBANOS

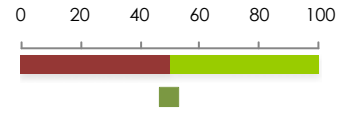
TEJIDOS CENTRALES

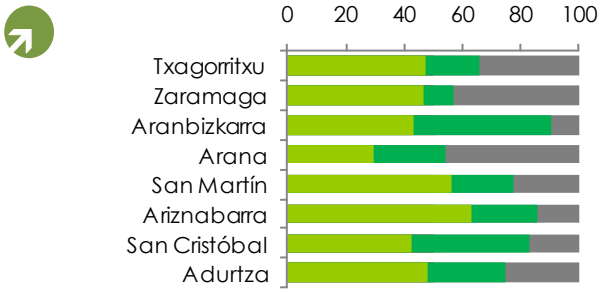




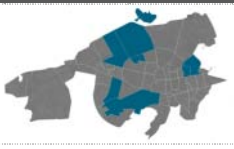


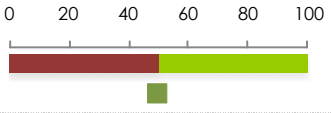
TEJIDOS MEDIOS

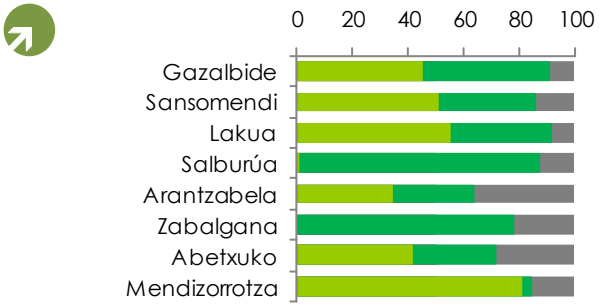




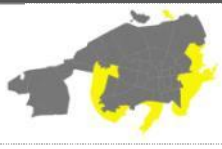
TEJIDOS RESIDENCIALES

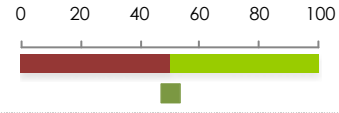


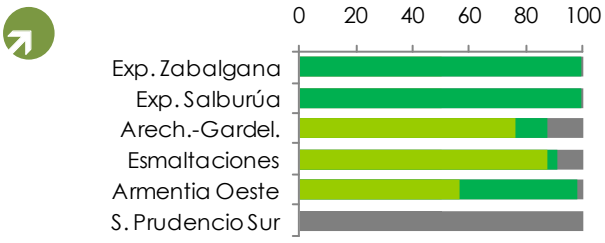




NUEVOS DESARROLLOS







Escenario actual (E0)
Escenario 2.020 (E1)
Escenario 2.050 (E2)

E0 Escenario actual
E1 Escenario 2.020
E2 Escenario 2.050

Espacio público y habitabilidad

INDICADOR 09.1

ÍNDICE DE HABITABILIDAD EN EL ESPACIO PÚBLICO (IHEP)

E0. Escenario 00 (2.009)

E1. Escenario 01 (2.020)

E2. Escenario 02 (2.050)

El índice de habitabilidad en el espacio público valora el grado de calidad del espacio público según requerimientos de desplazamiento y de estancia de las personas en este espacio. Esta valoración se realiza por tramo de calle y se tienen en cuenta tres grupos de variables: la percepción ergonómica, fisiológica y psicológica del espacio público.

Acciones y propuestas contempladas

Ejecución total de los Planes Especiales en suelo urbano y ejecución parcial en sectores residenciales en suelo urbanizable del Plan General de Ordenación Urbana (PGOU).

Proyecto de transformación del corredor urbano del ferrocarril: *Estudio informativo del proyecto de integración del ferrocarril en la ciudad de Vitoria-Gasteiz.*

Plan de Movilidad y Espacio Público de Vitoria-Gasteiz. Ejecución de las supermanzanas.

Acciones y propuestas contempladas

Ejecución total de los sectores en suelo urbanizable e incorporación de la volumetría de redensificación (alternativa 1) derivada de la revisión del PGOU.

Análisis comparativo: índice de habitabilidad en el espacio público

El análisis del índice de habitabilidad en el espacio público refleja las mejoras obtenidas gracias a la reorganización de las redes de movilidad con la implementación del *Plan de Movilidad y Espacio Público de Vitoria-Gasteiz*. El indicador muestra la puntuación final obtenida del cálculo de las nueve variables de habitabilidad:

- Variables ergonómicas:
  - Espacio destinado al peatón.
  - Accesibilidad del viario público peatonal
  - Proporción de la calle (relación h/d)
- Variables fisiológicas:
  - Calidad del aire
  - Confort acústico
  - Confort térmico
- Variables psicológicas
  - Percepción del verde
  - Densidad de actividades atractivas
  - Diversidad urbana

Los resultados obtenidos muestran que en el escenario 2009 la ciudad cuenta con un 46% de la superficie de calles con un índice de habitabilidad IHEP mayor de 30 puntos, es decir de nivel suficiente. Los barrios más favorecidos son Lovaina y Ensanche, esto se debe a la alta concentración de actividades lo cual permite niveles altos de diversidad urbana y de densidad de actividades atractivas a nivel de calle. Por otra parte, son barrios que recientemente han tenido actuaciones de mejora en el espacio público, como es la calle Sancho el Sabio y la calle El Prado.

Los barrios con índice IHEP más bajos coinciden con las vías con mayor tráfico vehicular, donde las variables fisiológicas de confort acústico y de calidad del aire se encuentran con puntuaciones bajas (insuficientes).

La implementación de supermanzanas permite mejorar las condiciones de accesibilidad de las calles, el aumento del espacio destinado al peatón y al verde urbano. La reducción de la intensidad media diaria de vehículos motorizados también permite reducir los niveles sonoros y mejorar la calidad del aire.

Los resultados del análisis de escenarios muestran que en el horizonte 2020, la ciudad pasa de un 46% de superficie de calles con IHEP con más de 30 puntos a un 77%. En el escenario horizonte 2050, se tiene en cuenta tanto los cambios de reparto modal previstos por el *Plan de Lucha contra el Cambio Climático* lo cual incluye también la aplicación de asfalto sonoreductor en las calles de red básica. El resultado obtenido en el escenario 2050 mejora obteniendo hasta un 80% de la superficie del viario público con índices de habitabilidad por encima del suficiente.

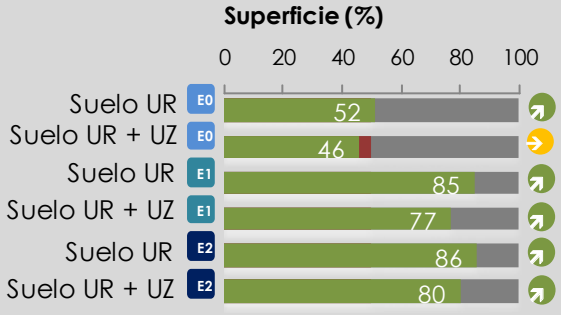
Resultados: índice de habitabilidad en el espacio público

panel de evaluación

▶ CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

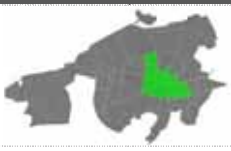
Porcentaje de superficie de suelo de naturaleza urbana con un índice de habitabilidad en el espacio público superior a 30 puntos (%):

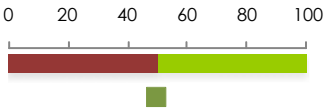
OBJETIVO MÍNIMO: **>50%**
OBJETIVO DESEABLE: **>75%**

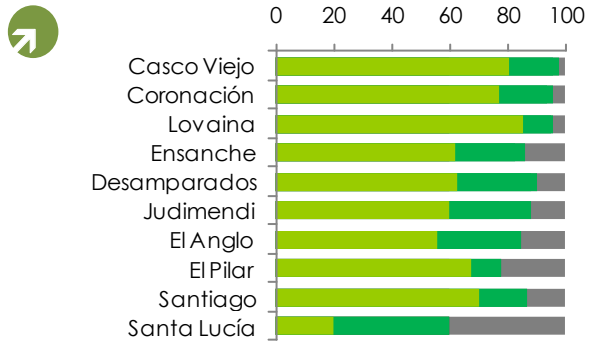


▶ TEJIDOS URBANOS

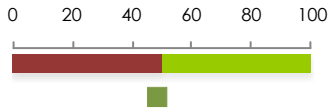
TEJIDOS CENTRALES

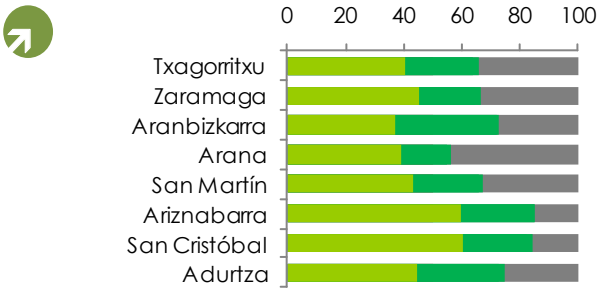




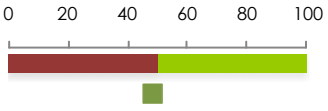


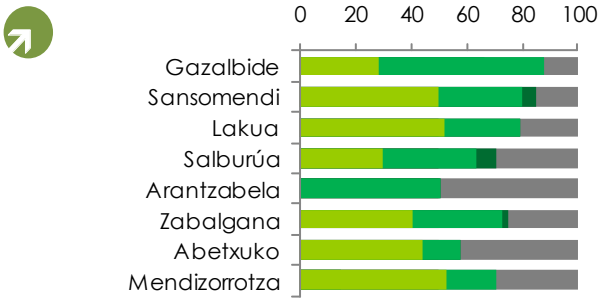
TEJIDOS MEDIOS



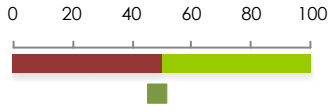


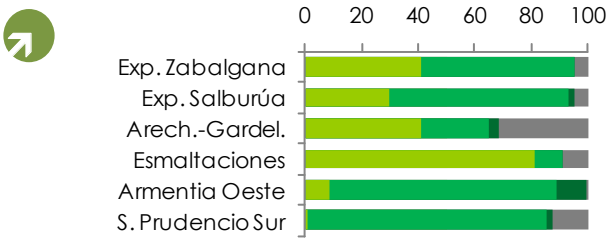
TEJIDOS RESIDENCIALES





NUEVOS DESARROLLOS





Escenario actual (E0)
Escenario 2.020 (E1)
Escenario 2.050 (E2)

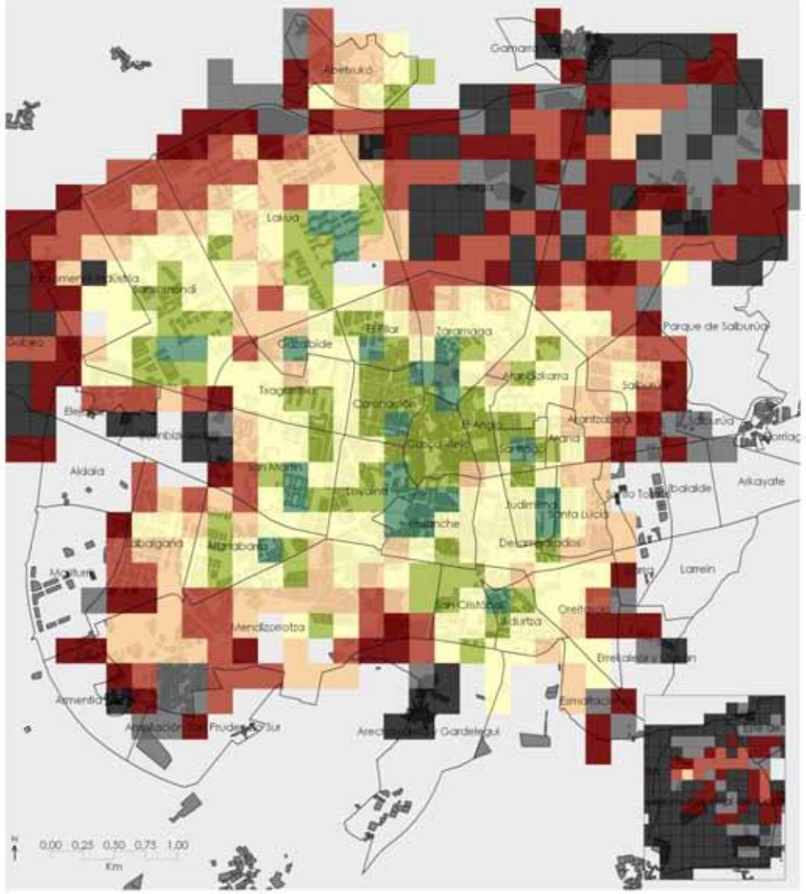
E0 Escenario actual
E1 Escenario 2.020
E2 Escenario 2.050

Espacio público y habitabilidad

INDICADOR 09.2

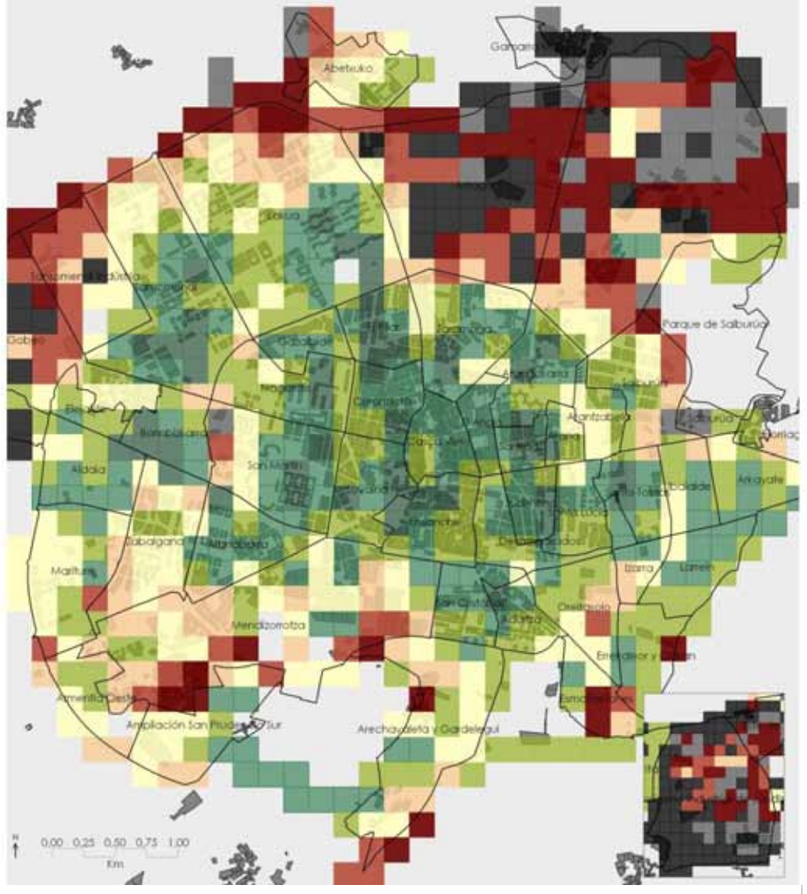
ÍNDICE DE HABITABILIDAD EN EL ESPACIO PÚBLICO Y PROXIMIDAD A SERVICIOS BÁSICOS (IHEP+SB)

E0. Escenario 00 (2.009)



El índice de habitabilidad global valora el grado de calidad del entorno urbano a partir de la percepción ergonómica, fisiológica y psicológica del espacio público y de la proximidad a servicios básicos y espacios verdes.

E1. Escenario 01 (2.020)



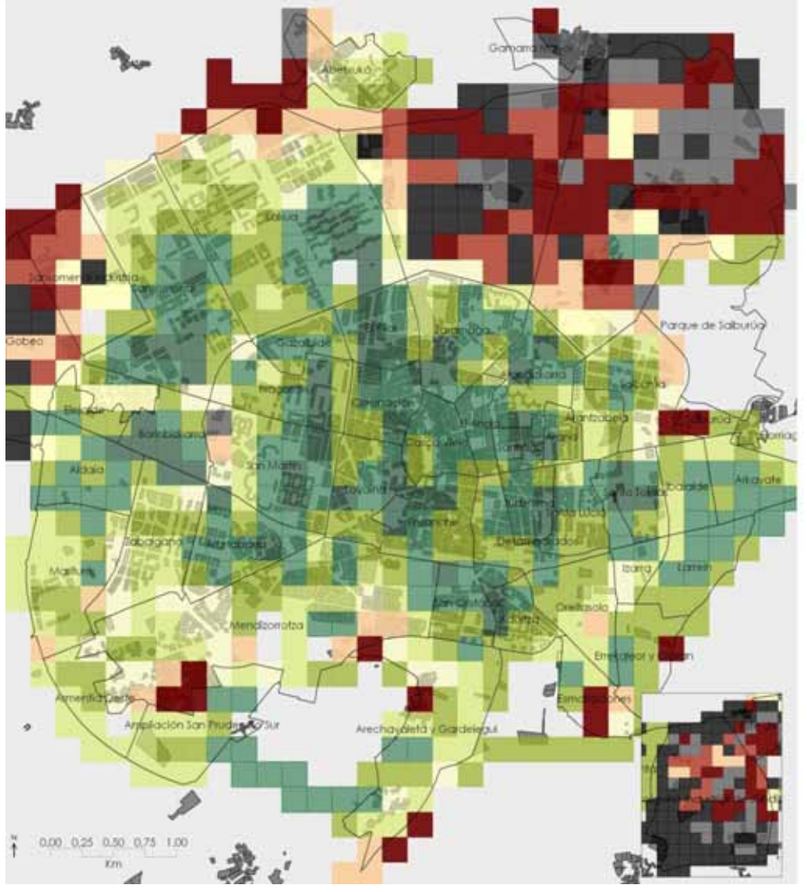
Acciones y propuestas contempladas

Ejecución total de los Planes Especiales en suelo urbano y ejecución parcial en sectores residenciales en suelo urbanizable del Plan General de Ordenación Urbana (PGOU).

Proyecto de transformación del corredor urbano del ferrocarril: *Estudio informativo del proyecto de integración del ferrocarril en la ciudad de Vitoria-Gasteiz.*

Plan de Movilidad y Espacio Público de Vitoria-Gasteiz. Ejecución de las supermanzanas.

E2. Escenario 02 (2.050)



Acciones y propuestas contempladas

Ejecución total de los sectores en suelo urbanizable e incorporación de la volumetría de redensificación (alternativa 1) derivada de la revisión del PGOU.

Análisis comparativo: IHEP+SB

El grado de habitabilidad IHEP+SB se estima a partir de la evaluación de aquellas condiciones favorables para el bienestar físico, fisiológico y psicológico de las personas en el espacio público y el grado de proximidad a servicios básicos y espacios verdes.

El indicador muestra la puntuación final obtenida del cálculo de las trece variables:

- Variables ergonómicas:
  - Espacio destinado al peatón.
  - Accesibilidad del viario público peatonal
  - Proporción de la calle (relación h/d)
- Variables fisiológicas:
  - Calidad del aire
  - Confort acústico
  - Confort térmico
- Variables psicológicas
  - Percepción del verde
  - Densidad de actividades atractivas
  - Diversidad urbana
- Variables de proximidad
  - A equipamientos básicos
  - A actividades cotidianas
  - A redes de movilidad
  - A parques urbanos

En el escenario actual (2009) las zonas donde la habitabilidad urbana es casi de nivel excelente se encuentran dentro de los Barrios Lovaina y Ensanche. Estas zonas se caracterizan por tener una excelente proximidad tanto a las redes de movilidad como a parques urbanos. En los mapas se puede apreciar que las zonas con más de 80 puntos de IHglobal por malla, se encuentran próximas a parques. Tal es el caso del Barrio Judimendi, donde el grado de habitabilidad global es elevado gracias a la proximidad al Parque Judimendi y a una buena accesibilidad a la red de transporte público. A pesar de que la calidad de las calles sea insuficiente (ver resultados IHEP), el barrio en su conjunto alcanza niveles de habitabilidad cercanos a lo satisfactorio.

Por otra parte, la implementación del modelo de espacio público basado en supermanzanas, no solo mejora el grado de habitabilidad en el espacio público sino que incrementa notablemente el índice IHglobal en toda la ciudad. Los resultados muestran que los barrios en los escenarios futuros logran dotar a la población de zonas con niveles excelentes de habitabilidad.

Los barrios donde se mejora el nivel de habitabilidad en un mayor porcentaje se encuentran tanto en tejidos centrales como en algunos tejidos medios. En los tejidos centrales de Desamparados incrementa hasta un 91%, en Judimendi incrementa un 57% y en Santa Lucía incrementa un 75%. Los barrios de tejido medio donde incrementa notablemente la habitabilidad son: Aranbizkarra (56%); Arana (incremento 54%); y San Cristóbal (incremento del 52%). En cuanto a los tejidos residenciales, el barrio que presenta una mejora notable es Medizorrotza (16%), mientras que los barrios Salburúa y Zabalgana a pesar de tener un incremento importante no alcanzan a cubrir el 50% de la superficie del barrio con niveles satisfactorios.

	Escenario 00 (2.009)		Escenario 01 (2.020)		Escenario 02 (2.050)	
IHEP+SB	Superficie malla (ha)	Sup (%)	Superficie malla (ha)	Sup (%)	Superficie malla (ha)	Sup (%)
Malla con > 75 puntos	389	**27%**	934	**65,4%**	983	**68,8%**
Malla con < 75 puntos	1.040	**73%**	495	**34,6%**	446	**31,2%**

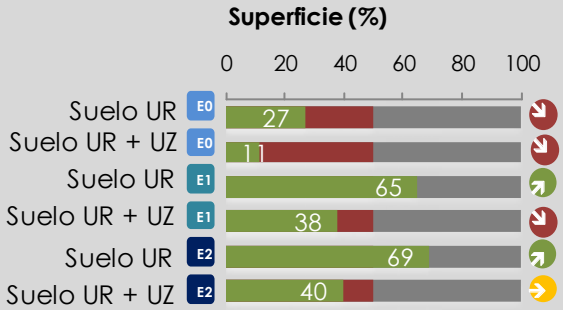
Resultados: IHEP+SB

panel de evaluación

▶ CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

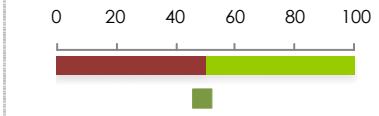
Porcentaje de superficie de suelo de naturaleza urbana con un índice de habitabilidad global superior a 75 puntos (%):

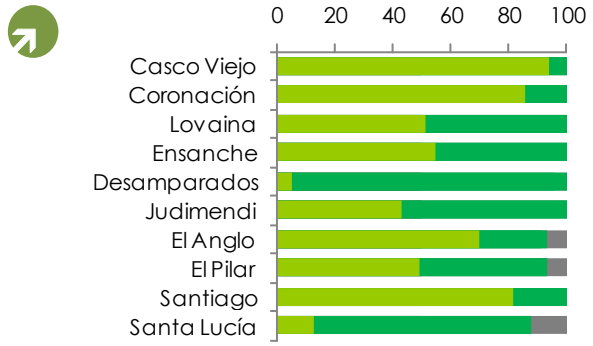
OBJETIVO MÍNIMO: **>50%**
OBJETIVO DESEABLE: **>75%**



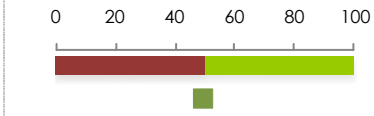
▶ TEJIDOS URBANOS

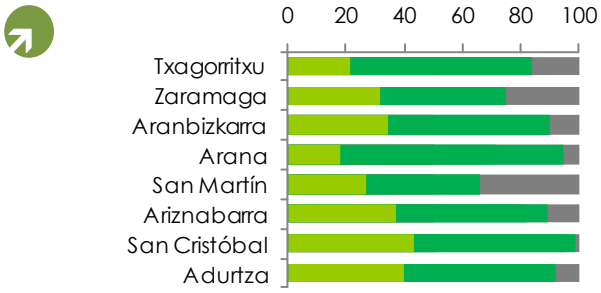
TEJIDOS CENTRALES



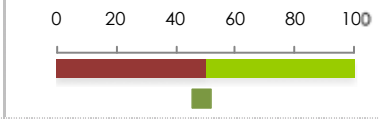


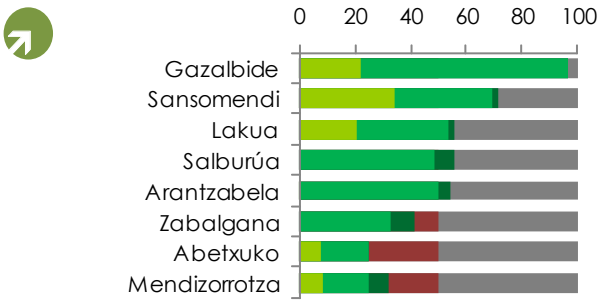
TEJIDOS MEDIOS



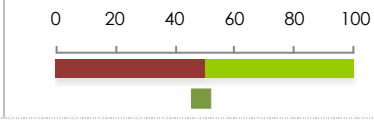


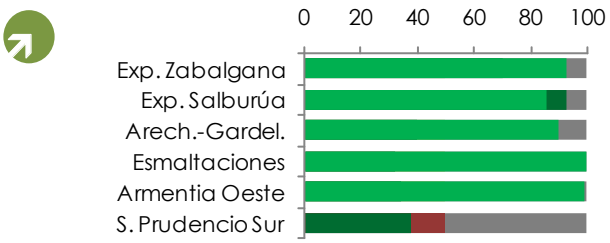
TEJIDOS RESIDENCIALES





NUEVOS DESARROLLOS





Escenario actual (E0)
Escenario 2.020 (E1)
Escenario 2.050 (E2)

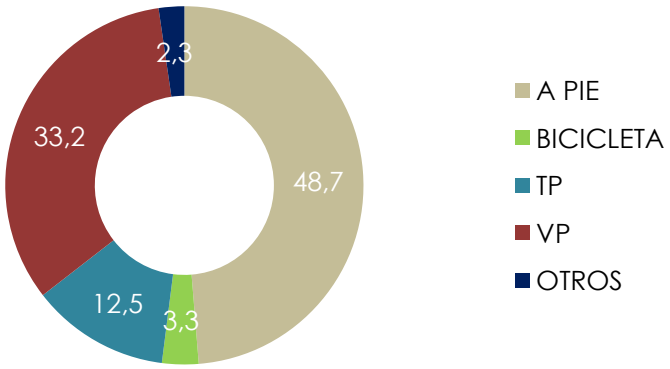
E0 Escenario actual
E1 Escenario 2.020
E2 Escenario 2.050

Ámbito 03.
MOVILIDAD Y SERVICIOS
Objetivo: movilidad más sostenible

CONFIGURACIÓN DE LA RED
10 MODO DE DESPLAZAMIENTO DE LA POBLACIÓN
11 PROXIMIDAD A REDES DE MEDIOS DE TRANSPORTE ALTERNATIVOS
FUNCIONALIDAD
12 REPARTO DEL VIARIO PÚBLICO
DOTACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS
13 PROXIMIDAD A APARCAMIENTO PARA BICICLETAS
14 PROXIMIDAD AL SERVICIO DE PRÉSTAMO DE BICICLETAS
15 APARCAMIENTO PARA EL VEHÍCULO PRIVADO FUERA DE CALZADA
16 DÉFICIT DE APARCAMIENTO PARA EL VEHÍCULO PRIVADO
17 APARCAMIENTO PARA CARGA Y DESCARGA FUERA DE CALZADA

Movilidad y servicios

E0. Escenario 00 (2.009)

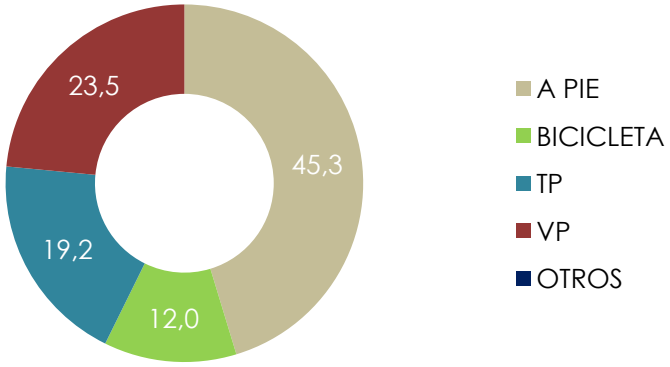


INDICADOR 10

MODO DE DESPLAZAMIENTO DE LA POBLACIÓN

Este indicador muestra qué tipos de transporte utiliza mayoritariamente la población y su proporción con el número total de viajes.

E1. Escenario 01 (2.020)

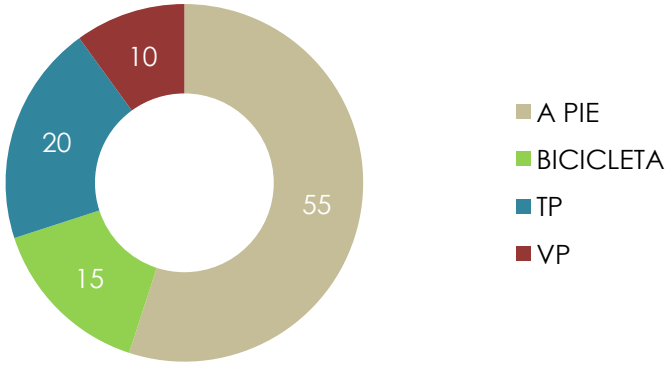


Acciones y propuestas contempladas

Plan de Movilidad y Espacio Público de Vitoria-Gasteiz:

- Implantación total de las supermanzanas.
- Mayor frecuencia y aumento de la velocidad comercial del transporte público.
- Configuración y consolidación de la red peatonal y de bicicletas.
- Aumento del tiempo de aparcamiento y del tiempo de acceso al vehículo privado.
- Utilización de aparcamientos disuasorios con acceso directo a la red de transporte público.

E2. Escenario 02 (2.050)



Acciones y propuestas contempladas

Vitoria-Gasteiz: Ciudad neutra en carbono. Escenario (2020 – 2050):

- Adopción de medidas de seguimiento, corrección y educación para modificar los hábitos sociales de movilidad, para lograr que los trayectos en transporte privado sean únicamente los considerados básicos.

Análisis comparativo: modo de desplazamiento de la población

A partir de los datos de reparto modal de 2009, en los que destaca el 33,2 % de desplazamientos en vehículo privado, la previsión para el 2020, a través de la implantación del *Plan de Movilidad y Espacio Público de Vitoria-Gasteiz*, es de reducir en concreto estos desplazamientos al 26,1%, alcanzando el requerimiento mínimo establecido. La reducción que tendría lugar sería del 22,5%. Por otro lado, se produciría un aumento de los desplazamientos a pie, en bicicleta y en transporte público del 1,7%, 298,7% y 68,2% respectivamente.

Más allá del 2020, el estudio *Vitoria-Gasteiz: Ciudad neutra en carbono* (2020-2050) prevé para el año 2050 un porcentaje de desplazamientos en vehículo privado del orden del 10%, lo que significaría una disminución del 56,8% respecto las cifras previstas para el 2020. Según estas previsiones, el transporte público constituirá el 20% de los desplazamientos (incrementándose en un 5,9%), los desplazamientos en bicicleta constituirán un 15% (el aumento será del 27%), y los desplazamientos a pie alcanzarán el 55%, un aumento del 23,4% respecto a los datos previstos para el año 2020.

Viajes y reparto modal					
	2009	%	**2020**	%	Incremento
A PIE	274771	48,7	279540	**45,3**	1,7%
BICICLETA	18572	3,3	74050	**12,0**	298,7%
TRANS. PUB.	70430	12,5	118480	**19,2**	68,2%
VEH. PRIV	187222	33,2	145015	**23,5**	-22,5%
OTROS	13015	2,3	0	**0**	-
TOTAL	564011		617085		

Viajes y reparto modal					
	2020	%	**2050**	%	Incremento
A PIE	279540	45,3	344949	**55**	23,4%
BICICLETA	74050	12,0	94077	**15**	27,0%
TRANS. PUB.	118480	19,2	125436	**20**	5,9%
VEH. PRIV	145015	23,5	62718	**10**	-56,8%
OTROS	0	0	0	**0**	0
TOTAL	617085		627180		

Resultados: modo de desplazamiento de la población

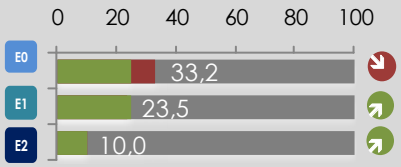
panel de evaluación

▶ CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

Porcentaje de desplazamientos en vehículo privado respecto al total de desplazamientos generados.

OBJETIVO MÍNIMO: **< 25%**
OBJETIVO DESEABLE: **<15%**

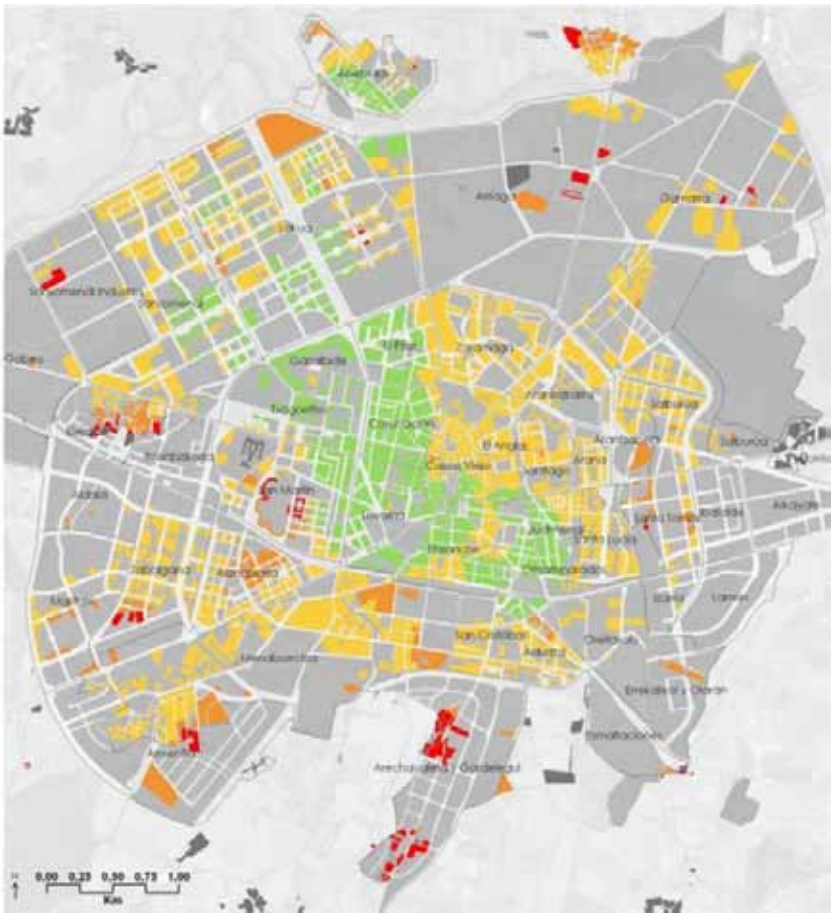
Viajes en vehículo privado (%)



E0 Escenario actual
E1 Escenario 2.020
E2 Escenario 2.050

Movilidad y servicios

E0. Escenario 00 (2.009)



INDICADOR 11

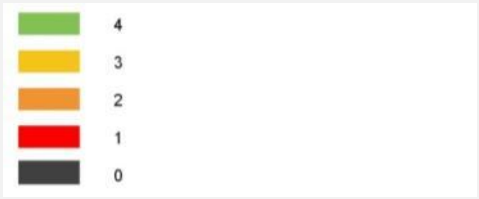
PROXIMIDAD A REDES DE TRANSPORTE PÚBLICO ALTERNATIVAS AL AUTOMÓVIL PRIVADO

Porcentaje de población que tiene cobertura simultánea a redes de transporte alternativas al vehículo privado.

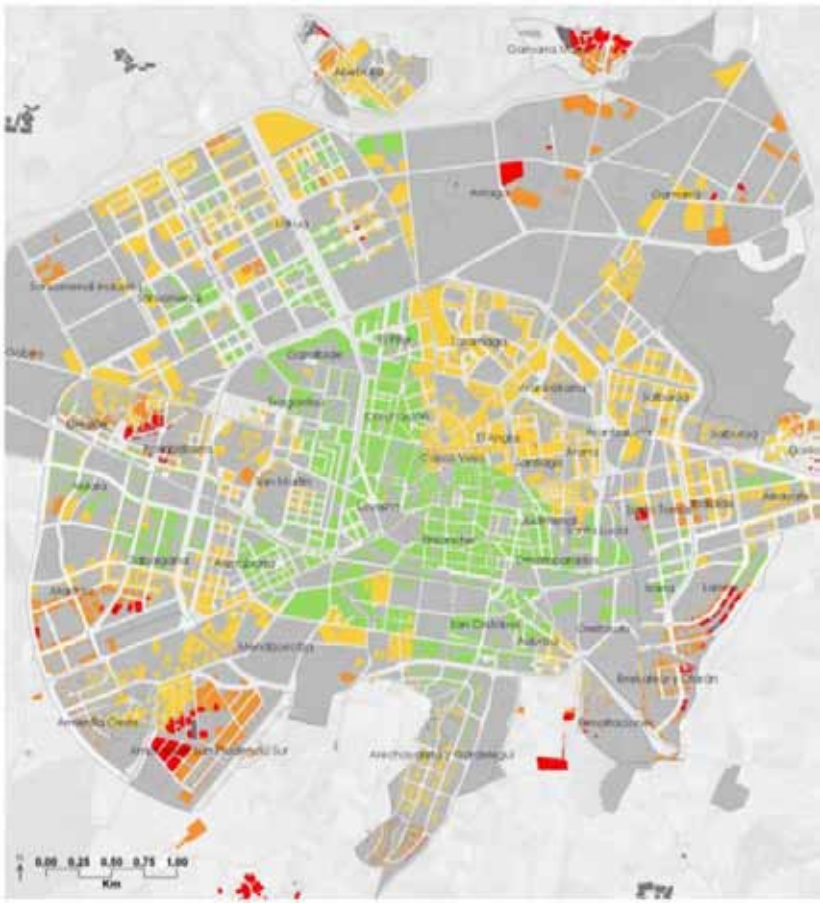
Redes consideradas:

- Parada de tranvía (< 500m)
- Parada de autobús urbano (< 300m)
- Senda urbana (< 300m)
- Red ciclista (< 300m)

Cobertura de la población (parcelas) según el acceso simultáneo al número de redes de transporte alternativo:



E1. Escenario 01 (2.020)



Acciones y propuestas contempladas

Plan de Movilidad y Espacio Público de Vitoria-Gasteiz:

- Consolidación de la red de transporte público. Prolongación del tranvía en dirección sur (Gardelegui) y BRT (Sistema de transporte guiado no ferroviario) en el eje ferroviario actual (corredor este-oeste).
- Consolidación de la red de sendas urbanas y de la red ciclista. Incremento en metros lineales del carril bici y de las sendas urbanas.

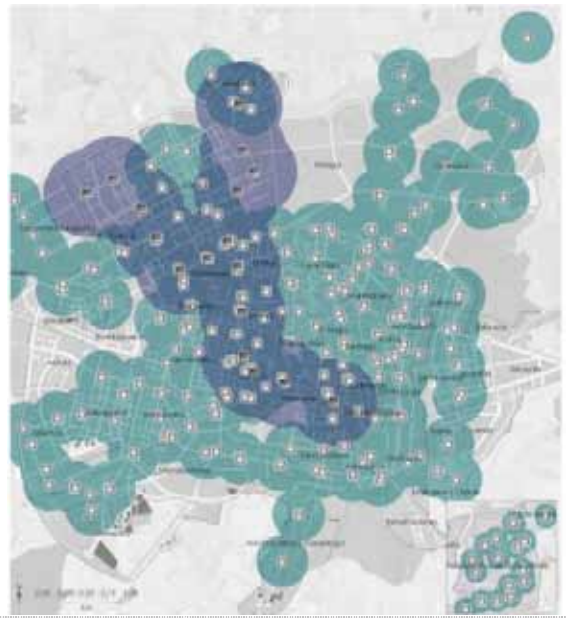
E2. Escenario 02 (2.050)

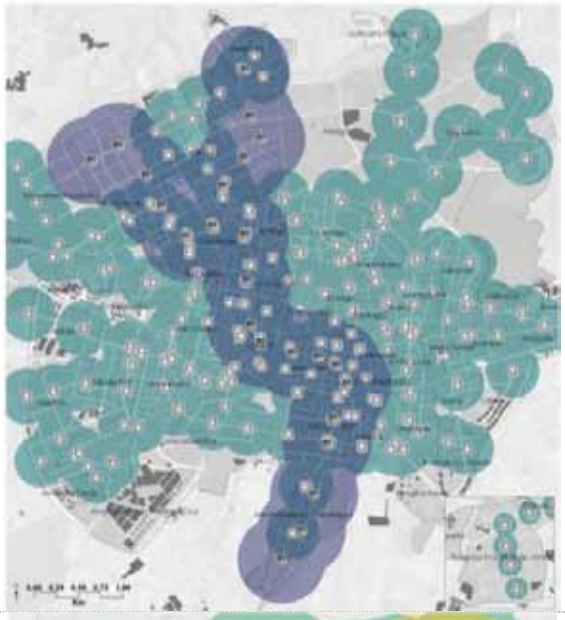
No hay previstas acciones y/o planes estratégicos para este horizonte.

Movilidad y servicios

E0. Escenario 00 (2.009)

E1. Escenario 01 (2.020)





Red de transporte público

- Parada tranvía
- Cobertura. 500m
- Parada bus
- Cobertura. 300m

Sendas Urbanas

- Senda Urbana
- Cobertura. 300m
- Senda Anillo Verde
- Cobertura. 300m

Red ciclista

- Red Principal
- Red Secundaria
- Cobertura. 300m

Análisis comparativo: proximidad a redes de transporte público alternativas al vehículo privado

A partir de los resultados obtenidos, se observa que prácticamente la totalidad de la población de Vitoria-Gasteiz, un 95%, tiene acceso simultáneo a tres o más redes de transporte alternativas consideradas a menos de 5 minutos, tanto en el Escenario 00 (actual) como en el Escenario 01 (2020).

Aunque en el Escenario 01 se produce un aumento de los metros lineales de la red ciclista y de la red de sendas urbanas y de las paradas de transporte público, el porcentaje de cobertura global es el mismo (E0 y E1, Suelo urbano + Urbanizable). Esto se debe a la inclusión en el Escenario 01 de nueva población en los nuevos desarrollos periféricos. En los barrios colmatados se alcanza el requerimiento mínimo considerado, rozando en muchos el objetivo deseable. Los barrios que muestran una notoria mejoría en el resultado son San Martín, Ariznabarra, Adurtza y Mendizorrotza. Todos aquellos barrios que el Escenario 00 (actual) estaban cualificados en amarillo, ahora (Escenario 01) presentan valores verdes.

En los nuevos desarrollos, tan solo Arechavaleta-Gardelegui alcanza el valor mínimo en el Escenario tendencial 01 (el 80% de su población tiene cobertura a un mínimo de tres redes alternativas). La ampliación San Prudencio Sur presenta el escenario más desfavorable: tiene buena cobertura a la red ciclista y red peatonal pero no a las paradas de transporte público. Será necesario pues, ampliar la cobertura en esta zona.

Las extensiones de Salburúa y Zabalgana presentan diversidad de resultados en función del sector de desarrollo. En Larrein y Errekaleor y Olarán la cobertura es menor.

Aunque no se dispone de datos de población por parcela en el 2050, se ha realizado una estimación para este horizonte. El valor resultante global es del 90% de población con cobertura a 3 o más redes alternativas al vehículo privado.

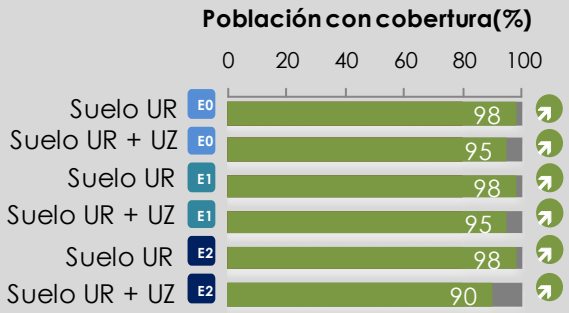
Resultados: proximidad a redes de transporte público alternativas al vehículo privado

panel de evaluación

▶ CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

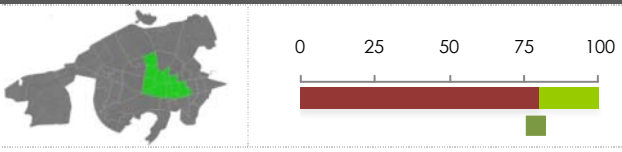
Porcentaje de población con cobertura simultánea a un mínimo de tres redes alternativas al vehículo privado

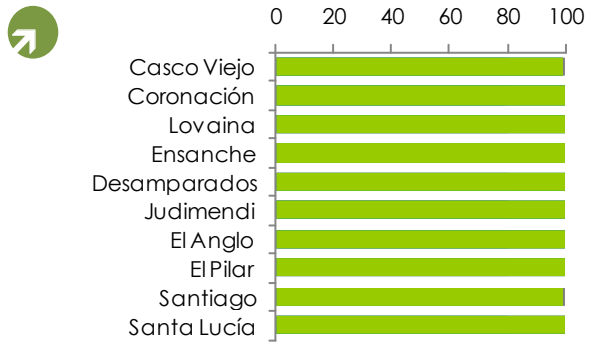
OBJETIVO MÍNIMO: **>80% (3 redes)**
OBJETIVO DESEABLE: **100%**



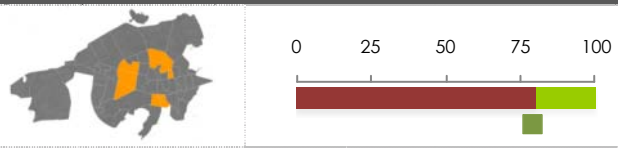
▶ TEJIDOS URBANOS

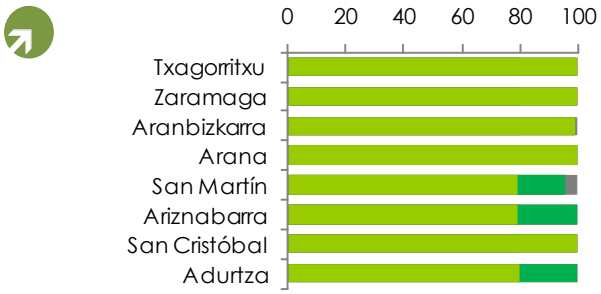
TEJIDOS CENTRALES



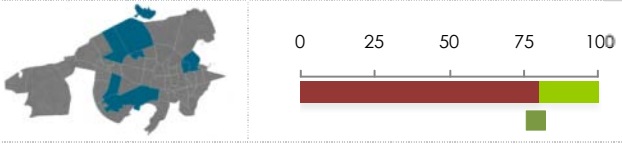


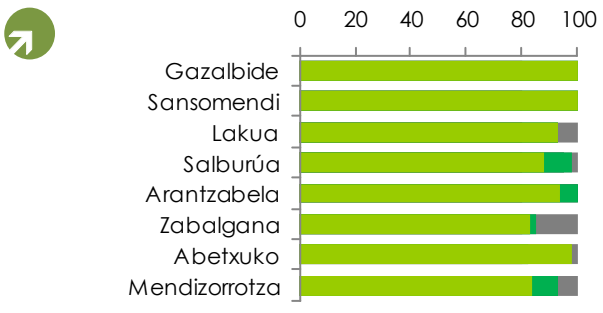
TEJIDOS MEDIOS



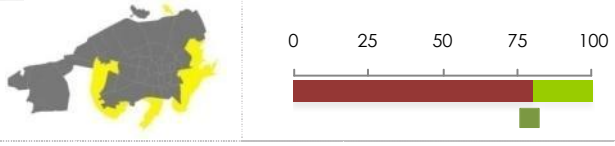


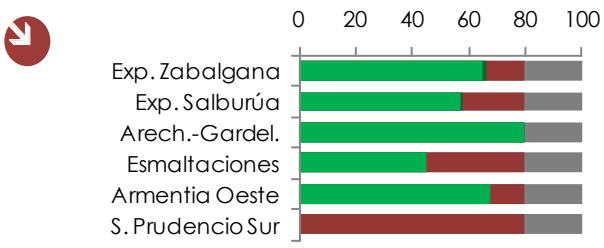
TEJIDOS RESIDENCIALES





NUEVOS DESARROLLOS



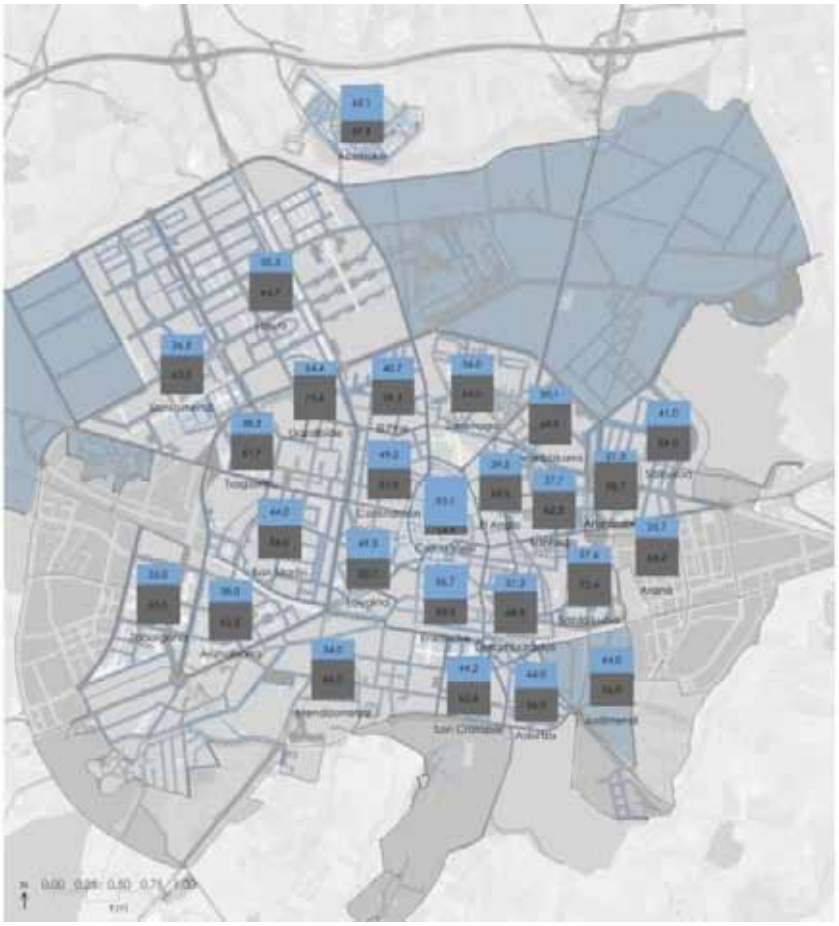


Escenario actual (E0)
Escenario 2.020 (E1)
Escenario 2.050 (E2)

E0 Escenario actual
E1 Escenario 2.020
E2 Escenario 2.050

Movilidad y servicios

E0. Escenario 00 (2.009)

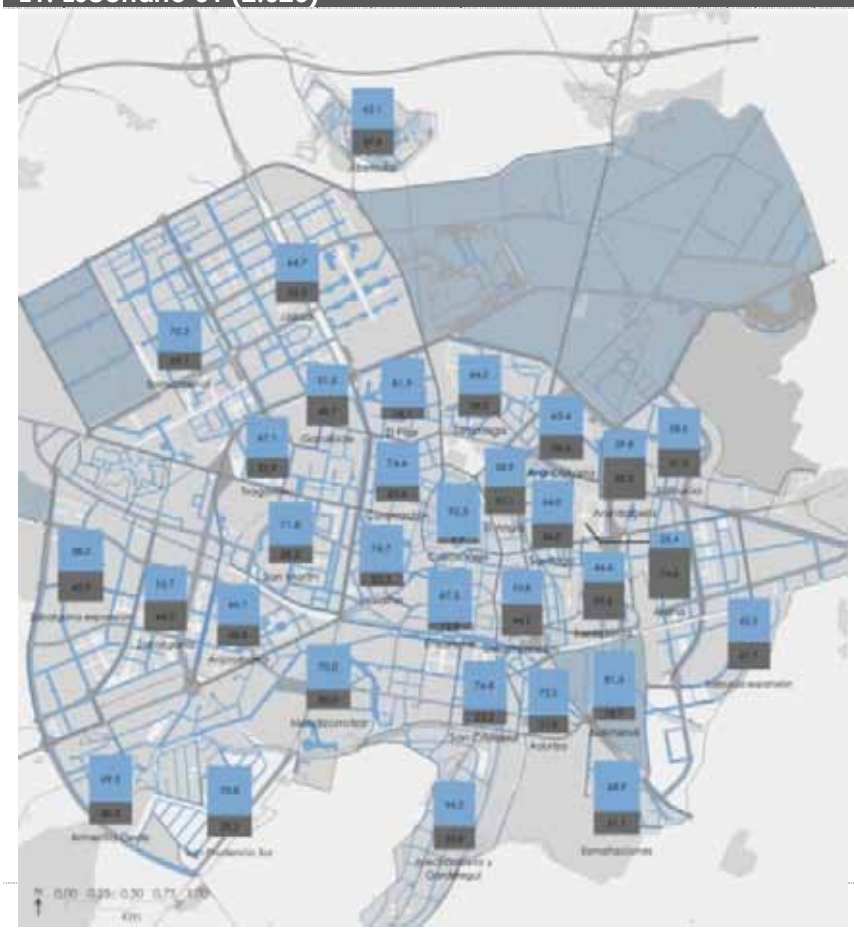


INDICADOR 12

REPARTO DEL VIARIO PÚBLICO: VIARIO PEATONAL – VIARIO VEHICULAR

Relación de la superficie de viario peatonal (calles peatonales, paseos, bulevares, aceras) respecto al total de superficie de viario público (%):

E1. Escenario 01 (2.020)



Acciones y propuestas contempladas

Plan de Movilidad y Espacio Público de Vitoria-Gasteiz:

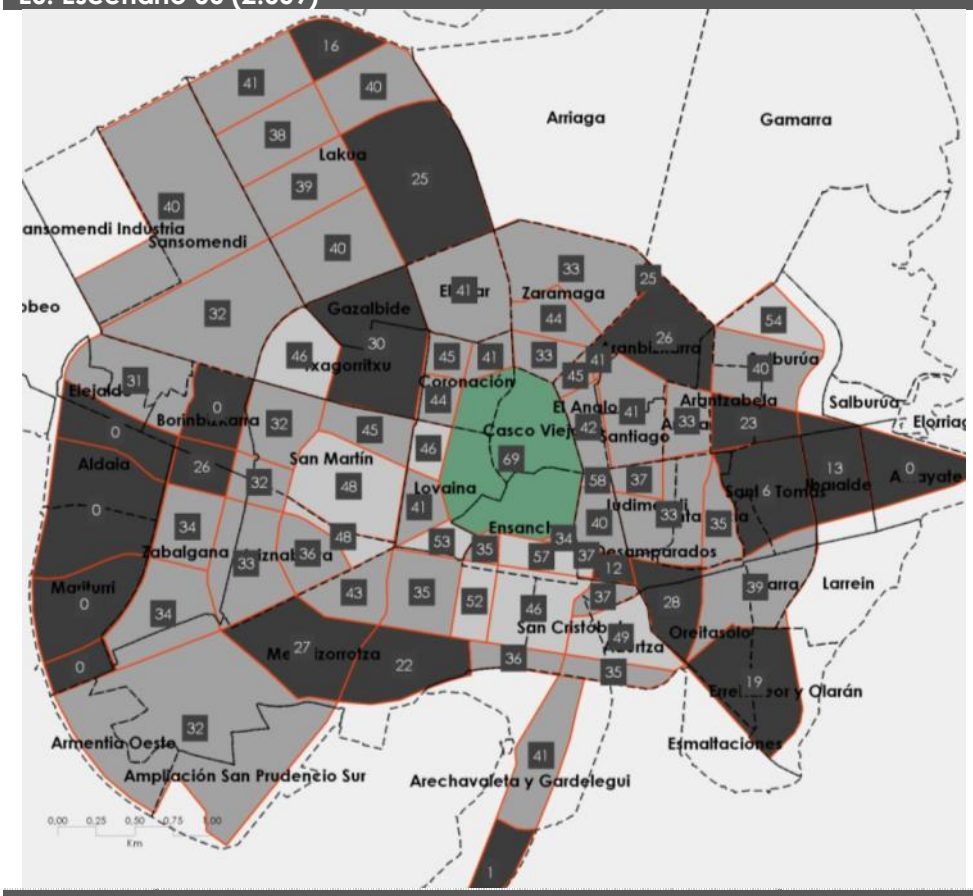
- La implantación total de las supermanzanas permite reorganizar el tráfico por vías básicas y en consecuencia, la peatonalización del viario en el interior de éstas.

E2. Escenario 02 (2.050)

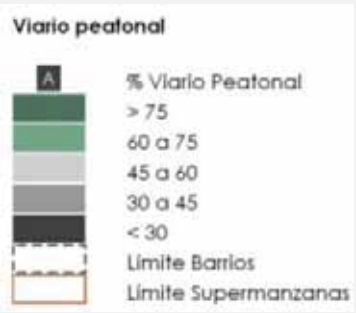
Se mantiene el mismo reparto del viario público con la permanencia de las supermanzanas.

Movilidad y servicios

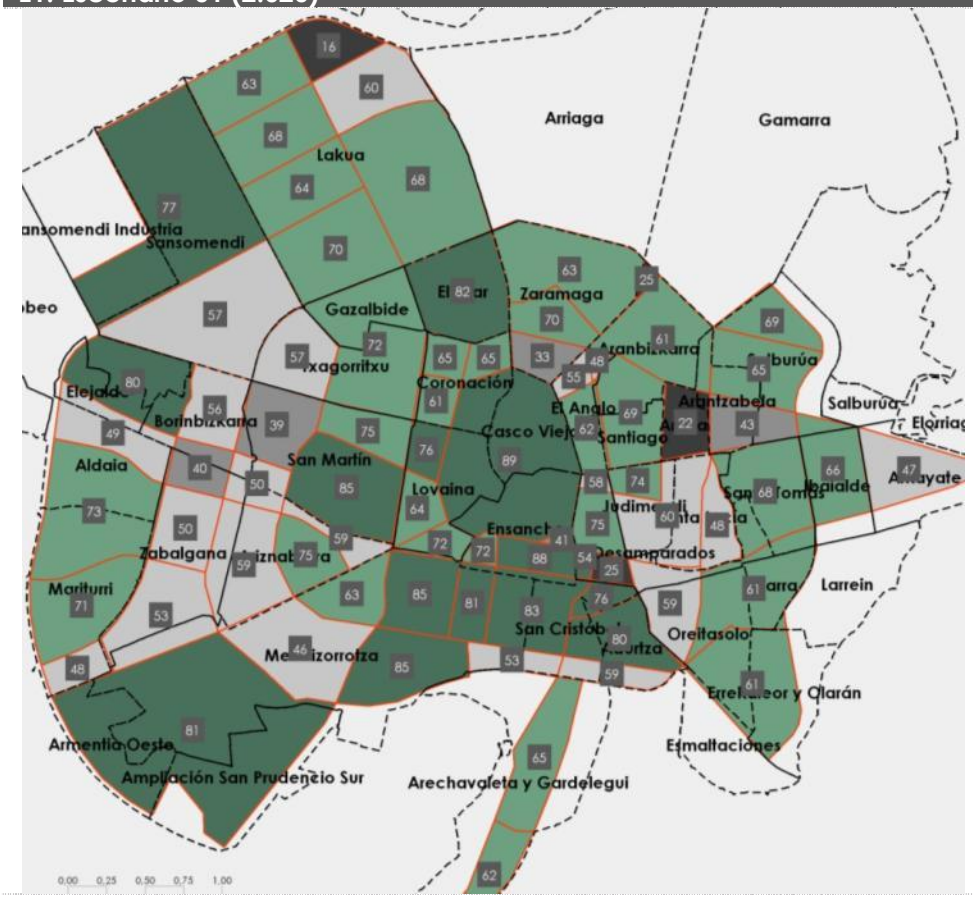
E0. Escenario 00 (2.009)



REPARTO DEL VIARIO POR SUPERMANZANAS



E1. Escenario 01 (2.020)



Plan de Movilidad y Espacio Público de Vitoria-Gasteiz:

- La implantación total de las supermanzanas permite reorganizar el tráfico por vías básicas y en consecuencia, la peatonalización del viario en el interior de éstas.

Análisis comparativo: viario peatonal – viario vehicular

Los resultados de este indicador para el conjunto de Vitoria-Gasteiz superan para el Escenario 01 el objetivo mínimo de más del 60% de viario público peatonal en relación al viario total. Esta mejora respecto el Escenario 00 tiene su origen en la creación de las supermanzanas. El modelo de supermanzanas plasmado en el *Plan de Movilidad y Espacio Público de Vitoria-Gasteiz* supone un importante cambio en la distribución del espacio público, ya que comporta transformar las calzadas de los interiores de las supermanzanas en calles por donde los peatones circulan con prioridad y con sensación de seguridad.

En el caso particular de cada barrio, una amplia mayoría presenta porcentajes de viario peatonal superiores al objetivo mínimo, y 5 de ellos (Casco Viejo, Ensanche, Judimendi, El Pilar y Lovaina) superan el objetivo deseable del 75% de viario público peatonal. Entre los barrios que no alcanzan el objetivo mínimo, destacan Arana, Santa Lucía, Arantzabela y Gazalbide. El motivo de que presenten porcentajes de viario peatonal tan alejados del objetivo mínimo es la existencia en estos barrios de importantes vías de circulación, anchas avenidas y extensas zonas de aparcamiento en superficie.

En los nuevos desarrollos (Escenario 01), todos los sectores presentan valores superiores al mínimo requerido, excepto en la Expansión de Zabalgana, que no alcanza por poco el umbral mínimo (55,6%).

El porcentaje de viario peatonal por supermanzanas permite identificar aquellos sectores menos favorecidos: generalmente se trata de supermanzanas de dimensión menor donde el viario básico (que delimita el trazado de la supermanzana) coincide con grandes colectores de circulación.

Resultados: reparto del viario público: viario peatonal – viario vehicular

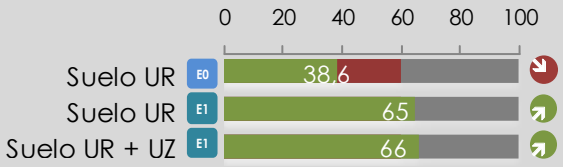
panel de evaluación

▶ CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

Porcentaje de espacio viario para peatones sobre el área total del viario público

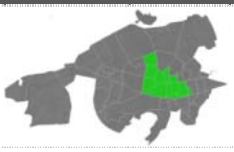
OBJETIVO MÍNIMO: **>60%**
OBJETIVO DESEABLE: **>75%**

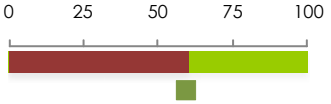
Viario peatonal (%)

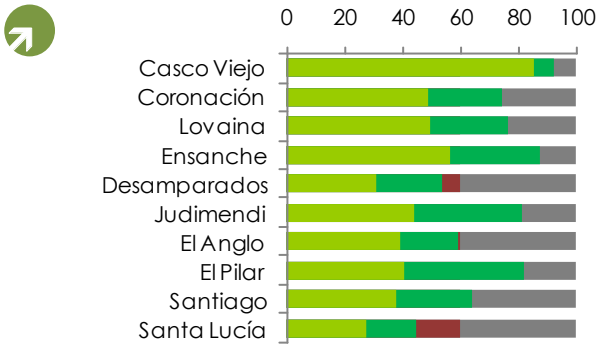


▶ TEJIDOS URBANOS

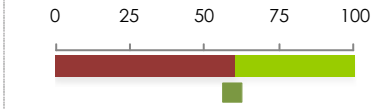
TEJIDOS CENTRALES

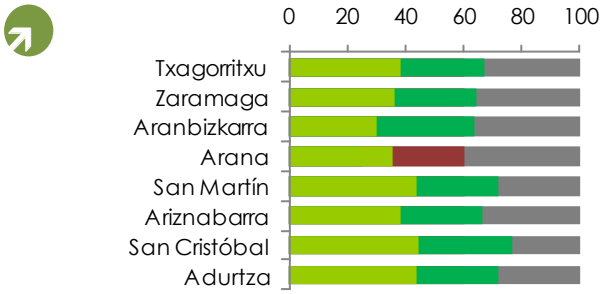




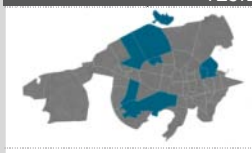


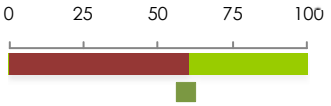
TEJIDOS MEDIOS

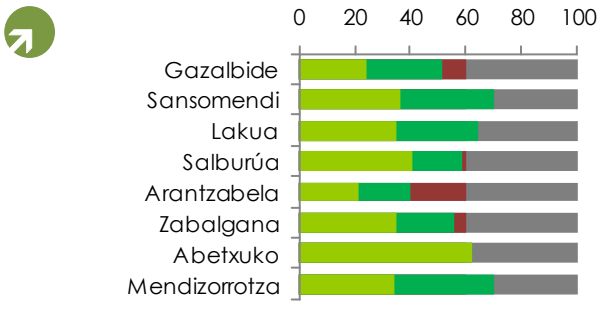




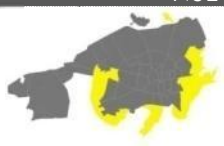
TEJIDOS RESIDENCIALES

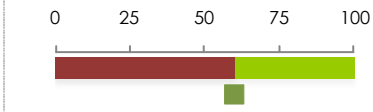


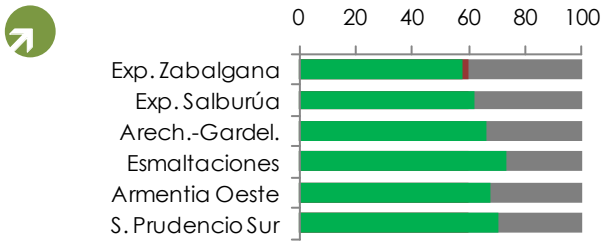




NUEVOS DESARROLLOS





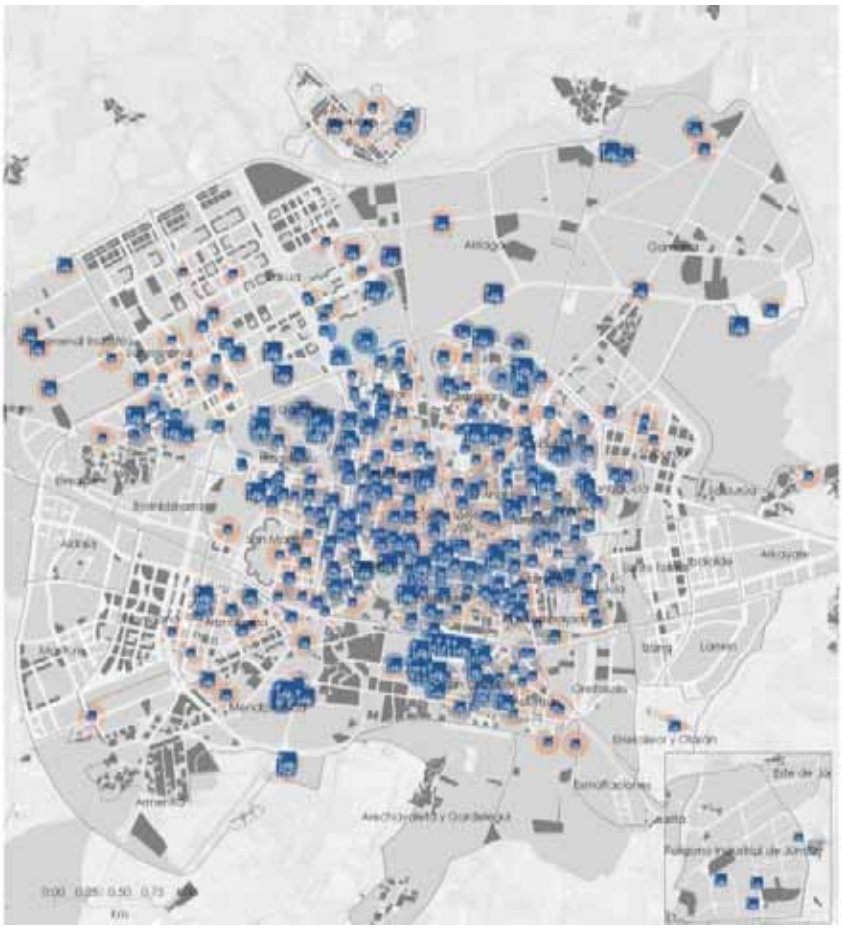


Escenario actual (E0)
Escenario 2.020 (E1)
Escenario 2.050 (E2)

E0 Escenario actual
E1 Escenario 2.020
E2 Escenario 2.050

Movilidad y servicios

E0. Escenario 00 (2.009)

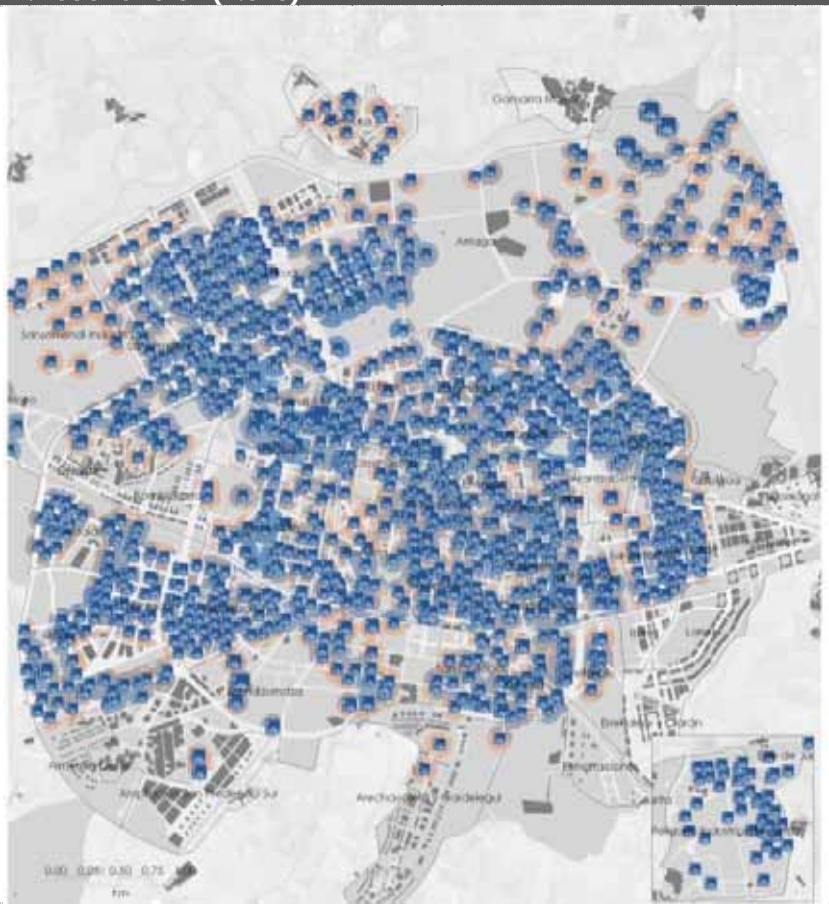


INDICADOR 13

PROXIMIDAD A APARCAMIENTO PARA BICICLETAS

Porcentaje de población que tiene cobertura a menos de 100 metros a un aparcabici.

E1. Escenario 01 (2.020)



Acciones y propuestas contempladas

Plan de Movilidad y Espacio Público de Vitoria-Gasteiz y Plan Director de Movilidad Ciclista 2010-2015

- Incremento de la oferta de aparcamiento para bicicletas para dar una mayor cobertura a la población de los distintos barrios.

E2. Escenario 02 (2.050)

No hay previstas acciones y/o planes estratégicos para este horizonte.

Análisis comparativo: proximidad a aparcamiento para bicicletas

A nivel de toda Vitoria-Gasteiz, en el Escenario 01, el porcentaje de población situada a menos de 100 metros de los puntos de aparcamiento de bicicletas supera el objetivo mínimo, situándose a medio camino entre éste y el objetivo óptimo del 100% de población cubierta. Esto significa una mejora evidente respecto el Escenario 00, en el cual no se alcanza el objetivo mínimo del 80% de población con cobertura a este servicio.

La comparativa entre el Escenario E0 y el Escenario 01 en suelo urbano (barrios colmatados a día de hoy) refleja un aumento de la población que reside a menos de 100 metros de un aparcabici: el porcentaje aumenta del 77,8% al 98%, es decir, se produce un incremento del 26%.

En el Escenario 01, barrios como Casco viejo, Santa Lucía, Zaramaga o Adurtza alcanzan el objetivo deseable (100% de cobertura). Por el contrario, en Mendizorrotza no se alcanza todavía el requerimiento mínimo (70% de población con cobertura).

Los resultados arrojados en los nuevos desarrollos (Escenario 01) no alcanzan el requerimiento mínimo: el porcentaje oscila entre 0% (Esmaltaciones, San Prudencio Sur, Armentia Oeste) y 63% en los sectores que conforman la expansión de Zabalgana.

En general, los resultados son muy satisfactorios, ya que la propuesta extensiva de localización de nuevos aparcamientos para bicicletas definida en el *Plan Director de Movilidad Ciclista 2010-2015* consigue dar cobertura a la mayor parte de la población actual y futura.

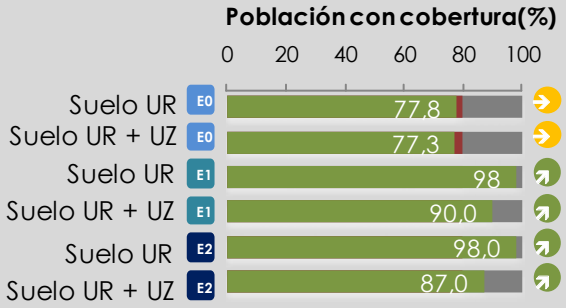
Resultados: proximidad a aparcamiento para bicicletas

panel de evaluación

▶ CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

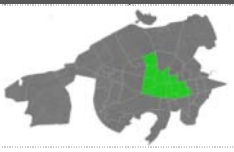
Porcentaje de población que reside a menos de 100 metros de un aparcabici.

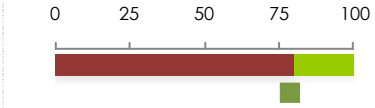
OBJETIVO MÍNIMO: **>80%**
OBJETIVO DESEABLE: **100%**

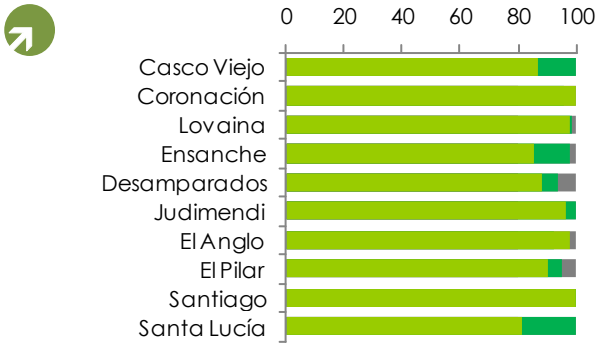


▶ TEJIDOS URBANOS

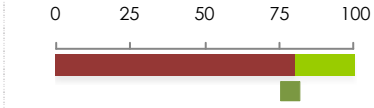
TEJIDOS CENTRALES

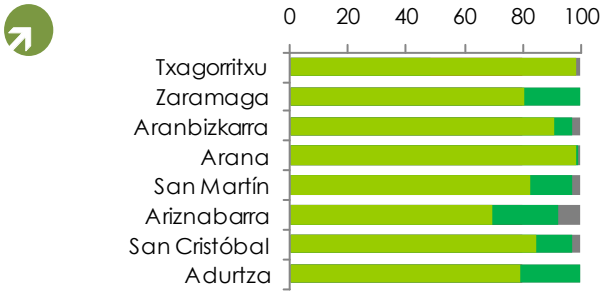




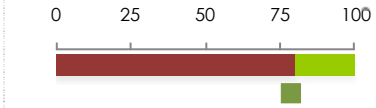


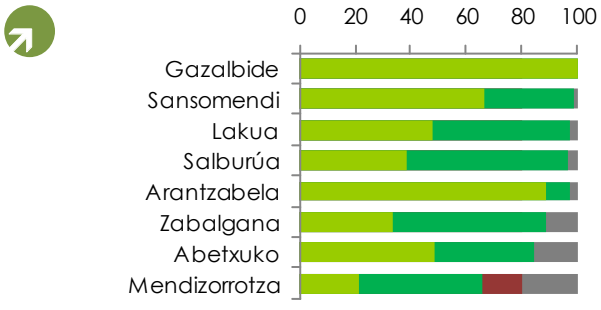
TEJIDOS MEDIOS



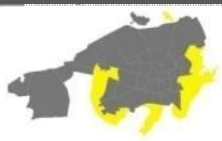


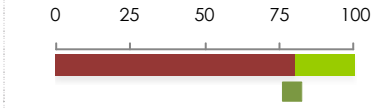
TEJIDOS RESIDENCIALES

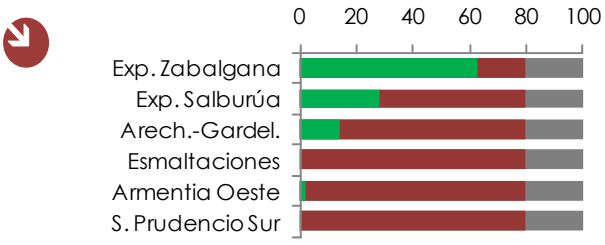




NUEVOS DESARROLLOS





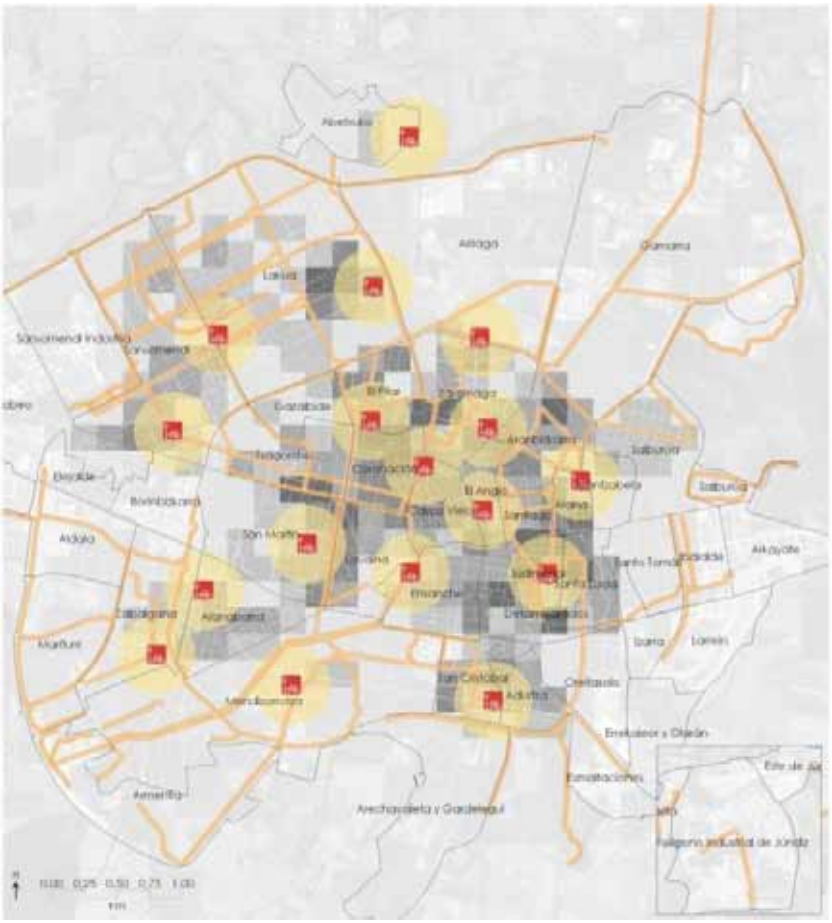


Escenario actual (E0)
Escenario 2.020 (E1)
Escenario 2.050 (E2)

E0 Escenario actual
E1 Escenario 2.020
E2 Escenario 2.050

Movilidad y servicios

E0. Escenario 00 (2.009)

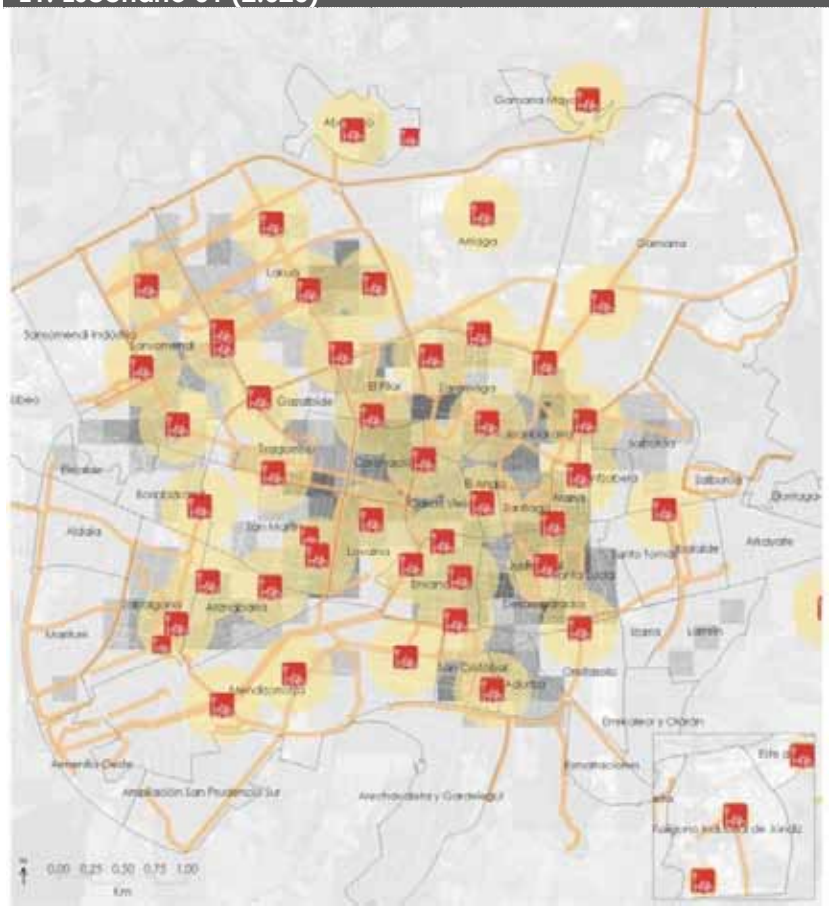


INDICADOR 14

PROXIMIDAD AL SERVICIO DE PRÉSTAMO DE BICICLETAS

Porcentaje de población que tiene cobertura a menos de 300 metros al servicio de préstamo de bicicletas (punto de préstamo).

E1. Escenario 01 (2.020)



Acciones y propuestas contempladas

Plan de Movilidad y Espacio Público de Vitoria-Gasteiz y Plan Director de Movilidad Ciclista 2010-2015

- Ampliación del número de puntos de préstamo de bicicletas próximos a la red ciclista actual y propuesta.

E2. Escenario 02 (2.050)

No hay previstas acciones y/o planes estratégicos para este horizonte.

Análisis comparativo: proximidad al servicio de préstamo de bicicletas

El escenario tendencial para el año 2020 (Escenario 01) prevé un aumento significativo de los puntos de servicio de préstamo de bicicletas. De los 17 puntos actuales se pasan a los 46 puntos propuestos, repartidos tal como se puede observar en la imagen.

Sin embargo, este incremento reflejado en el Escenario 01 no es suficiente para alcanzar el requerimiento mínimo cuando se toma en consideración la población actual y prevista en suelo urbano y urbanizable. El resultado no alcanza, por poco, el mínimo establecido (73%). En los barrios colmatados (localizados hoy en suelo urbano) el incremento es considerable: se pasa del 48% al 80% de población residente con cobertura a menos de 300 metros de un punto de préstamo de bicicletas.

El análisis por tejidos urbanos refleja un aumento importante de la cobertura en todos los barrios, independientemente de su ubicación y tipología de tejido urbano (central, medio, residencial). Los nuevos puntos del servicio de préstamo, pendientes de implantación, se ubican de forma equitativa (bien distribuida espacialmente) por la ciudad.

En los nuevos desarrollos, los escenarios futuros reflejan baja cobertura espacial. El *Plan Director de Movilidad Ciclista 2010-2015* no contempla puntos de préstamo en estos sectores. Es importante considerar, en un futuro, la extensión del servicio conforme se vayan ocupando los nuevos desarrollos.

Resultados: proximidad al servicio de préstamo de bicicletas

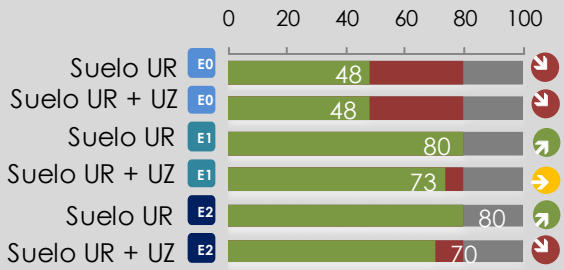
panel de evaluación

▶ CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

Porcentaje de población que reside a menos de 300 metros del servicio (punto) de préstamo de bicicletas

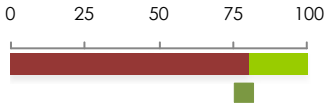
OBJETIVO MÍNIMO: **>80%**
OBJETIVO DESEABLE: **100%**

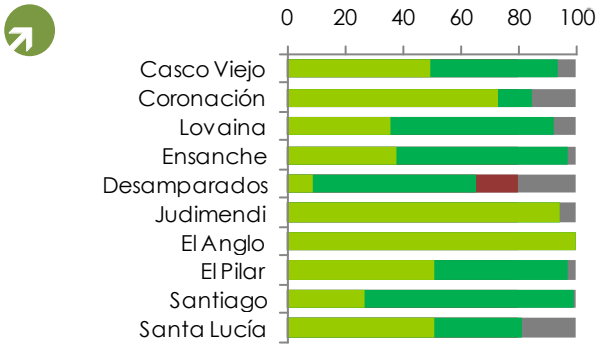
Población con cobertura(%)



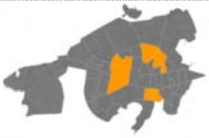
▶ TEJIDOS URBANOS

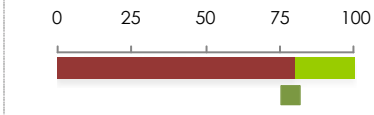
TEJIDOS CENTRALES

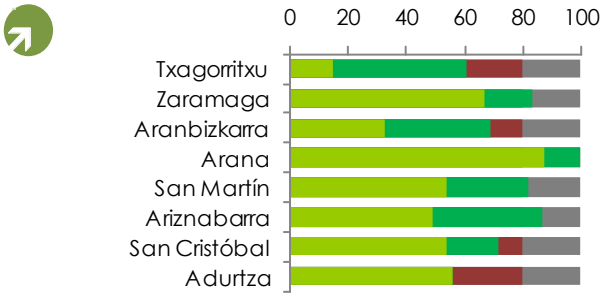




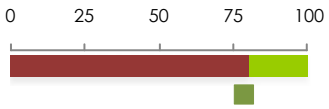
TEJIDOS MEDIOS

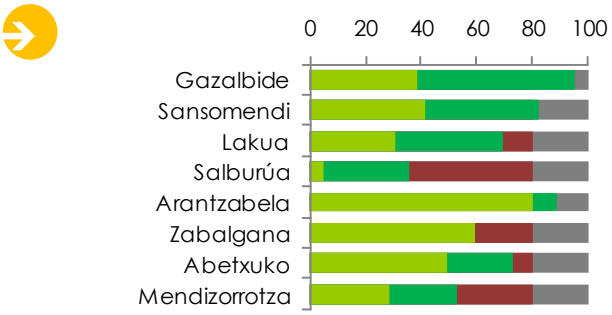




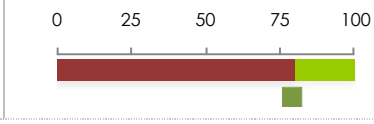


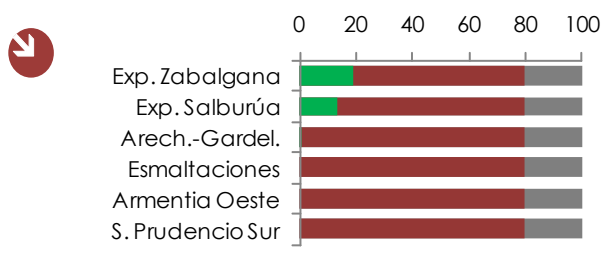
TEJIDOS RESIDENCIALES





NUEVOS DESARROLLOS



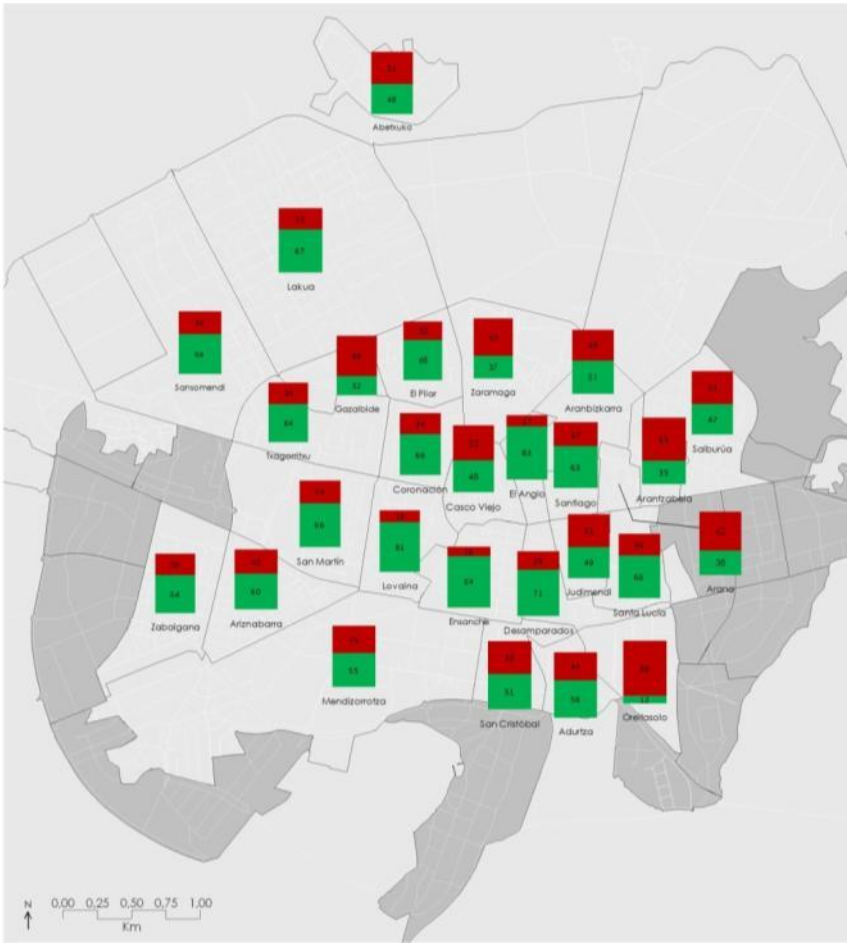


Escenario actual (E0)
Escenario 2.020 (E1)
Escenario 2.050 (E2)

E0 Escenario actual
E1 Escenario 2.020
E2 Escenario 2.050

Movilidad y servicios

E0. Escenario 00 (2.009)

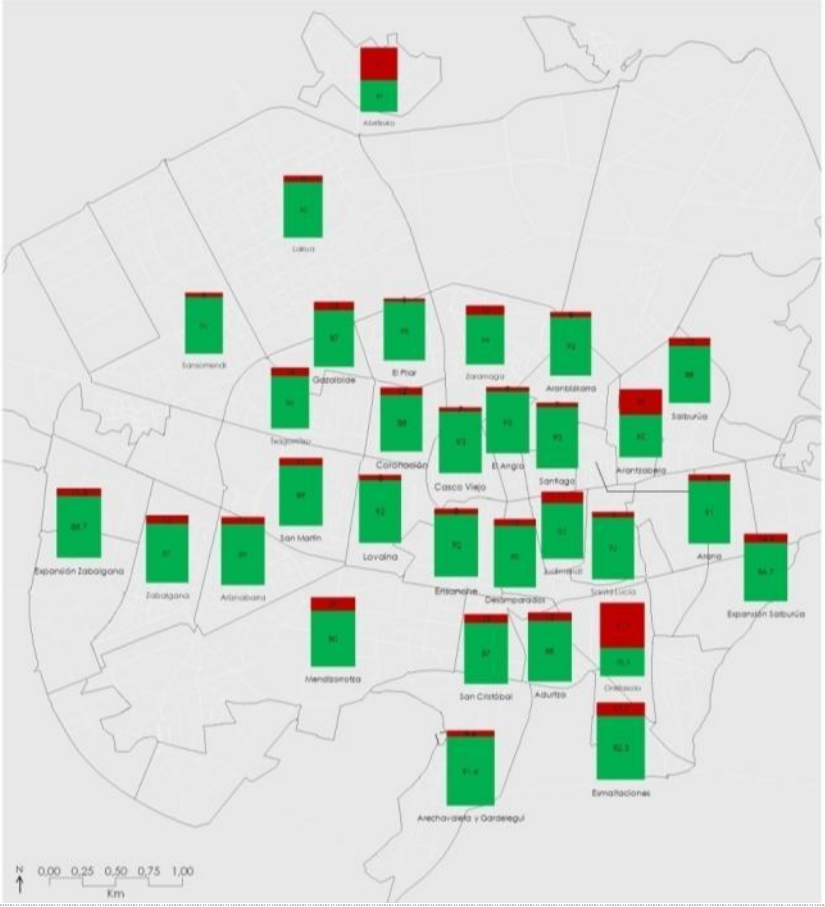


INDICADOR 15

APARCAMIENTO PARA EL VEHICULO PRIVADO FUERA DE CALZADA

Relación del número de plazas de aparcamiento fuera de calzada respecto el total de plazas de aparcamiento disponibles en la ciudad (%)

E1. Escenario 01 (2.020)



Acciones y propuestas contempladas

Plan de Movilidad y Espacio Público de Vitoria-Gasteiz y Plan Director de Aparcamientos (2016-2019):

- Construcción de nuevos aparcamientos fuera de calzada (principalmente subterráneos).
- Supresión de plazas en calzada en las vías interiores de supermanzana.

E2. Escenario 02 (2.050)

No hay previstas acciones y/o planes estratégicos para este horizonte.

Análisis comparativo: aparcamiento para el vehículo privado fuera de calzada

El porcentaje global de plazas de aparcamiento fuera de la calzada supera el objetivo mínimo tanto para el Escenario 00 como para el Escenario 01. En el primer caso, por un estrecho margen, mientras que en el caso del escenario tendencial para el año 2.020 se alcanza un resultado significativamente superior al mínimo requerido (86,6% de las plazas de aparcamiento localizadas fuera de la calzada).

El cambio es muy significativo debido a la creación de nuevas plazas de aparcamiento en subsuelo y a la eliminación de plazas en los interiores de las supermanzanas. Estas propuestas quedan reflejadas en los proyectos del *Plan de Movilidad y Espacio Público de Vitoria-Gasteiz y del Plan Director de Aparcamientos (2016-2019)*.

En el Escenario 00 diversos son los barrios que no alcanzan el objetivo mínimo, de los cuales destacan, por su bajo porcentaje de aparcamiento fuera de calzada, Zaramaga, Arana, Gazalbide y Arantzabela. Todos ellos mejoran ampliamente su resultado en el Escenario 01 y superan el objetivo mínimo. El único barrio que en este escenario no lo alcanza es Abetxuko, que mantiene prácticamente el mismo porcentaje.

Resultados: aparcamiento para el vehículo privado fuera de calzada

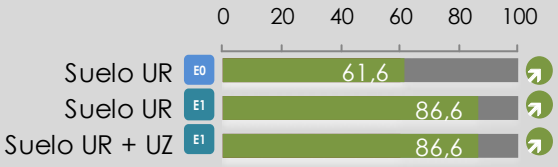
panel de evaluación

▶ CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

Porcentaje de plazas de aparcamiento fuera de calzada en relación al total de la oferta de plazas de aparcamiento (%)

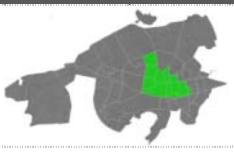
OBJETIVO MÍNIMO: **>60%**
OBJETIVO DESEABLE: **>75%**

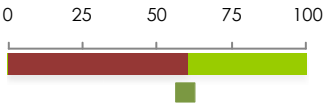
Plazas fuera de calzada (%)

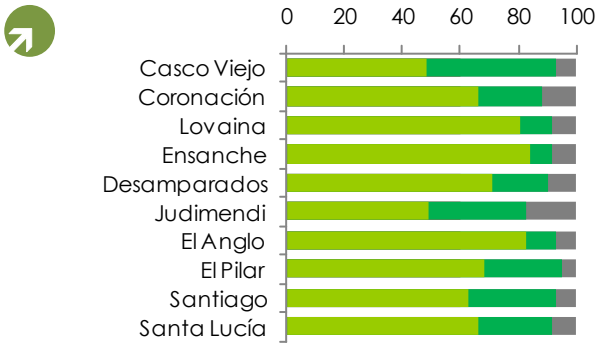


▶ TEJIDOS URBANOS

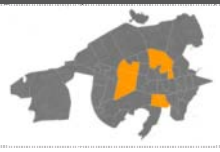
TEJIDOS CENTRALES

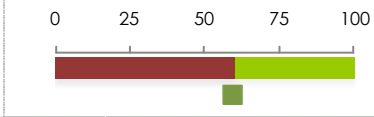


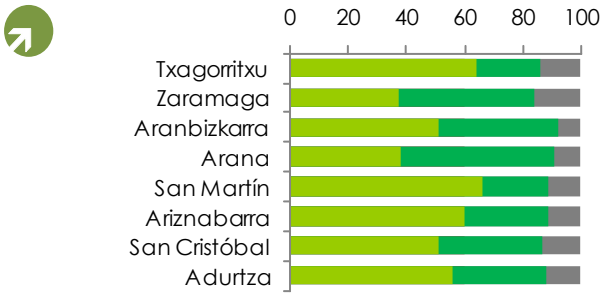




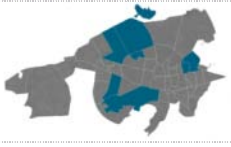
TEJIDOS MEDIOS

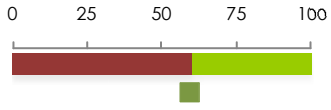


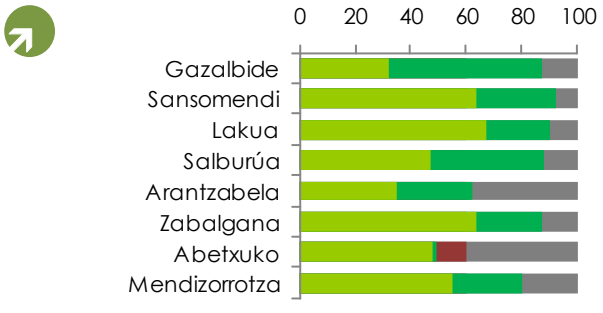




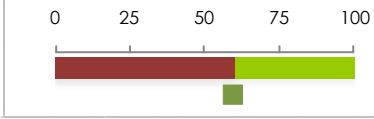
TEJIDOS RESIDENCIALES

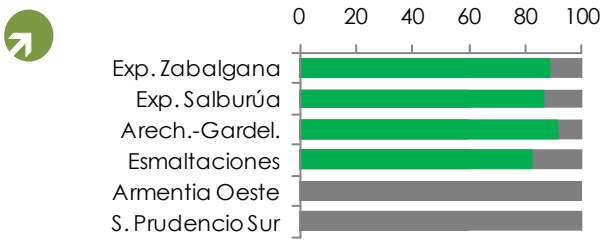






NUEVOS DESARROLLOS



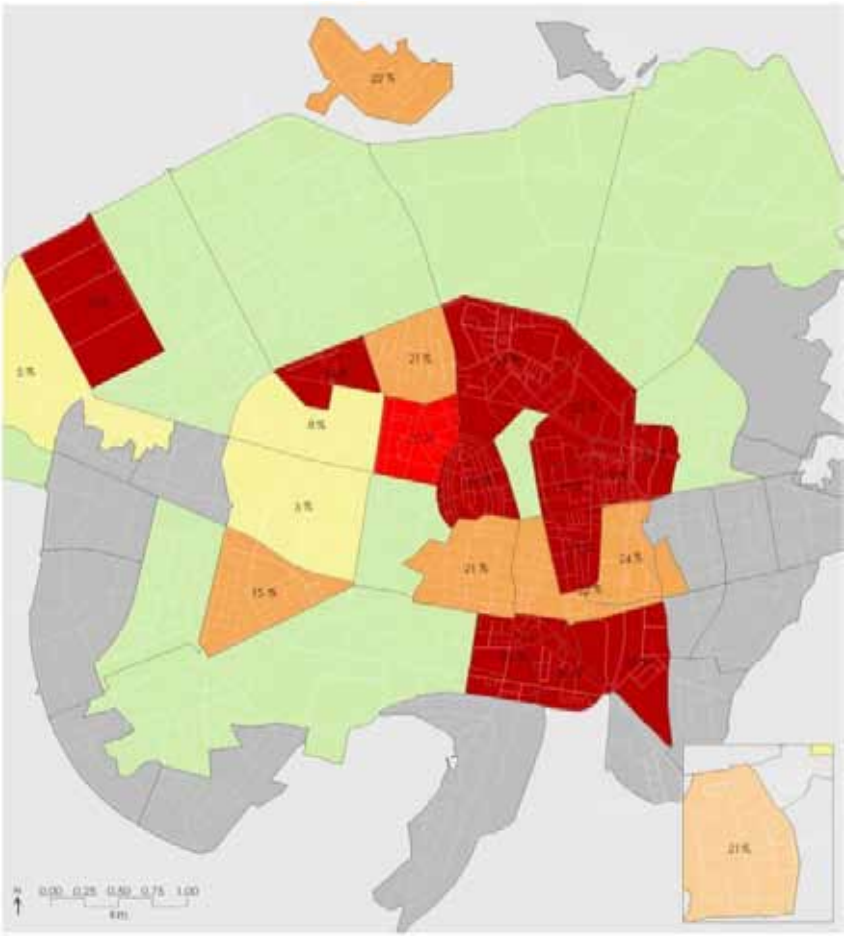


Escenario actual (E0)
Escenario 2.020 (E1)
Escenario 2.050 (E2)

E0 Escenario actual
E1 Escenario 2.020
E2 Escenario 2.050

Movilidad y servicios

E0. Escenario 00 (2.009)

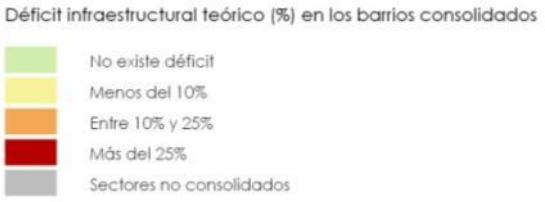


INDICADOR 16

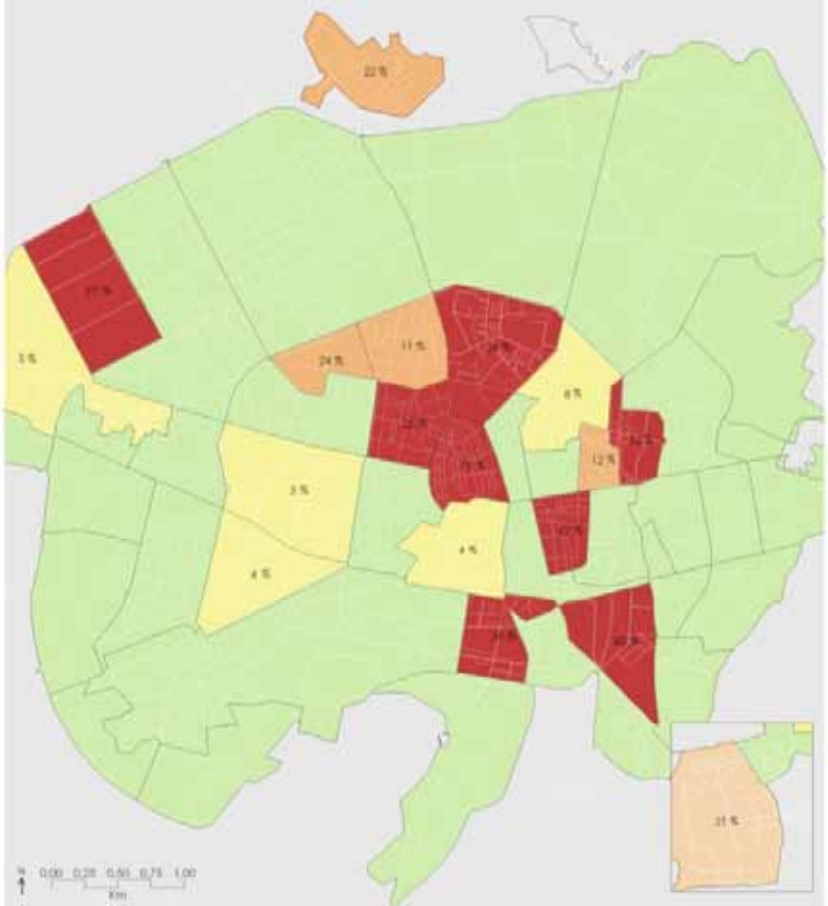
DÉFICIT INFRAESTRUCTURAL TEÓRICO DE APARCAMIENTO PARA EL VEHICULO PRIVADO

El déficit infraestructural teórico indica el porcentaje de plazas de aparcamiento requeridas fuera de calzada y que no están cubiertas por la oferta (%).

La oferta de aparcamiento fuera de calzada contabiliza las plazas en aparcamientos de uso público (independientemente de su titularidad), uso privado y las plazas en edificios de vecinos. No contabiliza el aparcamiento localizado en el viario.



E1. Escenario 01 (2.020)



Acciones y propuestas contempladas

Plan de Movilidad y Espacio Público de Vitoria-Gasteiz y Plan Director de Aparcamientos (2016-2019):

- Construcción de nuevos aparcamientos fuera de calzada, principalmente subterráneos.

E2. Escenario 02 (2.050)

No hay previstas acciones y/o planes estratégicos para este horizonte.

Análisis comparativo: déficit infraestructural teórico de aparcamiento para el vehículo privado

El déficit infraestructural total de aparcamiento en toda Vitoria-Gasteiz presenta unos valores muy satisfactorios. En el escenario actual se cumple con el requerimiento mínimo pero existe un déficit del 13,4% de plazas demandas fuera de calzada. En el escenario futuro 2.020 (E1), esta tendencia se invierte y el resultado final refleja un superávit de plazas de aparcamiento para residentes fuera de calzada. Este superávit es mayor cuando se contempla la totalidad de la superficie de naturaleza urbana (suelo urbano y urbanizable).

En el Escenario 00 existen 9 barrios con un déficit superior al requerimiento mínimo (<25% de déficit). La previsión de construcción de nuevos aparcamientos fuera de calzada, proyecta en el Escenario 01, un escenario tendencial favorable. En los tejidos centrales, tejidos con mayor demanda de plazas debido a su alta densidad de viviendas e intensidad edificatoria, únicamente Casco Viejo y Judimendi no corrigen su déficit. En estos casos, está previsto en el *Plan de Movilidad y Espacio Público de Vitoria-Gasteiz* y en el *Plan Director de Aparcamientos,* que los barrios adyacentes con superávit absorban y compensen este déficit.

Partiendo de ésta última premisa, se ha efectuado una estimación que muestra el descenso del déficit en el caso del Casco viejo si se considera como oferta el excedente de plazas de los barrios Lovaina y El Anglo. Del 75% considerado inicialmente se pasa a un 13,4%, es decir, muy por debajo del requerimiento mínimo. El *Plan Director de Aparcamientos* prevé la misma solución para el resto de barrios con déficit, pues todos ellos cuentan con barrios adyacentes con superávit.

En los nuevos desarrollos, los sectores que conforman las expansiones de Zabalgana y Salburúa se encuentran muy por encima del requerimiento mínimo. Presentan un superávit de más del doble de la demanda existente. Los otros barrios superan el objetivo mínimo, pues en todos ellos se considera la previsión de construir una plaza de aparcamiento para cada vivienda.

Resultados: déficit infraestructural teórico de aparcamiento para el vehículo privado

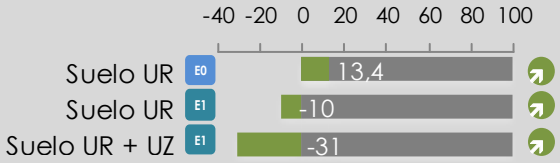
panel de evaluación

▶ CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

Porcentaje de plazas de aparcamiento requeridas fuera de calzada en relación a la demanda total de plazas (%)

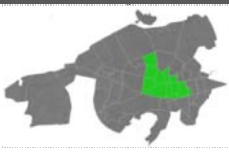
OBJETIVO MÍNIMO: **<25%**
OBJETIVO DESEABLE: **0 %**

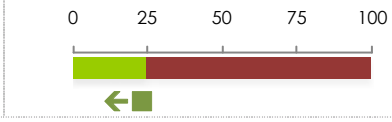
Déficit plazas (fuera calzada) (%)

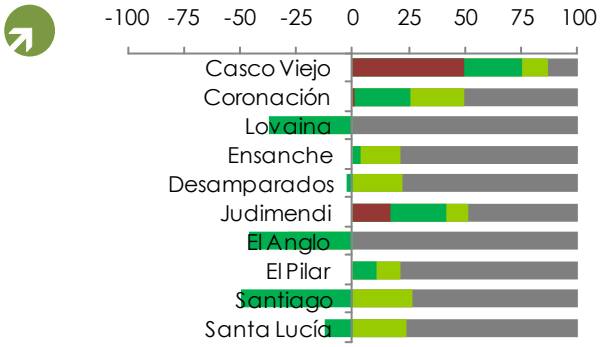


▶ TEJIDOS URBANOS

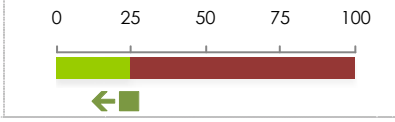
TEJIDOS CENTRALES

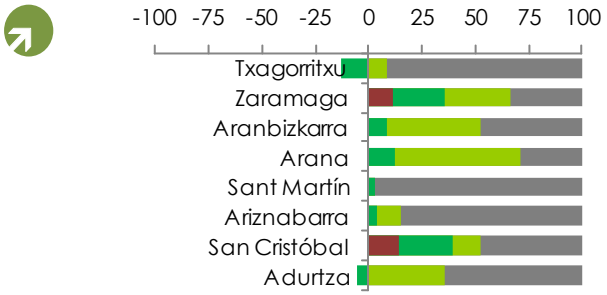




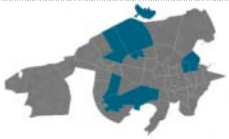


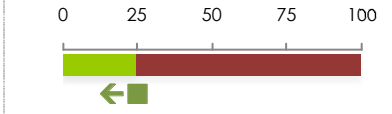
TEJIDOS MEDIOS

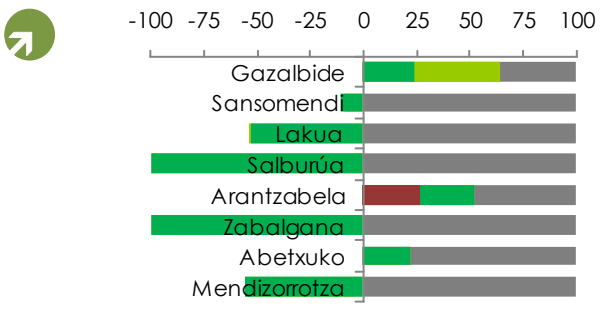




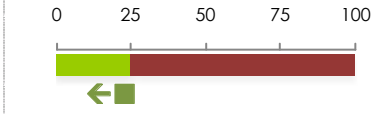
TEJIDOS RESIDENCIALES

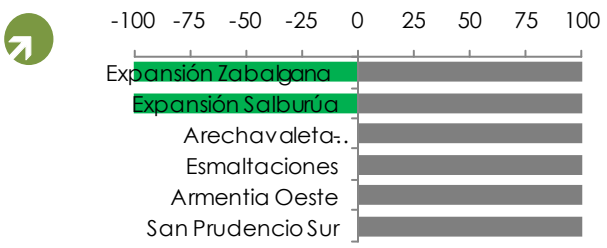






NUEVOS DESARROLLOS





Escenario actual (E0)
Escenario 2.020 (E1)
Escenario 2.050 (E2)

E0 Escenario actual
E1 Escenario 2.020
E2 Escenario 2.050

Movilidad y servicios

E0. Escenario 00 (2.009)

INDICADOR 17

OPERACIONES DE CARGA Y DESCARGA FUERA DE CALZADA

Actualmente la ciudad de Vitoria-Gasteiz realiza las operaciones de carga y descarga en la calzada.

E1. Escenario 01 (2.020)

Alternativas de localización propuestas en la Supermanzana Central para instalar el CDU (Centro de Distribución Urbana) (*Supermanzana Central. Estudio de implementación del ámbito piloto)*.

Acciones y propuestas contempladas

Plan de Movilidad y Espacio Público de Vitoria-Gasteiz y proyecto *Supermanzana Central. Estudio de implementación del ámbito piloto.*

- Diseño e implantación de Centros de Distribución Urbana (CDU) donde llevarse a cabo operaciones de carga y descarga generadas por las distintas actividades económicas.

E2. Escenario 02 (2.050)

Construcción y funcionamiento de 8 Centros de Distribución Urbana de mercancías; las operaciones se realizan en plataformas logísticas subterráneas.

Análisis comparativo: operaciones de carga y descarga fuera de calzada

El Escenario 01 contempla la construcción de un centro de distribución urbana (CDU) para dar servicio a la Supermanzana central, tal y como se expone en el documento *Supermanzana Central. Estudio de implementación del ámbito piloto*. Este centro permite realizar el total de operaciones de carga y descarga previstas fuera de la calzada, liberando el espacio público de este impacto para otros usos. Actualmente, en el Escenario 00, no existe ningún centro de estas características. Por ambas razones, el porcentaje de operaciones fuera de calzada en toda Vitoria-Gasteiz, considerando únicamente el suelo urbano, es del 0% en el Escenario 00 y del 20% en el Escenario 01, según las estimaciones efectuadas en el mencionado documento. Si se considera el suelo urbano más el urbanizable, el porcentaje en el Escenario 01 se reduce al 17%. Estas estimaciones prevén el requerimiento de una superficie de 1.400 m^2 para dar servicio a las actividades de la supermanzana central.

OPERACIONES DE CARGA Y DESCARGA POR ESCENARIOS	
Total de operaciones semanales en Escenario 01 Suelo urbano	235.904
Total de operaciones semanales en Escenario 01. Suelo urbano+urbanizable	272.376
Operaciones semanales cubiertas en Escenario 01	45.085
Operaciones semanales en calzada en Escenario 01. Suelo urbano	190.819
Operaciones semanales en calzada en Escenario 01. Suelo urbano+urbanizable	227.291
Porcentaje de operaciones fuera de calzada en Escenario 01. Suelo urbano	20%
Porcentaje de operaciones fuera de calzada en Escenario 01. Suelo urbano+urbanizable	17%

En un horizonte futuro se prevé, de acuerdo con el *Plan de Movilidad y Espacio Público de Vitoria-Gasteiz,* absorber todas las operaciones de carga y descarga previstas en distintos CDU situados en puntos estratégicos de la ciudad, propuesta sujeta a análisis específicos oportunos que valoren los requerimientos de superficie en función de la variabilidad de las personas jurídicas generadoras de esta necesidad.

Los centros de distribución urbana se han calculado para distintas agrupaciones, o zonas de estudio de las supermanzanas propuestas por el *Plan de Movilidad y Espacio Público de Vitoria-Gasteiz.* Las zonas de estudio son:

CENTROS DE DISTRIBUCIÓN PREVISTOS EN ESCENARIO 2050	
Zona de estudio	Centros de distribución urbana
1	1 CDU
2	2 CDU
3	2 CDU
4	1 CDU
5	1 CDU
6	1 CDU

Zonas de estudio para el cálculo de la superficie CDU.
Plan de Movilidad y Espacio Público de Vitoria-Gasteiz

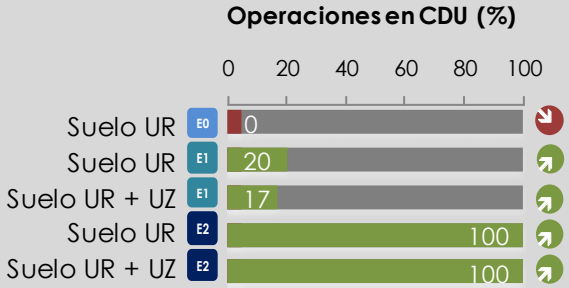
Resultados: operaciones de carga y descarga fuera de calzada

panel de evaluación

▶ CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

Porcentaje de operaciones de carga y descarga que se realizan fuera de la calzada

OBJETIVO MÍNIMO: **>5%**
OBJETIVO DESEABLE: **100%**



E0 Escenario actual
E1 Escenario 2.020
E2 Escenario 2.050

Los resultados de los escenarios futuros están sujetos a la construcción de los CDU previstos por el *Plan de Movilidad y Espacio Público de Vitoria-Gasteiz.* No existe ningún plan específico para la gestión de la carga y descarga.

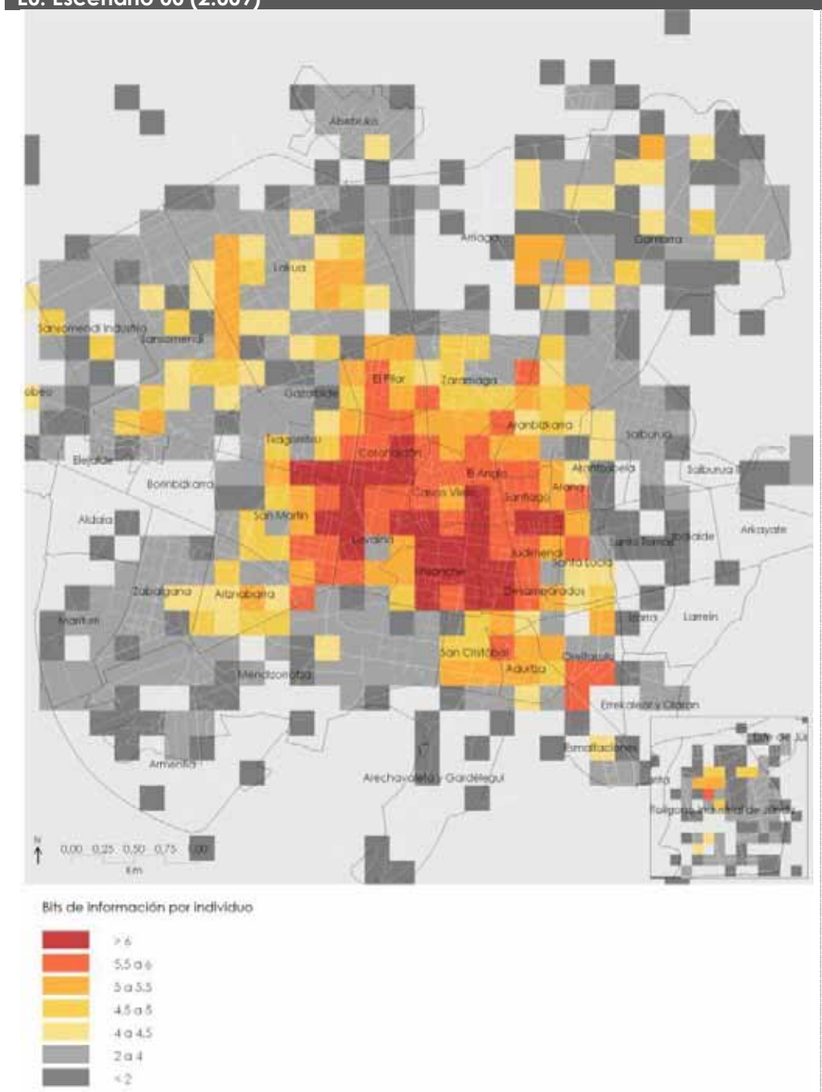
Ámbito 04.
COMPLEJIDAD URBANA
Objetivo: diversidad de usos y funciones

DIVERSIDAD
18 COMPLEJIDAD URBANA
19 EQUILIBRIO ENTRE ACTIVIDAD Y RESIDENCIA
20 ACTIVIDADES DE PROXIMIDAD
21 ACTIVIDADES DENSAS EN CONOCIMIENTO
FUNCIONALIDAD
22 CONTINUIDAD ESPACIAL Y FUNCIONAL DE LA CALLE CORREDOR

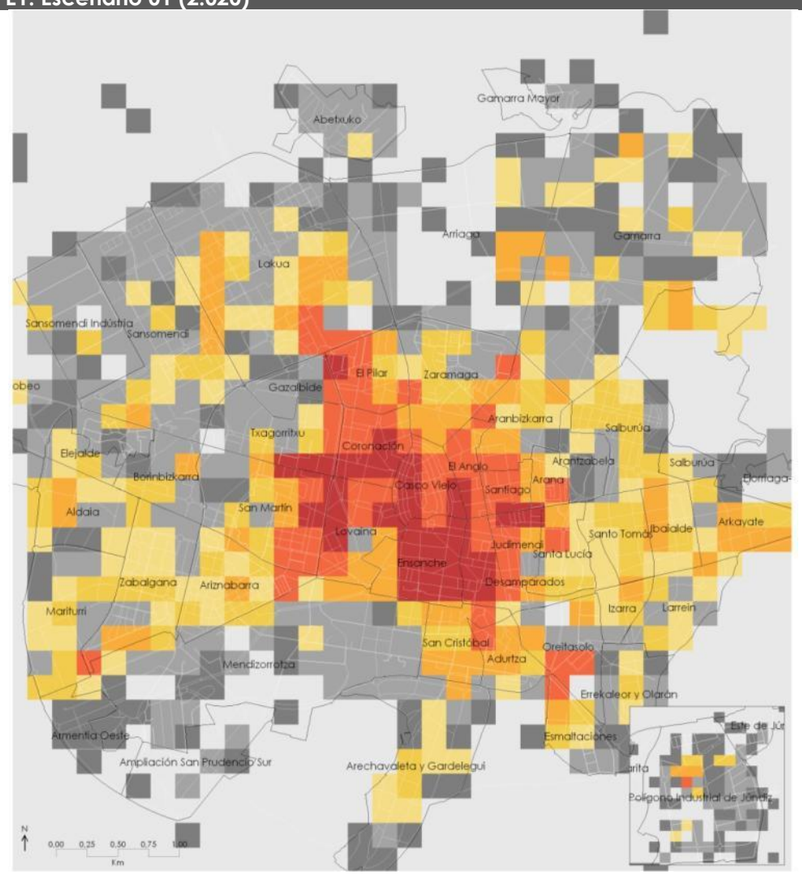
Complejidad urbana

INDICADOR 18
COMPLEJIDAD URBANA (H)

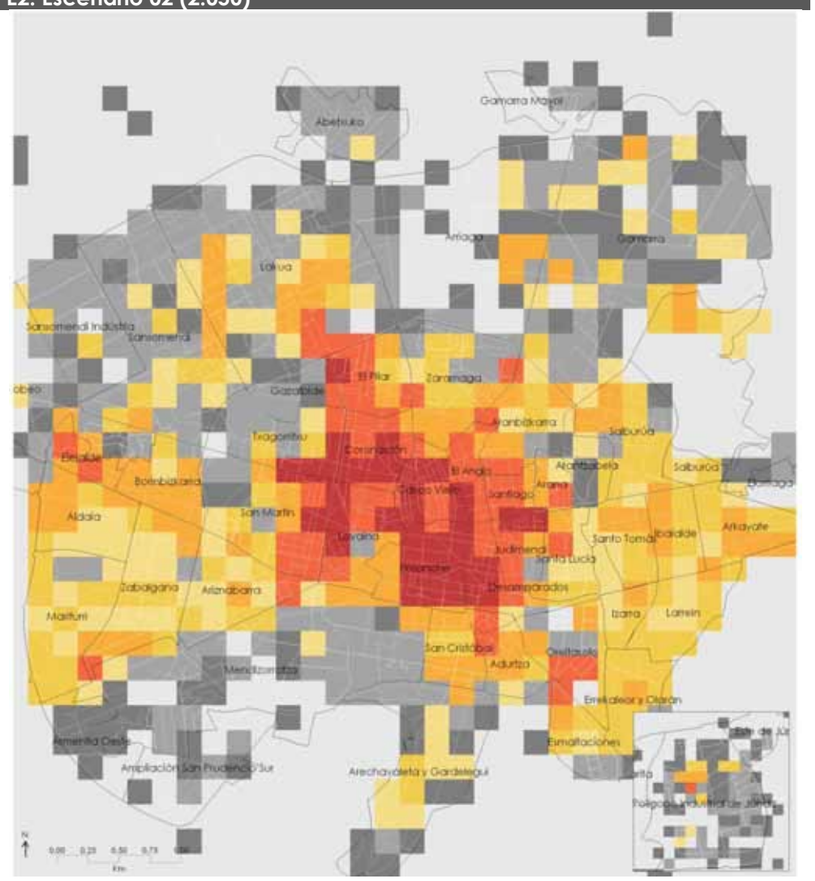
E0. Escenario 00 (2.009)



E1. Escenario 01 (2.020)



E2. Escenario 02 (2.050)



El indicador de complejidad urbana se obtiene mediante la aplicación del índice de Shannon, uno de los distintos índices utilizados para medir la diversidad en la teoría de la información.

Acciones y planes contemplados:

Ejecución total de los Planes Especiales en suelo urbano y ejecución parcial de las viviendas y del aprovechamiento de terciario en sectores residenciales de suelo urbanizable del Plan General de Ordenación Urbana (PGOU).

- Estimación de nuevas personas jurídicas en los nuevos desarrollos y en el eje del corredor Zabalgana-Salburúa; incorporación de
- En la edificación residencial plurifamiliar se asigna uso comercial en planta baja.

Proyecto de transformación del corredor urbano del ferrocarril: *Estudio informativo del proyecto de integración del ferrocarril en la ciudad de Vitoria-Gasteiz y Plan Alhóndiga* (plan estratégico comercial).

Acciones y planes contemplados:

Ejecución total de los sectores en suelo urbanizable e incorporación de las viviendas derivadas de la revisión del PGOU.

- En la edificación residencial plurifamiliar derivada se asigna uso comercial en planta baja.

Análisis comparativo: complejidad urbana

La complejidad urbana es una medida del grado de organización de un sistema urbano e informa sobre la mezcla de usos y servicios en un área determinada. El objetivo mínimo requerido es de 4 bits de información por individuo para el conjunto de la ciudad. Esta medida equivale a una media de 30 personas jurídicas por unidad de superficie (por cada celda de la malla de referencia) de las cuales 20, de distinta actividad. Este mínimo requerido se reformula en función del tipo de tejido urbano a analizar: >5 bits en tejidos centrales, >4,5 bits en tejidos medios y >4 en tejidos residenciales y nuevos desarrollos.

En el Escenario 00 (actual) Vitoria-Gasteiz presenta un 53% de la superficie de suelo urbano colmatado con más de 4 bits de información por individuo. En los escenarios futuros, este porcentaje alcanza un 65% de esta superficie. Este incremento se debe fundamentalmente a las estrategias de revitalización del Casco Histórico, de la creación de la nueva estación intermodal y centro de negocios en el parque de Arriaga y de la transformación del actual eje ferroviario. Estas actuaciones repercuten en la creación e impulso de áreas de nueva centralidad en el núcleo urbano: se refuerza la permeabilidad y la continuidad espacial y funcional entre barrios con un mayor flujo de personas y actividades.

El nuevo modelo de movilidad basado en supermanzanas y la ejecución completa de la redes de movilidad de transporte público y sendas urbanas, resultan clave para la interconexión de los sectores residenciales y sectores de actividad de la ciudad. El territorio queda articulado en centralidades y barrios con identidad.

En los escenarios futuros, la nueva centralidad ligada a la estación intermodal establece una oportunidad de primer orden para potenciar flujos de comunicación entre el centro urbano y el barrio residencial de Lakua. A su vez, se crea un polo de atracción de nuevas actividades especializadas en sectores emergentes.

La transformación del actual eje ferroviario articula la zona sur de la ciudad y los nuevos desarrollos urbanos con el centro neurálgico de la ciudad. Esta actuación redefine la centralidad actual generando un gran centro articulado en torno a dichas áreas. Este nuevo espacio actúa de colector de trayectorias peatonales entre los principales ejes de actividad de la ciudad.

Por otro lado, la proyección definida en las revisiones parciales del PGOU en las expansiones de Zabalgana y Salburúa (Escenario 02), se planea con un porcentaje de aprovechamiento no residencial suficiente para garantizar valores de complejidad superiores a los 4 bits de información. Este escenario permite crear tejidos residenciales con mezcla de usos y actividades para potenciar el contacto e intercambio entre complementarios. En el Escenario 02 a diferencia del 01, los sectores se trazan con suficiente masa crítica de población para crear espacios urbanos dinámicos y fomentar un tejido comercial de proximidad.

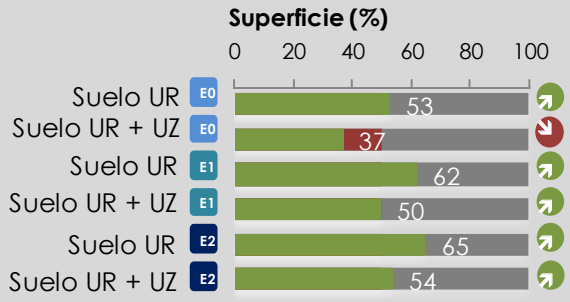
Resultados: complejidad urbana

panel de evaluación

▶ CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

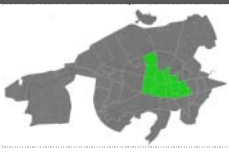
Superficie de suelo de naturaleza urbana con un índice de diversidad (por malla de 200x200m) mayor a 4 bits de información (%)

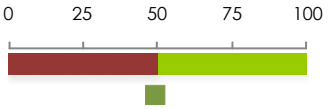
OBJETIVO MÍNIMO: **>50%**
OBJETIVO DESEABLE: **>80%**

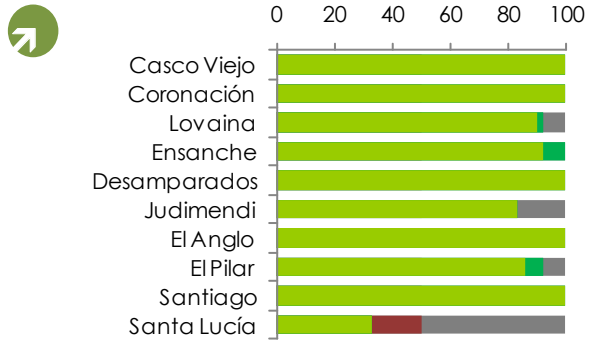


▶ TEJIDOS URBANOS

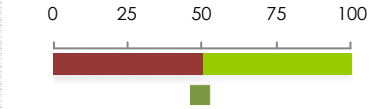
TEJIDOS CENTRALES

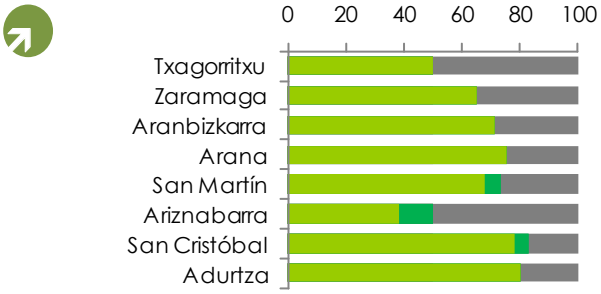




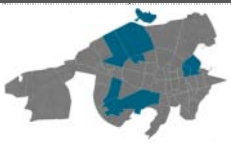


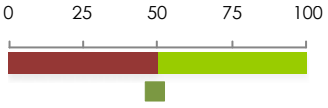
TEJIDOS MEDIOS

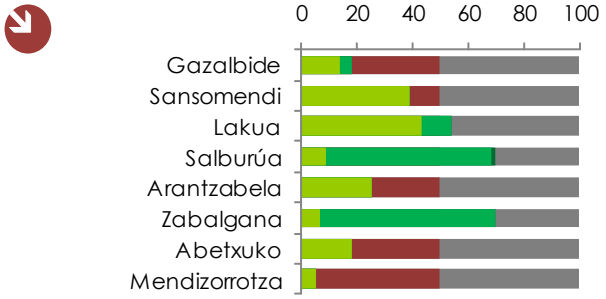




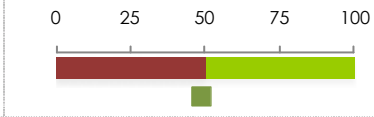
TEJIDOS RESIDENCIALES

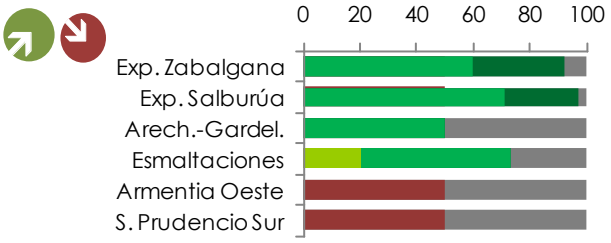






NUEVOS DESARROLLOS





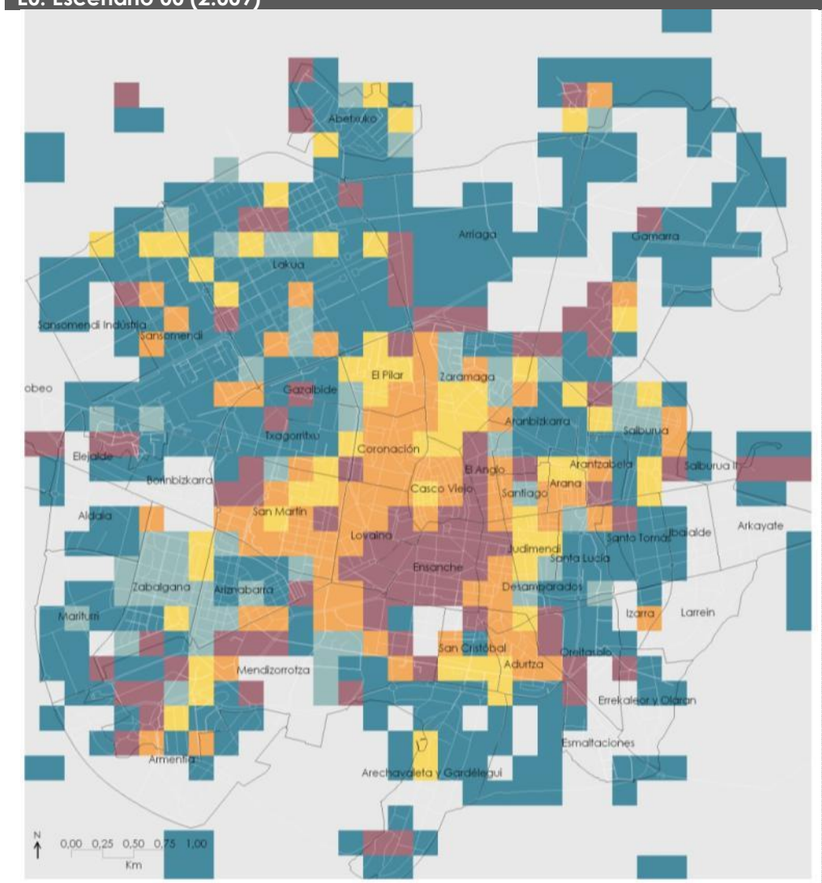
Escenario actual (E0)
Escenario 2.020 (E1)
Escenario 2.050 (E2)

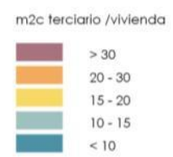
E0 Escenario actual
E1 Escenario 2.020
E2 Escenario 2.050

Complejidad urbana

INDICADOR 19
EQUILIBRIO ENTRE ACTIVIDAD Y RESIDENCIA

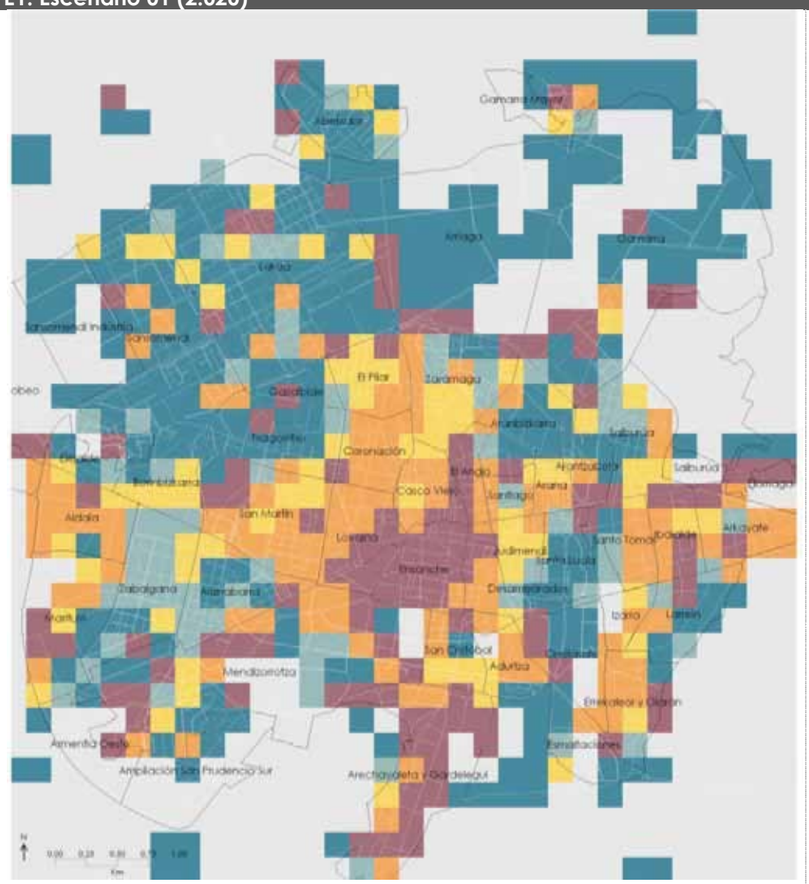
E0. Escenario 00 (2.009)





El equilibrio entre actividad y residencia se define como la relación entre los usos no residenciales (superficie construida de uso terciario, comercial o productivo) y el número total de habitantes.

E1. Escenario 01 (2.020)



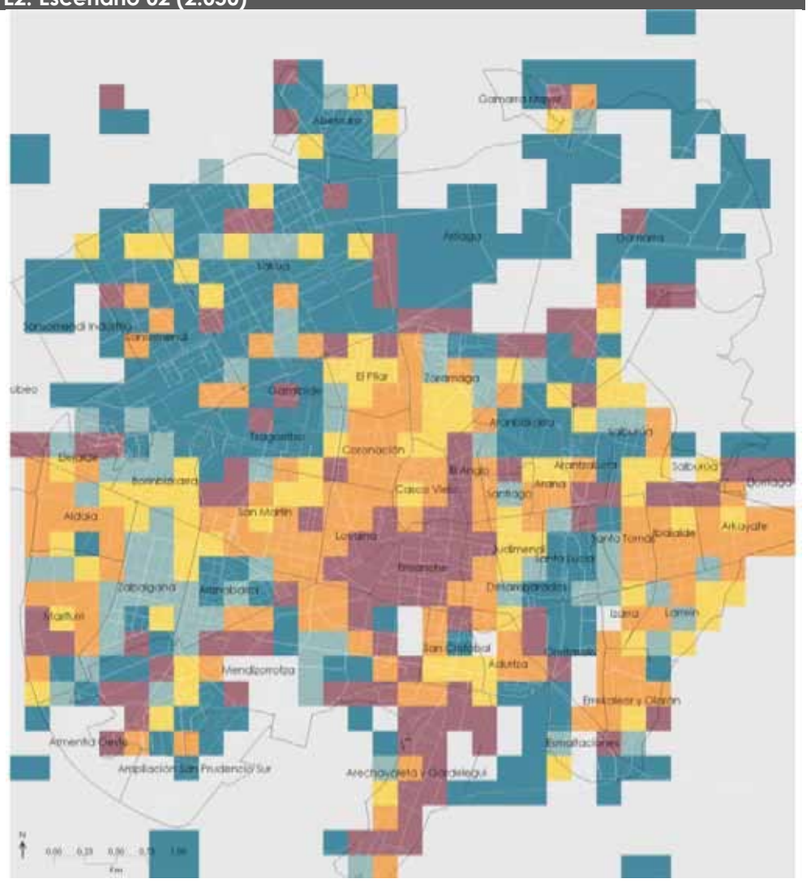
Acciones y planes contemplados:

Ejecución total de los Planes Especiales en suelo urbano y ejecución parcial de las viviendas y del aprovechamiento de terciario en sectores residenciales de suelo urbanizable del Plan General de Ordenación Urbana (PGOU).

- En la edificación residencial plurifamiliar se asigna uso comercial en planta baja.

Proyecto de transformación del corredor urbano del ferrocarril: *Estudio informativo del proyecto de integración del ferrocarril en la ciudad de Vitoria-Gasteiz*.

E2. Escenario 02 (2.050)



Acciones y planes contemplados:

Ejecución total de los sectores en suelo urbanizable e incorporación de las viviendas derivadas de la revisión del PGOU.

- En la edificación residencial plurifamiliar derivada se asigna uso comercial en planta baja.

Análisis comparativo: equilibrio entre actividad y residencia

Las reservas de terciario se distribuyen de forma homogénea por el entramado de los nuevos desarrollos a excepción de los sectores de baja densidad residencial de Armentia Oeste y Ampliación de San Prudencio Sur. La tipología edificatoria unifamiliar impide la reserva de espacios para usos no residenciales. Este hecho implica una reducción de la ratio cuando en los escenarios futuros se contabiliza todo el suelo de naturaleza urbana, es decir, el suelo urbano y el urbanizable del PGOU vigente.

En términos globales, Vitoria-Gasteiz presenta un buen equilibrio entre la superficie dedicada a la actividad y la superficie ligada al uso residencial. En los tres escenarios las diferencias son claras entre los tejidos centrales, medios y residenciales. El Ensanche es el barrio que presenta mayor proporción de uso terciario en relación al número de viviendas (>30m^2c/vivienda). Por el contrario, los barrios periféricos de Lakua y Sansomendi son los que exponen mayor aprovechamiento residencial en relación al total de aprovechamiento lucrativo.

La reserva de usos no residenciales permite identificar las áreas con mayor potencial o equilibrio residencia-empleo, con el fin de fomentar patrones de movilidad más sostenibles y conseguir mayor proximidad a actividades de proximidad.

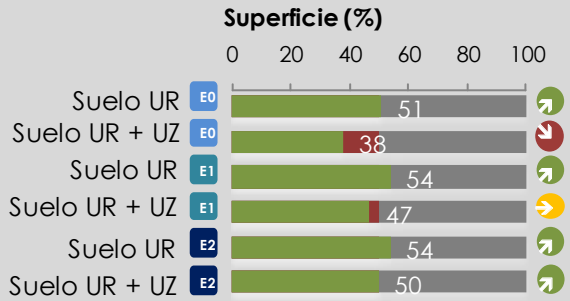
Resultados: equilibrio entre actividad y residencia

panel de evaluación

▶ CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

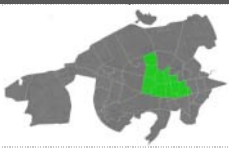
Ratio entre la superficie construida no residencial y el número total de viviendas para un área determinada superior a 15m²c/vivienda (%)

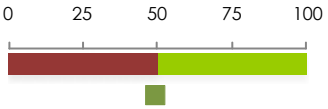
OBJETIVO MÍNIMO: **>50%**
OBJETIVO DESEABLE: **>80%**

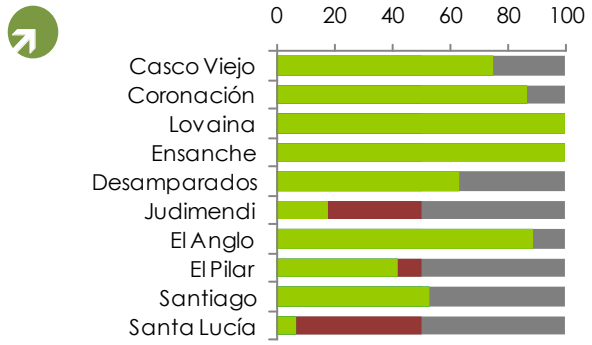


▶ TEJIDOS URBANOS

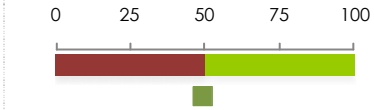
TEJIDOS CENTRALES

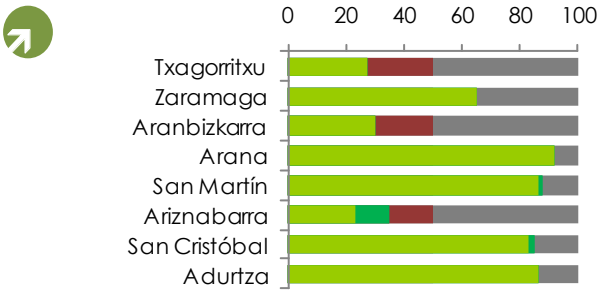




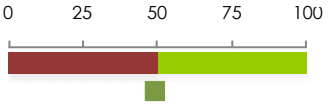


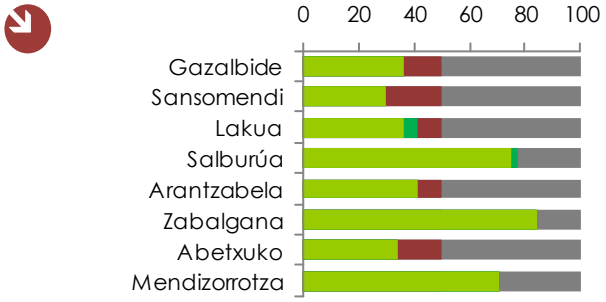
TEJIDOS MEDIOS



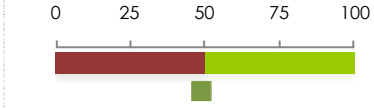


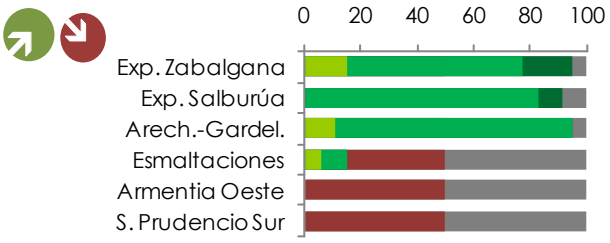
TEJIDOS RESIDENCIALES





NUEVOS DESARROLLOS





Escenario actual (E0)
Escenario 2.020 (E1)
Escenario 2.050 (E2)

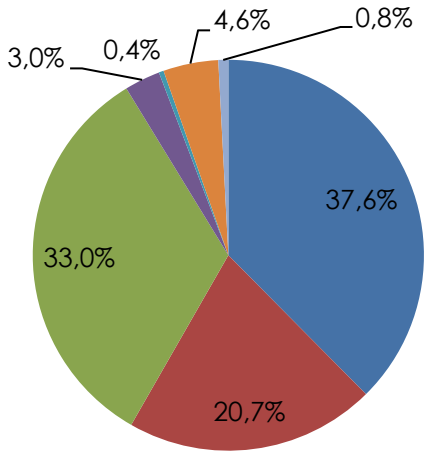
E0 Escenario actual
E1 Escenario 2.020
E2 Escenario 2.050

Ámbito 05.
METABOLISMO URBANO
Objetivo: máxima autosuficiencia de los flujos metabólicos

ENERGÍA
23 CONSUMO ENERGÉTICO POR SECTORES
24 AUTOSUFICIENCIA ENERGÉTICA
AGUA
25 CONSUMO HÍDRICO
26 SUFICIENCIA HÍDRICA
ALIMENTOS
27 AUTOPRODUCCIÓN ALIMENTARIA
RESIDUOS Y MATERIALES
28 RECOGIDA SELECTIVA NETA
29 VALORIZACION DE LOS RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN
30 CONSUMO ENERGÉTICO DE LOS SISTEMAS DE RECOGIDA
31 DOTACIÓN DE CONTENEDORES DE RECOGIDA DE RESIDUOS
32 PROXIMIDAD A PUNTO DE RECOGIDA DE RESIDUOS
33 PROXIMIDAD A PUNTOS LIMPIOS
34 CIERRE DEL CICLO DE LA MATERIA ORGÁNICA
ATMOSFERA
35 EMISIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

Metabolismo urbano

E0. Escenario 00 (2.009)

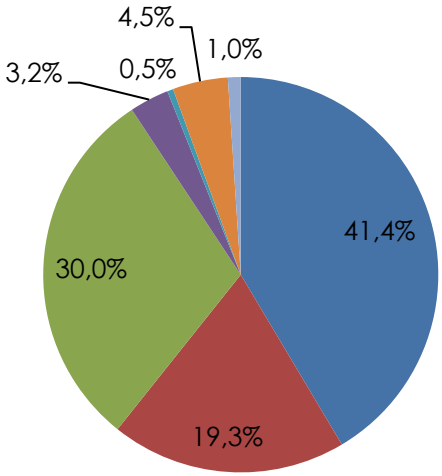


INDICADOR 23
CONSUMO ENERGÉTICO POR SECTORES

El indicador mide el consumo de energía final considerando (1) el consumo por sectores de actividad (doméstico, servicios, movilidad, etc. (exceptuando el uso industrial) y (2) los distintos tipos de energía consumidos en el municipio por fuentes.

- Sector residencial
- Sector servicios
- Sector movilidad
- Sector primario
- Ciclo hidrológico
- Equipamientos y servicios municipales
- Gestión de residuos y limpieza urbana

E1. Escenario 01 (2.020)

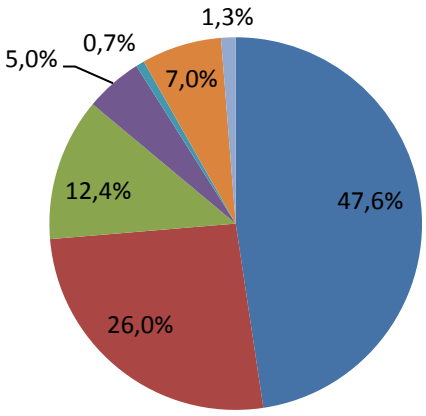


Acciones y propuestas contempladas

Plan de Lucha contra el Cambio Climático de Vitoria-Gasteiz (2010-2020):

- Se proponen 79 acciones para el año 2020 que repercuten en los 7 sectores analizados.

E2. Escenario 02 (2.050)



Acciones y propuestas contempladas

Vitoria-Gasteiz: Ciudad neutra en carbono. Escenario (2020 – 2050):

- Se analizan los consumos básicos del municipio, y los servicios básicos en especial, en una situación de elevada eficiencia.

Análisis comparativo: consumo energético por sectores

Actualmente el consumo del municipio de Vitoria-Gasteiz asciende a 2859,93 GWh. Esto supone un consumo por habitante de 12,09 MWh/hab. Este consumo excede el objetivo mínimo establecido. Por ello se ha puesto en marcha 79 acciones presentadas en el documento *Plan de Lucha contra el Cambio Climático de Vitoria Gasteiz (2010-2020)*, las cuales reducen las emisiones de Gases Efecto Invernadero y a su vez el consumo energético.

Dichas acciones afectan a los 7 sectores analizados, entre ellas destacan: las acciones relacionadas con la eficiencia energética de los edificios y los servicios, el plan de movilidad de la ciudad basado en el modelo de supermanzanas, reducir los consumos de agua y los consumos energéticos de los equipamientos y espacio públicos.

Con la implementación de la totalidad de acciones que reducen el consumo energético propuestas en este plan se consigue un consumo energético para el 2020 de 2.253,69 GWh (8,79 MWh/hab) Este resultado sitúa al municipio entre el objetivo mínimo y el deseable.

El escenario que se plantea para el 2050 es un ejercicio de prospectiva con objeto de analizar por una parte, las potencialidades de reducción y eficiencia energética de cada uno de los sectores consumidores, considerando la energía básica necesaria para su funcionamiento. Este escenario se muestra en el documento *Vitoria-Gasteiz: ciudad neutra en carbono. Escenario 2020-2050*. Este escenario plantea un consumo para el 2050 de 1.460,62 GWh (5,29 MWh/hab) Este resultado alcanza el objetivo deseable para el municipio.

Los resultados presentados en el consumo energético derivado de la gestión de residuos y limpieza urbana no consideran la fabricación y el aprovechamiento del Combustible Sólido Recuperado.

Consumo energético por sectores [GWh]	2008	2020	2050
Sector residencial	1.081,54	944,10	710,31
Sector servicios	596,11	438,79	388,42
Sector movilidad	949,45	683,32	184,90
Sector primario	85,15	73,46	74,35
Ciclo hidrológico	11,48	11,20	10,92
Equipamientos y servicios municipales	131,22	103,02	103,70
Gestión de residuos y limpieza urbana[2]	23,69	23,80	18,82
Total[3]	**2.859,64**	**2.253,69**	**1.460,62**

Evolución del consumo energético por sectores en la ciudad de Vitoria-Gasteiz para los tres escenarios planteados

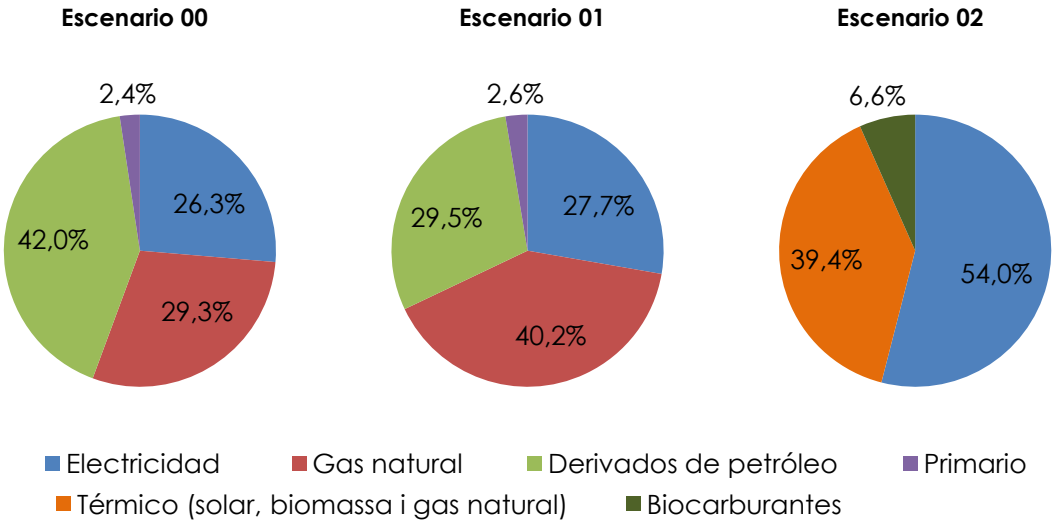
[2] Este valor es únicamente del consumo derivado de la Gestión de residuos y limpieza urbana no muestra el balance energético

[3] La suma de sectores no es igual al total debido a que el consumo en algún sector computa más de una vez (Ej. Transporte público se contabiliza en el sector Ayuntamiento y en la Movilidad, pero se suma una vez en el total) Este resultado es diferente al del documento Plan de Lucha contra el Cambio Climático .

En la siguiente tabla se muestran los valores de consumo de energía por fuentes. Es necesario remarcar la gran dependencia de los derivados de petróleo que tiene el consumo energético actual.

Consumo energético Por fuentes [GWh]	2008	2020	2050
electricidad	753,02	625,04	788,67
Gas natural	838,06	906,03	574,84
Derivados del petróleo	1200,44	663,85	97,11
Primario	68,12	58,77	0,00
Total	**2859,64**	**2253,69**	**1460,62**

Evolución del consumo energético por fuentes en la ciudad de Vitoria-Gasteiz para los tres escenarios planteados.



Evolución del consumo energético por fuentes en la ciudad de Vitoria-Gasteiz para los tres escenarios planteados

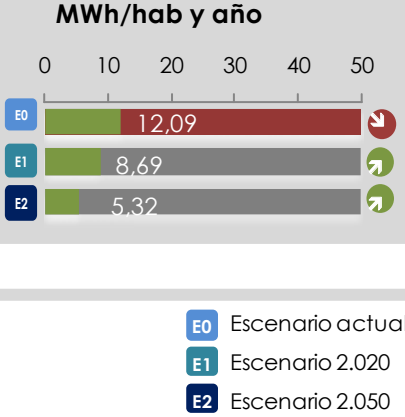
Resultados: consumo energético por sectores

panel de evaluación

▶ CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

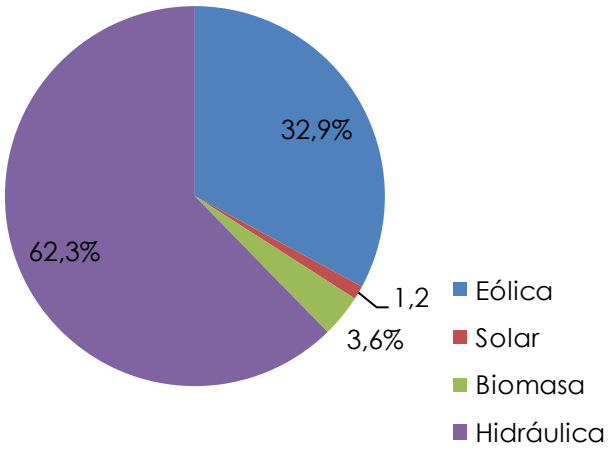
Consumo energético total por habitante (MWh/habitante y año)

OBJETIVO MÍNIMO: **< 10 MWh/hab (anual)**
OBJETIVO DESEABLE: **<8 MWh/hab (anual)**



Metabolismo urbano

E0. Escenario 00 (2.009)

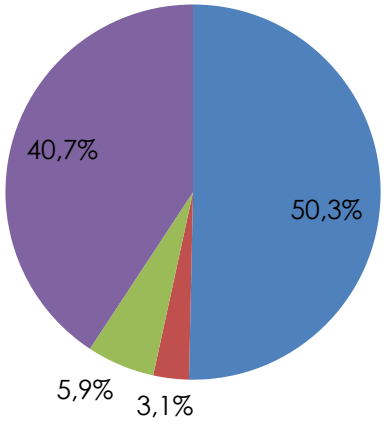


INDICADOR 24
AUTOSUFICIENCIA ENERGÉTICA

Porcentaje de autosuficiencia energética local a partir de energías renovables. Balance energético entre la producción local de energías renovables y el consumo energético total del municipio.

De forma gráfica, se expone la producción energética mediante energías renovables por tipo de fuente (%)

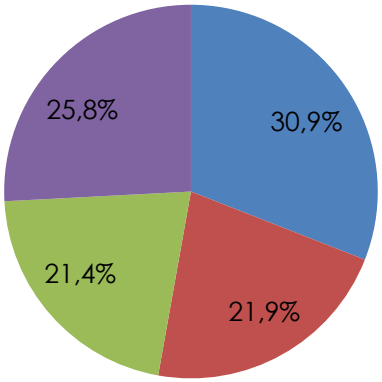
E1. Escenario 01 (2.020)



Acciones y propuestas contempladas

Plan de Lucha contra el Cambio Climático de Vitoria-Gasteiz (2010-2020)

E2. Escenario 02 (2.050)



Acciones y propuestas contempladas

Vitoria-Gasteiz: Ciudad neutra en carbono. Escenario (2020 – 2050)

Análisis comparativo: autosuficiencia energética

La producción energética dentro del municipio de Vitoria-Gasteiz se basa actualmente en unas pocas instalaciones solares y minieólicas y el aprovechamiento de los residuos, con lo que se obtiene una producción muy baja. Si se considera la totalidad del territorio alavés ese valor es mayor, debido principalmente a la aportación de los parques eólicos y de la energía hidroeléctrica. En el estudio se considera que un 75% de la energía producida en el territorio alavés le corresponde, teóricamente, al municipio de Vitoria-Gasteiz, con lo que se obtiene una generación para el 2008 de 663,74 GWh anuales con fuentes renovables.

Según el *Plan de Lucha contra el Cambio Climático (2010-2020)*, en el 2020 se logra una producción de 1015,41 GWh. Este aumento en la producción de energía se produce básicamente con la implantación de aerogeneradores y, en menor medida, impulsando el aprovechamiento de la energía solar y de los residuos dentro del propio municipio.

Para el 2050, se debe potenciar la producción de energía a través de todas las fuentes hasta su máximo potencial, lo que significa un aumento muy importante de la energía solar, tanto térmica como fotovoltaica, dentro del municipio y del aprovechamiento de los residuos. Con ello se logra una producción de 1663,41 GWh, suficiente para garantizar la autosuficiencia energética. A continuación se muestra en detalle la producción energética del territorio alavés y del municipio

Los resultados presentados de producción energética derivada de la gestión de residuos y limpieza urbana no consideran la fabricación y el aprovechamiento del Combustible Sólido Recuperado.

Producida en Álava (2008-2020-2050)

Producción energética 2020		2008 [GWh]	2020 [GWh]	2050 [GWh]
Eólica	**Mini eólica**	0,13	13,61	17,10
	Parques eólicos	291,00	663,43	698,35
	Total eólica	291,13	677,04	715,45
Solar	**Térmica**	3,96	13,55	210,75
	Fotovoltaica	5,63	19,28	156,98
	Total solar	9,59	32,83	367,73
Biomasa	**RSU**	1,01	5,71	73,88
	Agrícolas	20,93	39,35	302,31
	Forestales	6,00	14,09	19,23
	Residuos ganaderos	-	0,12	12,90
	Madera industrial	-	4,60	24,21
	Aceites usados	638,40	638,40	638,40
	Total biomasa	666,34	702,27	1070,93
Hidráulica		551,51	551,51	572,87
Total		**1.518,57**	**1963,65**	**2.726,98**

Evolución de la producción energética por fuentes en el territorio alavés para los tres escenarios planteados.

Adjudicado municipio (2008-2020-2050)

Producción energética 2020		2008 [GWh]	2020 [GWh]	2050 [GWh]
Eólica	**Mini eólica**	0,11	13,61	17,1
	Parques eólicos	218,25	497,57	497,57
	Total eólica	218,36	511,18	514,67
Solar	**Térmica**	3,30	13,55	210,75
	Fotovoltaica	4,45	17,59	153,05
	Total solar	7,75	31,14	363,8
Biomasa	**RSU**	1,01	5,71	73,88
	Agrícolas	15,7	34,12	226,73
	Forestales	6,00	14,09	19,23
	Residuos ganaderos	0	0,12	9,19
	Madera industrial	0	3,45	18,16
	Aceites usados	1,29	1,97	8,1
	Total biomasa	24,00	59,46	355,29
Hidráulica		413,63	413,63	429,65
Total		**663,74**	**1015,41**	**1663,41**

Evolución de la producción energética por fuentes en el municipio de Vitoria para los tres escenarios planteados

Autosuficiencia energética en Vitoria-Gasteiz:

Escenarios	E0. 2008	E1.2020	E2. 2050
Producción EERR (GWh)	**663,74**	**1015,41**	**1663,1**
Consumo energético (GWh)	**2.859,64**	**2.253,69**	**1.460,62**
Autosuficiencia (%)	**23%**	**45%**	**113%**

Resultados: autosuficiencia energética

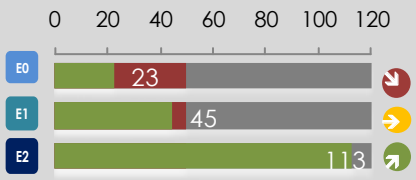
panel de evaluación

▶ CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

Autosuficiencia energética del municipio a partir de energías renovables (producción local) (%)

OBJETIVO MÍNIMO: **>50%**
OBJETIVO DESEABLE: **>80%**

Autosuficiencia energética (%)

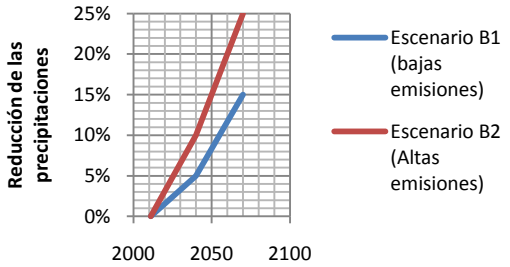


E0 Escenario actual
E1 Escenario 2.020
E2 Escenario 2.050

INDICADOR 25 Y 26
CONSUMO HÍDRICO Y SUFICIENCIA HÍDRICA

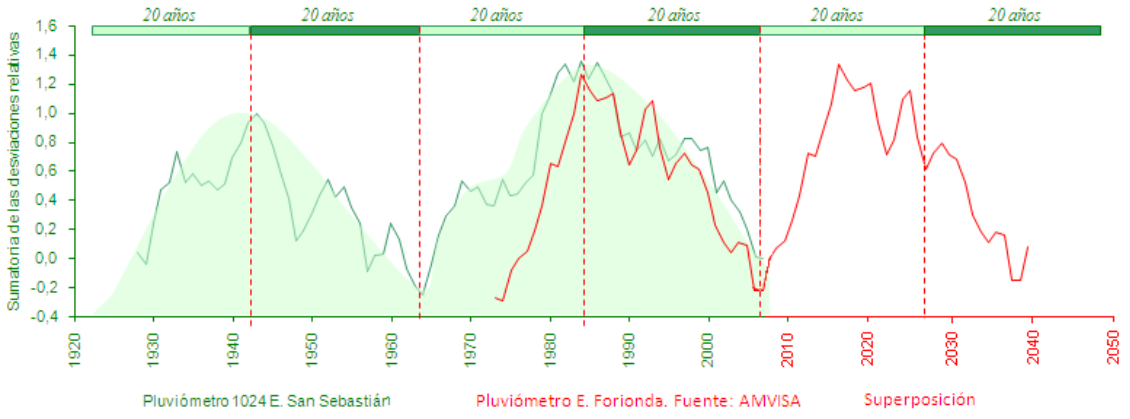
El indicador de "Suficiencia Hídrica Futura", no expresa la capacidad de autosatisfacción de la demanda, sino, la capacidad de las fuentes existentes para satisfacer la demanda futura, teniendo en cuenta su evolución y la evolución de las fuentes hacia los horizontes previamente fijados.

El crecimiento de la población y el efecto negativo del cambio climático sobre la disponibilidad de agua hacen inexcusable la evaluación de la suficiencia hídrica en escenarios de futuro. Tal evaluación tiene un carácter aproximativo debido, entre otras razones, a la baja resolución de la malla utilizada en los modelos climáticos actuales y la imprecisión y/o exclusión de muchas variables por desconocimiento de su significación o para reducir el grado de complejidad del modelo, no obstante, la proyección del comportamiento de las variables relacionadas con la potencialidad de las fuentes de agua es suficiente para alertar sobre el comportamiento del suministro en escenarios futuros.



El informe que un grupo de especialistas en clima le rindió al presidente de España en 2007, titulado "El Cambio Climático en España, Estado de Situación", argumenta, mediante investigaciones y resultados de modelos suficientemente confiables, que en horizontes no muy lejanos, la precipitación media anual se reducirá significativamente y su dispersión aumentará en virtud de un incremento significativo de los eventos extremos. Ver gráfico.

La reducción de la norma de lluvia y el aumento de la dispersión y la asimetría de las series estadísticas implicarán, de una parte, una disminución en las aportaciones medias a las fuentes superficiales y subterráneas y de otra, una reducción en la capacidad de regulación de las mismas, lo que de conjunto se traducirá en una disminución, aún mayor, de sus potenciales netos de suministro o caudal renovable regulado. Según consideraciones previas, si la reducción de las precipitaciones fuera del 15 %, la reducción en la oferta de agua de la fuente disminuiría entre el 20 y el 25 %.



Período	Lluvia (mm)
1973 - 1988	818
1989 - 2006	712
Diferencia	106

Pluviómetro E. Florianda

Otro aspecto a considerar es el comportamiento cíclico recurrente de largo período, muy bien definido, de las precipitaciones anuales. Este comportamiento no es una herramienta de pronóstico, pero permite vislumbrar las tendencias futuras. En el gráfico anterior se ha duplicado la gráfica del ciclo 1970 – 2008 del pluviómetro E. Florianda a fin de disponer de una visión, no rigurosamente vinculante, de lo que podría suceder hacia un horizonte al año 2050. De mantenerse esa tendencia, los efectos del cambio climático hasta 2015 o 2020 podrían estar atenuados por el tramo ascendente de las lluvias, en cuyo caso debería esperarse una caída brusca a partir de ese período donde se sumarían ambos efectos negativos, el cambio climático y el tramo de baja pluviosidad de dicho ciclo.

Comportamiento de las variables de balance.

Se consideran dos variables principales, a saber:

- Demanda de agua en fuente
- Disponibilidad de las fuentes actuales

Demanda de agua:

Para estimar la demanda de agua en los horizontes 2020 y 2050 consideraremos que los indicadores umbral de consumo estén plenamente establecidos, aplicándolos a la población prevista en los mismos.

DEMANDA NETA UMBRAL (lpd)			
Horizonte	Potable	No Potable	Total
E0. Actual	119	0	119,0
E1. 2020	91,9	15,5	107,4
E2. 2050	91,9	15,5	107,4

El balance de las fuentes en los horizontes de futuro se hace sólo para el agua potable que sería la que se demande de las mismas.

Se evalúa también un modelo tendencial, considerando que en los horizontes considerados no se apliquen medidas especiales, sino que se mantengan los niveles actuales de demanda específica. Con estos criterios la dotación o demanda en fuente sería la siguiente:

Horizonte	Población	Demanda teórica (m^3/año)				
		Tendencial		Umbral (Propuesta)		
		Pérdidas	En fuente	Neta	Pérdidas %)	En fuente
Actual	236525	11,2	11595229	10427364	11,2	11595229
2020	256485	11,2	12573734	8609297	6,0	9125855
2050	276046	11,2	13532678	9265891	6,0	9821845

Pérdidas actuales: red 9,2 %; transportación 2,0%; futuras: Red 5%; transportación: 1,0 %

Disponibilidad de las fuentes de suministro:

Consideraremos el efecto del cambio climático sobre las asignaciones futuras, asumiendo que todos los consumidores de las fuentes de suministro serán afectados por la reducción en la disponibilidad de forma proporcional a sus asignaciones actuales.

Aplicando los criterios expresados en el "objetivo", se reduce la asignación actual en un 5 % en el horizonte 2020 y en un 25 % en el horizonte 2050. El cuadro resultante es el siguiente:

Volúmenes de agua en m³/año					
Horizonte	Disponibilidad	Demanda en fuente		Diferencia	
	ajustada CC	Tendencial	Umbral	Tendencial	Umbral
Actual	11595229	11595229	11595229	0	0
2020	11015468	12573734	9125855	-1558266	1889612
2050	8696422	13532678	9821845	-4836256	-1125423

Disponibilidad ajustada CC: Asignación disminuida por el impacto del cambio climático.

Las pérdidas en las redes son prácticamente inevitables y las consideramos en dos segmentos de la red que definimos como:

Redes de distribución: se refiere a toda la red de conducción del agua desde los distribuidores (lugar donde se origina la distribución: tanques, cisternas, ETAP, etc.) hasta la acometida del usuario.

Red de transportación: conductos que transportan el agua desde la fuente al/los distribuidor/es urbanos.

Conceptos	Unidad de medición	Criterio referencial	Pérdidas informadas	
			2007	2008
Pérdidas en redes de distribución	%	5,0	10,7	9,2
Pérdidas en transportación	%	1,0	2,0	2,0

La consideración de las pérdidas es indispensable para estimar los caudales a suministrar en la o las fuentes.

Análisis comparativo: consumo hídrico y suficiencia hídrica

La suficiencia hídrica en escenarios de futuro estará afectada por el aumento de la demanda y la reducción de la oferta. En las consideraciones que se ofrecen sobre la demanda umbral (establecida como criterio de sostenibilidad futura) se asume que se recicla un porcentaje significativo de las aguas grises. La suficiencia queda, en términos de porcentaje de la demanda cubierta por las fuentes actuales, como sigue:

SUFICIENCIA HÍDRICA (fuentes suministro)		
Horizonte	Tendencial	Umbral
E0. Actual	100%	100%
E1. 2020	88%	121%
E2. 2050	64%	89%

Los indicadores anteriores cumplen el objetivo formulado anteriormente de ofrecer una visión de futuro respecto a las fuentes actuales, en consecuencia no tienen en cuenta la existencia de otras fuentes no vinculadas al suministro de agua a Vitoria, aspecto cuya consideración modificaría sus valores.

Los indicadores de suficiencia, como antes se indica, se han referido a dos modelos, uno tendencial y otro umbral. En el segundo se asume que todas las medidas tendientes a reducir la demanda de agua potable se hayan establecido y el primero asume que no se adoptará medida adicional alguna respecto a las que hoy están vigentes.

En el modelo tendencial las fuentes actuales comenzarían a ser insuficientes antes del año 2020, en tanto que en el modelo umbral esta situación se presentaría con posterioridad y en una magnitud mucho menor, lo que proporcionaría un tiempo suficiente para adoptar las medidas complementarias de incorporación de otras fuentes.

El ayuntamiento de Vitoria ha informado que esas medidas complementarias están en fase de proyecto y que prevén la vinculación de nuevas fuentes, entre las que destacan:

Embalse Albina, con 4 hm3 de capacidad. Desconocemos su potencial de suministro.
Acuíferos Nanclares y Subijama con más de 100 hm3 de caudal anual renovable.

De lo anterior se desprende que la suficiencia hídrica futura está garantizada, pero que es necesario hacer una previsión de tiempo conservadora ante la incertidumbre de los modelos de pronóstico.

Resultados: consumo hídrico y suficiencia hídrica

Demanda neta de agua potable:

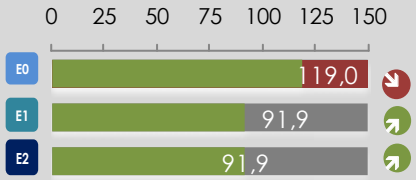
panel de evaluación

▶ **CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ**

Demanda neta de agua potable por habitante y día (lpd)

OBJETIVO MÍNIMO: **<100 lpd**
OBJETIVO DESEABLE: **<70 lpd**

Demanda neta agua potable (lpd)



Suficiencia hídrica de las fuentes de suministro:

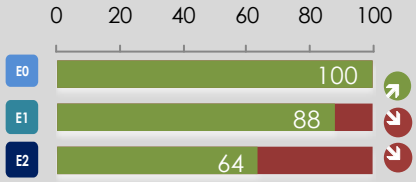
panel de evaluación

▶ **CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ**

Suficiencia hídrica de las fuentes de suministro para cubrir la demanda actual y futura (%)

OBJETIVO MÍNIMO: **100%**
OBJETIVO DESEABLE: **100%**

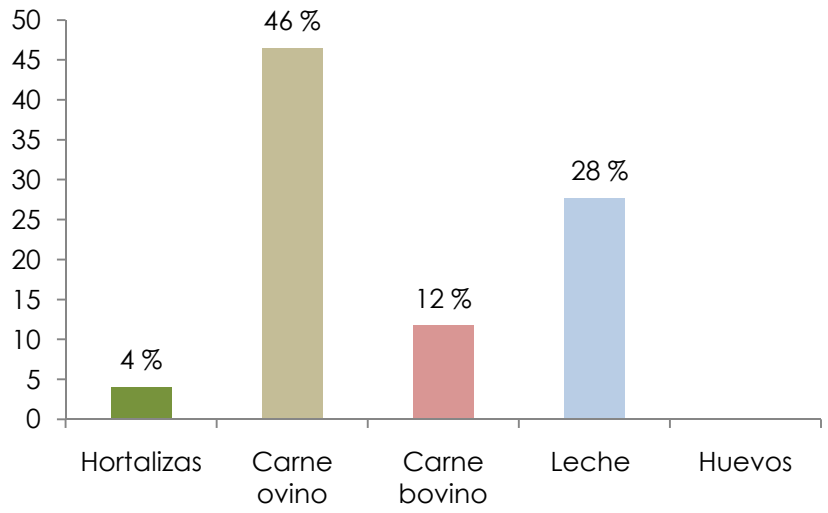
Suficiencia hídrica (%)



E0 Escenario actual
E1 Escenario 2.020
E2 Escenario 2.050

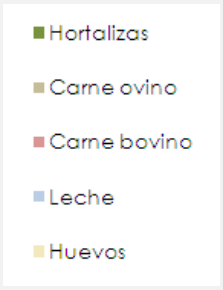
Metabolismo urbano

E0. Escenario 00 (2.009)

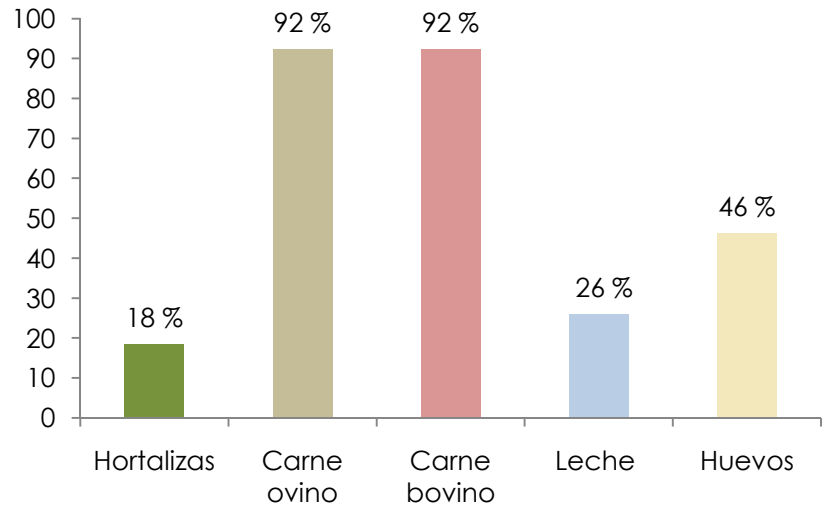


INDICADOR 27
AUTOPRODUCCIÓN ALIMENTARIA

Porcentaje de autoabastecimiento en el consumo de alimentos básicos (hortalizas, carne, leche y huevos).



E1. Escenario 01 (2.020)



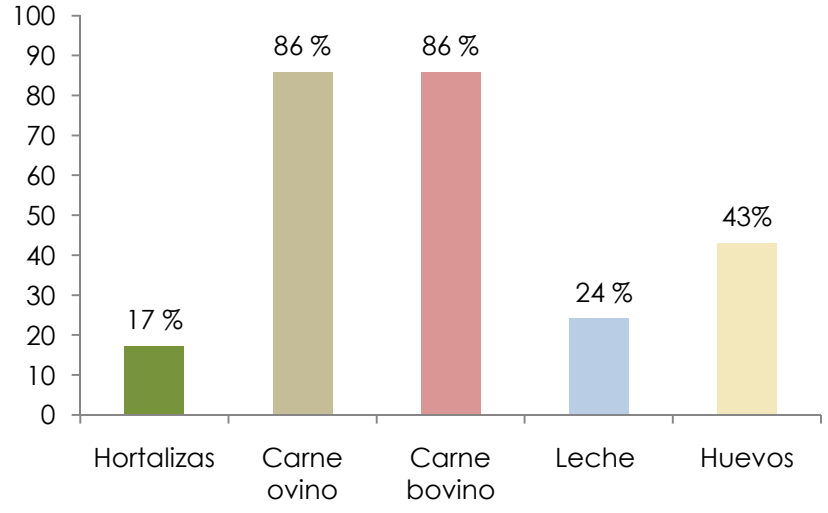
Acciones y propuestas contempladas

Vitoria-Gasteiz: Plan de lucha contra el cambio climático. Escenario (2010-2020)

Vitoria-Gasteiz: Ciudad neutra en carbono. Escenario (2020 – 2050)

Se considera la producción potencial en el municipio, 179 ha de superficie hortícola y 3.336 ha de pastos para la producción de carne y leche.

E2. Escenario 02 (2.050)



Acciones y planes contemplados:

Se considera la misma superficie potencial para la producción de alimentos que en el escenario 2020.

Análisis comparativo: autoabastecimiento por tipo de alimento

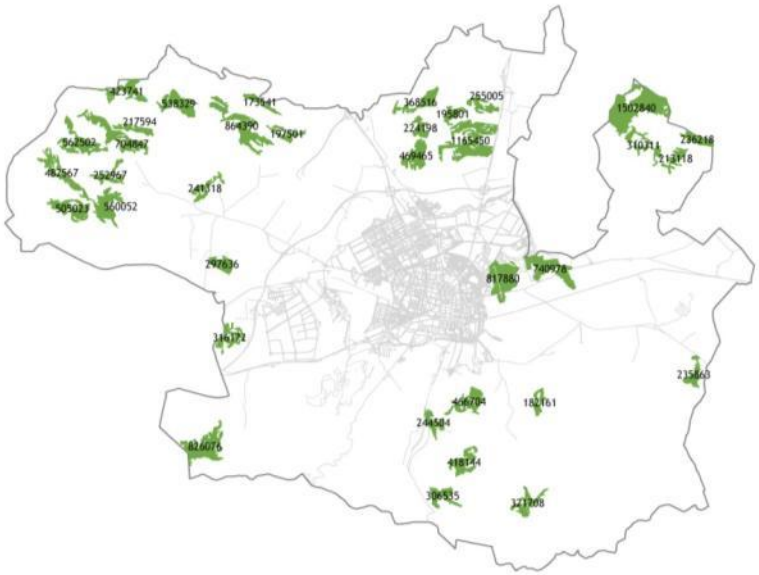
El análisis de la autoproducción de alimentos en el municipio para el escenario actual (2009) muestra que la producción actual no cubre las necesidades de alimentos básicos para garantizar el suministro básico, contabilizado como la demanda en hospitales, geriátricos y comedores escolares; se estima que los requerimientos alimentarios de estos servicios suponen el 10% del total del consumo total municipal. El resultado global alcanzado es del 7,2%.

Para el escenario 2020, se prevé la aplicación de las propuestas citadas en el proyecto de *Plan de lucha contra el cambio climático, Escenario (2010-2020)* en el que se propone alcanzar la producción potencial de los productos básicos analizados en el municipio. Así, aplicando el correspondiente crecimiento poblacional se llegaría a alcanzar el criterio mínimo establecido para todos los productos analizados mediante una producción local y sostenible. El autoabastecimiento global es del 38,5%

En horticultura se propone la promoción de huertos en los terrenos rústicos colindantes al río Zadorra. En el mapa siguiente se muestran las áreas potenciales para la instalación de estos huertos.

El sector avícola no está muy extendido en el municipio, sin embargo es un sector que puede potenciarse con una producción ecológica, sostenible y rentable. Así, se propone la instalación de pequeñas granjas asociadas a cultivos hortícolas para la producción ecológica de huevos.

Vitoria-Gasteiz cuenta con una gran superficie de pastos 3.336 ha; se propone aprovechar el potencial de estas áreas para la obtención de carne y leche con el pastoreo de ganado. En el siguiente mapa se muestran las unidades de pastos presentes en el municipio.



Superficies zonas de pastos, praderas y pastizales naturales.

Para el escenario 2050 se ha considerado el crecimiento poblacional y la misma producción potencial que para el 2020, los porcentajes de autoabastecimiento disminuyen al aumentar la población. En este escenario futuro se propone promocionar el consumo de alimentos locales, de esta forma, Vitoria-Gasteiz puede reducir el impacto derivado de la dieta de sus habitantes, avanzando en ser más autosuficiente en un medio más cuidado y armónico. Asumir este modelo tiene ventajas ya que promueve el comercio local estableciendo una red de productores de alimentos locales de alta calidad. Además, en la producción hortícola podría utilizar el compost generado por la fracción de materia orgánica de los residuos urbanos y el estiércol producido en las explotaciones ganaderas para uso como fertilizante y abonado natural.

	Consumo total (kg/año)	Producción (kg/año)	% autoabastecimiento
Escenario 00 (2009)	112.706.528	8.120.919	**7,2%**
Escenario 01 (2020)	122.217.667	47.026.374	**38,5%**
Escenario 02 (2050)	131.538.679	47.026.374	**35,5%**

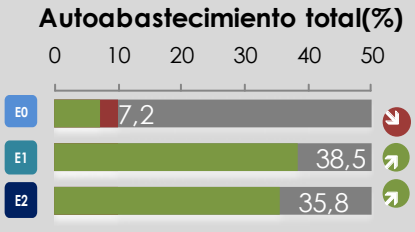
Resultados: autoabastecimiento total

panel de evaluación

▶ CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

Autoabastecimiento de alimentos básicos en el municipio de Vitoria-Gasteiz (%)

OBJETIVO MÍNIMO: **>10%**
OBJETIVO DESEABLE: **100%**



E0 Escenario actual
E1 Escenario 2.020
E2 Escenario 2.050

Resultados: autoabastecimiento por tipo de alimento

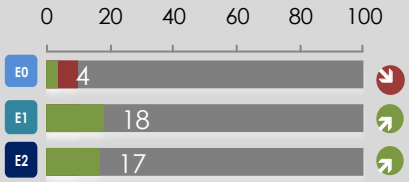
panel de evaluación

▶ CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

Suministro municipal de hortalizas (%)

OBJETIVO MÍNIMO: **> 10%**
OBJETIVO DESEABLE: **>20%**

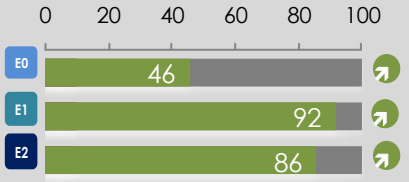
Autoabastecimiento hortalizas (%)



Suministro municipal de carne de ovino (%)

OBJETIVO MÍNIMO: **> 10%**
OBJETIVO DESEABLE: **>100%**

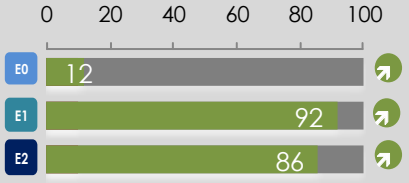
Autoabastecimiento carne ovino (%)



Suministro municipal de carne de bovino (%)

OBJETIVO MÍNIMO: > **10%**
OBJETIVO DESEABLE: **>100%**

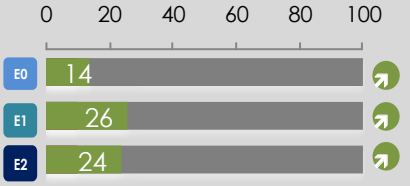
Autoabastecimiento carne bovino (%)



Suministro municipal de leche (%)

OBJETIVO MÍNIMO: **> 10%**
OBJETIVO DESEABLE: **>28%**

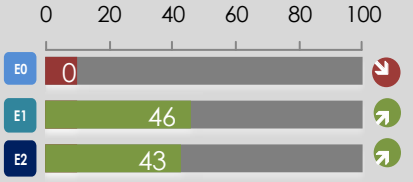
Autoabastecimiento leche (%)



Suministro municipal de huevos (%)

OBJETIVO MÍNIMO: **> 10%**
OBJETIVO DESEABLE: **>50%**

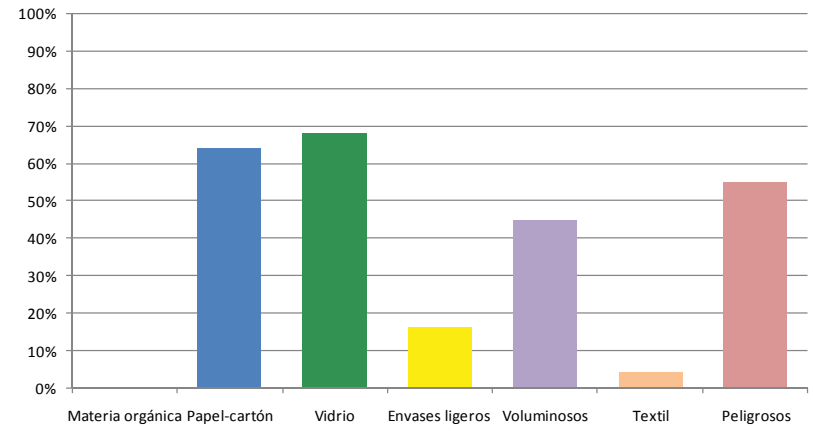
Autoabastecimiento huevos (%)



E0 Escenario actual
E1 Escenario 2.020
E2 Escenario 2.050

Metabolismo urbano

E0. Escenario 00 (2.009)



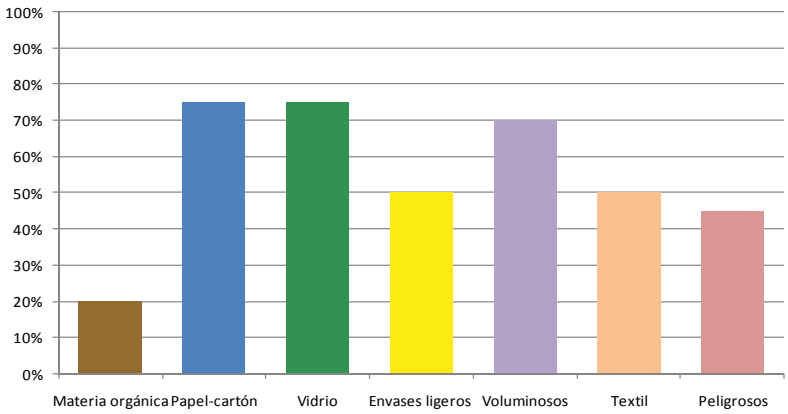
INDICADOR 28
RECOGIDA SELECTIVA NETA

El indicador determina el porcentaje de captura de los residuos separados en origen por los generadores y aportados a los sistemas de recogida selectiva del municipio.

Recogida selectiva por fracción (%)

- Resto
- Envases ligeros
- Papel y Cartón
- Vidrio
- FORU

E1. Escenario 01 (2.020)

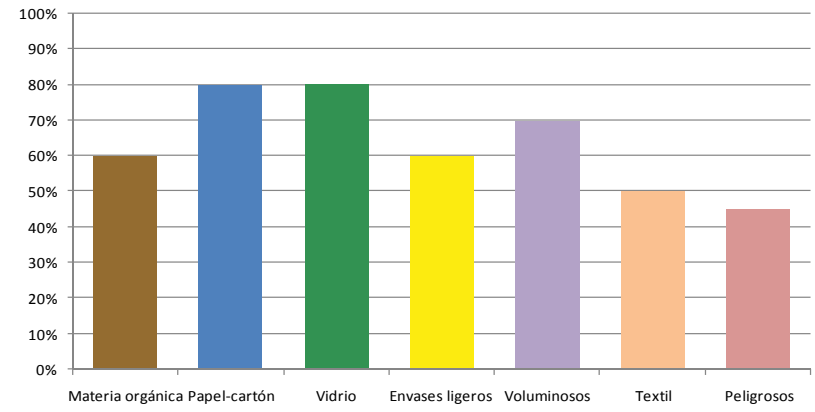


Acciones y propuestas contempladas

Plan Integral de gestión de residuos de Vitoria-Gasteiz 2008-2016. PIGRMVG Incluye:

- Implantación de la recogida selectiva de la materia orgánica
- Incremento de los puntos de recogida

E2. Escenario 02 (2.050)



Acciones y propuestas contempladas

Vitoria-Gasteiz: Ciudad neutra en carbono. Escenario (2020 – 2050):

- Consolidación de la recogida selectiva de la materia orgánica e incremento de los puntos de recogida del resto de fracciones a través de la implantación de islas de 5 contenedores.
- Incrementar los servicios de recogida de otras fracciones (voluminosos, pilas, etc.)

Análisis comparativo: recogida selectiva neta

Respecto al indicador de recogida selectiva de los residuos urbanos se observa una graduación creciente entre los tres escenarios. En el escenario actual aunque los niveles de recogida selectiva son destacables para un modelo de recogida en contenedores, la introducción de la recogida selectiva de la materia orgánica podría suponer una gran mejora de este indicador.

En este sentido, en el segundo escenario se han incorporado las estrategias marcadas por el PIGRMVG que incluyen la recogida selectiva de la fracción orgánica así como un aumento del número de puntos de recogida del resto de fracciones selectivas. Este hecho se traduciría en un aumento de la recogida selectiva de las distintas fracciones tal y como se plasma en el gráfico.

Cabe destacar que los valores de recogida selectiva mostrados cumplen los objetivos cuantitativos marcador por el PIGRMVG.

Finalmente, en el tercer escenario, se realiza una apuesta más firme por la recogida selectiva generalizada de la orgánica incluyendo un punto de recogida de esta fracción en todas las áreas de aportación del municipio. Además, se apuesta por la implantación de islas de 5 contenedores incrementando los valores de dotación y proximidad al ciudadano. Por otra parte, también se propone incrementar el número de servicios de las recogidas específicas como es el caso de los residuos voluminosos. De este modo se prevé alcanzar unos valores elevados de recogida selectiva que permitan recuperar gran parte de los materiales aportados al sistema de recogida.

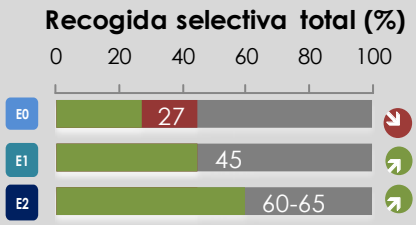
Resultados: recogida selectiva neta total

panel de evaluación

▶ CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

Recogida selectiva neta total (%)

OBJETIVO MÍNIMO: **>45%**
OBJETIVO DESEABLE: **>60%**



E0 Escenario actual
E1 Escenario 2.020
E2 Escenario 2.050

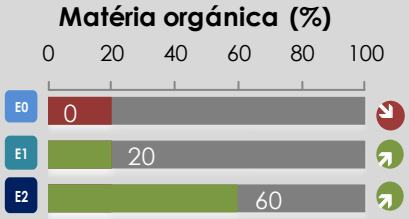
Resultados: recogida selectiva neta por fracción

panel de evaluación

▶ CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

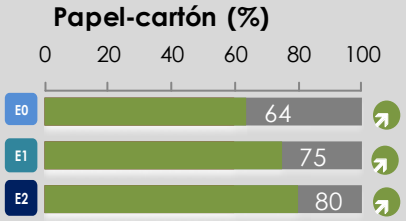
Recogida selectiva de materia orgánica

OBJETIVO MÍNIMO: **> 20%**
OBJETIVO DESEABLE: **>20%**



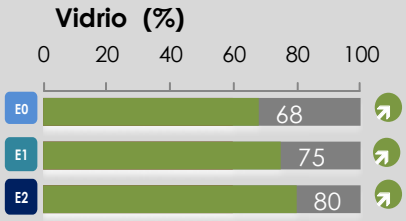
Recogida selectiva de papel-cartón

OBJETIVO MÍNIMO: **> 60%**
OBJETIVO DESEABLE: **>75%**



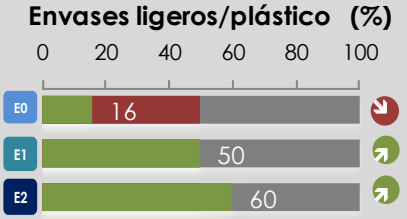
Recogida selectiva de vidrio

OBJETIVO MÍNIMO: > **60%**
OBJETIVO DESEABLE: **>75%**



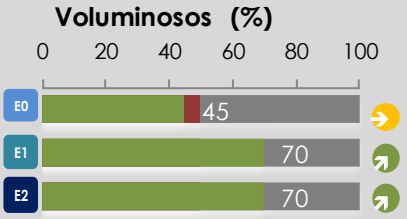
Recogida selectiva de envases ligeros-plástico

OBJETIVO MÍNIMO: **> 50%**
OBJETIVO DESEABLE: **>50%**



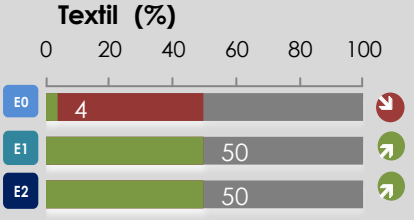
Recogida selectiva de voluminosos

OBJETIVO MÍNIMO: **>50%**
OBJETIVO DESEABLE: **>70%**



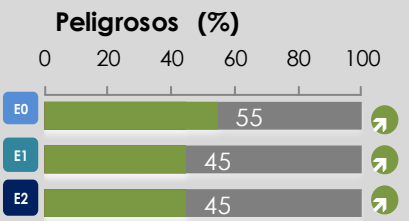
Recogida selectiva de textil

OBJETIVO MÍNIMO: **>50%**
OBJETIVO DESEABLE: **>50%**



Recogida selectiva de peligrosos

OBJETIVO MÍNIMO: **>45%**
OBJETIVO DESEABLE: **>45%**



E0 Escenario actual
E1 Escenario 2.020
E2 Escenario 2.050

INDICADOR 31
DOTACIÓN DE CONTENEDORES DE RECOGIDA DE RESIDUOS

El indicador de dotación de contendores expone el número de contendores por fracción de residuo (Resto, envases ligeros, vidrio, papel y cartón y materia orgánica) en relación al número de habitantes de la ciudad.

Análisis comparativo: dotación de contenedores

En el escenario 2009, la dotación media de contenedores en suelo urbano oscila entre los 350-360 habitantes por contenedor, a excepción de la fracción Resto donde la dotación es menor (151 hab/contenedor). Esta dotación es insuficiente según los parámetros considerados (<300 hab/contenedor).

En el escenario 2020 la dotación de contenedores de estas fracciones es mucho mayor, reduciendo así, el nombre de habitantes por contenedor alrededor de los 250. Además, se introduce la recogida selectiva de la materia orgánica, condicionada por un número de puntos de recogida menor al resto de fracciones debido al despliegue parcial de esta fracción (contenedores con llave en un 50% de las áreas de aportación existentes). Estos valores se obtienen de los datos de contenedores previstos en el PIGRMVG y del proyecto *Diagnóstico de la gestión de residuos municipales de Vitoria-Gasteiz y evaluación de escenarios futuros. Aplicación del programa SIMUR*.

Finalmente, en el escenario 2050, los resultados reflejan el incremento de los puntos de recogida de las fracciones selectivas, con el fin de alcanzar los porcentajes de recogida selectiva deseados (ver indicador núm. 28), reduciendo el valor del indicador a menos de 200 habitantes por contenedor. Estos valores parten del modelo de recogida propuesto en el segundo escenario del proyecto anteriormente citado de la evaluación de escenarios futuros dónde se prevé el uso de baterías de contenedores de las cinco fracciones recogidas próximas al ciudadano.

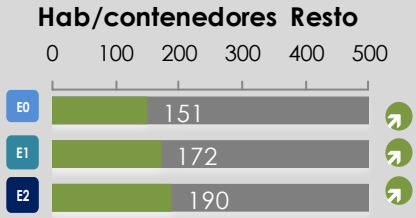
Resultados: dotación de contenedores por fracción

panel de evaluación

▶ CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

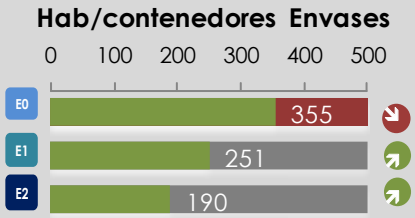
Número de habitantes por contenedor de la fracción **Resto** (hab/contenedor)

OBJETIVO MÍNIMO: **< 300 hab/contenedor**
OBJETIVO DESEABLE: **< 100 hab/contenedor**



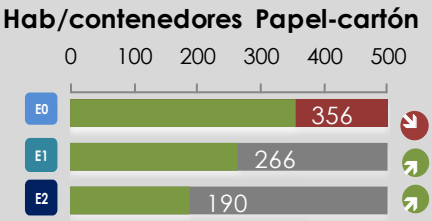
Número de habitantes por contenedor de la fracción **Envases ligeros** (hab/contenedor)

OBJETIVO MÍNIMO: **< 300 hab/contenedor**
OBJETIVO DESEABLE: **< 100 hab/contenedor**



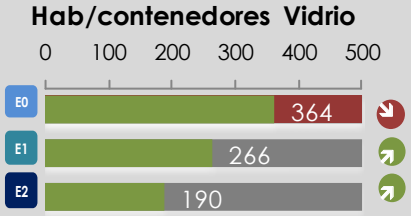
Número de habitantes por contenedor de la fracción **Papel y cartón** (hab/contenedor)

OBJETIVO MÍNIMO: **< 300 hab/contenedor**
OBJETIVO DESEABLE: **< 100 hab/contenedor**



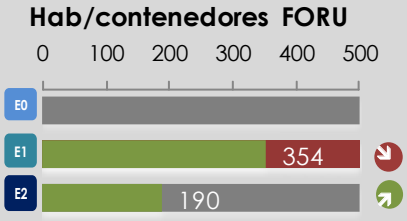
Número de habitantes por contenedor de la fracción **Vidrio** (hab/contenedor)

OBJETIVO MÍNIMO: **< 300 hab/contenedor**
OBJETIVO DESEABLE: **< 100 hab/contenedor**



Número de habitantes por contenedor de la fracción **FORU** (hab/contenedor)

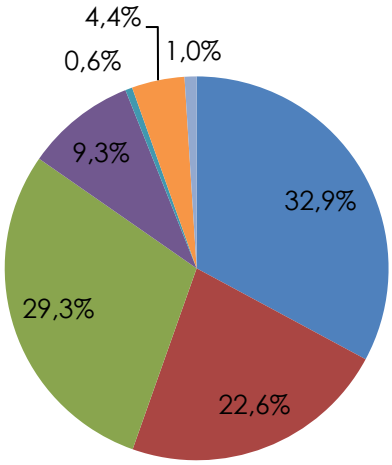
OBJETIVO MÍNIMO: **< 300 hab/contenedor**
OBJETIVO DESEABLE: **< 100 hab/contenedor**



E0 Escenario actual
E1 Escenario 2.020
E2 Escenario 2.050

Metabolismo urbano

E0. Escenario 00 (2.009)



INDICADOR 35

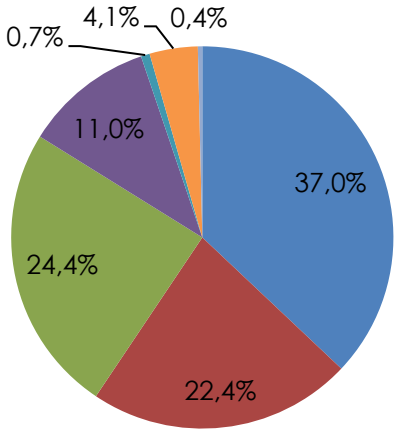
EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI)

Balance de emisiones GEI; emisiones derivadas del consumo energético menos las emisiones ahorradas por la producción de energías renovables (EERR). Total y por sectores de actividad.

Emisiones de GEI por sectores (%)

- Sector residencial
- Sector servicios
- Sector movilidad
- Sector primario
- Ciclo hidrológico
- Equipamientos y servicios municipales
- Gestión de residuos y limpieza urbana

E1. Escenario 01 (2.020)

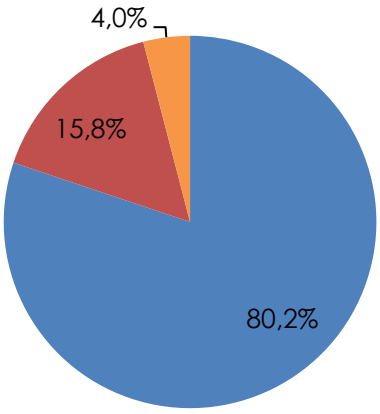


Acciones y propuestas contempladas

Plan de Lucha contra el Cambio Climático de Vitoria-Gasteiz (2010-2020)

- Se proponen 79 acciones para el año 2020 que repercuten en los 7 sectores analizados.

E2. Escenario 02 (2.050)



Acciones y propuestas contempladas

Vitoria-Gasteiz: Ciudad neutra en carbono. Escenario (2020 – 2050):

- Se analizan los consumos básicos del municipio, y los servicios básicos en especial, en una situación de elevada eficiencia.

Análisis comparativo: emisiones de gases de efecto invernadero

El balance de las emisiones de Gases Efecto Invernadero es el resultado de la diferencia entre las emisiones derivadas del consumo energético y las emisiones ahorradas por la producción de energías renovables (EERR).

Actualmente el balance de Gases Efecto Invernadero muestra un resultado muy elevado de emisiones debido al elevado consumo energético y a la poca producción de EERR basada en unas pocas instalaciones solares y minieólicas y el aprovechamiento de los residuos. *El Plan de Lucha contra el Cambio Climático de Vitoria Gasteiz (2010-2020)* presenta 79 acciones de eficiencia energética para reducir el consumo y 16 acciones para potenciar la producción energética. El global de las acciones reduce las emisiones de Gases Efecto Invernadero un 23%. Este resultado sitúa el municipio entre lo deseable y el mínimo.

El escenario planteado para el 2050, mostrado en el documento *Vitoria-Gasteiz: Ciudad neutra en carbono. Escenario (2020 – 2050)*, se define bajo las premisas de consumo energético básico y máxima producción de EERR mediante un aumento de la producción de energía a través de todas las fuentes hasta su máximo potencial, lo que significa un aumento muy importante de la energía solar, tanto térmica como fotovoltaica, dentro del municipio y del aprovechamiento de los residuos. Con ello se consigue una reducción del 90%.

Los resultados presentados en las emisiones de GEI debidas a la gestión de residuos y limpieza urbana no consideran la fabricación y el aprovechamiento del Combustible Sólido Recuperado.

El balance final de emisiones de GEI para los tres escenarios planteados son las siguientes:

Emisiones de GEI [tCO2] por sectores	2008	2020	2050
Sector residencial	281.373	243.962	59.721
Sector servicios	193.127	147.268	11.770
Sector movilidad	250.586	161.044	0
Sector primario	79.421	72.195	0
Ciclo hidrológico	5.088	4.901	0
Equipamientos y servicios municipales	38.089	26.849	3.017
Gestión de residuos y limpieza urbana[4]	8.640	2.464	0
Total[5]	**851.224**	**654.674**	**74.508**

Evolución de las emisiones de GEI debidas al consumo energético por sectores en la ciudad de Vitoria-Gasteiz para los tres escenarios planteados

En la siguiente tabla se muestran los valores de las emisiones de GEI por fuentes energética asociada.

[4] Este valor es únicamente del consumo derivado de la Gestión de residuos y limpieza urbana no muestra el balance energético

[5] La suma de sectores no es igual al total debido a que el consumo en algún sector computa más de una vez (Ej. Transporte público se contabiliza en el sector Ayuntamiento y en la Movilidad, pero se suma una vez en el total) Este resultado es diferente al del documento Plan de Lucha contra el Cambio Climático.

Emisiones de GEI [tCO2] por fuentes [GWh]	2008	2020	2050
Electricidad	286.471	169.926	0
Gas natural	169.947	256.798	74.508
Derivados del petróleo	317.323	171.740	0
Primario	74.850	57.756	0
Residuos	2.633	2.464	0
Total	**851.224**	**654.674**	**74.508**

Evolución de las emisiones de GEI debidas al consumo energético por fuentes en la ciudad de Vitoria-Gasteiz para los tres escenarios planteados

Es necesario remarcar la gran dependencia actual de los derivados de petróleo que tienen el consumo energético actual y por lo tanto las emisiones de GEI. En el escenario neutro se consigue eliminar la dependencia del petróleo y únicamente consumir gas natural. En los escenarios propuestos se consigue una reducción del 23,1% (2020) y del 91,2% (2050).

La emisiones de GEI por habitante (tCO_2/habitante y año) son de 3,6 en el Escenario Actual (2.008), 2,55 en el Escenario 01 (2.020) y 0,27 en el Escenario 02 (2.050).

Si se considera la captación de CO_2 debido a los sumideros locales, el balance global de emisión de GEI mejora sustancialmente y se consigue un escenario neutro en emisiones para el año 2050.

Emisiones de GEI [tCO2] por sectores	2008	2020	2050
Emisión total	851.224	654.674	74.508
Captación por sumideros	160.546	163.104	209.186
Balance	**690.678**	**491.570**	**-134.678**

Evolución del balance de emisiones de GEI considerando los sumideros en la ciudad de Vitoria-Gasteiz para los tres escenarios planteados

Las emisiones de GEI por habitante considerando los sumideros son: en el Escenario Actual, 3,0 tCO_2/habitante, 2,07 en el Escenario 01 y 0 en el Escenario 02.

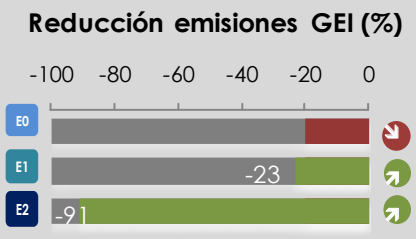
Resultados: emisiones de gases de efecto invernadero

panel de evaluación

▶ CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

Reducción de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero respecto al Escenario actual (en este caso, respecto 2.008)(%)

OBJETIVO MÍNIMO: **-20%**
OBJETIVO DESEABLE: **-90%**



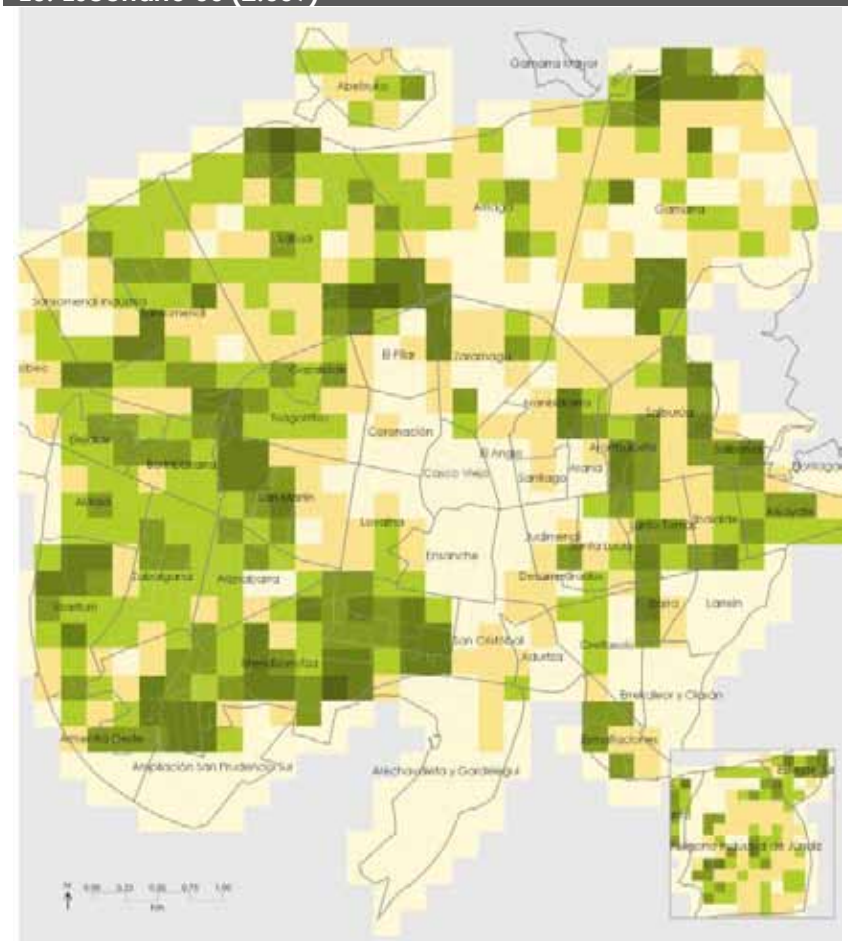
E0 Escenario actual
E1 Escenario 2.020
E2 Escenario 2.050

Ámbito 06.
ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD URBANA
Objetivo: aumento de la biodiversidad urbana

ESTRUCTURA
36 ÍNDICE DE PERMEABILIDAD URBANA
37 SUPERFICIE VERDE POR HABITANTE
38 ÍNDICE DE ABUNDANCIA DE AVES EN LA CIUDAD
39 PROXIMIDAD A ESPACIOS VERDES
POTENCIAL
40 ÍNDICE DE FUNCIONALIDAD DE PARQUES Y JARDINES
41 DENSIDAD DE ÁRBOLES POR TRAMO DE CALLE
42 DIVERSIDAD DEL ARBOLADO URBANO
43 CONECTIVIDAD DE LOS CORREDORES VERDES URBANOS

Espacios verdes y biodiversidad urbana

E0. Escenario 00 (2.009)



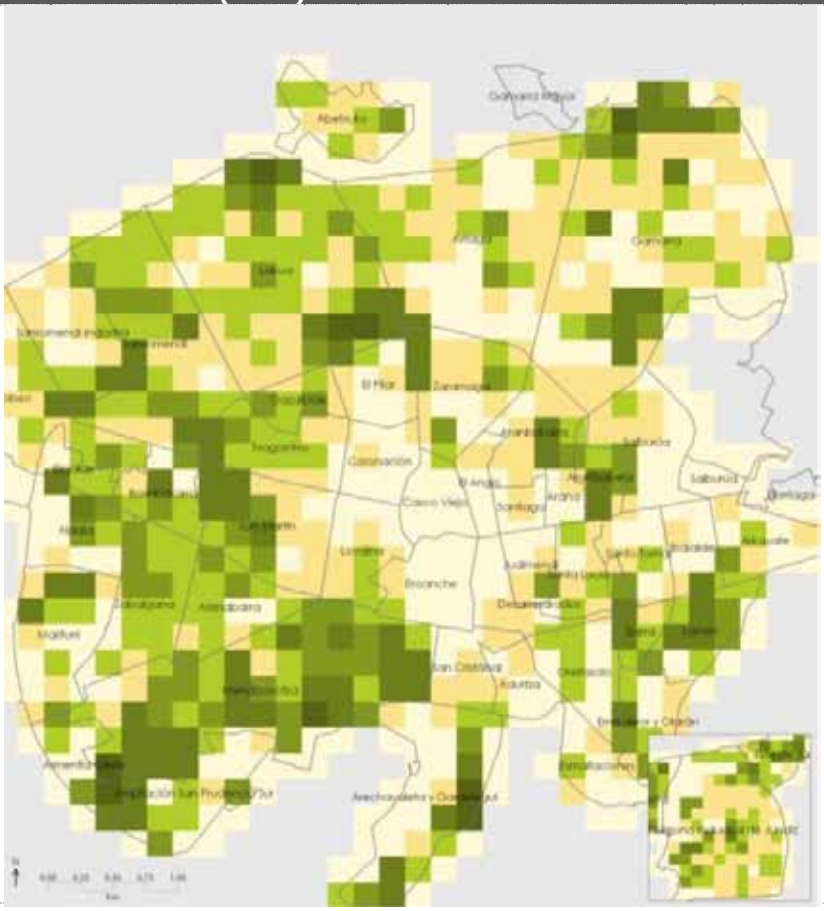
INDICADOR 36

PERMEABILIDAD DEL SUELO

Índice biótico del suelo (IBS)

Relación entre la superficie funcionalmente significativa en el ciclo natural del suelo y la superficie total del área de estudio.

E1. Escenario 01 (2.020)



Acciones y propuestas contempladas

Ejecución total de los Planes Especiales en suelo urbano y ejecución parcial de las viviendas en sectores residenciales de suelo urbanizable del Plan General de Ordenación Urbana (PGOU).

Proyecto de transformación del corredor urbano del ferrocarril: *Estudio informativo del proyecto de integración del ferrocarril en la ciudad de Vitoria-Gasteiz.*

E2. Escenario 02 (2.050)

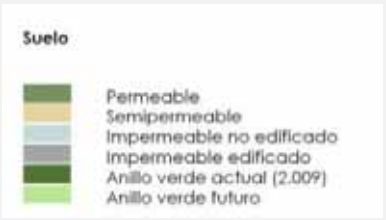
Acciones y propuestas contempladas

La ejecución total de los sectores en suelo urbanizable e incorporación de las viviendas derivadas de la revisión parcial del PGOU no conlleva cambios remarcables en este horizonte.

Espacios verdes y biodiversidad urbana

E0. Escenario 00 (2.009)

CLASIFICACIÓN DEL SUELO SEGÚN GRADO DE PERMEABILIDAD



E1. Escenario 01 (2.020)

E2. Escenario 02 (2.050)

Análisis comparativo: permeabilidad del suelo

A partir de los datos de usos del suelo del 2009, se obtiene un valor del índice biótico del suelo del 33%, la previsión para el 2020, a través de la ejecución parcial de los Planes Especiales en suelo urbano y sectores residenciales en suelo urbanizable del Plan General de Ordenación Urbana (PGOU), es pasar a un valor global de permeabilidad de 32%, este valor sigue estando por encima del nivel óptimo establecido (30%) incluso sin contabilizar el anillo verde.

La inclusión del anillo verde incrementa considerablemente los resultados globales en ambos escenarios. El incremento es del 42% en el Escenario actual y del 44% en el Escenario futuro (2.020).

Índice biótico del suelo						
	Escenario 00 (2009)			Escenario 01(2020)		
tipo de superficie	(a) superficie	(f) factor	IBS	(a) superficie	(f) factor	IBS
Impermeable no edificado	9.323.439	0	0	10.775.487	0	0
Impermeable edificado	7.595.037	0	0	8.896.846	0	0
Semipermeable	8.388.859	0,5	0,13	9.225.219	0,5	0,19
Permeable	6.381.131	1	0,20	6.727.354	1	0,13
Total (sin anillo)	31.688.465	*Total*	**33%**	35.624.907	*Total*	**32%**
Total (con anillo verde)	39.640.212	*Total*	**47%**	45.155.499	*Total*	**46%**

El planeamiento urbanístico prevé la reserva de espacios libres permeables y semipermeables. Dentro de las nuevas zonas de expansión, los barrios donde más se compromete el valor de IBS son Salburúa y Santo Tomás (dentro de la zona de expansión de Salburúa), con valores de IBS por debajo de 20% y los barrios que presentan un valor mayor de IBS son Larrein y Errekaleor Olarán, con valores de IBS por encima de 30%.

NUEVOS DESARROLLOS RESIDENCIALES	IBS
Expansión Zabalgana	30%
Expansión Salburúa	27%
Arechavaleta-Gardelegui	35%
Esmaltaciones	17%
Armentia Oeste	47%
San Prudencio Sur	33%

La previsión para el 2050 es la de mantener los valores de IBS calculados para el 2020. Las modificaciones previstas en sistemas locales o usos de calificación residencial fruto del proyecto de redensificación (revisión parcial del PGOU) no inciden de forma remarcable en los valores de permeabilidad del suelo.

Resultados: permeabilidad del suelo

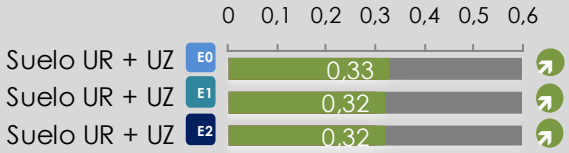
panel de evaluación

▶ CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

Relación de superficies permeables y semipermeables respecto la superficie total de suelo de naturaleza urbana

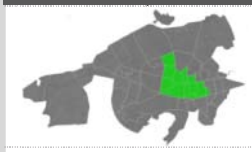
OBJETIVO MÍNIMO: **>0,3 (30%)**
OBJETIVO DESEABLE: **>0,35 (35%)**

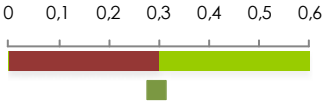
Índice biótico del suelo

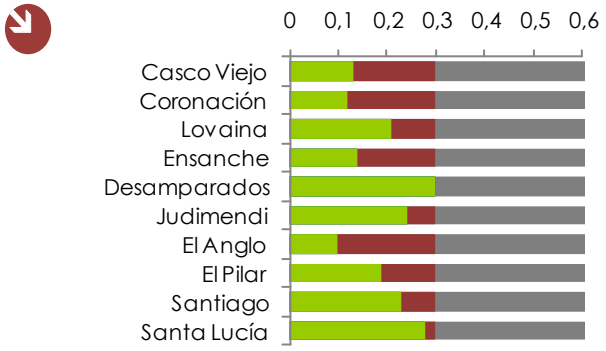


▶ TEJIDOS URBANOS

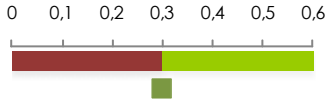
TEJIDOS CENTRALES

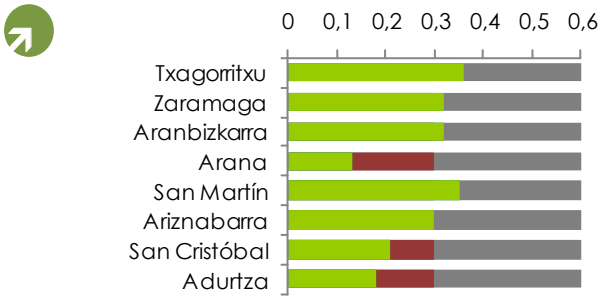




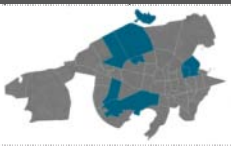


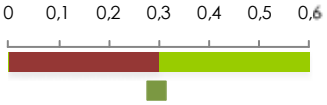
TEJIDOS MEDIOS

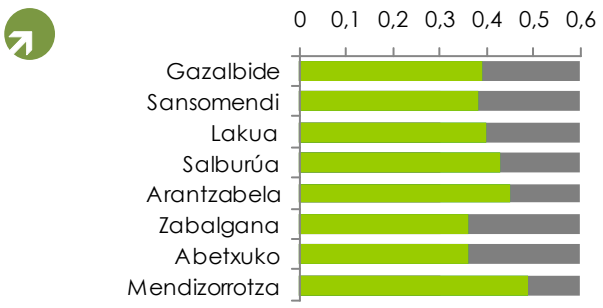




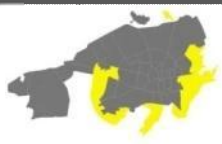
TEJIDOS RESIDENCIALES

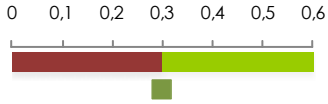


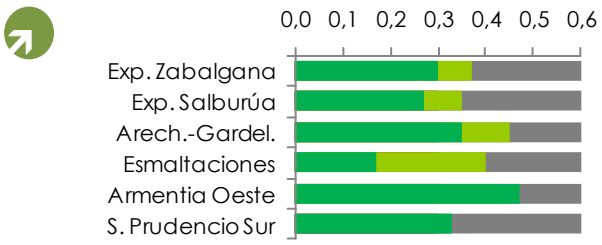




NUEVOS DESARROLLOS





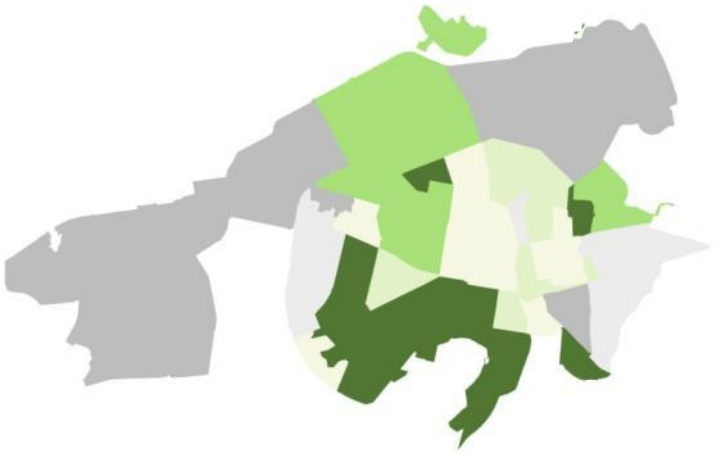


Escenario actual (E0)
Escenario 2.020 (E1)
Escenario 2.050 (E2)

E0 Escenario actual
E1 Escenario 2.020
E2 Escenario 2.050

Espacios verdes y biodiversidad urbana

E0. Escenario 00 (2.009)



INDICADOR 37

SUPERFICIE VERDE POR HABITANTE

Este indicador mide la extensión de las zonas verdes urbanas existentes y la relación con el número de habitantes.

E1. Escenario 01 (2.020)

Acciones y planes contemplados:

Ejecución parcial de los Planes Especiales en suelo urbano y sectores residenciales en suelo urbanizable del Plan General de Ordenación Urbana (PGOU).

Proyecto de transformación del corredor urbano del ferrocarril: Estudio urbanístico para el corredor del ferrocarril entre las áreas de Zabalgana y Salburua.

E2. Escenario 02 (2.050)

Acciones y planes contemplados:

Ejecución total de los sectores en suelo urbanizable e incorporación de las viviendas (y población asociada) derivadas de la revisión del PGOU:

- Revisión parcial del Plan General de Ordenación Urbana en Salburua (sectores7, 8, 9,10 y 11) y Zabalgana (sectores 2, 3, 5 y 6).

- Revisión Parcial del Plan General de Ordenación Urbana en los sectores 1 y 4 de Zabalgana y en el 12, 13, y 14 de Salburua.

Análisis comparativo: superficie verde por habitante

A partir de los datos de espacio público y población del 2009, se obtiene un valor de superficie verde por habitante de 14 m²/hab (Escenario actual). La previsión para 2.020, a través de la ejecución parcial de los Planes Especiales en suelo urbano y sectores residenciales en suelo urbanizable del Plan General de Ordenación Urbana (PGOU), es de aumentar el valor de superficie verde por habitante a 17 m²/hab.

En 2050 la previsión es de disminuir el valor de superficie verde por habitante a 16 m²/hab. Esta superficie se mantiene en cada barrio según el planeamiento pero el valor del indicador disminuye al aumentar el porcentaje de ocupación de estos nuevos barrios.

NUEVOS DESARROLLOS RESIDENCIALES	Superficie verde m²/hab (2020)	Superficie verde m²/hab (2050)
Expansión Zabalgana	41,2	24,1
Expansión Salburúa	178,8	49,6
Arechavaleta-Gardelegui	122,9	122,9
Esmaltaciones	58	58
Armentia Oeste	607,2	607,2
San Prudencio Sur	384,3	384,3

En los nuevos desarrollos residenciales se proveen numerosos espacios verdes en su planificación; según la ocupación prevista para el 2020 los valores de superficie verde por habitante superan el mínimo establecido de 15 m²/hab para tejidos residenciales, en 2050 se prevé una mayor ocupación de estas zonas principalmente en la zona de expansión de Zabalgana y Salburúa, por ello, los valores de superficie verde por habitante disminuyen aunque siguen estando por encima del valor mínimo establecido.

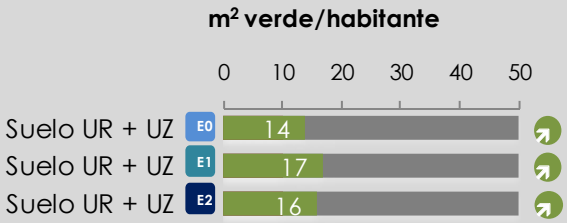
Resultados: superficie verde por habitante

panel de evaluación

▶ CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

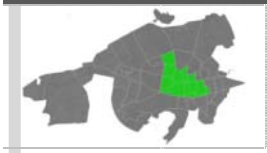
Relación entre la superficie verde total y el número de habitantes de Vitoria-Gasteiz en suelo de naturaleza urbana.

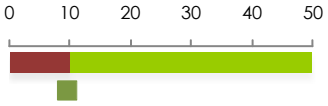
OBJETIVO MÍNIMO: **>10m²/habitante**
OBJETIVO DESEABLE: **>15m²/habitante**

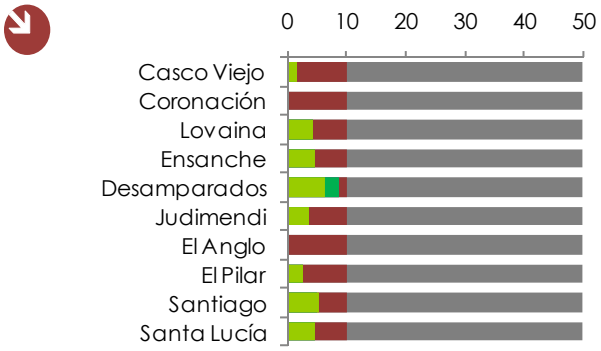


▶ TEJIDOS URBANOS

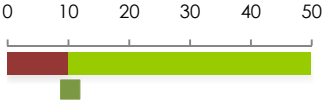
TEJIDOS CENTRALES

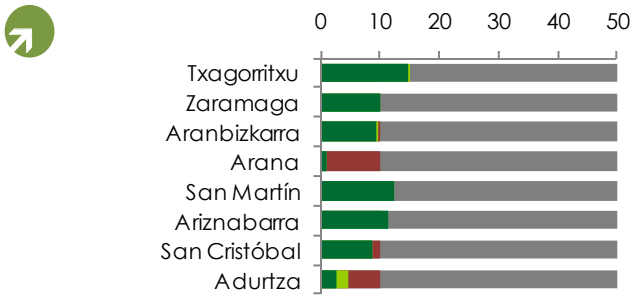




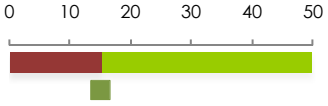


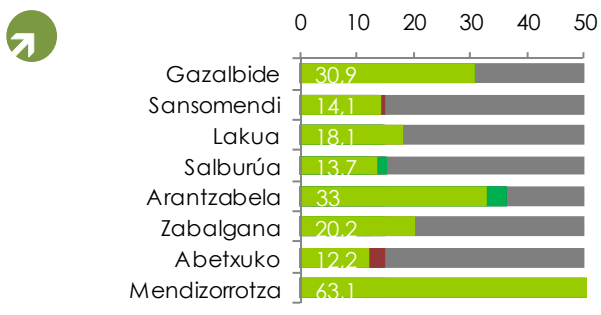
TEJIDOS MEDIOS



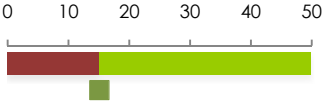


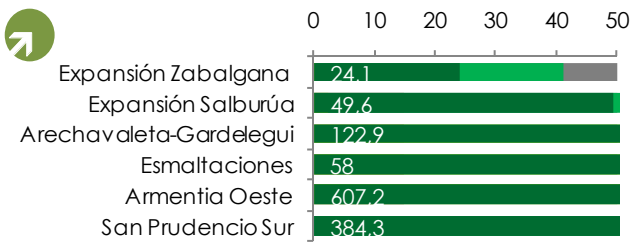
TEJIDOS RESIDENCIALES





NUEVOS DESARROLLOS





Escenario actual (E0)
Escenario 2.020 (E1)
Escenario 2.050 (E2)

E0 Escenario actual
E1 Escenario 2.020
E2 Escenario 2.050

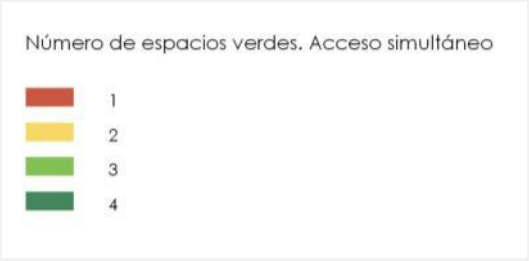
Espacios verdes y biodiversidad urbana

E0. Escenario 00 (2.009)

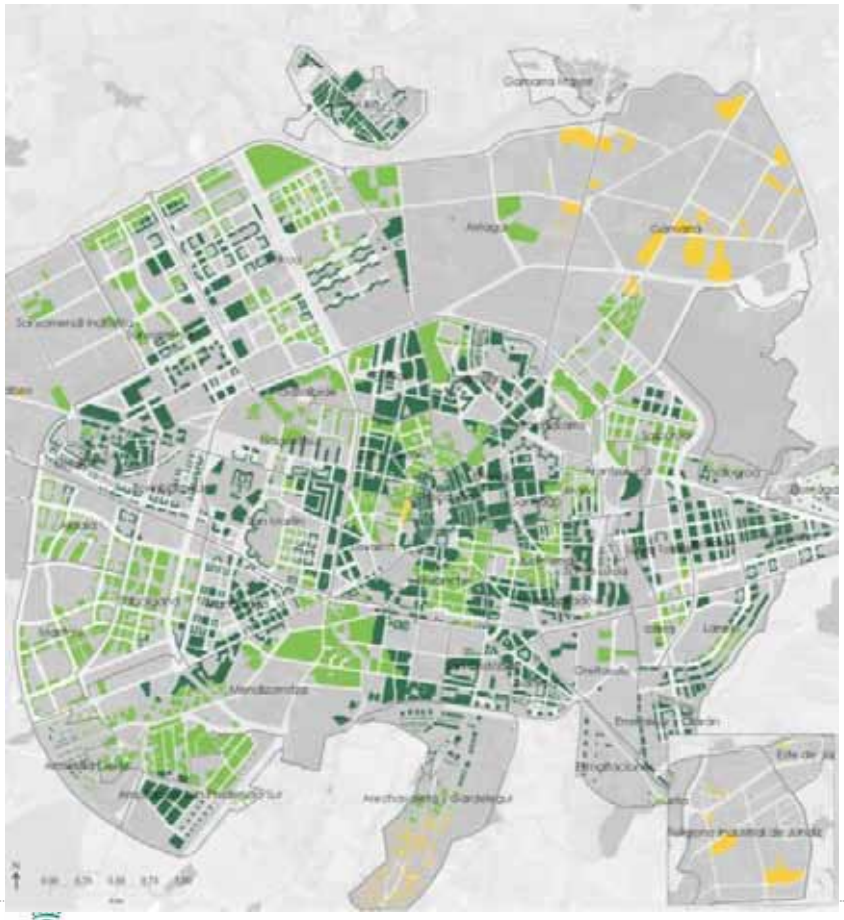
INDICADOR 39

PROXIMIDAD SIMULTÁNEA A ESPACIOS VERDES

Porcentaje de población que tiene cobertura simultánea a diferentes tipos de espacios verdes según superficie y distancia de acceso.



E1. Escenario 01 (2.020)



Acciones y propuestas contempladas

Ejecución total de los Planes Especiales en suelo urbano y ejecución parcial de las viviendas en sectores residenciales de suelo urbanizable del Plan General de Ordenación Urbana (PGOU).

Proyecto de transformación del corredor urbano del ferrocarril: *Estudio informativo del proyecto de integración del ferrocarril en la ciudad de Vitoria-Gasteiz.*

E2. Escenario 02 (2.050)

Acciones y propuestas contempladas

En este escenario, la población mantendrá el mismo grado de cobertura que en el Escenario E1. La población futura de E2 residirá dentro del mismo ámbito de actuación que la población de E1.

Análisis comparativo: proximidad simultánea a espacios verdes

A partir de los datos de espacio público y parcelario del 2009, se obtiene un valor de proximidad simultánea a espacios verdes de un 99%, es decir, que el 99% de la población tiene acceso como mínimo a tres de las cuatro categorías de espacios verdes consideradas según distancia recorrida de acceso.

La previsión para 2020, a través de la ejecución parcial de los Planes Especiales en suelo urbano y sectores residenciales en suelo urbanizable del Plan General de Ordenación Urbana (PGOU), es de mantener el mismo valor de proximidad (99%).

La planificación de los nuevos desarrollos residenciales prevé la reserva de espacios verdes, el valor de proximidad simultánea para estos barrios es del 100%, excepto en el barrio de Arechevaleta-Gardelegui, tan solo un 53% de la población tiene acceso a 3 tipologías de espacios verdes y un 47% tiene acceso a 2 de las 4 tipologías. El mapa de tipologías de espacios verdes muestra que en este barrio situado en la zona sur de municipio, se prevé pocas zonas verdes de pequeño tamaño (>1.000 m^2 y >5.000 m^2), sin embargo, las zonas verdes de mayor tamaño (>1ha) están muy próximas (anillo verde).

NUEVOS DESARROLLOS RESIDENCIALES	% población con acceso a 3 tipos espacios verdes
Expansión Zabalgana	100%
Expansión Salburúa	100%
Arechavaleta-Gardelegui	53%
Esmaltaciones	100%
Armentia Oeste	100%
San Prudencio Sur	100%

E0. Escenario 00 (2.009)

E1. Escenario 01 (2.020)

Escenario 00		Escenario 01	
Número de espacios verdes	POBLACIÓN	Número de espacios verdes	POBLACIÓN
1	**100,0%**	1	**100,0%**
2	**99,7%**	2	**100,0%**
3	**99,7%**	3	**99,3%**
4	**80,6%**	4	**80,6%**

El análisis comparativo de la proximidad simple (población con acceso a cada tipo de espacio) indica que este valor se mantiene en 2.020 con los nuevos desarrollos residenciales. Prácticamente la totalidad de la población tiene acceso a los espacios verdes mayores (> 5.000m^2, >1ha y >10ha) y un 65% de la población tiene acceso a los espacios verdes menores (de 1.000m^2).

	Escenario 00 (2.009)		Escenario 01 (2.020)	
Espacio verde	Población con cobertura (hab)	Población con cobertura (%)	Población con cobertura (hab)	Población con cobertura (%)
Espacio verde >1.000m^2 a una distancia <200m	187.674	**81%**	209.494	**81%**
Espacio verde >5.000m^2 a una distancia <750m	231.685	**99%**	256.567	**99%**
Espacio verde >1ha a una distancia <2km	229.998	**99%**	253.077	**98%**
Espacio verde >10ha a una distancia <4km	231.696	**100%**	258.635	**100%**

La previsión para el 2050 es de mantener estos valores de proximidad simultánea, ya que previsiblemente los espacios verdes reservados en cada barrio se mantendrán. Los valores de proximidad simple variarán con la población, pero si el crecimiento es uniforme en los diferentes barrios los porcentajes no variarán sustancialmente.

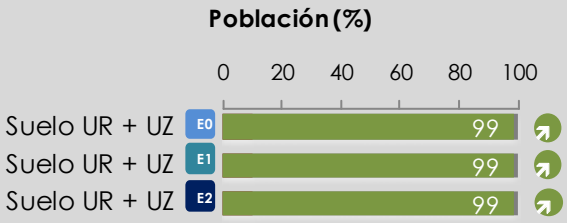
Resultados: proximidad simultánea a espacios verdes

panel de evaluación

▶ CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

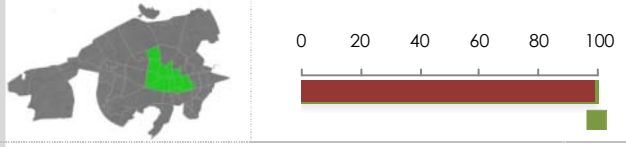
Porcentaje de población que tiene cobertura simultánea a diferentes tipologías de espacios verdes.

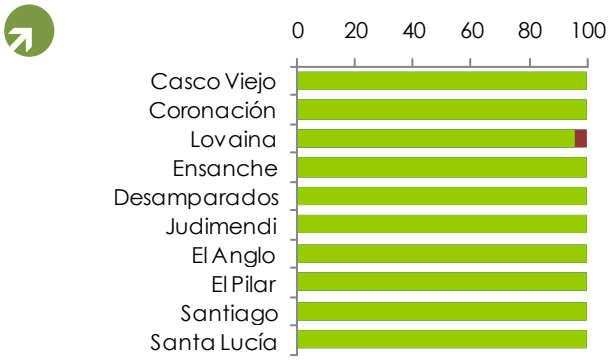
OBJETIVO MÍNIMO: **100% población a ≥ 3 tipos espacio verde**
OBJETIVO DESEABLE: **100% población a 4 tipos espacio verde**



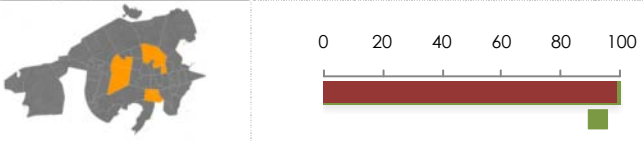
▶ TEJIDOS URBANOS

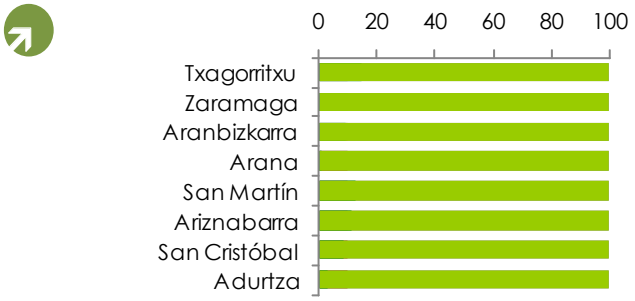
TEJIDOS CENTRALES



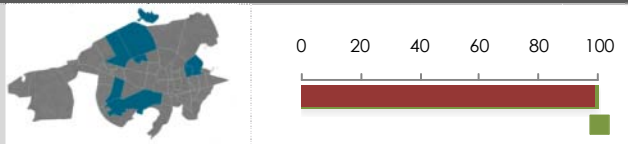


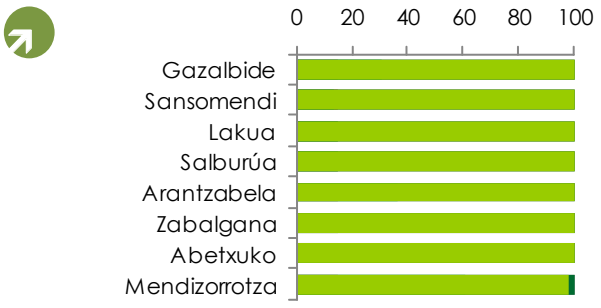
TEJIDOS MEDIOS



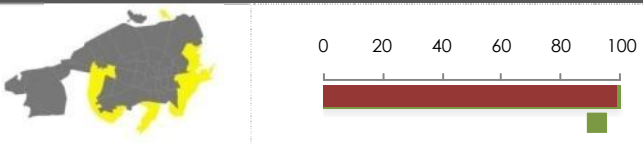


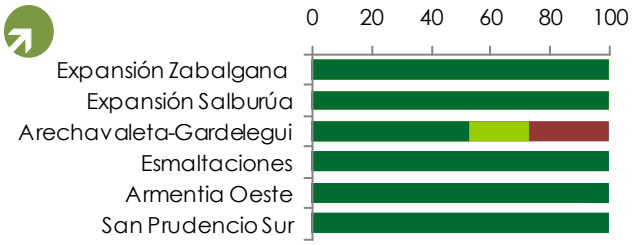
TEJIDOS RESIDENCIALES





NUEVOS DESARROLLOS





Escenario actual (E0)
Escenario 2.020 (E1)
Escenario 2.050 (E2)

E0 Escenario actual
E1 Escenario 2.020
E2 Escenario 2.050

Espacios verdes y biodiversidad urbana

INDICADOR 43
CONECTIVIDAD DE LA RED VERDE

E0. Escenario 00 (2.009)

Conectores lineales:
- Armentia-Zadorra: 1,1-1,2-1,3-1,4
- Zadorra-Errekaleor: 2,1-2,2-2,3-2,4-2,5-2,6
- Olarizu-Zadorra: 3,1-3,2-3,3-3,4-3,5-3,6
- Zabalgana-Errekaleor: 4,1-4,2-4,3-4,4
- Salburua-Zadorra-Zabalgana: 5,1-5,2-5,3-5,4-5,5-5,6-5,7-5,8

E1. Escenario 01 (2.020)

Acciones y propuestas contempladas

Plan de Movilidad y Espacio Público de Vitoria-Gasteiz:
- Ejecución de las supermanzanas.
- Aumento del confort acústico en el interior de las supermanzanas.
- Asfalto sonoro-reductor en vías básicas.

Proyecto de transformación del corredor urbano del ferrocarril: *Estudio informativo del proyecto de integración del ferrocarril en la ciudad de Vitoria-Gasteiz.*
- Liberación de superficie para otros usos: aumento de espacio público de estancia.

E2. Escenario 02 (2.050)

Acciones y propuestas contempladas

Vitoria-Gasteiz: Ciudad neutra en carbono (2020-2050):
- Incorporación de las acciones de reducción del número de desplazamientos en vehículo privado. Trasvase del reparto modal hacia modos de transporte más sostenibles.
- Reducción de la contaminación acústica y mejora de la calidad del aire.

Análisis comparativo: conectividad de la red verde

El análisis comparativo entre el diagnóstico actual y los escenarios futuros muestra que con la aplicación de las nuevas propuestas, el soterramiento del ferrocarril y la incorporación de la propuesta de supermanzanas en el espacio público (*Plan de movilidad de Vitoria-Gasteiz*), mejoran los fragmentos periféricos de los ejes principales de conexión.

Los valores de permeabilidad del suelo no variarán significativamente en los escenarios futuros, los conectores que presentan valores más bajos de permeabilidad son aquellos que pasan por los tejidos centrales de la ciudad, la permeabilidad en estas zonas podría mejorar con la instalación de cubiertas y muros verdes en los edificios.

El indicador de densidad de arbolado varía en los barrios no consolidados (Salburúa y Zabalgana), donde se han analizado el arbolado previsto de nueva plantación. En la planificación de estas zonas es importante considerar estos ejes conectores y reservar senderos pacificados para fomentar los espacios de relación y coexistencia entre las personas y los organismos presentes en el ecosistema urbano.

El indicador que variará significativamente es el de confort acústico. En el escenario 2020, con la incorporación del plan de movilidad y la propuesta de supermanzanas en espacio público, los niveles de ruido más elevados se concentran en las vías básicas y en conjunto la zona de influencia de los corredores urbanos mejora la calidad acústica. En el escenario 2050, donde se garantiza únicamente los trayectos en transporte privado considerados básicos (Vitoria-Gasteiz, Ciudad neutra en carbono), la calidad acústica de los corredores verdes urbanos mejora asegurando un valor alto de conectividad para más de la mitad de los conectores propuestos.

Resultados: conectividad de la red verde

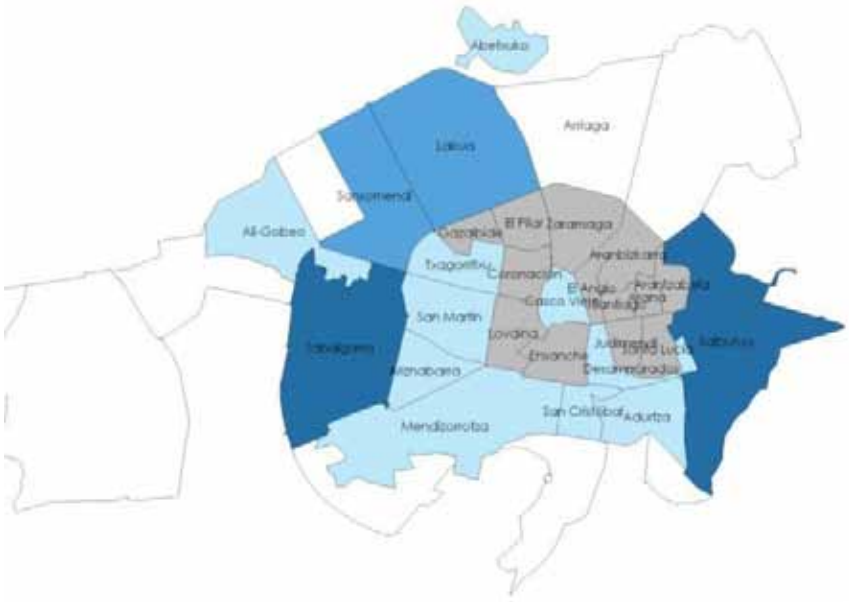
		Requerimientos mínimos	Resultado alcanzado			
		Puntos	Puntos	Puntos	Puntos	
Armentia - Zadorra						
Fragmento del conector	1.1 (principal)	>5	8	9	9	
	1.2 (principal)	>5	6	7	7	
	1.3 (principal)	>5	8	9	9	
	1.4 (secundario)	>5	9	8	9	
Zadorra - Errekaleor						
Fragmento del conector	2.1 (principal)	>5	9	9	9	
	2.2 (principal)	>5	4	5	5	
	2.3 (principal)	>5	8	9	9	
	2.4 (secundario)	>5	8	9	9	
	2.5 (secundario)	>5	7	7	7	
	2.6 (secundario)	>5	6	6	6	
Olarizu - Zadorra						
Fragmento del conector	3.1 (principal)	>5	6	8	8	
	3.2 (principal)	>5	8	8	9	
	3.3 (principal)	>5	4	5	5	
	3.4 (principal)	>5	6	7	7	
	3.5 (secundario)	>5	6	6	6	
	3.6 (secundario)	>5	8	8	9	
Zabalgana - Errekaleor						
Fragmento del conector	4.1 (principal)	>5	8	8	8	
	4.2 (principal)	>5	8	8	9	
	4.3 (principal)	>5	6	6	6	
	4.4 (principal)	>5	8	9	9	
Salburua – Zadorra - Zabalgana						
Fragmento del conector	5.1 (principal)	>5	7	8	8	
	5.2 (principal)	>5	6	7	7	
	5.3 (principal)	>5	6	8	8	
	5.4 (principal)	>5	8	9	9	
	5.5 (secundario)	>5	6	8	8	
	5.6 (secundario)	>5	2	5	5	
	5.7 (secundario)	>5	7	8	8	
	5.8 (secundario)	>5	8	9	9	

Bloque 07.
COHESIÓN SOCIAL
Objetivo: aumento de la cohesión social

MEZCLA DE POBLACIÓN
44 INDICE DE ENVEJECIMIENTO
45 POBLACIÓN EXTRANJERA
46 TITULADOS DE TERCER GRADO
VIVIENDA
47 VIVIENDA PROTEGIDA
EQUIPAMIENTOS
48 DOTACIÓN DE EQUIPAMIENTOS
49 PROXIMIDAD A EQUIPAMIENTOS

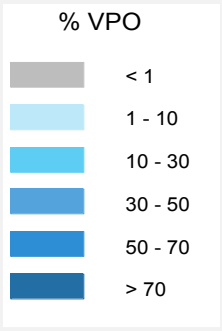
Cohesión social

E0. Escenario 00 (2.009)

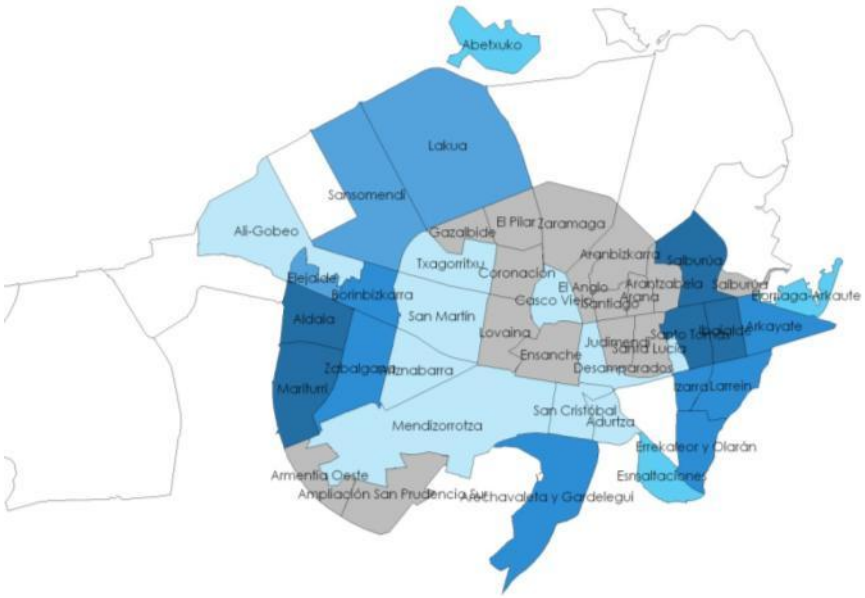


INDICADOR 47
VIVIENDA PROTEGIDA

Relación del número de viviendas protegidas respecto al total de viviendas construidas.



E1. Escenario 01 (2.020)

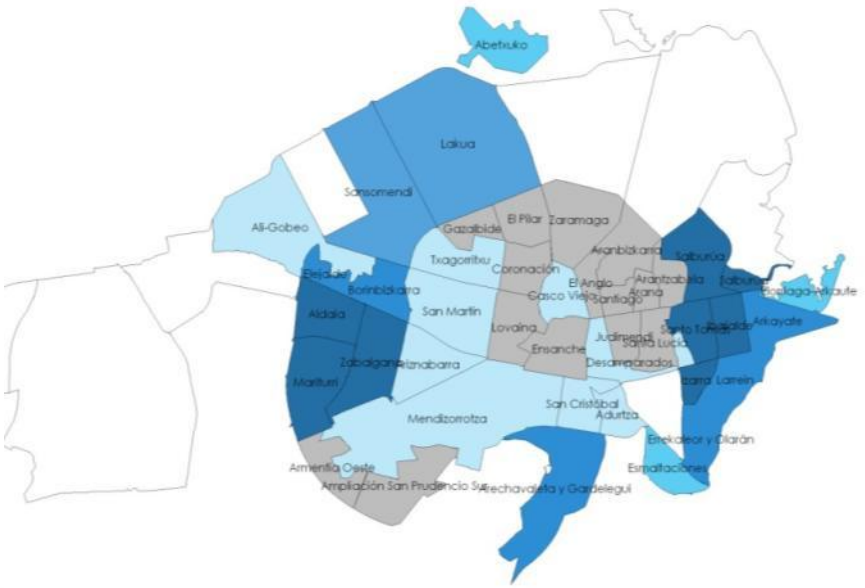


Acciones y propuestas contempladas

Ejecución total de los Planes Especiales en suelo urbano y ejecución parcial de las viviendas en sectores residenciales de suelo urbanizable del Plan General de Ordenación Urbana (PGOU).

- Construcción de la VPO y la vivienda libre prevista en el PGOU, en los sectores de desarrollo 1 – 19.
- Se añaden 17.589 viviendas, de las que 10.748 son protegidas.

E2. Escenario 02 (2.050)



Acciones y propuestas contempladas

Ejecución total de los sectores en suelo urbanizable e incorporación de las viviendas derivadas de la revisión del PGOU:

- Modificación de los sectores 1 a 14 consistente en una redensificación que añade 12.459 viviendas adicionales respecto al escenario anterior. De ellas 1.894 serán protegidas y 8.534 tasadas.

Análisis comparativo: vivienda protegida

En la actualidad el acceso a la vivienda se encuentra dificultado debido al alza importante de precios que ha sufrido España en los últimos 20 años, y especialmente desde mediados de los 90. Este proceso se enmarca en un aumento general del precio de la vivienda en la mayoría de países de la OCDE, si bien generalmente de magnitud mucho menor.

La evolución de los regímenes de tenencia de la vivienda muestra una disminución clara y sostenida de la población que tiene la vivienda pagada respecto a la población que la tiene sin pagar. Los efectos de la larga amortización de las hipotecas y del elevado precio de la vivienda están situando a una gran parte de la población en una posición de deuda sostenida y de nula capacidad de ahorro.

Ante este escenario, y cuando la dinámica general era la ausencia de un papel activo de la administración en el ámbito de la vivienda, en Vitoria-Gasteiz, y en general en Euskadi, se ha llevado a cabo un gran esfuerzo por promover la VPO. Actualmente la ciudad cuenta con un 16,9% de viviendas de protección oficial, y alcanzará su máximo cuando se ejecute todo el planeamiento actual (22,5%). En la siguiente fase aumentará hasta un 28,2%, fundamentalmente a partir de la adición de nueva vivienda tasada, una tipología de precio intermedio entre vivienda libre y protegida. Estas cifras constituyen un porcentaje muy superior al del resto de España y al de la propia Comunidad Autónoma del País Vasco, y está evitando que gran parte de los demandantes de vivienda queden a expensas del mercado de la vivienda libre, que busca elevada rentabilidad sin atender al derecho a la vivienda.

Sin embargo la distribución de estas viviendas está lejos de ser equilibrada, lo que permitiría que este acceso se hiciera contribuyendo al máximo a la cohesión social, es decir, facilitando la mezcla de rentas y disminuyendo la homogeneidad social en los nuevos desarrollos y en el conjunto de la ciudad. Puesto que toda la nueva vivienda protegida se construye en la periferia, el índice de segregación apenas experimenta una mejoría: fruto de una situación actual en la que los barrios centrales tienen poca o ninguna vivienda protegida, el índice parte de 76% en la actualidad, pasa a 71% en el Escenario 01 y no varía en el Escenario 02.

Resultados: vivienda protegida

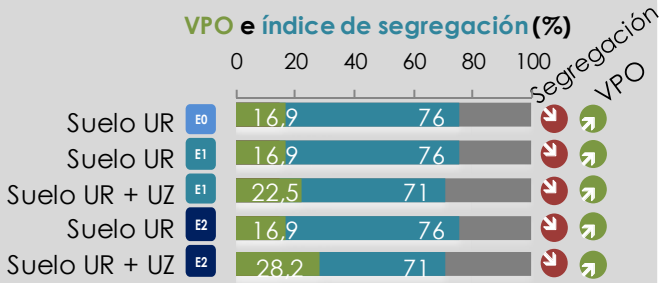
panel de evaluación

▶ CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

Porcentaje de viviendas protegidas e índice de segregación de estas viviendas

OBJETIVO MÍNIMO: **>15% VPO.**
< 30% índice de segregación
OBJETIVO DESEABLE: **40-60% VPO. Sin segregación espacial**

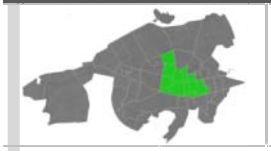
VPO e índice de segregación (%)

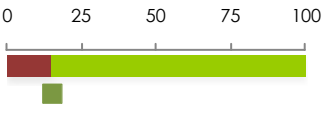


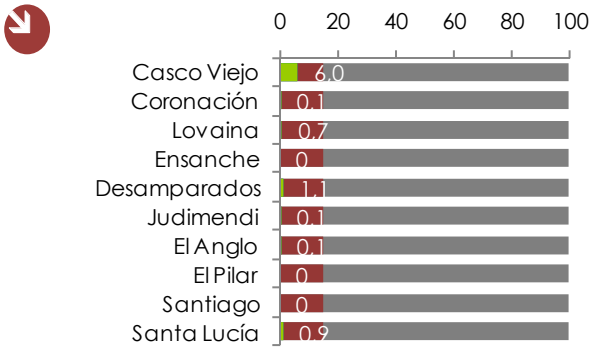
▶ TEJIDOS URBANOS. Viviendas protegidas (%)

(En el Escenario actual, los sectores de Zabalgana y Salburúa están agregados (los datos no están disponibles con mayor detalle); en los escenarios futuros, los resultados se presentan desagregados por sectores).

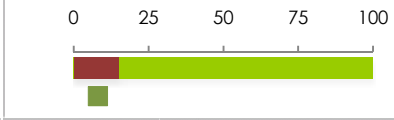
TEJIDOS CENTRALES

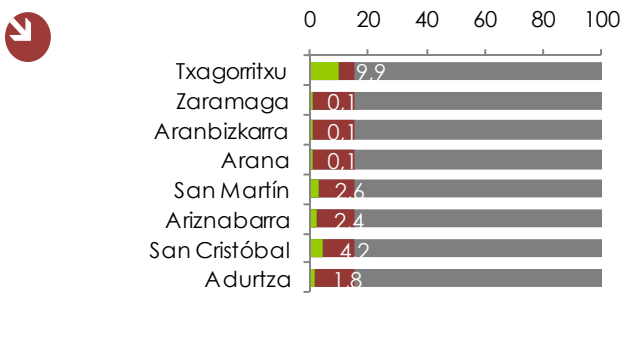




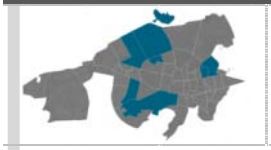


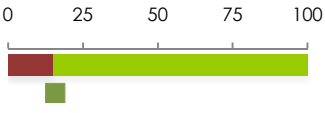
TEJIDOS MEDIOS

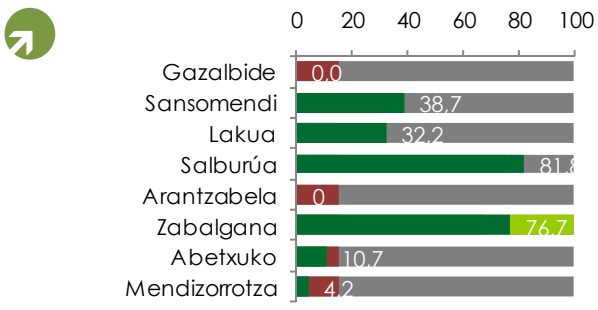




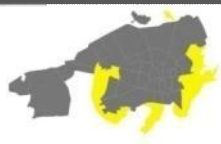
TEJIDOS RESIDENCIALES

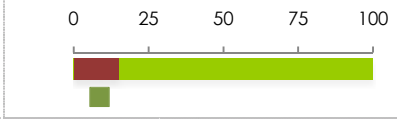


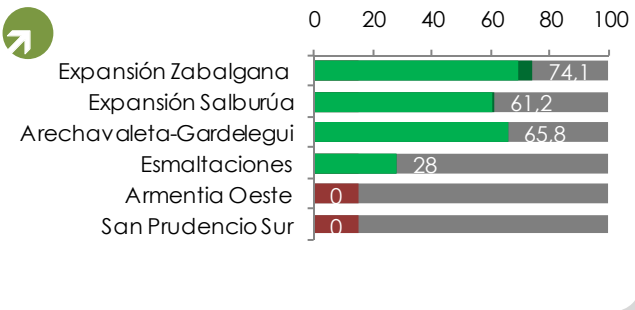




NUEVOS DESARROLLOS





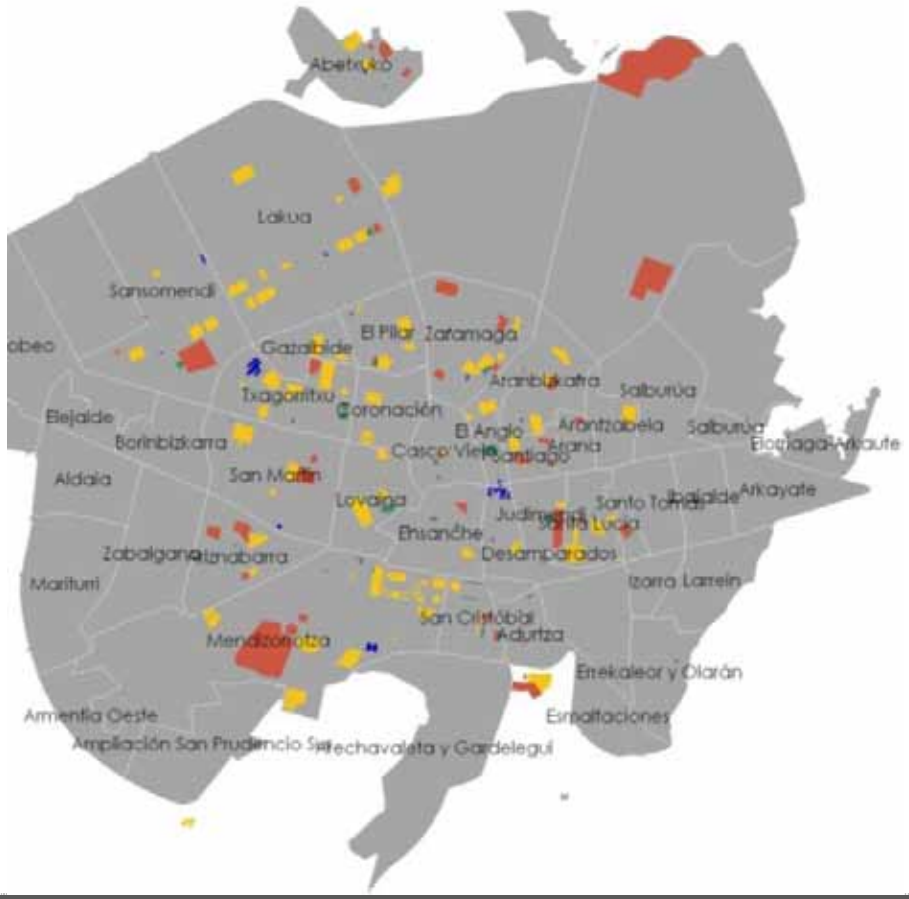


Escenario actual (E0)
Escenario 2.020 (E1)
Escenario 2.050 (E2)

E0 Escenario actual
E1 Escenario 2.020
E2 Escenario 2.050

Cohesión social

E0. Escenario 00 (2.009)



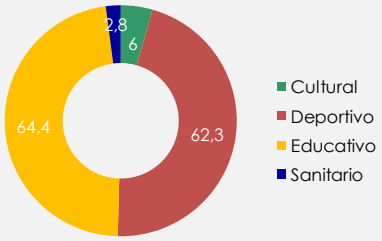
INDICADOR 48

DOTACIÓN DE EQUIPAMIENTOS

Superficie total de los equipamientos de la ciudad en relación a la dotación óptima considerada (%).

En el Escenario 00 (actual) el porcentaje de alcance del objetivo mínimo se desglosa por tipo de equipamiento.

Distribución de la dotación (hectáreas) por tipo de equipamiento:



E1. Escenario 01 (2.020)

Acciones y propuestas contempladas

Ejecución total de los Planes Especiales en suelo urbano y ejecución parcial de las viviendas y sistemas locales (equipamientos) en sectores residenciales de suelo urbanizable del Plan General de Ordenación Urbana (PGOU).

- Reserva de suelo para equipamientos (sistemas locales) incluida en el PGOU, en los sectores de desarrollo 1 – 19, que alcanzan los 789.101m^2

E2. Escenario 02 (2.050)

Modificación de los sectores 1 a 14 consistente en una redensificación, que también modifica el suelo destinado a equipamientos. Las cifras provisionales indican que la cantidad de sistemas locales de equipamiento aumenta en 78.044 m^2 respecto al Escenario 01.

Análisis comparativo: dotación de equipamientos

La planificación en curso añadirá 78,9 ha de equipamientos a la ciudad, con lo que su dotación aumentará desde las 135,5 ha actuales hasta 214,4 ha futuras.

Aplicando los estándares de cálculo a la población estimada por el ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz para el Escenario 01 (256.485 habitantes), se obtiene una dotación óptima total de 244,1 ha para todos los tipos de equipamiento: educativos, deportivos, sanitarios, culturales y asistenciales. Considerando las 214,4 ha planificadas para este escenario, se cubriría el 87,8 % del óptimo, lo que haría necesarias 29,7 ha adicionales para cubrir el 100% de las necesidades.

	Dotación (ha)	Dotación óptima (ha)	% cubierto	Déficit (ha)
E0 (sin eq. asistenciales)	135,5	193,7	69,9 %	58,3
E1 (con eq. asistenciales)	214,4[6]	244,1	87,8%	29,7

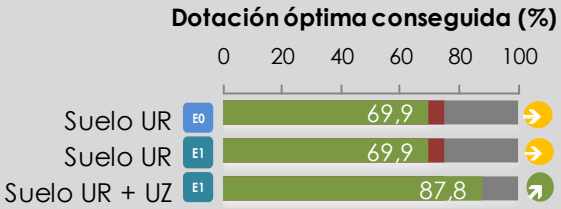
Resultados: dotación de equipamientos

panel de evaluación

▶ CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

Porcentaje de la dotación óptima de equipamientos conseguido.

OBJETIVO MÍNIMO: **>75%**
OBJETIVO DESEABLE: **100%**



E0 Escenario actual
E1 Escenario 2.020
E2 Escenario 2.050

[6] La superficie de equipamientos futura en realidad es mayor, ya que comprende la dotación E0 (sin equipamientos asistenciales, de los que no se dispone de información) más las 68 ha de nueva dotación futura, que sí los contiene. Por lo tanto es esperable que el porcentaje de dotación cubierta sea superior y en consecuencia el déficit de ha, inferior.

Bloque 08.
FUNCIÓN GUÍA DE LA SOSTENIBILIDAD
Objetivo: Eficiencia del sistema urbano

50 EFICIENCIA DEL SISTEMA URBANO

INDICADOR 50
EFICIENCIA DEL SISTEMA URBANO

La eficiencia del sistema urbano es una ecuación sintética que se configura como la función guía de la sostenibilidad. Relaciona el consumo de energía (como síntesis del consumo de recursos) y el número de personas jurídicas urbanas (actividades económicas, instituciones, equipamientos e asociaciones) y el valor de la diversidad de estas personas jurídicas (complejidad urbana).

Análisis comparativo: eficiencia del sistema urbano

La eficiencia del sistema urbano en el Escenario actual es de 52,3, es decir, que para mantener el grado de información organizada de la ciudad (complejiad urbana) es necesario un consumo energético de 2.859.640 MWh año.

En los escenarios futuros, pese a un aumento de la población y de una mayor presión edificatoria en nuevos desarrollos periféricos, el sistema urbano incrementa su eficiencia en un 38% (Escenario 01) y en un 63% (Escenario 02) respecto al Escenario actual. Las acciones programas para estos escenarios (disminución progresiva de la dependencia energética de fuentes no renovables) posibilitan una proyección del sistema urbano más complejo con un menor consumo de recursos.

	E0 (2.009)	E1 (2.020)	E2 (2.050)
CONSUMO FINAL (E)	2.859.640 (MWh)	2.253.690 (MWh)	1.460.620 (MWh)
NÚMERO DE PERSONAS JURÍDICAS (n)	17.622	20.400	21.000
ÍNDICE DE COMPLEJIDAD URBANA	3,1 (bits)	3,4 (bits)	3,6 (bits)
Eficiencia del sistema urbano	**52,3**	**32,5**	**19,3**

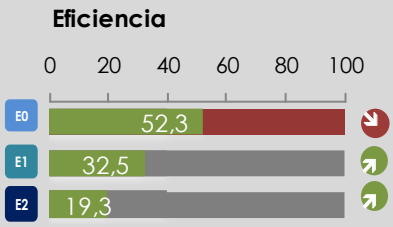
Resultado: eficiencia del sistema urbano

panel de evaluación

▶ CIUDAD. VITORIA-GASTEIZ

Eficiencia del sistema urbano:

OBJETIVO MÍNIMO: **<40**
OBJETIVO DESEABLE: **<20%**



E0 Escenario actual
E1 Escenario 2.020
E2 Escenario 2.050

PARTE III
CONCLUSIONES

Ocupación del suelo

- El proceso evolutivo de Vitoria-Gasteiz se caracteriza por mantener un incremento constante de la población residente, habiendo aumentado un 3,7% en el período 2000-2005. El proceso urbanístico que viene desarrollándose en los últimos años incide en esta dinámica poblacional de atracción de nuevos residentes. El número de personas censadas en 2009 es de 236.525, de las cuales, el 97,8% residen dentro del núcleo urbano. El modelo de ocupación de Vitoria-Gasteiz es compacto, con un núcleo urbano central y 63 pequeños núcleos situados alrededor de la ciudad.

- La distribución espacial de la población se concentra en los tejidos centrales con valores cercanos o superiores a 200 viviendas/ha (excesivamente densos) en Coronación, Casco Viejo y Judimendi. Por el contrario, los tejidos residenciales presentan una densidad muy por debajo de lo recomendable. La evolución de población por barrios en los últimos diez años muestra un fuerte desplazamiento de población desde los barrios que bordean el centro hacia la periferia: hacia Arriaga-Lakua, Sansomendi, Ali-Gobeo, Zabalgana y Salburúa.

- En diez años ha crecido más el parque de viviendas familiares que la población residente (16.677 hogares frente 15.772 personas). Este desajuste se reequilibra en los escenarios futuros a partir de la colmatación de los proyectos urbanísticos en suelo urbanizable residencial. La ocupación media en el futuro (E1 y E2) supone una ratio de 2 personas por hogar (la ocupación actual es de 2,3). No obstante, en los nuevos desarrollos, la tasa de ocupación media tan sólo alcanza 1 persona/hogar.

- Vitoria-Gasteiz tiene cubiertas a largo plazo las necesidades de vivienda. Aunque las proyecciones de población para el futuro (recogidas en los *Estudios previos a la redacción del avance de revisión del vigente PGOU del municipio de Vitoria-Gasteiz, 2009*) indican el mantenimiento de un crecimiento positivo en la ciudad (tasas que han sido incorporadas en el presente documento), las incertidumbres asociadas ante nuevas formas de convivencia o los bajos niveles de fecundidad advierte de la necesidad de no incrementar en un futuro las reservas de suelo residencial.

- Se valora positivamente las revisiones del PGOU vigente de redensificación en los diferentes sectores de Salburúa y Zabalgana (recogidas en el Escenario 02). Estas actuaciones permiten crear espacios con mayor masa crítica de personas y de actividades para generar espacios urbanos vitales en las nuevas expansiones. Sin embargo, los nuevos desarrollos del Sur (Arechavaleta-Gardelegui, Armentia Oeste, Ampliación San Prudencio Sur, Esmaltaciones) no alcanzan los requerimientos mínimos de densidad de viviendas, haciendo disminuir el porcentaje global de superficie urbana con una ratio superior a 80 viviendas/ha.

- La compacidad absoluta en Vitoria-Gasteiz es baja en general. Es necesario matizar que este indicador se comporta de forma muy diferente según el tejido analizado. Los tejidos centrales son muy compactos debido a su morfología, calles estrechas y una alta densificación del suelo construido. La mayor parte de los barrios incluidos en estos tejidos alcanzan el objetivo deseable en todos los escenarios (>5m de CA en un 75% de la superficie).

- Los tejidos medios son menos compactos, son tejidos menos densos y con una mayor presencia de espacios libres, aparece la construcción tipo bloque y las calles son más anchas. En este caso ya no se llega al objetivo deseable pero sí al objetivo mínimo en la mayor parte de los barrios incluidos en esta categoría. Los tejidos residenciales, con edificios de poca altura, exponen valores muy bajos de compacidad. En Zabalgana y Salburúa, los escenarios futuros (E1 y E2) presentan valores satisfactorios. Los nuevos desarrollos localizados al Sur de la ciudad (Arechavaleta y Gardelegui, Esmaltaciones, Armentia Oeste y Ampliación San Prudencio Sur) no alcanzan el mínimo conformando una urbanización dispersa.

Espacio público y habitabilidad

- La implantación de supermanzanas supone para la ciudad un nuevo modelo de movilidad y espacio público. En los escenarios futuros los resultados reflejan que se libera el 70% del viario que hoy está reservado para el paso y estacionamiento del vehículo privado. El espacio público recuperado -interiores de supermanzana- se convierte en espacio de estancia y de convivencia para el ciudadano.

- Esta nueva configuración mejora el equilibrio entre el espacio dedicado a la funcionalidad y la organización urbana (compresión) y el espacio dedicado al relax, el contacto con el verde y el ocio (descompresión). Los tejidos centrales son los que experimentan una mejoría más notable en ambos escenarios futuros. Coronación, Lovaina y Ensanche son los barrios más favorecidos ya que en la actualidad evidencian un mayor requerimiento de espacio público de estancia.

- Los tejidos medios disminuyen el grado de equilibrio en los escenarios futuros (sólo Arana aumenta su porcentaje). Los tejidos residenciales, al ser más laxos y con mayor profusión de espacios libres en relación al volumen construido, o con tipologías edificatorias en bloque o edificación aislada, obtienen los peores resultados de compacidad corregida, a excepción de Salburúa y Zabalgana donde aumenta la densidad edificatoria. Aún significando un descenso de la compacidad corregida se valora de forma positiva la calidad que aporta la supermanzana en el espacio público de estos barrios: las intervías refuerzan el uso peatonal de estas calles, revitalizando el uso del espacio público y dotándolo de una estructura en red que facilita la cohesión del territorio. Es recomendable revisar la relación entre el ancho de las calles y la altura de los edificios en los nuevos desarrollos para corregir los valores de compacidad corregida y el dimensionado del espacio libre.

- El futuro crecimiento de la ciudad debería plantearse, siempre que sea necesario y en la medida de lo posible, con el objetivo de priorizar la redensificación de los tejidos menos densos de la ciudad, con preferencia por aquellos tejidos ya urbanizados ante la construcción de nuevos barrios. Ello conllevaría a un crecimiento urbano sostenible sin agotar suelo y ayudaría a mejorar la conexión entre tejidos (especialmente entre el centro y los sectores periféricos) y la funcionalidad urbana de la ciudad.

- Vitoria-Gasteiz ofrece actualmente a un 55% de su población, un grado de habitabilidad suficiente (IHEP+SB mayor de 75 puntos). En los escenarios futuros, con la implementación del *Plan de Movilidad y Espacio Público de Vitoria-Gasteiz* y el *Plan de Lucha contra el Cambio Climático de Vitoria-Gasteiz (2010-2020)*, la ciudad incrementa esta prestación hasta un 84% de la población.

- La implementación de supermanzanas en Vitoria-Gasteiz supone elevar el grado de habitabilidad urbana de buena (escenario actual) a excelente (escenarios futuros), gracias también a una mejor cobertura de los servicios urbanos como es la ampliación de la red de transporte público y la ejecución total de la redes ciclista y de sendas urbanas.

- Los barrios donde el incremento de la habitabilidad global es mayor (más población favorecida con niveles de suficiencia) se corresponden principalmente a tejidos centrales: Desamparados (de 15% a 72%); Judimendi (de 43% a 96%); Santa Lucía (de 13% a 58%) y Arana de tejido medio que pasa de cubrir del 17% a un 90% de la población.

- Los tejidos centrales son los que manifiestan una notable mejora de habitabilidad no sólo por sus características morfológicas, sino también, por liberar el espacio público de las fricciones producidas por el tránsito del vehículo motorizado. En general, hay una mayor tendencia por alcanzar los niveles mínimos y óptimos de habitabilidad en los tejidos de tipo central y medio. Se ha observado que con la implementación de supermanzanas, los tejidos medios aumentan significativamente, mientras que los tejidos residenciales presentan mejoras pero no tan significativas como en los otros dos tipos de tejidos urbanos.

- El análisis de este indicador y de la comparativa de escenarios permite establecer una guía de orientación para definir el orden jerárquico en la consolidación de las supermanzanas en las próximas fases del *Plan de Movilidad y Espacio Público de Vitoria-Gasteiz*. Los resultados posibilitan la creación de una estrategia en función del porcentaje de población beneficiada y/o de la inversión necesaria de transformación por superficie de espacio público.

- En cuanto a las variables fisiológicas ligadas al confort en el espacio público, los escenarios tendenciales futuros reflejan una mejoría hacia una ciudad más habitable. Es necesario remarcar que la situación de partida (Escenario actual) es muy satisfactoria.

- La calidad del aire alcanza valores óptimos (100% de la población residente expuesta a niveles de inmisión inferiores a 40 µg /m^3).

- Incrementa también el porcentaje de población expuesta a niveles de contaminación acústica inferiores a 65dBA: se pasa de un 81% a un 88% en el Escenario 01 y a un 92% en el Escenario 02. La reducción y concentración del tráfico en las vías principales junto con la instalación de asfalto sonoreductor en el viario mejora los parámetros analizados.

- La implementación de supermanzanas permite la mejora del balance de confort térmico en la calle gracias al cambio de pavimentos asfaltados por otro tipo de pavimentos y la proyección de sombra de la plantación del nuevo arbolado. El cambio se traduce en una estimación del 70% al 72% de la superficie de calles bajo condiciones de confort.

- Los barrios ubicados en tejidos compactos colmatados son los más sensibles al cambio respecto a la mejora de la accesibilidad del viario para el tránsito peatonal. La implementación de supermanzanas garantiza que prácticamente el 100% de los tramos de calle cuenten con buenos niveles de accesibilidad: las calles interiores de supermanzana se proyectan como secciones únicas.

Movilidad y servicios

- Los indicadores pertenecientes al ámbito de la movilidad y los servicios reflejan un avance importante hacia una movilidad más sostenible. Tanto los indicadores de configuración de red, de funcionalidad como de dotación de infraestructuras presentan una evolución positiva entre el escenario actual (diagnosis) y los escenarios futuros. La puesta en marcha en la ciudad de varios planes sectoriales y urbanísticos en materia de movilidad y las incertidumbres derivadas de la carencia futura de combustibles fósiles ha significado y supondrá la reversión de las actuales pautas de movilidad ligadas al tráfico privado motorizado por otras alternativas más sostenibles: a pie, en bicicleta o en transporte público. El pronóstico para el 2.020 (E1) es que el porcentaje de desplazamientos en vehículo privado pase del 33,2% actual al 23,5% y en el 2.050 (E2) represente únicamente un 10%.

- Las redes alternativas al automóvil privado, proyectadas en los distintos planes, se han diseñado con el objetivo de garantizar la cobertura y conexión de gran parte del territorio de naturaleza urbana. En el Escenario 01 ya es posible identificar estos cambios. Los barrios quedan interconectados entre sí garantizando que el 95% de la población tenga cobertura a menos de 300 metros a tres de las cuatro servicios analizados (sendas urbanas, red ciclista, paradas de bus y paradas de tranvía). En los tejidos colmatados el porcentaje alcanza el valor deseable del 100% de población con cobertura. En el Escenario 02, la inclusión de la población residente en los nuevos desarrollos periféricos hace disminuir este porcentaje a un 90% (muy favorable de todos modos).

- El porcentaje de superficie de viario peatonal respecto al total de superficie viaria cambia sustancialmente con la creación de supermanzanas. En el Escenario 01 el porcentaje global alcanza el valor mínimo considerado: 65% frente el 38,6% del Escenario actual. La reorganización de las redes de movilidad con supermanzanas garantiza la funcionalidad del sistema y a su vez, libera gran superficie para otros usos. En todos los tejidos, especialmente los más compactos, se produce un incremento muy significativo del espacio restringido al vehículo de paso. Los barrios de Arana, Santa Lucía y Arantzabela no consiguen alcanzar el mínimo.

- El despliegue final de la dotación de aparcamiento para bicicletas y de los puntos de préstamo de bicicletas (*Plan Director de Movilidad Ciclista 2010-2015)* plasmado en el Escenario 01 supone un incremento importante de la población servida según las distancias especificadas. La población con cobertura a menos de 100 metros de un aparcabici alcanza en el E1 (en suelo hoy en día colmatado) al 98% de los residentes y al 90% en el E2 (77,8% en E0). El porcentaje de población que reside a menos de 300 metros de un servicio de préstamo de bicicletas logra pasar del 48% al 80% en suelo colmatado. Este valor disminuye al 70% en el E1 cuando se considera la totalidad de la población (suelo colmatado más nuevos desarrollos).

- Se valora positivamente las acciones que conllevan una progresiva racionalización y restricción del aparcamiento del vehículo privado en el espacio público: dotación de nuevas infraestructuras y supresión de plazas en calzada. En el Escenario 01, el porcentaje supera el valor deseable formulado: 86,6% (>75% es el objetivo deseable). El 61,6% es el resultado de la diagnosis en el Escenario actual. Todos los barrios a excepción de Abetxuko alcanzan el mínimo con creces. Consecuentemente, los déficits de aparcamiento también mejoran significativamente sus índices (del 13,4% al -31%).

- Por último, la gestión de la carga y descarga está prevista, según el *Plan de Movilidad y Espacio Público de Vitoria-Gasteiz,* que se organice mediante la construcción de ocho plataformas logísticas para la distribución urbana de mercancías (Escenario 01). Esta organización supondría, a largo plazo, que todas las operaciones de carga y descarga se realizasen fuera de la calzada y por tanto, sin obstaculizar el espacio público. De todos modos, es necesario realizar en el futuro un plan específico para la distribución de mercancías

Complejidad urbana

- La complejidad urbana o grado de organización urbana de un territorio es una de las claves para mejorar la eficiencia de los sistemas urbanos. La otra, es la disminución del consumo de recursos asociado a este incremento de las redes organizativas. Vitoria-Gasteiz presenta una media de 3,1 bits de información por individuo (3,8 bits en suelo residencial colmatado hoy en día). Los valores más elevados se concentran en los barrios centrales y parte de los clasificados como medios, es decir, en tejidos compactos, accesibles y con alta densidad de actividades urbanas. En los tejidos periféricos, los valores de complejidad no alcanzan el mínimo requerido: la tipología edificatoria de baja densidad y la carencia de polos de atracción urbana no permiten valores mayores.

- La reconversión del actual trazado del ferrocarril y la construcción de la futura estación intermodal permiten extender la centralidad actual, localizada en el Casco Viejo, el Ensanche y los tejidos colindantes a la Avenida de Gasteiz, hacia los barrios norte y sur de la ciudad. Los escenarios futuros trazan una mayor articulación entre el centro y la periferia mejorando la permeabilidad peatonal y funcional entre barrios.

- El futuro corredor de Zabalgana y Salburúa presenta, sin embargo, algunas disfuncionalidades ligadas a la discontinuidad del frente edificado. En algunos tramos, la disposición de usos lucrativos en planta baja no es suficiente para fortalecer el carácter urbano (vínculos sociales y comerciales) de este tramo.

- Los escenarios futuros proyectan un nuevo mapa de diversidad urbana que refuerza la conexión entre el centro y el sur de la ciudad, consolida la supermanzana central y extiende nuevos ejes de actividad que refuerza la red propuesta de sendas urbanas hacia los nuevos desarrollos urbanos. En el escenario 01, la complejidad media pasa a ser de 3,4 bits de información (4 en suelo urbano colmatado) y en el Escenario 02 a 3,6 bits (4,2 en suelo colmatado).

- La redensificación de los sectores de Salburúa y Zabalgana incrementa el potencial de alojamiento de nueva actividad y por tanto, de mejora del grado de organización urbana. En las nuevas expansiones se refuerza el carácter comercial de los principales ejes urbanos para canalizar los flujos peatonales y de actividad.

- El reparto de la superficie de techo no residencial condiciona el número de personas jurídicas que pueden instalarse y por tanto, el índice de diversidad urbana. En términos generales, hay un buen equilibrio entre la superficie dedicada a la actividad y la superficie ligada al uso residencial. Otra vez, los tejidos residenciales y los nuevos desarrollos de baja densidad impiden la creación de áreas de nueva centralidad descentralizadas. Este hecho, conlleva el fomento del uso del coche para satisfacer las necesidades comerciales cotidianas. En estas áreas el ciudadano no tiene cobertura, a menos de 300 metros, a actividades de proximidad (farmacias, panaderías, etc.). En el resto de tejidos, la proximidad es satisfactoria.

- El Plan Director Vitoria-Gasteiz 2015 contempla, en sus 5 Ejes Estratégicos y de forma intrínseca, líneas de actuación para intensificar las relaciones e intercambios del municipio con el exterior y dentro del ámbito urbano. Esta estrategia implica crear las condiciones adecuadas para que el tejido productivo avance en clave de innovación empresarial y se generen nuevos espacios ligados a las actividades @ y a la atracción de personas creativas y con talento. Estos parámetros permiten potenciar, en escenarios futuros, una estrategia para competir basada en la información y el conocimiento.

Metabolismo urbano

- Los indicadores relacionados con el metabolismo urbano sirven de guía para determinar la autonomía de los flujos metabólicos (energía, agua, materiales, alimentos) en Vitoria-Gasteiz. La autosuficiencia funcional y metabólica de los ecosistemas urbanos repercute en la regresión de la entropía proyectada en el entorno.

- La eficiencia energética busca la aproximación a la autosuficiencia a partir de la generación de energías renovables y la adopción de medidas de ahorro y eficiencia en los principales sectores consumidores. En Vitoria-Gasteiz el consumo energético se reduce en los escenarios futuros en un 20% en el Escenario 01(adopción de las acciones derivadas del *Plan de Lucha contra el Cambio Climático de Vitoria Gasteiz (2010-202) y* en un 50% en el Escenario 02 *(adopción de las* acciones del plan *Vitoria-Gasteiz: ciudad neutra en carbono. Escenario 2020-2050)*.

- Se produce una evolución hacia un escenario de consumo energético básico y una producción de energías renovables máxima según el potencial de aprovechamiento, es decir, la consecución de una ciudad neutra en carbono. La producción energética adjudicada al municipio incrementa un 53% en el E1 (1.963,6 GWh anuales en 2.020) y un 150% en el E2 (2.727 GWh anuales para el 2.050). Estos índices se traducen en una autosuficiencia energética que alcanza el mínimo considerado en el E1 (45%) y sobrepasa el objetivo deseable en el E2 (113%). La producción de energía se genera básicamente con la implantación de aerogeneradores en el exterior y, en menor medida, impulsando el aprovechamiento de la energía solar y de los residuos dentro del propio municipio.

- La ciudad de Vitoria Gasteiz se localiza en una zona de pluviosidad media. Los embalses del río Zadorra, hasta hoy sus únicas fuentes de suministro, satisfacen la entrega de agua sin afecciones en términos de una garantía que supera el 98 %, indicador muy satisfactorio para ciudades de este tipo. Existen, además de las fuentes superficiales, reservas subterráneas cuyo caudal renovable no se deriva o no se deriva totalmente, que constituyen fuentes de reserva para una demanda futura aumentada y una oferta disminuida por los efectos del cambio climático.

- El cambio climático, en opinión de muchos expertos, afectará el norte de la península con reducciones en la tasa anual de precipitaciones y aumentos en su torrencialidad, lo que en términos de derivación de caudales, se traduce en una reducción de los caudales renovables y una reducción adicional de la capacidad de regulación de las fuentes superficiales y subterráneas, a consecuencia del aumento de la dispersión en las series estadísticas. La previsión del impacto del cambio climático a largo plazo implica una reducción de la disponibilidad de agua, que en escenarios futuros podría ser significativa y la necesidad de adoptar, a tiempo, medidas que puedan corregir la insuficiencia futura.

- La gestión de la demanda de agua urbana en Vitoria Gasteiz se acerca a la excelencia en cuanto a valores absolutos, que no obstante, son susceptibles de ser mejorados. En los próximos años deberá trabajarse más intensamente el reciclaje de las aguas suministradas mediante la instalación de dobles redes de suministro y de evacuación en los espacios urbanos, donde la tipología edificatoria y las infraestructuras urbanas lo permitan, a fin de separar las aguas grises de las aguas negras, aplicándoles un tratamiento diferenciado junto con los pluviales captados sobre las cubiertas de edificios para poder sustituir parcialmente el suministro de agua potable por agua regenerada, tanto in situ como de forma centralizada.

- La regeneración de aguas grises y pluviales podría representar hasta un 14 % de reducción de la demanda de agua potable y en consecuencia, una reducción significativa de la presión sobre las fuentes actuales.

- Vitoria-Gasteiz parte de una situación favorable en materia de gestión de residuos urbanos según los resultados obtenidos en la diagnosis (E0). Los niveles de recogida selectiva son relevantes con un sistema de recogida en contenedores (27%). Respecto a los escenarios tendenciales se observa cómo se apuesta por la recogida de las 5 fracciones incluyendo la materia orgánica y el incremento de los porcentajes de recogida selectiva de las otras fracciones ya implantadas hasta alcanzar los niveles expuestos en el Plan *Integral de gestión de residuos de Vitoria-Gasteiz 2008-2016* (PIGRMVG): 45%.

- Los resultados de dotación de contenedores son correctos aunque mejorables a excepción de los puntos de recogida de la fracción Resto cuya dotación es superior. Esta dotación aumenta en el Escenario 01, reduciendo así, el número de habitantes por contenedor alrededor de los 250.

- El actual consumo energético derivado de los servicios de recogida es eficiente comparado con otros modelos de recogida en contenedores y más, teniendo en cuenta, que el análisis contempla la prestación del servicio a los núcleos de las Entidades Locales Menores y el sistema de recogida ofrece un gran número de servicios diferenciados.

- Vitoria-Gasteiz dispone actualmente de dos zonas específicas de huertos urbanos (11,8 ha en total) y tiene capacidad para aumentar sus unidades en nuevas áreas urbanas (Anillo Verde o espacios verdes urbanos). Estas acciones (no definidas por ahora en ningún plan) permiten que un número mínimo de hogares (estimado en un 5%) puedan cerrar en un futuro el ciclo de la materia orgánica, aplicando el compost obtenido del proceso de autocompostaje en pequeños cultivos.

- Destacar también que el nivel actual de valorización de los residuos derivados de la demolición y construcción es muy elevado, alcanzado casi la totalidad de los residuos generados contabilizados (95%).

- El municipio de Vitoria-Gasteiz actualmente emite 851.224 t CO_2 al año sin considerar la industria. En un escenario tendencial contextualizado en 2.020, sin la aplicación de las acciones de reducción propuestas en el *Plan de Lucha contra el Cambio Climático de Vitoria Gasteiz (2010-202)*, el municipio emitiría 925.421 t CO_2. La adopción de las medidas en el E1 supone una reducción del 23,1% de las emisiones y del 91,2% en el E2 respecto el escenario base (E0) (acciones del plan *Vitoria-Gasteiz: ciudad neutra en carbono. Escenario 2020-2050)*. Si se considera la captación de CO_2 debido a la captación de los sumideros, el balance global de emisión consigue un escenario neutro en emisiones para el año 2050 (E2).

Espacios verdes y biodiversidad urbana

- Vitoria-Gasteiz presenta una red consolidada de parques urbanos reforzada por la presencia del Anillo Verde en la periferia la ciudad. Los espacios verdes urbanos presentan características diversas en función de la superficie y de sus funciones asociadas (ambientales, culturales, recreo). La población residente en el núcleo urbano (99%) tiene acceso a un mínimo de 3 de los 4 espacios verdes considerados según el tiempo de acceso y la superficie del espacio. Esta cobertura, que cumple con el objetivo deseable, garantiza que los residentes tengan acceso tanto a espacios verdes de proximidad (a menos de 200 metros) para satisfacer las necesidades cotidianas de recreo como a espacios más extensos o forestales (>10ha a una distancia inferior a 4km).

- La proximidad a espacios verdes se garantiza tanto en el Escenario actual como en los escenarios futuros. Los nuevos desarrollos contemplan una reserva muy generosa de espacio verde (>20m^2 de superficie verde por habitante): 41,2m^2/hab en los sectores de expansión de Zabalgana, 178,8m^2/hab en los sectores de expansión de Salburúa llegando incluso a 600 m^2/hab en Armentia Oeste.

- Las ratios globales de superficie verde por habitante aumentan en la ciudad a pesar del crecimiento de población asociado a los nuevos desarrollos: se pasa de 14 m^2/hab en el E0, a 17 m^2/hab en el E1 y 16 m^2/hab en el E2; resultados todos ellos considerados óptimos. Los tejidos centrales y algunos barrios catalogados como tejidos medios (Arana y Adurtza) no consiguen alcanzar el parámetro mínimo de 10m^2/hab.

- El sellado e impermeabilización del suelo derivado del proceso de urbanización queda compensado a partir del suelo permeable y semipermeable presente en la ciudad, es decir, con la disposición de suelos que potencian la vida vegetada, regulan el ciclo hidrológico y mejoran las condiciones de confort ambiental. Este parámetro queda recogido en el indicador de permeabilidad del suelo, que cumple el mínimo establecido. En los escenarios futuros, este disminuye un 1% (pasando de 0,33 a 0,32) con la incorporación de los nuevos proyectos urbanísticos.

- La incorporación del anillo verde incrementa el índice de permeabilidad en suelo urbano del 33% al 47% (escenario actual) y del 32% al 46% en los escenarios futuros. Los tejidos centrales, a excepción de Desamparados, no cumplen el requisito mínimo (30%). Los nuevos desarrollos cumplen satisfactoriamente con el objetivo deseable.

- La medida del estado actual del índice de abundancia de aves en la ciudad muestra que una proporción significativa de las especies de aves presentes en el municipio penetra en la zona urbana (el 40% de las especies censadas en el municipio). La mayoría de parques y jardines de la ciudad de superficie mayor a 1 ha (90%) presentan un buen índice de funcionalidad en la atracción de avifauna.

- El arbolado viario y los parques urbanos son los principales elementos configuradores de la red verde urbana. El arbolado viario se presenta de manera extendida y continua a lo largo de todos los tramos de calles de la ciudad. Casco Viejo, por sus características morfológicas, es el único barrio que no alcanza el mínimo requerido (0,2 árboles/metro lineal). El establecimiento de supermanzanas en el interior del tejido urbano permite reforzar la estructura de la red verde y del arbolado viario. De esta manera, se recupera espacio

asociado tradicionalmente al tráfico rodado para beneficio del establecimiento de especies vegetales que den continuidad a la red.

- La diversidad de las unidades arbóreas permite potenciar la heterogeneidad estructural del verde urbano y garantizar la conectividad de los espacios verdes. La diversidad media de las especies arbóreas es de 2,1 bits de información, valor adecuado en un ámbito urbano (el valor mínimo considerado es mayor a 1,5 bits). En general, todos los tejidos analizados presentan buena biodiversidad del arbolado. El barrio de Ensanche presenta loa valores más bajos de diversidad de especies.

- El trazado de conectores lineales de la red verde permite potenciar la conectividad entre los principales parques y jardines urbanos y el anillo verde. Estos conectores permiten vincular áreas verdes con el objetivo de trazar recorridos de paso para la fauna y sendas verdes para los ciudadanos.

Cohesión social

- El índice de envejecimiento es moderado en el conjunto de la ciudad, sin embargo existen grandes diferencias entre barrios, que a grandes rasgos tienen más población joven cuanto más reciente es su construcción. Con todo, la segregación de la población mayor no es muy elevada, aunque se encuentra al límite. Por ejemplo, los barrios del centro-norte de la ciudad (Gazalbide, Coronación, El Anglo, Zaramaga) registran un envejecimiento muy elevado; la población mayor triplica a la población joven.

- El porcentaje de inmigración (10%) es bajo respecto a la media española, pero está muy por encima de la media vasca. Aunque la población inmigrante es más abundante en tejidos centrales y medios, su reparto por los diferentes barrios es bastante uniforme, salvo en el caso singular del Casco Viejo, donde se encuentra un porcentaje del 23%, muy superior al resto de barrios.

- La ciudad tiene un 12% de titulados de 3er grado, una cifra inferior a la media española. Su índice de segregación es moderado, y los barrios con mayor proporción de titulados de 3er grado son Lovaina, Ensanche y Mendizorrotza.

- El porcentaje de VPO, el indicador escogido para medir el acceso a la vivienda, alcanza cifras correctas (16,9%), muy elevadas respecto al resto de España, incluso en el escenario actual, y aún serán más altas en los escenarios futuros (22,5% E1 y 28,2% E2). Sin embargo la distribución de esa VPO es muy desigual: está altamente concentrada en la periferia, en los nuevos desarrollos, mientras que en el centro de la ciudad su presencia es reducida o inexistente.

- La dotación de equipamientos públicos de la ciudad alcanza el 69,9% del óptimo recomendado. Existe una cantidad suficiente de equipamientos públicos educativos y deportivos, mientras que la dotación de equipamientos culturales y sanitarios está por debajo de los requerimientos mínimos. Sin embargo la proximidad a los mismos es correcta en todos los casos. En los escenarios futuros se añadirá una gran cantidad de suelo de equipamiento, que si se distribuye adecuadamente en las categorías donde sea más necesario, mejorará sustancialmente la dotación actual hasta alcanzar el 87,8% del óptimo recomendado.

- A nivel estrictamente urbanístico, y sin tener en cuenta el escenario socioeconómico, o las políticas específicas del ámbito fiscal, laboral, social, etc. puede decirse que la evolución futura de la ciudad introducirá aspectos mayoritariamente favorables para mejorar la cohesión social, como son una mayor cantidad de VPO y una mejor dotación de equipamientos. Si la mezcla social se produce de forma adecuada, la evolución de la segregación del resto de indicadores (envejecimiento, renta/titulados, inmigración) será positiva.

Función guía de la sostenibilidad

- 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 menor. En el sistema urbano de Vitoria-Gasteiz esta permanencia está garantizada ya que aumenta su eficiencia a largo plazo: se produce una disminución del cociente de la función guía de la sostenibilidad.

- El incremento de la tasa de energía es significativamente menor en los escenarios futuros. Se produce una disminución del 20% del consumo de recursos en el Escenario 01 (2.020) y del 50% en el Escenario 02 (2.050) respecto al Escenario 00.

- Por otro lado, la tasa de organización aumenta, con más personas jurídicas y más diversas entre ellas. Los nuevos desarrollos, la creación de áreas de nueva centralidad y las líneas de actuación del plan estratégico de la ciudad aportan más actividades para mejorar la competitividad de Vitoria-Gasteiz.

- La capacidad de anticipación a futuras incertidumbres es clave para acercar Vitoria-Gasteiz a un modelo de ciudad más autosuficiente y más complejo. Las acciones y estrategias iniciadas en el municipio dirigen, por tanto, Vitoria-Gasteiz hacia un modelo de ciudad más sostenible. En escenarios futuros aumenta la estabilidad de su sistema para hacer frente a incertidumbres venideras: cambio climático, agotamiento de recursos, dependencia energética y de materiales, reducción de la biodiversidad, etc.

PARTE IV
EVALUACIÓN FINAL
Síntesis comparativa de los resultados en suelo residencial colmatado (suelo UR residencial).
Escenario 2009 y Escenario 2020

ESCENARIO ACTUAL: 2009

							Eje modelo: Compacidad y funcionalidad		20 puntos
Ámbito	**Indicador**		**Parámetros de evaluación**				**Resultados**		
			Criterio 1 (objetivo mínimo)		Criterio 2 (objetivo deseable)		Criterio 1	Criterio 2	**puntos**
A1. OCUPACIÓN DEL SUELO	01	Densidad de viviendas	**>80viv/ha**	*>50% sup. ámbito*	**>80viv/ha**	*>75% sup. ámbito*	*36% superficie*		0
	02	Compacidad absoluta	**>5 metros**	*>50% sup. ámbito*	**> 5 metros**	*>75% sup. ámbito*	*30% superficie*		0

Puntuación parcial: 0 puntos

							Eje modelo: Compacidad y funcionalidad		80 puntos
Ámbito	**Indicador**		**Parámetros de evaluación**				**Resultados**		
			Criterio 1 (objetivo mínimo)		Criterio 2 (objetivo deseable)		Criterio 1	Criterio 2	**puntos**
A2. ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD	03	Compacidad corregida	**10-50 metros**	*>50% sup. ámbito*	**10-50 metros**	*>75% sup. ámbito*	*40% superficie*		2,5
	04	Accesibilidad del viario	**1 acera >0,9m**	*>90% long. calle*	**2 aceras >2,5m**	*>90% long. calle*	*93% longitud*	*61% longitud*	5
	05	Calidad del aire	**<40 µg/m3**	*100% población*	**<40 µg/m3**	*100% población*	*98% población*		7,5
	06	Confort acústico (diurno)	**<65 dB(A)**	*>60% población*	**<65 dB(A)**	*>75% población*	*81% población*		10
	07	Confort térmico (verano)	**>7,5 horas día**	*>50% sup. calle*	**>7,5 horas día**	*>75% sup. calle*	*70% superficie*		7,5
	08	Percepción volumen verde	**>10%**	*>50% sup. calle*	**>10%**	*>75% sup. calle*	*46% superficie*		2,5
	9.1	Habitabilidad espacio públ.	**>30 puntos**	*>50% sup. calle*	**>30 puntos**	*>75% sup. calle*	*52% superficie*		5
	9.2	Habitabilidad + servicios	**>75 puntos**	*>50% sup. calle*	**>75 puntos**	*>75% sup. calle*	*27% superficie*		0

Puntuación parcial: 40 puntos

							Eje modelo: Compacidad y funcionalidad		80 puntos
Ámbito	**Indicador**		**Parámetros de evaluación**				**Resultados**		
			Criterio 1 (objetivo mínimo)		Criterio 2 (objetivo deseable)		Criterio 1	Criterio 2	**puntos**
A3. MOVILIDAD Y SERVICIOS	10	Reparto modal	**<25%** *(viajes en vehículo privado)*		**<15%** *(viajes en vehículo privado)*		*33,2% viajes*		0
	11	Proximidad a redes transporte	**≥ 3redes** *(<300m)*	*>80% población*	**≥ 3redes** *(<300m)*	*100% población*	*98% población*		7,5
	12	Espacio viario peatonal	**>60%**		**>75%**		*38,6% superficie*		0
	13	Prox. aparcamiento bicis	**<100 metros**	*>80% población*	**<100 metros**	*100% población*	*77,8% población*		2,5
	14	Prox. servicio préstamo bicis	**<300 metros**	*>80% población*	**<300 metros**	*100% población*	*48,0% población*		0
	15	Aparcamiento vehículo	**>60% plazas** *(fuera calzada)*		**>75% plazas** *(fuera calzada)*		*61,6% plazas fuera de calzada*		5
	16	Cobertura demanda plazas	**>75% plazas** *(fuera calzada)*		**100% plazas** *(fuera calzada)*		*86,6%*		5
	17	Carga y descarga	**>20%** *(operaciones en CDU)*		**100%** *(operaciones en CDU)*		0% operaciones fuera de calzada		0

Puntuación parcial: 20 puntos

							Eje modelo: Complejidad		50 puntos
Ámbito	**Indicador**		**Parámetros de evaluación**				**Resultados**		
			Criterio 1 (objetivo mínimo)		Criterio 2 (objetivo deseable)		Criterio 1	Criterio 2	**puntos**
A4. COMPLEJIDAD URBANA	18	Índice diversidad urbana	**>4 bits**	*>50% sup. ámbito*	**>4 bits**	*>80% sup. ámbito*	*53% superficie*		5
	19	Equilibrio actividad y residen.	**>15m²c/viv**	*>50% sup. ámbito*	**>15m²c/viv**	*>80% sup. ámbito*	*51% superficie*		5
	20	Prox. actividades cotidianas	**≥ 6 actividades**	*>75% población*	**≥ 6 actividades**	*100% población*	*82% población*		5
	21	Actividades @	**>10%**	*>50% sup. ámbito*	**>10%**	*>80% sup. ámbito*	50%		5
	22	Continuidad de la calle	**Interacción alta**	*>20% long. calle*	**Interacción alta**	*>50% long. calle*	21% longitud		5

Puntuación parcial: 25 puntos

Eje modelo: Eficiencia							90 puntos
Ámbito	**Indicador**		**Parámetros de evaluación**		**Resultados**		
			Criterio 1 (objetivo mínimo)	Criterio 2 (objetivo deseable)	Criterio 1	Criterio 2	**puntos**
A5. METABOLISMO URBANO	31	Consumo energético	**<10 MWh/hab. y año** *(sin industria)*	**<8 MWh/hab. y año** *(sin industria)*	*12,09 MWh/habitante*		0
	32	Autosuficiencia energética	**>50%** *(escala provincial)*	**>80%** *(escala provincial)*	*23%*		0
	33	Consumo hídrico	**<100 lpd** *agua potable*	**<70 lpd** *agua potable*	*119 lpd*		0
	34	Suficiencia hídrica	**>30%** *agua no potable (escala urbana)*	**>50%** *agua no potable (escala urbana)*	*0%*		0
	35	Autoproducción alimentos	**>10%**	*Variable según potencial de producción*	*7,2%*		0
	36	Recogida selectiva neta total	**>45%**	**>60%**	*27%*		0
	37	Residuos de la construcción	**>40%** *valorización*	**100%** *valorización*	*95%*		7,5
	38	Cierre ciclo materia orgánica	**>2,5%** *hogares*	**>5%** *hogares (100% potencial)*	*0,4% hogares*		0
	39	Emisión GEI	**<2 tCO_2/hab. y año** *(sin industria)*	**0 tCO_2/hab. y año** *(sin industria)*	*3,6 tCO2/hab. y año (3 con sumideros)*		0

Puntuación parcial: 7,5 puntos

Eje modelo: Complejidad							80 puntos
Ámbito	**Indicador**		**Parámetros de evaluación**		**Resultados**		
			Criterio 1 (objetivo mínimo)	Criterio 2 (objetivo deseable)	Criterio 1	Criterio 2	**puntos**
A6. ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD URBANA	23	Permeabilidad del suelo	**>30%**	**>35%**	*33% (sin Anillo Verde); 47% con Anillo Verde*		10
	24	Superficie verde por hab.	**>10m²/habitante**	**>15m²/habitante**	*14 m^2/hab (escala ciudad)*		7,5
	25	Biodiversidad aves ciudad	**>20%**	**>40%**	*40%*		10
	26	Prox. espacios verdes	**3 espacios** *100% población*	**4 espacios** *100% población*	*99% población*	*81% población*	5
	27	Funcionalidad parques	**>7,3**	**>7,5**	*7,7*		10
	28	Densidad de árboles	**>0,2 árboles/m** *>50% long. calle*	**>0,2 árboles/m** *>75% long. calle*	*51% longitud*		5
	29	Diversidad arbolado	**>2,5 bits** *>50% sup. ámbito*	**>2,5 bits** *>80% sup. ámbito*	*63,8% superficie*		5
	30	Conectividad de la red verde	**>5puntos** *>50% longitud*	**>8puntos** *>75% longitud*	*92,8% longitud*	*49,7% longitud*	5

Puntuación parcial: 57,5 puntos

Eje modelo: Cohesión social							90 puntos
Ámbito	**Indicador**		**Parámetros de evaluación**		**Resultados**		
			Criterio 1 (objetivo mínimo)	Criterio 2 (objetivo deseable)	Criterio 1	Criterio 2	**puntos**
A7. COHESIÓN SOCIAL	40	Índice de envejecimiento	**<200**	**<100**	*129*		5
	41	Segreg. población mayor	**<30%**	**0%** *(sin segregación)*	*28%*		5
	42	Segreg. población extranjera	**<30%**	**0%** *(sin segregación)*	*17%*		5
	43	Segreg. titulados 3r grado	**<30%**	**0%** *(sin segregación)*	*20%*		5
	44	Vivienda protegida	**>15%**	**40-60%**	*17%*		5
	45	Segreg. vivienda protegida	**<30%**	**0%** *(sin segregación)*	*76%*		0
	46	Dotación de equipamientos	**>75%** *(cobertura dotación óptima)*	**100%** *(cobertura dotación óptima)*	*70%*		2,5
	47	Proximidad a equipamientos	**4 equipamientos** *>75% población*	**4 equipamientos** *100% población*	*75,7% población (escala ciudad)*		5
	48	Autocontención laboral	**>50%**	**>80%**	*85,6% población*		10

Puntuación parcial: 42,5 puntos

ESCENARIO FUTURO: 2020

Eje modelo: Compacidad y funcionalidad									20 puntos
Ámbito	**Indicador**		**Parámetros de evaluación**				**Resultados**		
			Criterio 1 (objetivo mínimo)		Criterio 2 (objetivo deseable)		Criterio 1	Criterio 2	**puntos**
A1. OCUPACIÓN DEL SUELO	01	Densidad de viviendas	**>80viv/ha**	*>50% sup. ámbito*	**>80viv/ha**	*>75% sup. ámbito*	*38% superficie*		0
	02	Compacidad absoluta	**>5 metros**	*>50% sup. ámbito*	**> 5 metros**	*>75% sup. ámbito*	*32% superficie*		0

Puntuación parcial: 0 puntos

Eje modelo: Compacidad y funcionalidad									80 puntos
Ámbito	**Indicador**		**Parámetros de evaluación**				**Resultados**		
			Criterio 1 (objetivo mínimo)		Criterio 2 (objetivo deseable)		Criterio 1	Criterio 2	**puntos**
A2. ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD	03	Compacidad corregida	**10-50 metros**	*>50% sup. ámbito*	**10-50 metros**	*>75% sup. ámbito*	*36% superficie*		0
	04	Accesibilidad del viario	**1 acera >0,9m**	*>90% long. calle*	**2 aceras >2,5m**	*>90% long. calle*	*95% longitud*	*81% longitud*	5
	05	Calidad del aire	**<40 µg/m3**	*100% población*	**<40 µg/m3**	*100% población*	*99% población*		10
	06	Confort acústico (diurno)	**<65 dB(A)**	*>60% población*	**<65 dB(A)**	*>75% población*	*88% población*		10
	07	Confort térmico (verano)	**>7,5 horas día**	*>50% sup. calle*	**>7,5 horas día**	*>75% sup. calle*	*82% superficie*		10
	08	Percepción volumen verde	**>10%**	*>50% sup. calle*	**>10%**	*>75% sup. calle*	*80% superficie*		10
	9.1	Habitabilidad espacio públ.	**>30 puntos**	*>50% sup. calle*	**>30 puntos**	*>75% sup. calle*	*85% superficie*		10
	9.2	Habitabilidad + servicios	**>75 puntos**	*>50% sup. calle*	**>75 puntos**	*>75% sup. calle*	*65% superficie*		5

Puntuación parcial: 60 puntos

Eje modelo: Compacidad y funcionalidad									80 puntos
Ámbito	**Indicador**		**Parámetros de evaluación**				**Resultados**		
			Criterio 1 (objetivo mínimo)		Criterio 2 (objetivo deseable)		Criterio 1	Criterio 2	**puntos**
A3. MOVILIDAD Y SERVICIOS	10	Reparto modal	**<25%** *(viajes en vehículo privado)*		**<15%** *(viajes en vehículo privado)*		*23,5% viajes*		5
	11	Proximidad a redes transporte	**≥ 3redes** *(<300m)*	*>80% población*	**≥ 3redes** *(<300m)*	*100% población*	*98% población*		7,5
	12	Espacio viario peatonal	**>60%**		**>75%**		*65% superficie*		5
	13	Prox. aparcamiento bicis	**<100 metros**	*>80% población*	**<100 metros**	*100% población*	*98% población*		7,5
	14	Prox. servicio préstamo bicis	**<300 metros**	*>80% población*	**<300 metros**	*100% población*	*80% población*		5
	15	Aparcamiento vehículo	**>60% plazas** *(fuera calzada)*		**>75% plazas** *(fuera calzada)*		*86,6% plazas fuera de calzada*		10
	16	Cobertura demanda plazas	**>75% plazas** *(fuera calzada)*		**100% plazas** *(fuera calzada)*		*110% (superávit)*		10
	17	Carga y descarga	**>20%** *(operaciones en CDU)*		**100%** *(operaciones en CDU)*		20% operaciones fuera de calzada		5

Puntuación parcial: 55 puntos

Eje modelo: Complejidad									50 puntos
Ámbito	**Indicador**		**Parámetros de evaluación**				**Resultados**		
			Criterio 1 (objetivo mínimo)		Criterio 2 (objetivo deseable)		Criterio 1	Criterio 2	**puntos**
A4. COMPLEJIDAD URBANA	18	Índice diversidad urbana	**>4 bits**	*>50% sup. ámbito*	**>4 bits**	*>80% sup. ámbito*	*62% superficie*		5
	19	Equilibrio actividad y residen.	**>15m²c/viv**	*>50% sup. ámbito*	**>15m²c/viv**	*>80% sup. ámbito*	*55% superficie*		5
	20	Prox. actividades cotidianas	**≥ 6 actividades**	*>75% población*	**≥ 6 actividades**	*100% población*	*82% población*		5
	21	Actividades @	**>10%**	*>50% sup. ámbito*	**>10%**	*>80% sup. ámbito*	*50% superficie*		5
	22	Continuidad de la calle	**Interacción alta**	*>20% long. calle*	**Interacción alta**	*>50% long. calle*	*21% longitud*		5

Puntuación parcial: 25 puntos

Eje modelo: Eficiencia							90 puntos
Ámbito	**Indicador**		**Parámetros de evaluación**		**Resultados**		
			Criterio 1 (objetivo mínimo)	Criterio 2 (objetivo deseable)	Criterio 1	Criterio 2	**puntos**
A5. METABOLISMO URBANO	31	Consumo energético	**<10 MWh/hab. y año** *(sin industria)*	**<8 MWh/hab. y año** *(sin industria)*	*8,69 MWh/habitante*		7,5
	32	Autosuficiencia energética	**>50%** *(escala provincial)*	**>80%** *(escala provincial)*	*45%*		2,5
	33	Consumo hídrico	**<100 lpd** *agua potable*	**<70 lpd** *agua potable*	*107 lpd*		2,5
	34	Suficiencia hídrica	**>30%** *agua no potable (escala urbana)*	**>50%** *agua no potable (escala urbana)*	*0% (no desarrollado)*		0
	35	Autoproducción alimentos	**>10%**	*Variable según potencial de producción*	*38,5%*		5
	36	Recogida selectiva neta total	**>45%**	**>60%**	*45%*		5
	37	Residuos de la construcción	**>40%** *valorización*	**100%** *valorización*	*95%*		7,5
	38	Cierre ciclo materia orgánica	**>2,5%** *hogares*	**>5%** *hogares (100% potencial)*	*0,4% hogares (no desarrollado)*		0
	39	Emisión GEI	**<2 tCO_2/hab. y año** *(sin industria)*	**0 tCO_2/hab. y año** *(sin industria)*	*2,55 tCO2/hab. y año (**2,07** con sumideros)*		5

Puntuación parcial: 35 puntos

Eje modelo: Complejidad							80 puntos
Ámbito	**Indicador**		**Parámetros de evaluación**		**Resultados**		
			Criterio 1 (objetivo mínimo)	Criterio 2 (objetivo deseable)	Criterio 1	Criterio 2	**puntos**
A6. ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD URBANA	23	Permeabilidad del suelo	**>30%**	**>35%**	*32% (sin Anillo Verde); 46% con Anillo Verde*		10
	24	Superficie verde por hab.	**>10m²/habitante**	**>15m²/habitante**	*17 m^2/hab (escala ciudad)*		10
	25	Biodiversidad aves ciudad	**>20%**	**>40%**	*40%*		10
	26	Prox. espacios verdes	**3 espacios** *100% población*	**4 espacios** *100% población*	*99,7% población*	*81% población*	5
	27	Funcionalidad parques	**>7,3**	**>7,5**	*7,7*		10
	28	Densidad de árboles	**>0,2 árboles/m** *>50% long. calle*	**>0,2 árboles/m** *>75% long. calle*	*51% longitud*		5
	29	Diversidad arbolado	**>2,5 bits** *>50% sup. ámbito*	**>2,5 bits** *>80% sup. ámbito*	*63,8% superficie*		5
	30	Conectividad de la red verde	**>5puntos** *>50% longitud*	**>8puntos** *>75% longitud*	*92,8% longitud*	*57% longitud*	5

Puntuación parcial: 60 puntos

Eje modelo: Cohesión social							90 puntos
Ámbito	**Indicador**		**Parámetros de evaluación**		**Resultados**		
			Criterio 1 (objetivo mínimo)	Criterio 2 (objetivo deseable)	Criterio 1	Criterio 2	**puntos**
A7. COHESIÓN SOCIAL	40	Índice de envejecimiento	**<200**	**<100**	*129*		5
	41	Segreg. población mayor	**<30%**	**0%** *(sin segregación)*	*28%*		5
	42	Segreg. población extranjera	**<30%**	**0%** *(sin segregación)*	*17%*		5
	43	Segreg. titulados 3r grado	**<30%**	**0%** *(sin segregación)*	*20%*		5
	44	Vivienda protegida	**>15%**	**40-60%**	*17%*		5
	45	Segreg. vivienda protegida	**<30%**	**0%** *(sin segregación)*	*76%*		0
	46	Dotación de equipamientos	**>75%** *(cobertura dotación óptima)*	**100%** *(cobertura dotación óptima)*	*87% (escala ciudad)*		5
	47	Proximidad a equipamientos	**4 equipamientos** *>75% población*	**4 equipamientos** *100% población*	*75,7% población*		5
	48	Autocontención laboral	**>50%**	**>80%**	*85,6% población*		10

Puntuación parcial: 45 puntos

ESCENARIO ACTUAL: 2009
Suelo residencial colmatado

■ EVALUACIÓN PARCIAL POR ÁMBITOS

Asignación de PUNTOS:

10	Alcanza el objetivo deseable.
7,5	Se acerca al objetivo deseable (-10%).
5	Alcanza el objetivo mínimo.
2,5	Se acerca al objetivo mínimo (-10%).
0	No alcanza el objetivo mínimo.

Resultados:

Ámbito	Puntos máximos	Puntos alcanzados	% alcanzado (sobre 100%)
A1. Ocupación del suelo	20	**0**	**0%**
A2. Espacio público y habitabilidad	80	**40**	**50%**
A3. Movilidad y servicios	80	**20**	**25%**
A4. Complejidad urbana	50	**20**	**40%**
A5. Metabolismo urbano	90	**7,5**	**8,3%**
A6. Espacios verdes y biodiversidad	80	**57,5**	**71,9%**
A7. Cohesión social	90	**42,5**	**47,2%**

■ EVALUACIÓN GLOBAL

Asignación de PESOS según ámbito y eje del modelo de sostenibilidad urbana:

Peso del eje A	Puntos máximos B	Puntos alcanzados C	% relativo alcanzado = (C (A/B))
25%	180	60	8,3 (sobre 25%)
25%	130	77,5	14,9 (sobre 25%)
25%	90	7,5	2,1 (sobre 25%)
25%	90	42,5	11,8 (sobre 25%)
	490		**37,1% (sobre 100%)**

■ CALIFICACIÓN GLOBAL

Asignación de LETRA:

A	≥90% EXCELENTE
B	70%-89% NOTABLE
C	50%-69% SUFICIENTE
D	25%-49% INSUFICIENTE
E	<25% MUY INSUFICIENTE

Porcentaje alcanzado: **37,1%**

CALIFICACIÓN FINAL: **D**

ESCENARIO FUTURO: 2020*
Suelo residencial colmatado

■ EVALUACIÓN PARCIAL POR ÁMBITOS

Asignación de PUNTOS:

10	Alcanza el objetivo deseable.
7,5	Se acerca al objetivo deseable (-10%).
5	Alcanza el objetivo mínimo.
2,5	Se acerca al objetivo mínimo (-10%).
0	No alcanza el objetivo mínimo.

Resultados:

Ámbito	Puntos máximos	Puntos alcanzados	% alcanzado (sobre 100%)
A1. Ocupación del suelo	20	**0**	**0%**
A2. Espacio público y habitabilidad	80	**60**	**75%**
A3. Movilidad y servicios	80	**55**	**68,8%**
A4. Complejidad urbana	50	**20**	**40%**
A5. Metabolismo urbano	90	**35**	**38,9%**
A6. Espacios verdes y biodiversidad	80	**60**	**75%**
A7. Cohesión social	90	**45**	**50%**

■ EVALUACIÓN GLOBAL

Asignación de PESOS según ámbito y eje del modelo de sostenibilidad urbana:

Peso del eje A	Puntos máximos B	Puntos alcanzados C	% relativo alcanzado = (C (A/B))
25%	180	122,5	16 (sobre 25%)
25%	130	75	15,4 (sobre 25%)
25%	90	35	9,7 (sobre 25%)
25%	90	45	12,5 (sobre 25%)
	490		**53,6% (sobre 100%)**

■ CALIFICACIÓN GLOBAL

Asignación de LETRA:

A	≥90% EXCELENTE
B	70%-89% NOTABLE
C	50%-69% SUFICIENTE
D	25%-49% INSUFICIENTE
E	<25% MUY INSUFICIENTE

Porcentaje alcanzado: **53,6%**

CALIFICACIÓN FINAL: **C**

* Aquellos indicadores calculados en la diagnosis pero no proyectados en los escenarios futuros, mantienen el valor del escenario actual en el panel de evaluación.

Anexo

INVENTARIO DE DATOS CARTOGRÁFICOS Y ALFANUMÉRICOS

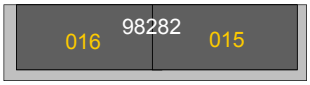
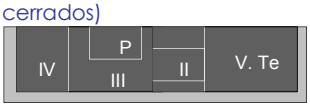
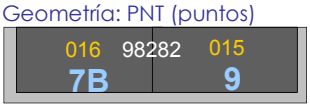
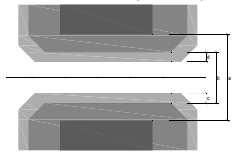
A1 Descripción y fuente de los datos

INDICADORES: METODOLOGÍA COMPLEMENTARIA

A2 Índice de habitabilidad en el espacio público
A3 Confort térmico
A4 Confort acústico
A5 Calidad del aire
A6 Índice de funcionalidad de los parques urbanos

A1 INVENTARIO DE DATOS CARTOGRÁFICOS Y ALFANUMÉRICOS
Descripción y fuente de los datos

Relación de bases cartográficas y alfanuméricas necesarias para el cálculo del panel de indicadores de sostenibilidad urbana. Estas bases se han introducido en el Sistema de Información Geográfica (SIG) para su tratamiento, análisis y explotación de resultados.

ÁMBITO GENERAL. MORFOLOGÍA Y ESPACIO PÚBLICO **Ámbito (principal): OCUPACIÓN DEL SUELO/ESPACIO PÚBLICO Y HABITABILIDAD**			
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA	DESCRIPCIÓN	FUENTE *(AÑO)*	ATRIBUTOS NECESARIOS
DIVISIÓN ADMINISTRATIVA: BARRIOS/LÍMITE URBANO Geometría: POL (polígonos cerrados)	Límite administrativo del término municipal, limite urbano y barrios	Base cartográfica	- Código barrio Nombre barrio
PARCELAS/MANZANAS Geometría: POL (polígonos cerrados 	Límite parcelas urbanas	Parcelario	- Referencia catastral (identificación de la finca o parcela y de la hoja del plano)
SUBPARCELAS/ CONSTRUCCIONES Geometría: POL (polígonos cerrados) 	Límite construcciones/edificación	Parcelario	- Altura edificada (Nº. de plantas) sobre rasante
PORTALES (NÚMERO POLICÍA) Geometría: PNT (puntos) 	Número policía de parcela	Parcelario	- Referencia catastral - Código calle - Número policía
BASE TOPOGRÁFICA: COTAS Y CURVAS Geometría: LIN (líneas) y PNT (puntos)	Cotas y curvas de nivel para generar modelo digital de elevaciones	Topográfico	- Altura
ORTOFOTOMAPA IMAGEN	Fotografía/as aéreas georeferenciadas. Escala 1:5000 o similar	Cartografía de referencia	
CLASIFICACIÓN Y CALIFICACIÓN DEL SUELO Geometría: POL (polígonos cerrados)	Clasificación y calificación del suelo urbano y urbanizable. Especificar uso.	CEA- SIAM *(2006)*	- Uso. Zonificación pormenorizada
ESPACIO PÚBLICO Geometría: POL (polígonos cerrados)	Clasificación pormenorizada del espacio público (plaza, calzada, acerado, parques y jardines, paseo, etc.)	Parcelario: - Acerado Digitalización: - Otras entidades	- Tipo espacio público (categoría) Elaboración propia a partir de usos del suelo, parcelario y ortofotomapa.
TRAMOS DE CALLE Geometría: LIN (líneas) 	Extensión lineal de viario entre cruce y cruce.	Movilidad. Tramero	- Nombre calle - Código calle - Tipo de vía (principal, secundaria,..) - Ancho de calle - otros
EQUIPAMIENTOS Y SERVICIOS URBANOS BÁSICOS Geometría: POL (polígonos cerrados) o PNT (puntos por parcela)	Parcelas en las que se encuentran actualmente los equipamientos públicos.	Directorio de centros municipales *(2009)*	- Tipo equipamiento: 1. Educativo (guardería, infantil, primaria, secundaria) 2. Deportivo 3. Sanitario (centro de salud)

			4. Bienestar social (residencia mayores, hogar y club mayores) 5. Cultural (centro cívico, biblioteca). 6. Abastecimiento alimentario (mercado de abastos). -Titularidad

MOVILIDAD Y SERVICIOS **Ámbito (principal): MOVILIDAD Y SERVICIOS**			
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA	DESCRIPCIÓN	FUENTE (*AÑO*)	ATRIBUTOS NECESARIOS
TRANSPORTE PÚBLICO			
LÍNEAS DE TRANSPORTE URBANO Geometría: LIN (líneas)	Itinerarios de las líneas de bus urbano/tranvía	Movilidad y transportes *(2009)*	- Línea de bus/tranvía
PARADAS DE TRANSPORTE URBANO Geometría: PNT (puntos)	Paradas de transporte público	Movilidad y transportes *(2009)*	- Línea de autobús/tranvía
VEHICULO PRIVADO			
EJES VIARIOS / TRAMOS CALLE Geometría: variable	Representa la misma base que TRAMOS DE CALLE	Movilidad y transportes *(2009)*	- Número carriles por sentido - Velocidad de la vía - IMD (intensidad media diaria). Flujo de vehículos - Tipo de vía (principal, secundaria,..) - Sentidos
BICICLETA			
CARRILES BICICLETA Geometría: LIN (líneas)	Trazado y tipología de los carriles bici	Movilidad y transportes *(2009)*	- Itinerario - Sentidos
APARCAMIENTOS BICICLETA Geometría: PNT (puntos)	Aparcamiento de bicicletas dentro y fuera de calzada	Movilidad y transportes *(2009)*	- Número de plazas -Localización (viario, espacio privado, equipamiento, etc.)
SERVICIO DE PRÉSTAMO DE BICICLETAS Geometría: PNT (puntos)	Puntos del servicio de préstamo de bicis	Movilidad y transportes *(2009)*	- Número de plazas
INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	- Datos relativos a la movilidad en bicicleta: número de usuarios y evolución, trayectos utilizados por los ciclistas. - Servicio municipal de alquiler de bicicletas - Plan de bicicletas		
PEATONES			
CALLES PEATONALES Geometría: POL (polígonos cerrados) o LIN (líneas)	Representa la misma base que TRAMOS DE CALLE.	Movilidad y transportes *(2009)*	- Tipo calle peatonal: 1. Calles cerradas totalmente al tráfico 2. Calles con prioridad para peatones 3. Sendas urbanas 4. Calles que se cierran al tráfico vehicular temporalmente (fines de semana, festivos) 5. Caminos rurales 6. Recorridos ligados a la participación de las personas/actividades en el espacio público. 7. Rutas turísticas
APARCAMIENTO			
OFERTA DE APARCAMIENTO EN CALZADA Geometría: PNT (puntos)	Plazas de aparcamiento disponibles en la calzada	Movilidad y transportes *(2009)*	- Número de plazas según uso y tipología: 1. Libre ó regulado según uso: - Residentes - Mixto - Pago obligatorio 2. Carga y descarga 3. Motocicletas 4. Movilidad reducida

			5. Reserva (hotel, hospital,..) - Metros lineales
OFERTA APARCAMIENTO FUERA DE LA CALZADA Geometría: PNT (puntos)	Plazas de aparcamiento fuera de la calzada (aparcamiento privado, particular,..)	Movilidad y transportes *(2009)*	- Número de plazas según uso: 1. Residentes (vados) 2. Rotacional 3. Mixto 4. En solares de acceso público 5. Ligados a equipamientos (empresas, centros comerciales, hospitales, etc.) - Titularidad 1. Público 2. Privado
CENSO VEHICULOS Geometría: PNT (puntos)	Parque de vehículos de motor por parcela/dirección portal	IVTM. Impuesto sobre Vehículos de Tracción Mecánica*(2009)*	- Número de vehículos 1. Turismos 2. Furgonetas 3. Motocicletas

ACTIVIDADES ECONÓMICAS **Ámbito (principal): COMPLEJIDAD URBANA**			
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA	DESCRIPCIÓN	FUENTE *(AÑO)*	ATRIBUTOS NECESARIOS
PERSONAS JURÍDICAS Geometría: PNT (puntos)	Censo de actividades económicas, asociaciones, instituciones y equipamientos por parcela o número policía	CNAE / IAE + base asociaciones y equipamientos *(2009)*	- Epígrafe actividad - Superficie total
UNIDADES CONSTRUCTIVAS (SUBPARCELA CATASTRAL) Geometría: POL (polígono)	Edificios (fincas) y unidades constructivas por parcela	Catastro *(2009)*	- Código destino 1. Comercial 2. Vivienda 3. Oficina 4. Almacén 5. Aparcamiento 6. Equipamiento 7. ... - Código referencia catastral - Superficie total (sobre rasante, bajo rasante, cubierta) - Planta (00, 01, principal)
ACTIVIDADES DE PROXIMIDAD	Actividades comerciales de uso cotidiano	CNAE / IAE *(2009)*	*Elaboración propia a partir del censo de actividades económicas.*
ACTIVIDADES DENSAS EN CONOCIMIENTO	Actividades @	CNAE / IAE *(2009)*	*Elaboración propia a partir del censo de actividades económicas.*
ACTIVIDADES ATRACTIVAS	Actividades atractivas	CNAE / IAE *(2009)*	*Elaboración propia a partir del censo de actividades económicas.*

DOTACIONES Y SERVICIOS METABÓLICOS **Ámbito (principal): METABOLISMO URBANO**			
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA	DESCRIPCIÓN	FUENTE *(AÑO)*	ATRIBUTOS NECESARIOS
ESTACIONES CALIDAD AIRE Geometría: PNT (puntos)	Localización de las estaciones de medición ambiental de calidad del aire	Medio ambiente	
CONTENEDORES RESIDUOS Geometría: PNT (puntos)	Localización de contenedores de recogida de residuos municipales. Volumen y frecuencia de recogida	Medio ambiente	- Tipo contenedor por fracción: 1. Vidrio 2. Papel / cartón 3. Envases ligeros 4. Materia orgánica 5. Fracción resto
PUNTOS LIMPIOS	Localización de	Medio ambiente	

Geometría: PNT (puntos)	puntos limpios (fijos y móviles).		
HUERTOS URBANOS Geometría: POL (polígono)	Unidades de huertos urbanos: titularidad, superficie.	Medio ambiente	

VERDE URBANO **Ámbito (principal): ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD**			
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA	DESCRIPCIÓN	FUENTE *(AÑO)*	ATRIBUTOS NECESARIOS
USOS DEL SUELO Geometría: POL (polígono)	Usos del suelo del término municipal y del casco urbano	CEA- SIAM *(2009)*	-Tipo de uso
ARBOLADO URBANO Geometría: PNT (puntos)	Localización de la unidades arbóreas	CEA- SIAM	- Especie ó - Tipo de porte 1. Grande 2. Mediano 3. Pequeño
ESPACIOS VERDES Geometría: POL (polígono)	Espacios verdes mayores de 500m^2		-Superficie - Grado de permeabilidad *Elaboración propia a partir de usos del suelo y de ortofomapa.*
INVENTARIO ORNITOLÓGICO Geometría: POL (polígono)	Inventario faunístico del municipio de Vitoria-Gasteiz	CEA. Ayuntamiento *(1994)*	-Relación de especies

POBLACIÓN Y VIVIENDAS **Ámbito (principal): COHESIÓN SOCIAL**			
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA	DESCRIPCIÓN	FUENTE *(AÑO)*	ATRIBUTOS NECESARIOS
HABITANTES Geometría: PNT (puntos)	Datos de población por parcela, manzana, sección censal o barrio	Padrón municipal *(2009)*	- Población total - Edad - Sexo - Nacionalidad
VIVIENDAS Geometría: POL (polígono) o PNT (puntos)	Datos de viviendas por parcela, sección censal o barrio	Catastro *(2009)*	- Año de construcción - Tipo (principal, secundario, vacante, otros) - Régimen de tenencia (propiedad totalmente pagada o no, alquiler...) - Superficie útil - Número de personas que habitan en la vivienda - Estimación del precio de venta y alquiler por m^2 - Existencia de algún tipo de protección oficial
VIVIENDAS PROTEGIDAS Geometría: POL (polígono) o PNT (puntos)	Registro de VPO	Vivienda, Obras Públicas y Transportes (2009)	-Fecha calificación y fin de calificación - Calle y portal
OTROS DATOS Geometría: POL (polígono) o PNT (puntos)	Datos de población por parcela, sección censal o barrio	Censo de Población y Viviendas, INE *(2001)*	- Nivel de instrucción (sin estudios, 1º, 2º, 3er grado...) - Situación laboral (inactivos, parados, ocupados). - Lugar de trabajo

OTRAS FUENTES DE DATOS NO CARTOGRÁFICAS **Ámbito: METABOLISMO URBANO / ESPACIOS VERDES Y BIODIVERSIDAD**			
INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA	DESCRIPCIÓN	FUENTE	INFO. NECESARIA
DATOS CLIMÁTICOS Asociados a la entidad cartográfica ESTACIONES CALIDAD AIRE	Datos meteorológicos y de calidad del aire. Datos horarios (24h) medios en primavera, verano, otoño e invierno. Medias anuales de los últimos 5 años.	Medio ambiente	- Contaminantes - Radiación global - Temperatura del aire - Humedad relativa - Velocidad del viento - Dirección del viento - Precipitación - Registro histórico diario de lluvia (al menos 20 años) en

			el ámbito urbano.
DATOS RESIDUOS	Informes de generación de residuos urbanos e industriales		- Recogida selectiva - Reutilización de residuos - Sistema de recogida doméstica - Tratamientos aplicados y destino final de las diferentes fracciones - Costes
DATOS AGUA	Suministro de agua potable, suministro de agua no potable, evacuación de aguas residuales.	Medio Ambiente / Empresa gestora del agua	- Consumo facturado de agua y suministro total (facturado y no facturado) por subámbitos y usos (doméstico, público y comercial). - Fuentes de suministro: procedencia y calidad. - ETAP (número, capacidad, caudal, etc.) - Aprovechamiento de agua no potable (lluvia, efluente de la EDAR, etc.) - Estudios sobre el impacto del cambio climático en la disponibilidad futura de recursos.
DATOS ENERGÍA Y ATMOSFERA	Datos e informes sobre consumo y sistemas energéticos	Medio ambiente	-Estimaciones de consumos energéticos y emisiones de GEI (*Plan de Lucha contra el cambio climático de Vitoria-Gasteiz (2010-2020)*).

A2 INDICADORES: METODOLOGÍA COMPLEMENTARIA
Índice de habitabilidad en el espacio público

El índice de habitabilidad en el espacio público (IHEP) se calcula a partir de 9 variables para las cuales se establece un sistema de evaluación en función del grado de mejora que proporcionan cada una. El criterio de evaluación consiste en asignar de 1 a 5 puntos según el resultado obtenido.

Variables que integran el IHEP:

Variables ergonómicas:
- Reparto del viario
- Accesibilidad del viario
- Proporción de la calle

Variables psicológicas:
- Percepción del verde
- Densidad de actividades atractivas
- Diversidad urbana

Variables fisiológicas:
- Confort térmico
- Confort acústico
- Calidad del aire

VARIABLES ERGONÓMICAS:

Espacio viario destinado al peatón

Porcentaje de superficie viaria destinada a usos del peatón respecto a los usos destinados a la movilidad motorizada (en relación a la sección de la calle).

Se consideran espacios destinados al peatón: aceras, calles peatonales, ramblas, bulevares, etc. Los espacios destinados a las funciones de los vehículos motorizados son: calzadas (incluyendo los carriles de tránsito vehicular, los carriles reservados al taxi y al autobús) y zonas de aparcamiento a nivel de calle.

Una vez caracterizados los tramos de calle, se calcula la suma total de espacio destinado al peatón (m^2) y se estima el porcentaje que representa respecto la superficie total del tramo.

ESPACIO VIARIO RESTINGIDO AL VEHICULO DE PASO (%)

EXCELENTE	≥ 75%
BUENO	>60% – < 75%
SUFICIENTE	60%
INSUFICIENTE	> 40% – < 60%
MUY INSUFICIENTE	≤ 40%

ergonómicas

VARIABLES ERGONÓMICAS:

Accesibilidad del viario

Accesibilidad de los tramos de calle en función de la anchura de las aceras que éstos presenten y de la pendiente del tramo, asumiendo que ambos atributos pueden limitar los desplazamientos de personas con movilidad reducida.

ACCESIBILIDAD DEL VIARIO

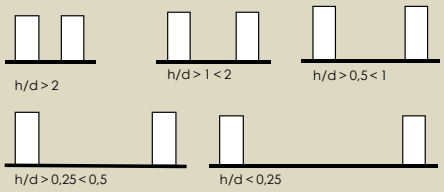
EXCELENTE	Pendiente <5% y aceras de >2,5 m ancho
BUENA	Pendiente <5% y 1 acera de >2,5 m ancho
SUFICIENTE	Pendiente <5% y aceras de >0,9 m ancho
INSUFICIENTE	Pendiente 5-8% y/o aceras <0,9 m ancho
MUY INSUFICIENTE	Pendiente >8% y/o aceras <0,9 m ancho

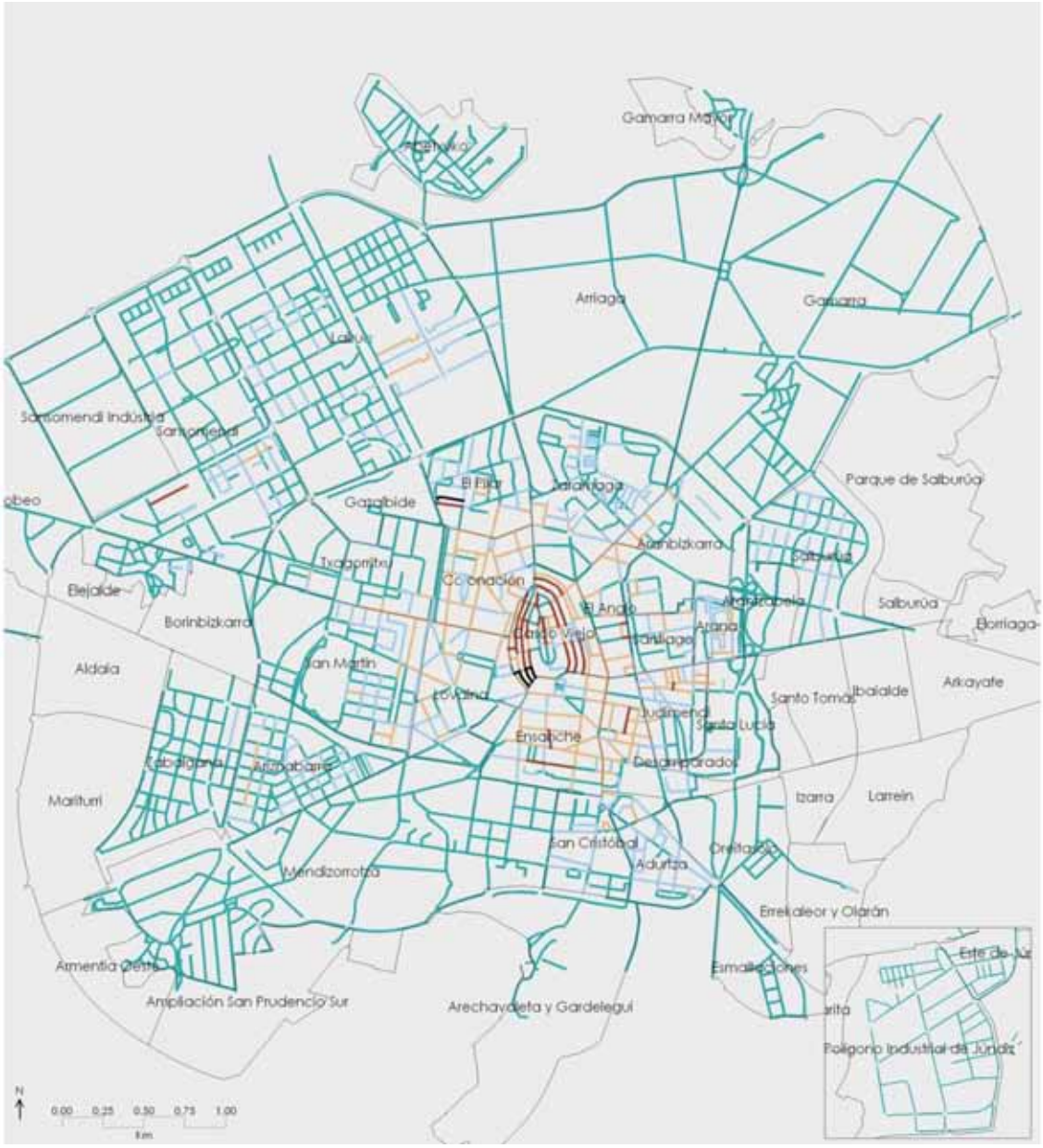
ergonómicas

VARIABLES ERGONÓMICAS:

Proporción de la calle

Relación entre la altura de las fachadas y la distancia entre éstas.





RELACIÓN H/D

EXCELENTE	< 0,5
BUENA	0,5 -1
EQUILIBRADA	1-2
INSUFICIENTE	2-3,5
MUY INSUFICIENTE	>3,5

ergonómicas

VARIABLES PSICOLÓGICAS:

Percepción del verde

Porcentaje de superficie viaria con una determinada proporción visual (volumen) ocupada por la vegetación.

Más allá de un criterio estético, la presencia de arbolado contribuye a la mejora del confort climático del espacio público, actuando como elemento atenuante de las condiciones extremas de temperatura a nivel de calle.

VOLUMEN VISUAL DE LA CALLE OCUPADO POR EL VERDE (%)

	EXCELENTE	>30%
	BUENO	20-30%
	SUFICIENTE	10-20%
	INSUFICIENTE	5-10%
	MUY INSUFICIENTE	<5%

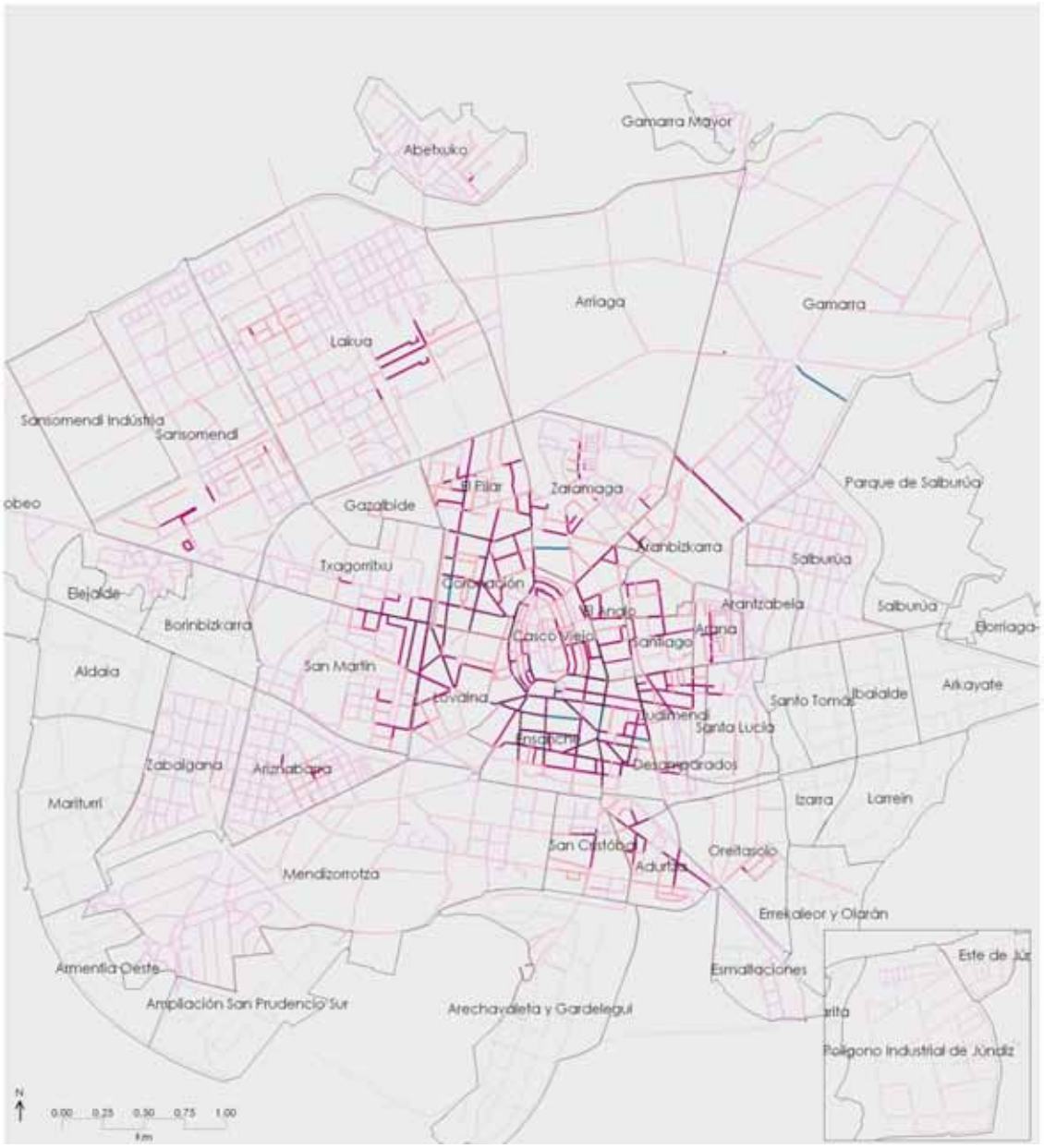
psicológicas

VARIABLES PSICOLÓGICAS:

Densidad de actividades atractivas

Porcentaje de superficie viaria según número de actividades atractivas por cada 100 metros lineales de tramo de calle (actividades/100m).

Se consideran actividades atractivas aquellas que tienen vistosos aparadores con una oferta especializada o aquellas que permiten el acceso de personas sin restricciones y el contacto directo con otras personas: tiendas de ropa, cafeterías, pastelerías, tiendas de muebles o juguetes, etc. Las actividades con menor poder de atracción son aquellas que no generan ningún interés a los peatones o que son locales prácticamente impermeables: talleres, almacenes, entidades bancarias, etc.



NÚMERO DE ACTIVIDADES/100 METROS LINEALES

EXCELENTE	>20
BUENA	10-20
SUFICIENTE	5-10
INSUFICIENTE	2-5
MUY INSUFICIENTE	<2

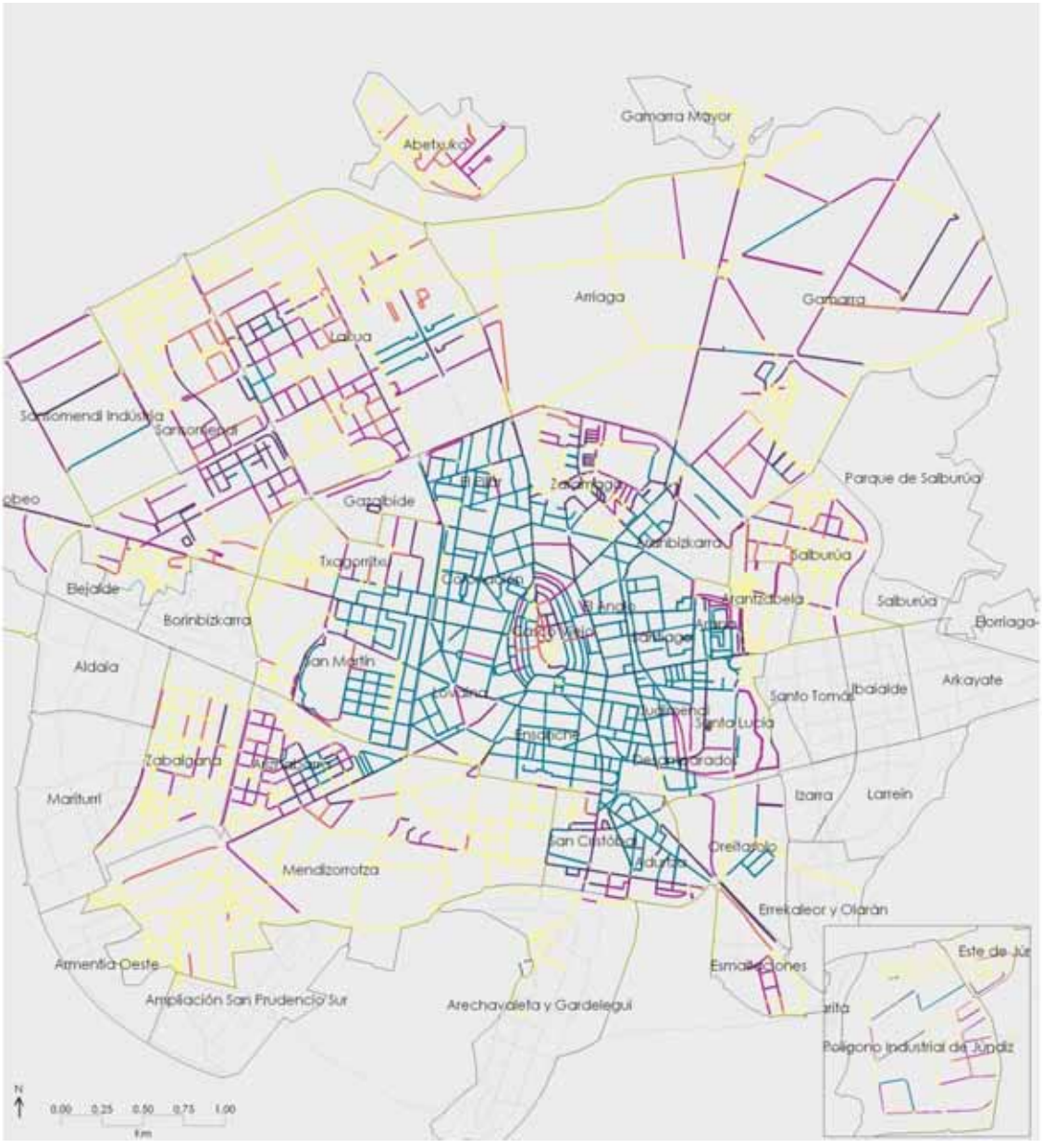
psicológicas

VARIABLES PSICOLÓGICAS:

Diversidad urbana

Porcentaje de superficie viaria según bits de información medios por tramo de calle.

El índice de diversidad para un área o tramo de calle será más elevado cuantas más personas jurídicas (actividades, equipamientos, asociaciones e instituciones) existentes y más diferenciadas sean entre ellos.



BITS DE INFORMACIÓN (MEDIA)

	EXCELENTE	>6
	BUENA	5-6
	SUFICIENTE	4-5
	INSUFICIENTE	3-4
	MUY INSUFICIENTE	<3

psicológicas

VARIABLES FISIOLÓGICAS:

Confort térmico

Porcentaje de horas entre las 8hrs y las 22hrs en las cuales una calle ofrece las condiciones adecuadas de confort térmico para una persona que va a pie. El confort térmico tiene en consideración cuatro aspectos importantes: el clima, la morfología de la calle, los materiales en pavimentos y fachadas, la presencia de vegetación y la actividad metabólica del individuo. La unidad del indicador se expresa en % de horas de confort térmico en relación a las 15 horas útiles al día.

% HORAS DE CONFORT (VERANO)

EXCELENTE	>80% (>12 horas al día)
BUENO	66-80% (9 a 12 horas al día)
SUFICIENTE	50-66% (7,5 a 9 horas al día)
INSUFICIENTE	35-50%% (5 a 7,5 horas al día)
MUY INSUFICIENTE	<35% (<5 horas al día)

fisiológicos

VARIABLES FISIOLÓGICAS:

Confort acústico

Niveles de molestia por causa del ruido diurno.

De forma previa es necesario realizar una simulación de ruido (mediante el software CadnaA) para el área de estudio. El mapa de isófonas obtenido corresponde a una red de puntos de evaluación a 4m sobre el suelo, conforme está definido en el anexo I del RD 1513/2005. Las fuentes de ruido consideradas son el tráfico urbano (la intensidad del cual se ha obtenido a partir de la simulación de tráfico).

El número de ciudadanos afectados por cada nivel acústico se ha obtenido mediante un análisis del caso más desfavorable: se ha considerado que un edificio está expuesto al nivel de ruido más alto al cual está expuesto cualquier punto de sus fachadas.

NIVEL SONORO dB(A)

SILENCIOSO	<50 dB(A)
TRANQUILO	50-55 dB(A)
ADMISIBLE	55-65 dB(A)
MOLESTO	65-75 dB(A)
MUY MOLESTO	>75 dB(A)

Fisiológicos

VARIABLES FISIOLÓGICAS:

Calidad del aire

El índice de calidad del aire es un valor cualitativo que se asigna a un tramo según la idoneidad del aire para ser respirado, y por tanto la escala de calidad se ha definido en función del impacto en la salud humana que puede producir la exposición a diferentes niveles de contaminación. Los contaminantes tomados en consideración son las partículas en suspensión de diámetro menor a 10 micras (PM_{10}) y el dióxido de nitrógeno (NO_2). Para la clasificación cualitativa de los tramos se ha tomado el peor de los dos casos.

Para definir el indicador se han tenido en cuenta los valores límites indicados por la legislación española, definidos en los Anexos II y III del Real Decreto 1073/2002.

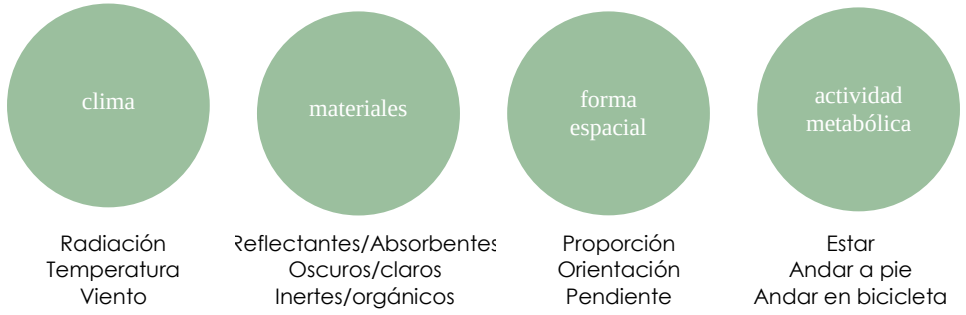
CALIDAD DEL AIRE SEGÚN NIVEL DE INMISION NO_2 µg/m3

EXCELENTE	<20 µg/m3
BUENA	20-30 µg/m3
ADMISIBLE	30-40 µg/m3
DEFICIENTE	40-50 µg/m3
MUY DEFICIENTE	>50 µg/m3

A3 INDICADORES: METODOLOGÍA COMPLEMENTARIA
Confort térmico

La conformación de la ciudad tiene repercusiones térmicas tanto en el interior de las edificaciones como en el espacio público. El comportamiento térmico de nuestros emplazamientos está definido por el balance de energía. Este balance es resultado de la transferencia de calor por conducción y convección entre los elementos que componen el contexto urbano: pavimentos, fachadas, vegetación y cuerpos de agua principalmente. Las personas también intervienen en este balance y mantienen un continuo intercambio de calor con el ambiente. Es por ello que una persona podrá mantenerse en un sitio con unas determinadas condiciones de confort dependiendo del tipo de superficies que le rodeen y las condiciones espaciales en las que se encuentre.

La metodología empleada en el análisis de confort térmico en espacios urbanos tiene por objetivo reconocer principalmente el potencial de confort de un espacio a partir de las condiciones climáticas, las características formales y los materiales en especial por la presencia de vegetación. Esto se debe a que para planificar un espacio público térmicamente confortable, es necesario integrar el diseño de las secciones de calle con el tipo de materiales en pavimentos y el volumen verde necesario.



Modelo de confort

El modelo de confort que se emplea responde a un balance de energía que tiene en cuenta las ganancias y pérdidas de calor de una persona en espacios exteriores. El método de cálculo se basa en el modelo de Fanger el cual se calcula de la siguiente manera:

Q= (M+Rabs-Remit –C-E)

Calor Metabólico liberado (actividad metabólica)	M
Calor sensible perdido o ganado por convección	C
Calor perdido por evaporación	E
Radiación solar absorbida	Rabs
Radiación terrestre emitida (onda larga)	Remit

M. Calor Metabólico liberado (W/m²)
Calor producido por el cuerpo debido a la realización de un trabajo. Así, si el individuo realiza un trabajo más intenso será mayor el calor metabólico y serán mayores los esfuerzos del cuerpo por eliminar el calor en exceso acumulado. En este sentido las actividades para el espacio público las hemos clasificado en actividades ligeras, de paseo o intensas como es la realización de algún deporte al aire libre. La expresión que determina la cantidad de calor generado en W/m² es la siguiente:

M = (1-f)*Met
f= trabajo por respiración
f=(0.15-(0.0173*Pa)-(0.0014*Ta))
Met = Actividad metabólica

C. Calor por Convección (W/m²)
Esta dado por la cantidad de energía perdida o ganada por efectos del viento. La ecuación de análisis toma en cuenta la diferencial de temperaturas corporal y la de ambiente y la resistencia de la vestimenta (rco) dada por la permeabilidad del viento incidente considerado a una altura de 1.5m sobre el suelo.

C= (1200*(Tc-Ta)/rco)
Tc= Temperatura corporal
Ta = temperatura ambiente
rco= resistencia vestimenta

E. Calor por Evaporación (W/m²)
El calor liberado por evaporación corresponde al calor latente producido por la transpiración del organismo. El cálculo toma en cuenta la diferencia de la humedad específica entre el aire ambiente y la temperatura superficial de la persona contrarrestado por la resistencia de vestimenta

E= (ë*(qs-qa)/rco)
ë=(5.24 * 105)
qs= Nivel de saturación de vapor de agua a la temperatura superficial de la piel
qa= Nievl de saturación de vapor de agua a la temperatura ambiente

Rabs. Radiación solar absorbida = Qincidente*(1-a) (W/m²)
La cantidad de radiación absorbida por una persona corresponde a la suma de la radiación incidente de onda corta (solar) que absorbe dependiendo del albedo de la misma. Se considera un factor de 0.37 al albedo de una persona vestida de color medio.

Remit. Radiación terrestre absorbida y emitida = (δ*ε* Tc4) (W/m²)
Corresponde a la cantidad de radiación de onda larga que recibe de la emisión de las superficies alrededor, radiación difusa y terrestre sumado a la emitida por la persona como un cuerpo negro, cuya absortividad es de 1. Los valores de absorción de radiación de onda corta y larga son extraídos del programa de simulación de radiación RadTherm.

Interpretación y Valoración del Balance

La suma de cada una de las variables que conforman el balance de energía de una persona en el espacio exterior está valorado de la siguiente manera, se considera un estado de confort cuando el balance oscila entre los 50 y –50 W/m². Esto quiere decir que el cuerpo mantiene un equilibrio entre las ganancias y pérdidas de energía por el entorno inmediato. En el momento que se rebasan los 50W/m² hasta 150W/m² el cuerpo comienza a generar más calor que el que puede disipar, con lo cual se tendrá la sensación de mayor frescor, el máximo disconfort aparece cuando el balance rebasa los 150W/m², lo cual significará que el organismo no alcanza a perder ya sea por convección o por sudoración, la energía acumulada ya sea por la actividad metabólica que se realiza y la cantidad de radiación que recibe.

Para los casos en los que las pérdidas son mayores a las ganancias, estaremos ante la situación de demanda de calor, con lo cual entre los –50W/m² y los –150 W/m² se requerirá aumentar la actividad metabólica o bien una mayor entrada de radiación solar. En el caso de sobrepasar los –150W/m², el cuerpo humano manifiesta un alto disconfort por la sensación de intenso frío.

Parámetros Resultados Balance de Confort	
Mucho calor	>150W/m²
Preferible más fresco	50 – 150W/m²
Confort	-50 – 50 W/m²
Preferible más cálido	-50 a -150W/m²
Mucho frío	<150W/m²

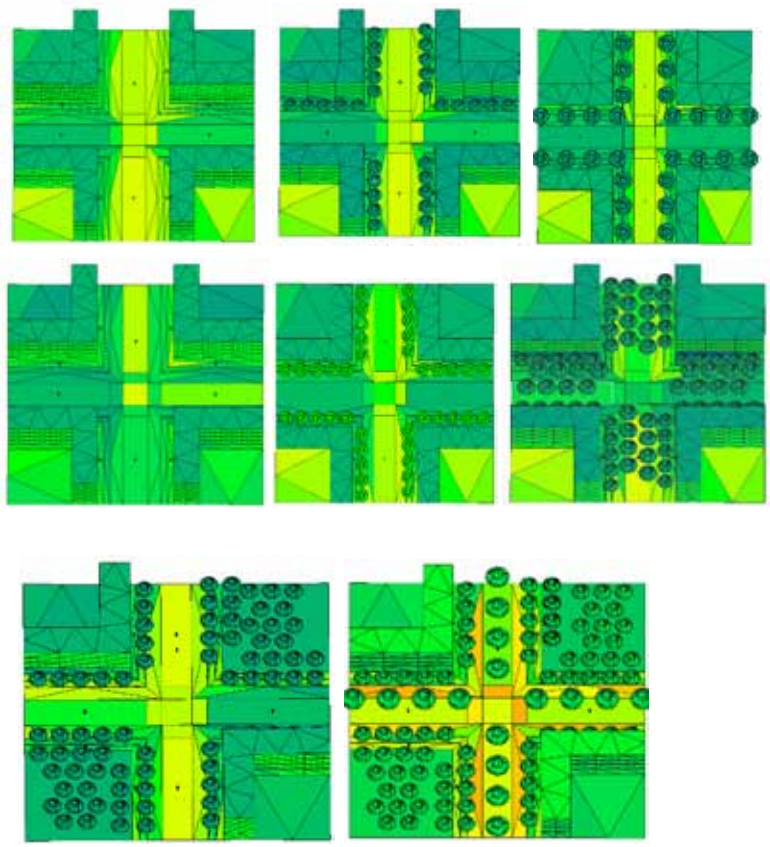
Hay que considerar que la valoración de confort dependerá del origen de la persona, no es lo mismo la interpretación de un nórdico a la de una persona de clima tropical, en este caso consideramos para esta latitud una valoración para personas de clima templado marcando la diferencia entre los meses de verano y de invierno.

Potencial de horas de confort

Uno de los condicionantes del grado de habitabilidad del espacio público es el nivel de confort térmico en el transcurso del día. El potencial de horas de confort indica el número de horas en las que el balance de energía de una persona se encuentra entre -50 W/m^2 y 50 W/m^2 entre las 8hrs y las 22hrs - considerado como el transcurso del día con mayor ocupación del espacio público[1].

Para obtener el balance de confort por cada hora del día, se ha utilizado un programa de simulación de transferencia de calor a través de elementos finitos (Radtherm). Dicho programa calcula de forma dinámica el intercambio de energía entre los diferentes materiales que conforman un espacio, por lo tanto de éste obtenemos la cantidad de radiación absorbida (onda larga y onda corta) por una persona teniendo en cuenta la vestimenta y las características de los materiales, la obstrucción de la radiación solar directa y la emisión de calor durante la noche de los mismos materiales.

Los modelos de simulación se caracterizan según las proporciones de sección de calle (h/d), el tipo de cañón (abierto y/o cerrado) y su orientación. Las variables que se han utilizado para diferenciar los escenarios de análisis son la presencia de vegetación a partir del volumen verde por tramo y el material superficial de las calzadas. En las siguientes gráficas se muestran los resultados obtenidos en verano para las secciones de calle con orientación Este- Oeste y Norte-Sur. Se trata de un cañón cerrado con una proporción h/d menor de 0,25 por lo que significa que tiene una alta ganancia de radiación solar durante el día, especialmente la orientación EW. Los resultados muestran el incremento del porcentaje de horas de confort al aumentar el volumen verde de la sección. Se puede apreciar que tanto en aceras como el centro de la calle mejoran las condiciones gracias a la proyección de sombras y el cambio de pavimento en la calzada.



Ejemplos de simulación de tipologías de calles. Radtherm

[1] "Potencial de habitabilidad térmica en espacios urbanos" Cynthia Echave, Tesis Doctoral Universidad Politécnica de Cataluña. 2007.

El confort acústico incide en la habitabilidad y calidad de vida de las personas. Este indicador es de suma importancia debido a su directa relación con la salud, es por ello, que es necesario un estudio detallado de la contaminación acústica en un ámbito urbano. Para dicha simulación se requiere de un modelo matemático de predicción de ruido. Este modelo permite analizar la dispersión del ruido a través de los cañones que forman las calles de una ciudad, así como la exposición de la población a los diferentes niveles acústicos. Existen diferentes modelos de predicción de ruido, en este estudio se ha utilizado el modelo Cadna A de DataKustik.

Debido a que en las ciudades la fuente principal de contaminación acústica proviene del transporte vehicular, en este anexo se analiza detalladamente esta fuente emisora, así como la propagación del ruido por las calles de un sistema urbano.

Normativa de referencia

El principal condicionante a la hora de evaluar la contaminación acústica es que este indicador está legislado a través de Directivas europeas, leyes y reales decretos estatales, así como ordenanza municipales. A continuación se menciona la legislación vigente relacionada con el ruido.

- DIRECTIVA 2002/49/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 25 de junio de 2002 sobre la evaluación y la gestión del ruido ambiental.
- LEY 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrollo la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1367/2007, de 18 de octubre, por el que se desarrollo la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Norma Internacional ISO 1996-2:1987
- Norma Internacional ISO 1996-1: 2003
- Ordenanzas municipales

La evaluación del ruido

El sonido se puede definir como una forma de transmisión de energía. Esta energía se transmite con el movimiento vibratorio de las moléculas del aire, creando pequeñas variaciones de presión (presión acústica) sobre la presión atmosférica capaz de provocar una sensación auditiva. El sonido se convierte en ruido cuando esta sensación se torna desagradable al oído.

Se define ruido ambiental como el sonido exterior no deseado o nocivo generado por las actividades humanas, incluido el ruido emitido por los medios de transporte (tráfico rodado, ferroviario y aéreo) y por los emplazamientos de actividades industriales.

El sonido, se mide en Pascales (Pa), pero este método de medir la presión sonora comporta una serie de problemas: En primer lugar el intervalo de presiones sonoras recibidas por el oído humano es muy amplia (20 µPa es el umbral auditivo y 200 Pa es el umbral de dolor). Por otro lado la respuesta del oído humano a los estímulos que recibe es próxima a una función logarítmica. Es por estos dos motivos que se opta por una escala logarítmica para representar la presión sonora. Además para condicionar la positividad de los resultados se introduce una cantidad de referencia (20 µPa: el umbral auditivo) por la que siempre se tendrá que dividir la presión antes de calcular el logaritmo. Con todo ello la unidad de medida es el decibelio (dB) y en términos de presión se calculan de la siguiente manera:

$$N^o\ decibelios = 20 \cdot \log \frac{p}{p_{ref}}$$

Siendo:
P: la presión de interés
P_{ref}: Presión de referencia (20 µPa)

Esta expresión se denomina nivel de presión sonora (Lp o SPL). Se define como nivel para indicar que es una cierta cantidad por encima de un valor referencia (umbral de audición). El uso del dB reduce la escala a valores entre los 0 dB (umbral de audición) y los 135 dB (umbral doloroso) y además, aproximadamente una unidad (1 dB) es el mínimo cambio capaz de discernir el oído humano, considerándose 5 dB la percepción evidente de cambio.

Dado que normalmente el nivel de ruido es variable con el tiempo, se ha definido un índice que tiene en consideración las variaciones de ruido. Este índice se denomina nivel equivalente (L_{eq}) y matemáticamente se expresa como:

$$L_{eq} = 10 \cdot \log \frac{1}{T} \int_0^T \left(\frac{P(t)}{P_{ref}} \right) dt$$

Donde:
T: tiempo total de la medida
P(t) : presión sonora instantánea
P_0: Presión sonora de referencia (20 µPa)

Referente al tiempo de medida, este puede variar, es por ello que derivado de este índice surgen otros como son:

El nivel día-tarde-noche (Lden): Tal y como indica la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre la evaluación y gestión del ruido ambiental el nivel dia-tarde-noche en decibelios (dB) se determina aplicando la siguiente fórmula:

$$L_{den} = 10 \log \frac{1}{24} \left(12 * 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4 * 10^{\frac{L_{evening+5}}{10}} + 8 * 10^{\frac{L_{night}+10}{10}} \right)$$

Donde L_{day}, $L_{evening}$, L_{night}, son niveles medios definidos en la ISO 1996-2: 1987. Al día le corresponden 12 horas a la tarde 4 y a la noche 8 por defecto se aplican respectivamente los valores 7:00-19:00, 19:00-23:00 y 23:00-7:00 (hora local), el año es un año medio a efectos de meteorología.

Indicador de ruido en período nocturno: Ln: Definido en la ISO 1996-2: 1987, se estima a lo largo de todos los periodos nocturnos de un año, donde: la noche corresponde a 8 horas, el año es un año medio meteorológicamente hablando.

Zonificación acústica y valores objetivo

Tal y como se define en la Ley 37/2003 del Ruido y el Real Decreto 1367/2007 una área acústica es el ámbito territorial, delimitado por la administración competente, que presenta el mismo objetivo de calidad acústica. Se pueden definir 5 tipologías diferentes de áreas acústicas:

Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial (tipo a): Se incluirán tanto los sectores del territorio que se destinan de forma prioritaria a este tipo de uso, espacios edificados y zonas privadas ajardinadas, como las que son complemento de su habitabilidad tales como

parques urbanos, jardines, zonas verdes destinadas a estancia, áreas para la práctica de deportes individuales, etc.

Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial (tipo b): Se incluirán tanto los sectores del territorio destinados o susceptibles de ser utilizados para usos relacionados con las actividades industrial y portuaria, incluyendo los procesos de producción, los parques de acopio de materiales, los almacenes y las actividades de tipo logístico, estén o no afectas a una explotación en concreto, los espacios auxiliares, etc.

Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos (tipo c): Se incluirán los espacios destinados a recintos feriales con atracciones temporales o permanentes, lugares de reunión al aire libre, salsa de conciertos...

Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario (diferente al c) (tipo d): Se incluirán los espacios destinados preferentemente a actividades comerciales y de oficina, tanto públicas como privadas, espacios destinados a la hostelería, alojamiento, restauración y otros, parque tecnológicos con exclusión de las actividades masivamente productivas, incluyendo las áreas de estacionamiento de automóviles que les son propias, etc...

Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural (tipo e): Se incluirán las zonas del territorio destinadas a usos sanitarios, docente y cultural que requieren, en el exterior, una especial protección contra la contaminación acústica, tales como las zonas residenciales de reposo o geriatría, las grandes zonas hospitalarias con pacientes ingresados, las zonas docentes tales como "campus" universitarios, zonas de estudio y biblioteca, centros de investigación, museos al aire libre, zona museísticas y de manifestación cultural, etc....

La asignación de áreas acústicas depende del uso predominante actual o previsto para el mismo en el planeamiento urbanístico, cuando en una zona coexisten varios usos que sean urbanísticamente compatibles, el criterio a seguir será el porcentaje de superficie construida destinada a cada uso de suelo. En caso de duda ha de prevalecer el principio de protección a los receptores más sensibles

Cada uno de los sectores definidos tiene un objetivo de calidad acústica, es decir, un conjunto de requisitos que, en relación con la contaminación acústica, deben cumplirse en un momento dado en un espacio determinado. Los objetivos de calidad acústica para el ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes son los siguientes:

TIPOS DE ÁREAS ACÚSTICAS		Índices de ruido		
		Lday	Levening	Lnight
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario (diferente al c)	70	70	65
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural	60	60	50

Objetivos de calidad acústica para el ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes.

Es necesario tener en consideración que la Organización Mundial de la Salud (OMS) propone unos valores más restrictivos que las diferentes normativas a partir de las posibles afectaciones a la salud pública.

Con todo lo anteriormente mencionado la evaluación del ruido se realiza a partir de mapas de ruido. Tal y como reza la Ley 37/2003 del Ruido, los mapas de ruido han de tener como objetivo permitir la evaluación global de la exposición a la contaminación acústica de una determinada zona, permitir la realización de predicciones globales para dicha zona y posibilitar la adopción fundada de planes de acción en materia de contaminación acústica y, en general, de las medidas correctoras que sean adecuadas.

Según la norma internacional ISO 1996-2: 1987 se recomienda que los resultados se representen en isófonas de 5 dB. Los colores de relleno de las isófonas son los siguientes:

NIVEL ACÚSTICO (DB)	COLOR
< 35	Verde claro
35 -40	Verde
40 - 45	Verde oscuro
45 - 50	Amarillo
50 - 55	Ocre
55 - 60	Naranja
60 - 65	Bermellón
65 - 70	Rojo
70 - 75	Lila
75 - 80	Azul
80 - 85	Azul oscuro

En algunos casos, los niveles acústicos se pueden representar mediante isófonas de 10 dB. Los colores de relleno de las isófonas son los siguientes:

NIVEL ACÚSTICO (DB)	COLOR
< 45	Verde
45 - 55	Amarillo
55 - 65	Naranja
65 - 75	Rojo
75 - 85	Azul

El tráfico rodado como principal fuente emisora de ruido en los sistemas urbanos.

Hasta el momento se han definido los niveles de contaminación acústica (inmisión), pero el estos niveles no siempre describen bien la emisión de una determinada fuente, ya que el ruido variara en función de las condiciones de cada tejido. Es impensable obtener valores similares en tejidos urbanos de características opuestas, como podría ser un núcleo tradicional compacto y un tejido urbano-residencial de viviendas unifamiliares. Las distancias a la principal fuente emisora de ruido, las características morfológicas de la calle (anchura de vía y altura de edificios) así como la meteorología son factores que afectan a la dispersión del ruido a través del entramado urbano.

Una fuente emisora de ruido se caracteriza por su nivel de potencia sonora (Lw o PWL) que se define:

$$PWL = 10 \cdot \log \frac{W}{W_{ref}}$$

Donde:
W: potencia de la fuente
W_{ref}: potencia de referencia (10^{-12}watts)

La principal fuente de emisión de ruido en las ciudades es el tráfico rodado. La dimensión dinámica de este dificulta en gran medida la caracterización de los efectos que tiene sobre la población. El tráfico, por sus características intrínsecas, se debe considerar una fuente lineal de emisión sonora. Por ello para analizar la totalidad del ruido debido a las calles y carreteras, se han de considerar cada uno de los tramos de las calles por separado.

La caracterización de cada tramo viene dada por la siguiente información:

- **Anchura:** Se define como la distancia entre los extremos exteriores de la carretera (arcén-arcén). La fuente emisora se dispone a 1.75 metros de cada arcén.

- **Emisión en dB(A):** Se calcula a partir de la norma NMPB'96, contemplada en la norma francesa XPS-31-133. Así pues la emisión es un nivel sonoro descrito en términos de dB(A) función de la velocidad media de circulación del tramo, el tipo de vehículo (pesado o ligero), el flujo de tráfico (continuo o en pulsos), el perfil longitudinal es decir la pendiente del tramo y el tipo de pavimento (Guide de Bruit 1980).

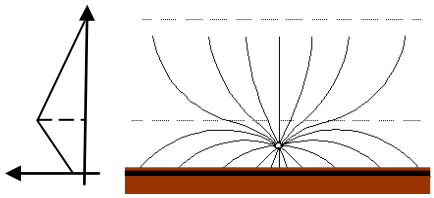
- **Densidad de tráfico:** para calcular la emisión es conveniente introducir datos horarios de aforo así como el valor medio de vehículos pesados.

Con el objetivo de que los niveles obtenidos correspondan a los niveles de sonoridad percibidos se utilizan las ponderaciones. Tradicionalmente se utiliza la red de ponderación A, la cual atenúa las bajas frecuencias, es por ello que en la mayoría de ocasiones la unidad del nivel sonoro se define como decibelios ponderados A, dB(A).

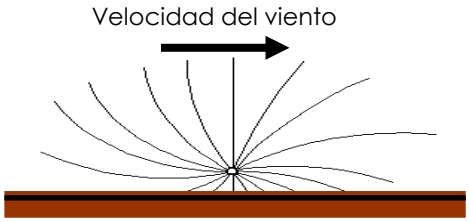
La afectación de las condiciones de contorno sobre la dispersión del sonido

Tal y como se ha comentado anteriormente la propagación del sonido se ve alterada por las condiciones de contorno como son:

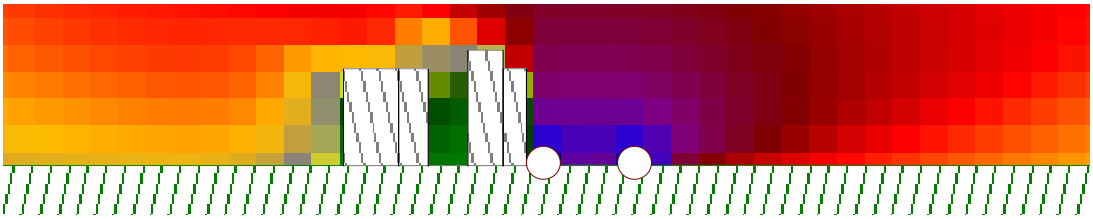
- **La temperatura:** la no-homogeneidad del medio (la atmósfera) forma zonas donde la onda se propaga con diferentes velocidades.



- **La velocidad del viento:** modifica la dirección de propagación de las ondas.



- **La presencia de obstáculos:** donde la onda se difracta, se refleja y se absorbe.



- **La absorción atmosférica:** Existe atenuación debido a la fricción de las partículas del aire.

- **La topografía:** La topografía influye en la reflexión del las ondas sonoras en el terreno. También las características de este, si un terreno es duro o blando, tiene influencia en la reflexión.

El indicador de confort acústico

El indicador de contaminación acústica puede estar referido a:

- Porcentaje de superficie del territorio donde se superan los niveles de ruido establecidos.

- Porcentaje de personas expuestas a niveles de ruido superiores a lo establecido.

Mapas de conflictos y población afectada.

Un conflicto acústico ocurre cuando en una determinada zona se superan los niveles objetivo, establecidos por la normativa. De la misma forma que se representa el nivel sonoro (mapa acústico), es posible representar con otra escala el nivel de exceso de ruido de inmisión con respecto a los niveles objetivo que marca la normativa (mapa de conflictos).

Para determinar la población afectada es necesario disponer de la información del padrón, es decir la población residente en cada edifico. Generalmente la información del padrón viene dispuesta en forma de un punto el cual se ha de asociar a la parcela.

Metodología de cálculo

Para el cálculo de los indicadores se necesita la siguiente información de base:

- Edificación: con datos de altura y número de habitantes
- Usos de suelo: con su caracterización además de los valores objetivo correspondientes
- Viario: Anchura de las carreteras, superficie de Carreteras, límite de velocidad:
- Simulación de tráfico: Intensidad media diaria o datos horarios de aforo, porcentaje de vehículos pesados en cada tramo
- Meteorología: dirección e intensidad de viento dominante
- Topografía: a partir de cuervas de nivel

Para ello es necesario disponer de las siguientes entidades cartográficas:

Edificación (área)
Tramos de calle (línea)
Usos de suelo (área)

Una vez se dispone de las entidades cartográficas necesarias, estas se han de importar des del modelo de predicción de dispersión acústica, el cual después de realizar la simulación aportará los resultados en forma de mapa de isófonas, para los indicadores así como los conflictos según el uso de suelo. También aportará el porcentaje de población expuesta a los diferentes niveles de ruido.

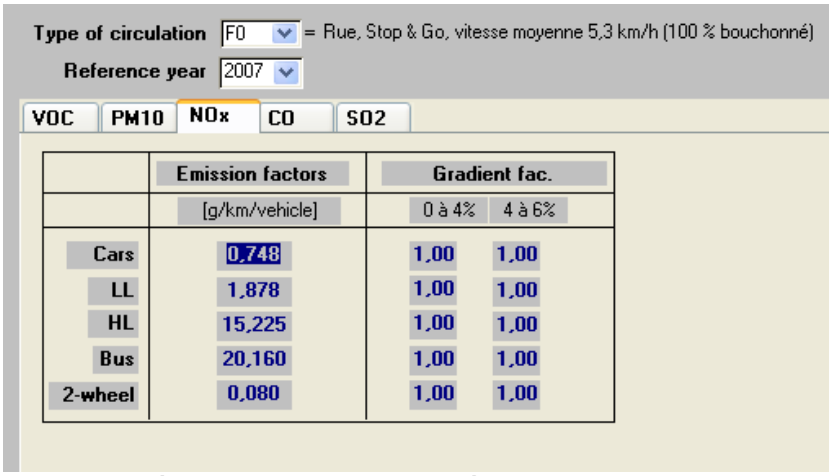
El análisis de la calidad del aire se clasifica en dos partes. La primera es aquélla que relaciona al modelo de movilidad y las emisiones que se derivan del flujo vehicular producido. La segunda se refiere a la incidencia sobre el grado de habitabilidad a partir del nivel de inmisión de los gases contaminantes estudiados. Los diferentes cálculos y su implementación en un entorno GIS proporcionan una visión global y concreta de la ciudad. A partir de los resultados se pueden tomar medidas oportunas para la redistribución del tráfico en caso de que alguna calle en concreto se vea especialmente afectada. Este anexo tiene como objetivo exponer la metodología empleada en el análisis tanto de las emisiones como de inmisiones en la ciudad.

Para la estimación tanto de las emisiones como de las inmisiones se ha utilizado el software Street 5.2. El modelo de calidad del aire Street, es un método de evaluación simple pero a la vez eficaz, útil para determinar la polución provocada por el tráfico vehicular. Tiene su origen en el programa de investigación de la antigua República Federal Alemana y ha sido validado en ciudades tales como Düsseldorf, de Neuss. Para el estudio de la ciudad se ha utilizado la versión francesa del modelo desarrollada por KTT Umwelttechnick und Software Dr. Kunz GMBH en colaboración con Targetting. Esta adaptación tiene en consideración el parque francés automovilístico (prácticamente idéntico al español) y los factores de emisión específicos. Las emisiones se estimana a partir del modelo COPERT III (COmputer Programme to calculate Emissions from Road Transport) y su dispersión microescalar por la superficie del territorio (nivel de inmisión) se estima con el modelo de transporte euleriano 3D con el MISKAM (Mikroskaliges Klima - und Ausbreitungsmodell).

Cálculo de emisiones

El **flujo vehicular** es la principal fuente de emisión en los sistemas urbanos, en este estudio, debido a que solo se puede inferir en esta fuente, es la única que se ha tenido en específica consideración, los contaminantes derivados de otras fuentes quedan incluidos dentro de la contaminación de fondo de la ciudad. Las emisiones provenientes del flujo vehicular dependen de multitud de factores complicando así su estimación. Se puede considerar que no hay dos vehículos en circulación que emitan la misma cantidad de gases contaminantes. Los factores de los que dependen estas emisiones son: (1) factores propios del vehículo como la tipología de vehículo, la antigüedad de éste, el peso, el combustible que usa o la velocidad a la que circula, (2) factores externos como la pendiente del tramo, el tipo de pavimento de la vía por donde circula o la temperatura ambiente y (3) factores personales tales como la forma de conducir o la longitud de los recorridos. Todos estos factores hacen casi imposible un cálculo determinado de las emisiones producidas por el tráfico de vehículos y se ha optado por una estimación a partir del máximo número de factores posibles. Estos factores son:

- **Intensidad Media Diaria (IMD) y características del parque vehicular:** Expresa el número de vehículos diarios que pasan por la sección. Este dato se obtiene a partir de la macro simulación del tráfico de la ciudad. Otro dato importante es la velocidad de circulación de los vehículos por la vía así como el porcentaje de tiempo en que la vía está congestionada. Toda esta información determina el factor de emisión de cada contaminante que se aplicará a un determinado tramo. En la imagen siguiente se puede apreciar los factores de emisión de óxido de nitrógeno para los diferentes tipos de vehículos en un tramo cuyo tipo de circulación es *Stop and Go* con velocidad media aproximada de 5,3 Km./h.



Ejemplo de factores de emisión de NO_x para diferentes vehículos. Fuente: Modelo de calidad del aire Street 5.2

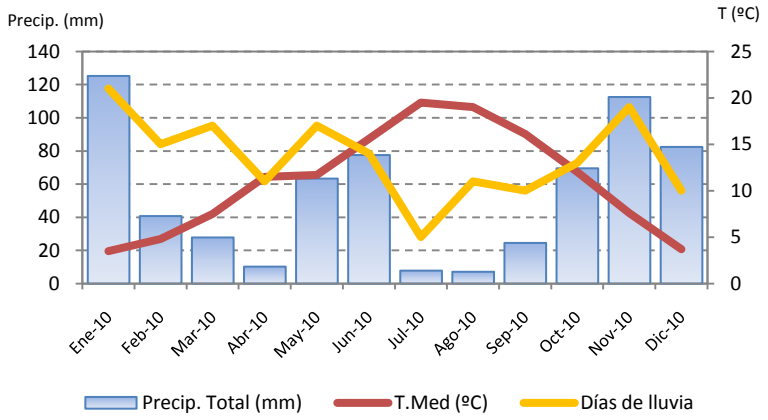
-Tipología de circulación: Define la manera de circular de los vehículos por el tramo, depende del tipo de vía por donde circulen, la intensidad de tráfico y la velocidad media. Se han escogido una velocidad media tipo de 28 km/h.

Cálculo de inmisiones

La estimación de los niveles de inmisión es el resultado de la modelización de la dispersión de los gases emitidos en los tramos debido al efecto del viento por las calles, así en este apartado es necesario el conocimiento de la **meteorología** dominante en la ciudad de Vitoria-Gasteiz y de las **características morfológicas de las calles.**

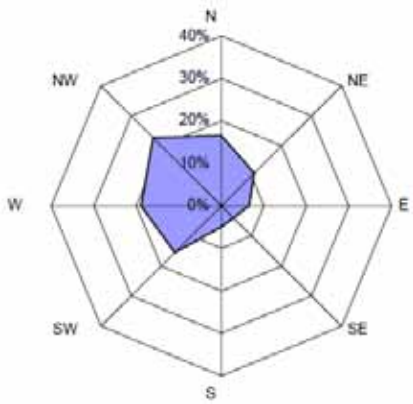
La **meteorología** es un factor básico para conocer la dispersión de los contaminantes emitidos por el tráfico vehicular. El modelo utilizado requiere de datos anuales tanto de **intensidad** como de **dirección del viento**, así como los días de precipitación. Estos datos se han obtenido de la estación perteneciente a la red de estaciones de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) que está situada en el aeropuerto de la ciudad, en un análisis llevado a cabo durante el año meteorológico 2010 (Enero 10-Diciembre 10).

En lo referente a las variables meteorológicas se puede apreciar que la temperatura media máxima se registra durante los meses de julio y agosto (26,7 y 26,6 °C), mientras que el mes de diciembre es el más frío (-0,6°C). En lo referente a la precipitación Enero se puede considerar el mes más lluvioso, la precipitación fue de 125,2 litros.



Evolución de la Temperatura, precipitación y días de lluvia en Vitoria-Gasteiz.
Fuente: Elaboración propia.

En lo referente a la intensidad y dirección del viento se han escogido datos de la Agencia Meteorológica Vasca (Euskalmet). La dirección dominante del viento es NW.



Rosa de los vientos 2009 de la ciudad de Vitoria-Gasteiz.
Fuente: Euskalmet.

Rosa de los vientos / Haize arrosa **Por intensidades / Abiaduraren arabera**

Otra información necesaria para estimar los niveles de inmisión es la contaminación de fondo de la ciudad. La Red automática de vigilancia y control de la contaminación del Gobierno Vasco, permiten al Ayuntamiento conocer el estado del aire que respiramos y, además, informar a la ciudadanía. Esta Red está formada por varias estaciones localizadas en distintos puntos de la ciudad.

NOMBRE	UBICACIÓN	CONTAMINANTES
Los Herrán	Judizmendi Parkea	NO_2 , CO
Farmacia	Paseo Universidad, 7 – Fac. Farmacia	NO_2 , O_3 , PM_{10}, SO_2
Betoño	Portal de Vergara, 10	NO_2 , PM_{10}, SO_2
Tres de Marzo	Pl. Tres de Marzo	NO_2 , O_3 , PM_{10}, SO_2, CO
Avenida Gasteiz	Avda. Gasteiz, 97	NO_2 , O_3 , PM_{10}, SO_2, CO

Ubicación de las estaciones de medida de la contaminación atmosférica de la ciudad de Vitoria-Gasteiz.
Fuente: Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz

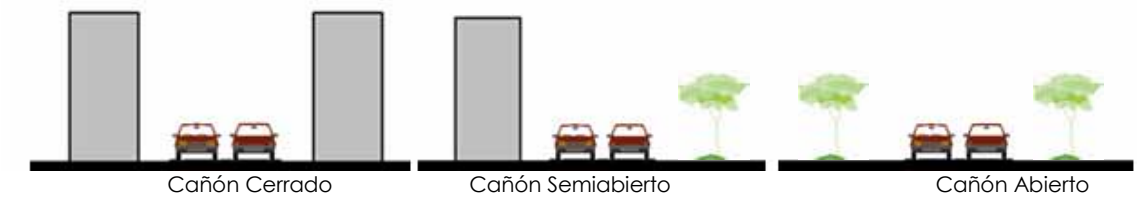
A partir de estos datos se ha estimado que el nivel de concentración de fondo de NO_2 para la ciudad de es de 23 µg/m^3 y en el caso de las partículas de 19 µg/m^3.

Imagen de la ubicación de alguna de las estaciones de medida de la contaminación atmosférica de la ciudad de Vitoria-Gasteiz. Fuente: Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz

Por otro lado la **morfología de las secciones viarias** es un parámetro fundamental a la hora de la estimación de los niveles de inmisión, en el caso de de Vitoria-Gasteiz, se han definido 4 características principales:

- **Existencia de edificios:** Los tramos viarios con edificios a ambos lados se denominan *Cañón cerrado*, los tramos viarios con edificios a un único lado se expresan como *Cañón Semiabierto* y los tramos viarios sin edificios a los lados que interfieran en la dispersión de los contaminantes se denominan *Cañón Abierto*. Un tramo viario con las características de un cañón no permite la dispersión lateral de los contaminantes

y si su dispersión por el inicio y el final del mismo, en cambio un tramo abierto sí que puede dispersar la contaminación perpendicularmente.



- **Relación h/d:** Si se introduce una tercera dimensión, la altura, se pueden definir valores diferentes para el cociente entre la altura de los edificios y el ancho de la calle, en este caso, para la ciudad se han definido 5 intervalos para los valores de este cociente: 0-0.25: 0.25-0.5; 0.5-1; 1-2; >2. Cuanto mayor es el cociente más angosta es la calle, esto supone una mayor dificultad en la dispersión de los gases contaminantes.

- **Orientación:** Todas las calles anteriores se subordinan a una orientación geográfica. Se definen 4 ejes básicos orientados, Norte-Sur (NS), Este-Oeste (EW), Noroeste-Sureste (NWSE) y Suroeste-Noreste (SWNE). La orientación de una calle es importante debido a su estrecha relación con la dirección del viento dominante, esto es, en una calle orientada en la misma dirección que el viento los gases contaminantes se dispersan con mayor facilidad.

El global de la información anteriormente detallada se integra en el modelo de calidad del aire Street 5.2 y se modelizan tanto las emisiones como las inmisiones de cada tramo estudiado. A partir de los niveles de inmisión se calculan los indicadores de calidad del aire, incluidos dentro de los indicadores de habitabilidad, referentes a los contaminantes: dióxido de nitrógeno (NO_2) y partículas de diámetro inferior a 10 (PM_{10}).

Índice de funcionalidad de los parques urbanos

1 Parque de Ariznavarra-15

Un 21% de la superficie del parque es arbolada. El valor de diversidad de arbolado es de 3,71 bits, tiene 22 especies y dominan las frondosas, entre las que destaca *Populus alba* y dos especies del género Quercus (*Q. robur y Q. rubra*).
Nidifican 5 especies de aves entre las que destaca el Jilguero (*Carduelis carduelis*), el verderón común (*Carduelis chloris*) y el Verdecillo (*Serinus serinus*).

Superficie: 2 ha
Distancia al anillo: 1,8 km
% Árboles: 21,5
% Arbustos: 7,5
% Césped: 44,3
% Agua: 0,1

% Artificial: 26,6
Diversidad (H): 3,7 bits
Nº árboles pequeños: 0
Nº árboles medianos: 138
Nº árboles grandes: 201

IFP: 7,4

2 Parque de Ariznavarra-16

Este parque está situado junto al anterior. Un 31% del área es superficie arbolada y un 16% corresponde a superficie arbustiva. El índice de diversidad de arbolado es de 3,3 bits, cuenta con un total de 14 especies de árboles, con una composición especifica similar al parque anterior.
Este parque presenta un valor bajo de IFP, esto se debe principalmente a que tiene una superficie muy pequeña, además, debido a su forma, tiene efecto borde, es decir, la superficie del límite del parque es muy grande en comparación al área interior, esto tendrá implicaciones en la fauna que puede albergar ya que esta estará menos resguardada al sufrir una mayor exposición a las perturbaciones exteriores.

Superficie: 1,3 ha
Distancia al anillo: 2,2 km
% Árboles: 31,7
% Arbustos: 16,7
% Césped: 46,1
% Agua: 0

% Artificial: 5,5
Diversidad (H): 3,3 bits
Nº árboles pequeños: 0
Nº árboles medianos: 113
Nº árboles grandes: 124

IFP: 6,6

3 Basílica de Armentia

Parque ubicado en el extremo sureste de la ciudad, la mayor parte de su superficie (82%) es hierba baja, aunque la zona central es arbolada.
Las especies principales que componen el arbolado son: *Populus x canadienses*, *Acer campestre* y *Salix vitellina*.

Superficie: 2 ha
Distancia al anillo: 1,1 km
% Árboles: 15,6
% Arbustos: 0,4
% Césped: 82,7
% Agua: 0

% Artificial: 1,3
Diversidad (H): 3,4 bits
Nº árboles pequeños: 7
Nº árboles medianos: 32
Nº árboles grandes: 27

IFP: 7,4

4 Parque C-6210

Parque situado en el extremo norte del municipio, en el barrio de Abetxuko, está prácticamente inmerso en el anillo verde, en las medianías del río Zadorra. Más del 70% de su superficie es hierba baja y un 11% es superficie arbolada, siendo las especies mayoritarias, *Fraxinus excelsior* y *Populus alba*.
El valor de IFP es bajo, debido a que tiene una superficie pequeña y la complejidad estructural no es muy elevada, sin embargo, está inmerso prácticamente en el anillo verde, por ello, se estima que su potencial para atraer avifauna es elevado.

Superficie: 1,1 ha
Distancia al anillo: 0,3 km
% Árboles: 11,7
% Arbustos: 0,2
% Césped: 78,5
% Agua: 0

% Artificial: 9,5
Diversidad (H): 2,5
Nº árboles pequeños: 0
Nº árboles medianos: 33
Nº árboles grandes: 90

IFP: 5,9

5 Calle Bolivia

Un 31% de la superficie es arbolada, cuenta con unas 25 especies de arbolado siendo las especies mayoritarias: *Aesculus hippocastanum*, *Liliodendron tulipifera* y *Magnolia grandiflora*. El valor de biodiversidad de arbolado es de 3,7 bits.
En este parque nidifican tres especies de aves: el Mirlo común (*Turdus merula*), el Verdecillo (*Serinus serinus*) y la Urraca (*Pica pica*).

Superficie: 2 ha
Distancia al anillo: 2,8 km
% Árboles: 31,5
% Arbustos: 6,4
% Césped: 22,8
% Agua: 0

% Artificial: 39,2
Diversidad (H): 3,7 bits
Nº árboles pequeños: 11
Nº árboles medianos: 68
Nº árboles grandes: 148

IFP: 7,5

6 Parque de Mendizabala

Parque ubicado en el extremo sur de la ciudad. El 24% de la superficie es arbolada, la mayor parte de su superficie son zonas abiertas. El arbolado está compuesto por 31 especies, las mayoritarias son: *Aesculus hippocastanum*, *Acer campestre*, *Platanus orientalis* y *Ulmus pumila*.

Superficie: 7,8 ha
Distancia al anillo: 2,4 km
% Árboles: 24
% Arbustos: 0,5
% Césped: 70,3
% Agua: 0

% Artificial: 5,2
Diversidad (H): 3,6 bits
Nº árboles pequeños: 126
Nº árboles medianos: 121
Nº árboles grandes: 514

IFP: 7,9

7 Parque de Aranbizkarra

Situado en la zona este de la ciudad, cercano a los humedales de Salburúa, en él nidifican 11 especies de aves entre las cuales aparecen: el Reyezuelo listado (*Regulus regulus*), el Carbonero común (*Parus major*) y el Agateador (*Certhia brachydactyla*), tres especies de afinidad forestal.
Un 31% de su área es superficie arbolada. Las especies dominantes son *Aeculus hippocastanum*, *Ulmus pumila*, *Catalpa bignonioides* y *Fraxinus excelsior*.

Superficie: 7 ha
Distancia al anillo: 1,3 km
% Árboles: 31,3
% Arbustos: 3,1
% Césped: 46,1
% Agua: 0

% Artificial: 19,5
Diversidad (H): 4,1 bits
Nº árboles pequeños: 8
Nº árboles medianos: 318
Nº árboles grandes: 440

IFP: 8,8

8 Parque de Gazalbide-1

Parque ubicado en la zona centro-norte de la ciudad, en tejido residencial. Pese a su pequeño tamaño tiene una importante superficie arbolada, que representa el 60% de la superficie. Las especies principales en el arbolado son: *Platanus orientalis*, *Prunus serrulata*, *Fraxinus excelsior* y *Ulmus campestris.*
En este parque nidifican seis especies de aves: el Mirlo (*Turdus merula*), el Verdecillo (*Serinus serinus*), la Urraca (*Pica pica*), el Verderón común (*Carduelis chloris*), la Tórtola turca (*Streptopelia decaocto*) y el Petirrojo (*Erithacus rubecula*).

Superficie: 1,6 ha
Distancia al anillo: 1,9 km
% Árboles: 59
% Arbustos: 6,4
% Césped: 2,4
% Agua: 0,4

% Artificial: 31,9
Diversidad (H): 3,2 bits
Nº árboles pequeños: 17
Nº árboles medianos: 64
Nº árboles grandes: 121

IFP: 8,4

9 Parque de Gazalbide-2

Está ubicado justo al lado del parque anterior. Aunque tiene una mayor superficie, el porcentaje de superficie arbolada es menor (34%), pero hay más diversidad, hay 35 especies de árboles, donde las dominantes son: Prunus serrulata, Platanus orientalis, Elaeagus angustifolia, y Populus alba

Superficie: 3,5 ha
Distancia al anillo: 1,8 km
% Árboles: 33,9
% Arbustos: 8,6
% Césped: 19,3
% Agua: 0

% Artificial: 38,2
Diversidad (H): 4,4 bits
Nº árboles pequeños: 29
Nº árboles medianos: 254
Nº árboles grandes: 162

IFP: 7,9

10 Parque de Judimendi

El 22% de su superficie está ocupada por árboles, el 42% por césped y tan solo el 1% por masa arbustiva. Tiene un valor de diversidad de arbolado de 3,2 bits, siendo las especies dominantes *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*, *Platanus orientalis* y *Ulmus pumila*.

Superficie: 2,1 ha
Distancia al anillo: 2,1 km
% Árboles: 22,3
% Arbustos: 0,9
% Césped: 42,2
% Agua: 0

% Artificial: 34,5
Diversidad (H): 3,2 bits
Nº árboles pequeños: 6
Nº árboles medianos: 35
Nº árboles grandes: 102

IFP: 7,1

11 Parque de Arana

Parque ubicado en la zona este de la ciudad, cercano a los humedales de Salburúa. Un 40% de la superficie es arbolada y las especies dominantes son: *Fraxinus excelsior*, *Populus alba bolleana*, y *Aesculus hippocastanum*.
Hay 10 especies de aves nidificantes: el Mirlo (*Turdus merula*), el Verdecillo (*Serinus serinus*), la Urraca (Pica pica), el Verderón común (*Carduelis chloris*), el Jilguero (*Carduelis carduelis*), la Tórtola turca (*Strptopelia decaocto*), el Petirrojo (*Erithacus rubecula*), la Curruca capirotada (*Sylvia atricapilla*), el Agateador (*Certhia brachydactyla*) y el Reyezuelo listado (*Regulus ignicapillus*).

Superficie: 2,9 ha
Distancia al anillo: 1,3 km
% Árboles: 40,7
% Arbustos: 6,4
% Césped: 42,4
% Agua: 0

% Artificial: 10,6
Diversidad (H): 2,9 bits
Nº árboles pequeños: 2
Nº árboles medianos: 135
Nº árboles grandes: 198

IFP: 7,8

12 Parque de la Florida

Es un parque emblemático en la ciudad, está situado en el tejido central, tiene una edad de 184 años, es por tanto el parque más antiguo de Vitoria-Gasteiz. La masa arbórea ocupa alrededor del 50% de la superficie del parque. Tiene un valor de diversidad de arbolado elevada, 4,4 bits, con un total de 95 especies arbóreas y 79 arbustivas, alberga la colección botánica más importante de la ciudad con numerosas especies exóticas. En este parque nidifican 10 especies de aves entre las cuales destaca la curruca capirotada (*Sylvia atricapilla)* especie de hábitat claramente forestal.

Superficie: 3,3 ha
Distancia al anillo: 3,5 km
% Árboles: 51,8
% Arbustos: 6,8
% Césped: 0
% Agua: 1,4

% Artificial: 40
Diversidad (H): 4,4 bits
Nº árboles pequeños: 47
Nº árboles medianos: 169
Nº árboles grandes: 272

IFP: 7,7

13 Parque de Lakuabizkarra

Es un parque con una gran superficie, está situado en la zona norte de la ciudad y conecta directamente con el anillo verde. Un 11% de la superficie es arbolado y más de un 70% es hierba baja. Entre las especies de arbolado destacan por su abundancia: *Populus alba bolleana*, *Cedrus atlántica*, *Catalpa bignonioides*, *Prunus cerasifera pisardii* y *Prunus serrulata*.
En él nidifican cuatro especies de aves: el Verdecillo (*Serinus serinus*), la Urraca (*Pica pica*), el Verderón común (*Carduelis chloris*) y el Jilguero (*Carduelis carduelis*).

Superficie: 15,1 ha
Distancia al anillo: 1,8 km
% Árboles: 11,7
% Arbustos: 0,1
% Césped: 71
% Agua: 0

% Artificial: 17,1
Diversidad (H): 3,4 bits
Nº árboles pequeños: 553
Nº árboles medianos: 1707
Nº árboles grandes: 854

IFP: 8

14 Parque de San Martín

El 23% del área del parque es superficie arbolada, el valor de diversidad de arbolado es alto, 4,98 bits, cuenta con 58 especies y más de 1.000 individuos, siendo las especies mayoritarias: *Aesculus hippocastanum*, *Salix babylonica*, *Populus alba*, *Prunus serrulata*, *Tilia tomentosa* y *Betula pendula*.
En este parque ubicado en los tejidos medios de la ciudad nidifican 5 especies de aves, entre ella el Jilguero y el Verderón común.

Superficie: 8,5 ha
Distancia al anillo: 2,2 km
% Árboles: 23,2
% Arbustos: 4,2
% Césped: 38,1
% Agua: 4,3

% Artificial: 30
Diversidad (H): 5 bits
Nº árboles pequeños: 39
Nº árboles medianos: 548
Nº árboles grandes: 647

IFP: 9,2

15 Parque del Alas

Es un pequeño parque situado al noroeste de la ciudad, el 51% del área es arbolada con un porcentaje de arbustos del 19%, cuenta con unas 12 especies de árboles entre las cuales domina el chopo blanco (*Populus alba*).
En él nidifican 4 especies de aves, entre ellas el Verderón común (*Carduelis chloris*) y el Petirojo (*Erithacus rubecula*).

Superficie: 1 ha
Distancia al anillo: 1,2 km
% Árboles: 51,3
% Arbustos: 19,6
% Césped: 1,7
% Agua: 3,3

% Artificial: 24,2
Diversidad (H): 3,1 bits
Nº árboles pequeños: 1
Nº árboles medianos: 25
Nº árboles grandes: 27

IFP: 8,4

16 Parque del Prado

Parque ubicado en la zona centro de la ciudad, corresponde a una antigua dehesa para el pasto de animales reconvertida en parque en el siglo XIX. Un 65% de su superficie es arbolada, tiene 23 especies de árboles, las especies mayoritarias son: *Aesculus hippocastanum*, *Fraxinus excelsior*, *Tilia platyphyllos* y *Acer pseudoplatanus.*
Tiene un valor de IFP bajo por su escasez de superficie arbustiva. Los arbustos son importantes para el establecimiento de aves insectívoras especialistas que nidifican cerca del suelo, éstos proporcionan un lugar donde resguardarse de depredadores y paseantes. Sin embargo, en este parque nidifican siete de las trece aves nidificantes en los parques de Vitoria, aunque por su superficie y su edad este parque podría albergar más especies.
Las especies nidificantes son: el Mirlo común (*Turdus merula*), el verdecillo (*Serinus serinus*), la Urraca (Pica pica), el Jilguero (*Carduelis carduelis*), el Agateador (*Cerhia brachydactyla*), el Carbonero común (*Parus major*) y el Herrerillo común (*Parus caeruleus*).

Superficie:
Distancia al anillo:
% Árboles:
% Arbustos:
% Césped:
% Agua:

% Artificial:
Diversidad (H):
Nº árboles pequeños:
Nº árboles medianos:
Nº árboles grandes:

IFP: 6,6

17 Parque María de Maeztu

Está situado en la zona sur de la ciudad. Un 27% de su superficie es arbolada, cuenta con un arbolado denso y de gran porte donde domina el Castaño de indias (*Aesculus hippocastanum*), el Plátano oriental (*Platanus orientalis*), y el Falso plátano (*Aacer pseudoplatanus*).

Superficie: 3,1 ha
Distancia al anillo: 3,2 km
% Árboles: 28
% Arbustos: 3,1
% Césped: 52,1
% Agua: 0

% Artificial: 16,7
Diversidad (H): 3,3 bits
Nº árboles pequeños: 50
Nº árboles medianos: 186
Nº árboles grandes: 255

IFP: 7,8

18 Parque de Molinuevo

Ubicado en los tejidos centrales de la ciudad. Pese a su reducido tamaño y a que una gran parte de su superficie es pavimentada (40%), presenta una importante variedad de frondosas y coníferas, 78 especies, las principales son: *Aesculus hippocastanum*, *Populus alba*, *Betula alba*, y *Cupressus sempervirens*. En él nidifican 7 especies de aves: Mirlo común (*Turdus merula*), Verdecillo (*Serinus serinus*), Urraca (Pica pica), Verderón común (*Carduelis chloris*), Jilguero (*Carduelis carduelis*), Tórtola turca (*Streptopelia decaocto*), y el Reyezuelo listado (*Regulus ignicapillus*).

Superficie: 4,6 ha
Distancia al anillo: 2 km
% Árboles: 32,9
% Arbustos: 6,2
% Césped: 17,9
% Agua: 2,4

% Artificial: 40,6
Diversidad (H): 5,5 bits
Nº árboles pequeños: 68
Nº árboles medianos: 309
Nº árboles grandes: 256

IFP: 9

19 Parque San Juan de Arriaga

Es el parque urbano de mayor superficie en la ciudad, está situado en el barrio de Lakua, en la zona norte de la ciudad. Es además el más complejo estructuralmente, tiene zonas arboladas, arbustos bajos y zonas de césped, además, tiene un pequeño estanque.
El arbolado está compuesto por más de 85 especies y un total de 2.219 árboles, entre los que dominan: *Catalpa bignonioides*, *Fraxinus excelsior*, *Aesculus hippocastanum*, *Acer negundo*, *Platanus orientalis*, *Betula alba*, y *Populus alba bolleana*.
En él nidifican 12 aves, es el parque con un mayor número de especies nidificantes, entre ellas destaca, la Curruca capirotada (*Sylvia atricapilla*), el Carbonero común (*Parus major*) y el Reyezuelo listado (*Regulus ignicapillus*).

Superficie: 17,4 ha
Distancia al anillo: 1,2 km
% Árboles: 39,7
% Arbustos: 4,1
% Césped: 36,6
% Agua: 4

% Artificial: 15,7
Diversidad (H): 5 bits
Nº árboles pequeños: 189
Nº árboles medianos: 863
Nº árboles grandes: 1167

IFP: 9,7

20 Paseo Batán

Parque situado en el barrio de Mendizarrotza, en la zona sur de la ciudad. El 57% de la superficie es arbolada, presenta escasa masa arbustiva y la superficie de césped ocupa un 22% de la superficie del parque. Las especies predominantes en el arbolado son: Robinia pseudoacacia, Acer pseudoplatanus, y Populus x canadensis. En este parque nidifican 8 especies de aves: el Mirlo común (Turdus merula), el Verdecillo (Serinus serinus), la Urraca (Pica pica), el Verderón común (Carduelis chloris), la tórtola turca (Streptopelia decaocto), la Curruca capirotada (Sylvia atricapilla), el Agateador (Certhia Brachydactyla) y el Chochín (Troglodytes troglodytes).

Superficie: 2,6 ha
Distancia al anillo: 2,8 km
% Árboles: 57,3
% Arbustos: 0,6
% Césped: 21,8
% Agua: 0

% Artificial: 20,3
Diversidad (H): 3,8 bits
Nº árboles pequeños: 62
Nº árboles medianos: 350
Nº árboles grandes: 327

IFP: 7,7

21 Plaza de la Constitución

Parque situado en el barrio del Pilar, zona céntrica de la ciudad.
El arbolado ocupa el 35% de la superficie del parque y un 3% es superficie arbustiva. El índice de diversidad tiene un valor de 2,2 bits, siendo la especie dominante *Platanus orientalis.*

Superficie: 1,4 ha
Distancia al anillo: 1,9 km
% Árboles: 34,7
% Arbustos: 2,9
% Césped: 5
% Agua: 4,1

% Artificial: 53,3
Diversidad (H): 2,2
Nº árboles pequeños: 0
Nº árboles medianos: 24
Nº árboles grandes: 186

IFP: 7

22 Portal de Arriaga-1

Parque ubicado en el barrio de Lakua, en la zona norte de la ciudad. El arbolado ocupa el 20% de la superficie del parque y más del 50% son zonas despejadas, con hierba baja. El arbolado está compuesto por 26 especies, las dominantes son: *Quercus robur*, *Tilia argentea*, y *Salix babylonica*.

Superficie: 1,7 ha
Distancia al anillo: 0,7 k m
% Árboles: 20,8
% Arbustos: 0,3
% Césped: 58,4
% Agua: 0

% Artificial: 20,4
Diversidad (H): 4 bits
Nº árboles pequeños: 28
Nº árboles medianos: 54
Nº árboles grandes: 167

IFP: 7,3

23 Portal de Arriaga-2

Este parque está situado justo por encima del anterior, tiene una estructura similar, donde predominan las zonas abiertas de hierba baja. El arbolado está distribuido por toda la superficie del parque de forma dispersa, está compuesto por 15 especies donde destacan: *Quercus robur*, *Tilia argéntea* y *Cedrus atlántica*.

Superficie: 1 ha
Distancia al anillo: 0,6 km
% Árboles: 15,5
% Arbustos: 0,2
% Césped: 69,5
% Agua: 0

% Artificial: 14,8
Diversidad (H): 3,1 bits
Nº árboles pequeños: 15
Nº árboles medianos: 42
Nº árboles grandes: 110

IFP: 7

24 Parque de Santa Lucía

Un 37 % del área del parque es arbolada y un 8,5% arbustiva. Tiene 10 especies de árboles, siendo *Tilia argentea* la especie dominante, el valor de diversidad de arbolado obtenido es de 2,8 bits.

Superficie: 1 ha
Distancia al anillo: 2,3 km
% Árboles: 37,1
% Arbustos: 8,4
% Césped: 32,9
% Agua: 0

% Artificial: 21,6
Diversidad (H): 2,8 bits
Nº árboles pequeños: 5
Nº árboles medianos: 28
Nº árboles grandes: 105

IFP: 7,4

25 Senda los Echanove

Parque situado en el barrio de Sansomendi, en el norte de la ciudad. Un 20% de la superficie es arbolada, las especies predominantes son: *Betula pendula*, *Populus alba bolleana* y *Fraxinus excelsior*. Gran parte de la superficie de este parque corresponde a zonas abiertas de césped.

Superficie: 4,3 ha
Distancia al anillo: 1,8 km
% Árboles: 13,3
% Arbustos: 1,7
% Césped: 50,5
% Agua: 0

% Artificial: 34,5
Diversidad (H): 4,1 bits
Nº árboles pequeños: 10
Nº árboles medianos: 159
Nº árboles grandes: 152

IFP: 7,5

26 Parque los Echanove

Este parque está situado justo al lado del anterior. Tiene zonas arboladas y zonas de arbustos bajos. Gran parte de la superficie es césped.
Las especies mayoritarias que componen el arbolado de este parque son: *Aesculus hippocastanum*, *Ulmus pumila* y *Catalpa bignonioides*.

Superficie: 2,5 ha
Distancia al anillo: 1,9 km
% Árboles: 28,9
% Arbustos: 2,7
% Césped: 45,2
% Agua: 0

% Artificial: 23,1
Diversidad (H): 4,6 bits
Nº árboles pequeños: 26
Nº árboles medianos: 135
Nº árboles grandes: 215

IFP: 7,7