



TIMEPAC ACADEMY: Combining EPC databases with other sources for holistic assessment of the building stock

Análisis avanzado para crear planes de renovación de edificios

La plataforma RETABIT

09 de Mayo de 2024

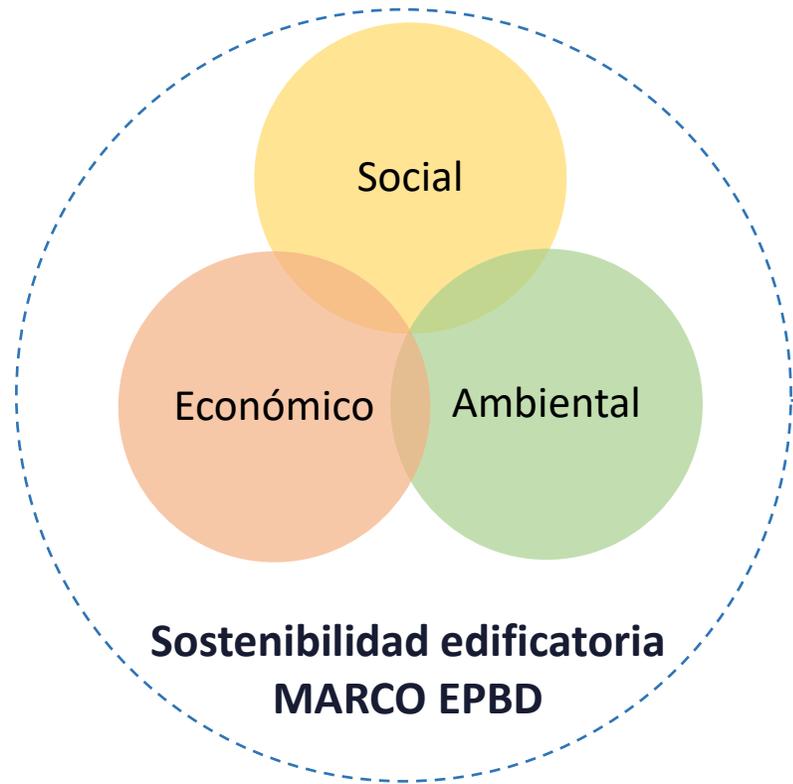
Leandro Madrazo, Álvaro Sicilia, Adirane Calvo

ARC Engineering and Architecture La Salle
Ramon Llull University, Spain



Proyecto PID2020-115936RB-C21
Financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación

Análisis avanzado para crear planes de renovación de edificios



Global: Conjuntos edificatorios a diferentes escalas, entorno y ciudadanía



Individual: Edificios y residentes

Análisis avanzado para crear planes de renovación de edificios

Ciudades neutras en carbono (2050)

- Edificaciones eficientes y **cero emisiones**
- Descarbonización de las redes de distribución de energía
- Descarbonización del transporte



Edificaciones Cero emisiones

- Eficiencia energética primero
- Reducción del consumo
- Uso de renovables
- Evaluación de sinergias con la mejora de las edificaciones (ejemplo: Accesibilidad)

Análisis avanzado para crear planes de renovación de edificios

Ciudades neutras en carbono (2050)

- Edificaciones eficientes y **cero emisiones**
- Descarbonización de las redes de distribución de energía
- Descarbonización del transporte

Contexto urbano

- Mejora de microclimas
- Reducción de efecto isla de calor urbano
- Mejora de la accesibilidad
- Fomento de la salud y bienestar

Tiempo



Edificaciones Cero emisiones

- Eficiencia energética primero
- Reducción del consumo
- Uso de renovables
- Evaluación de sinergias con la mejora de las edificaciones (ejemplo: Accesibilidad)

Salud y bienestar

- Edificios saludables
- Edificios accesibles económicamente
- Impacto de las edificaciones en el medio ambiente (ejemplo: GWP)

Análisis avanzado para crear planes de renovación de edificios

Ciudades neutras en carbono (2050)

- Edificaciones eficientes y **cero emisiones**
- Descarbonización de las redes de distribución de energía
- Descarbonización del transporte

Contexto urbano

- Mejora de microclimas
- Reducción de efecto isla de calor urbano
- Mejora de la accesibilidad
- Fomento de la salud y bienestar

Comunidades

- Comunicación
- Especial atención a hogares vulnerables (Ayudas y Financiación)

Tiempo



Población

- Comunicación
- Accesibilidad y disposición para la renovación

Edificaciones Cero emisiones

- Eficiencia energética primero
- Reducción del consumo
- Uso de renovables
- Evaluación de sinergias con la mejora de las edificaciones (ejemplo: Accesibilidad)

Salud y bienestar

- Edificios saludables
- Edificios accesibles económicamente



Análisis avanzado para crear planes de renovación de edificios

Plataforma

 **Retabit**

*como medio facilitador de
análisis a diferentes escalas*

Análisis avanzado para crear planes de renovación de edificios

Plataforma

 **Retabit**

*como medio facilitador de
análisis a diferentes escalas*

1. Explicación

Enunciado ejercicios y ejemplo: Dividido en dos partes de acuerdo con la plataforma Retabit

2. Análisis

Trabajo en equipos de 3-4 personas: Dividido en dos partes de acuerdo con la plataforma Retabit

3. Resultados

Compartir el análisis de los grupos y debate: Dividido en dos partes de acuerdo con la plataforma Retabit

Análisis avanzado para crear planes de renovación de edificios

1. Explicación

Marco de sostenibilidad de la EPBD: Ciudades descarbonizadas en 2050

PARTE I: ANÁLISIS DE UNA ZONA

- a) Selección de un área de interés.
- b) Con la ayuda de los indicadores Retabit, analizar la zona de estudio de acuerdo con los intereses propios de los participantes.
- c) Documenta el proceso, tanto gráficamente como textualmente (Powerpoint, Word o similar).

PARTE II: Planteamiento del problema

- a) Basándose en el análisis desarrollado, crear un proyecto dentro de Retabit.
- b) Con la ayuda de los indicadores compuestos, priorizar potenciales áreas de actuación de acuerdo con los objetivos concretos del grupo.
- c) Documenta el proceso, tanto gráficamente como textualmente (Powerpoint, Word o similar).
- d) Exposición: Voluntarios para abrir el debate.

Análisis avanzado para crear planes de renovación de edificios

1. Explicación

Marco de sostenibilidad de la EPBD: Ciudades descarbonizadas en 2050

Ejemplo de posible aplicación: *LEY 11/2022, de 29 de diciembre, de mejoramiento urbano, ambiental y social de los barrios y villas (En vigor).*

Objetivo:

Atajar las desigualdades sociales como resultado de la segregación de la sociedad debido a la situación del mercado de vivienda y de los ciudadanos. Se focaliza en los barrios de residencia de las personas económicamente vulnerables, que coinciden con los barrios con más déficit de servicios, condiciones de habitabilidad y de accesibilidad, así como los barrios más expuestos a riesgos climáticos y de contaminación.



Financiación de proyectos para mejorar la situación de los barrios o villas clasificadas como *áreas de atención especial*, y contribuir a la eliminación de los riesgos presentes en ellos, que engloben actuaciones físicas, de transición ecológica y de acción socio comunitaria

Sostenibilidad económica, social y ambiental

Análisis avanzado para crear planes de renovación de edificios

1. Explicación

Marco de sostenibilidad de la EPBD: Ciudades descarbonizadas en 2050

LEY 11/2022 → ¿Cómo evaluar las áreas que he de priorizar? → *Áreas de atención especial*

1. Degradación arquitectónica o urbanística (déficits de vivienda, eficiencia energética o accesibilidad).
2. Índice elevado de desahucios, ocupación, hacinamiento, infravivienda y abandono residencial.
3. Mercado de vivienda tenso e incremento acelerado del precio del alquiler o compra.
4. Insuficiencia de equipamientos o servicios públicos o degradación ambiental.
5. Exposición a efectos del cambio climático, baja calidad de aire y agua, contaminación acústica, y falta de espacios verdes o refugios climáticos.
6. Deficiencias en accesibilidad o movilidad sostenible.
7. Problemas demográficos.
8. Problemas económicos, sociales y dificultades para acceder a la vivienda debido a los precios.
9. Afectado por la segregación, abandono escolar, problemas de salud, déficits en la atención primaria, elevada tasa de desempleo, acusado grado de pobreza, débil tasa de actividad económica, población en riesgo de exclusión social o de personas que perciben pensiones asistenciales y pensiones no contributivas o por indicadores sociales similares.
10. Población afectada por la legislación de extranjería o situaciones administrativas que dan como resultado la exclusión o restricción al sistema público o ayudas sociales.

EJERCICIO: PARTE I

TIEMPO APROXIMADO: 20 Minutos

2. Análisis

Uso de la plataforma Retabit

PARTE I: ANÁLISIS DE UNA ZONA

- a) Selección de un área de interés.
- b) Con la ayuda de los indicadores Retabit, analizar la zona de estudio de acuerdo con los intereses propios de los participantes.
- c) Documenta el proceso, tanto gráficamente como textualmente (Powerpoint, Word o similar).

http://arc.salleurl.edu/retabit_platform_2/public

Login: <vuestro correo>

Password: timepac_academy

Nota: Las diapositivas 14-30 incluyen una explicación individual de cada indicador Retabit

EJERCICIO: PARTE II

TIEMPO APROXIMADO: 30 Minutos

2. Análisis

— Uso de la plataforma Retabit

PARTE II: Planteamiento del problema

- a) Basándose en el análisis desarrollado, crear un proyecto dentro de Retabit.
- b) Con la ayuda de los indicadores compuestos, priorizar potenciales áreas de actuación de acuerdo con los objetivos concretos del grupo.
- c) Documenta el proceso, tanto gráficamente como textualmente (Powerpoint, Word o similar).
- d) Exposición: Voluntarios para abrir el debate.

http://arc.salleurl.edu/retabit_platform_2/public

Login: <vuestro correo>

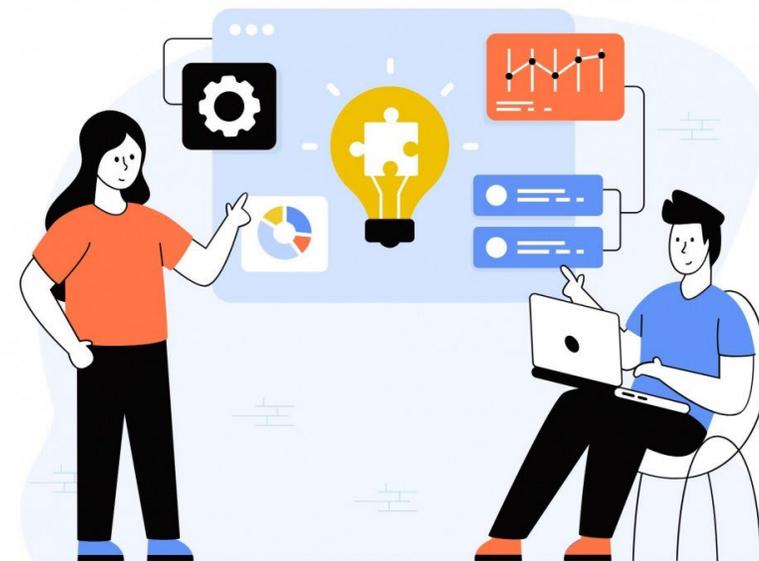
Password: timepac_academy

EJERCICIO: PARTE II

3. Resultados

Exposición y Debate

TIEMPO APROXIMADO: 15 Minutos



Listado KPIs

15 KPIs

Ambiental y energético

- Edificios residenciales renovados energéticamente
- Consumo de energía final
- Potencial de generación FV
- Viviendas eficientes energéticamente
- Consumo de energía para calefacción
- Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)

Socioeconómico

- Población con ingresos menores al 60% de la media
- Ingreso medio de las viviendas
- Promedio del precio anual de alquiler de una vivienda en comparación con el ingreso familiar disponible bruto
- Precio de la vivienda

Contexto Urbano y Social

- Ciudad de los 15 minutos
- Accesibilidad a carriles bici
- Superficie de zonas verdes
- Grado de vulnerabilidad ante olas de calor y aumento de temperatura
- Puntos de regarga

Ambiental y Energético

| | |
|----------------------|--|
| KPI | <i>Edificios residenciales renovados energéticamente</i> |
| Escalas | Edificio Urbano |
| Base de datos | ICAEN (Base de datos CEE) |
| SDG - PAESC | SDG 7, 11 Mitigación   |

Definición:

Edificios que han sido rehabilitados para mejorar su eficiencia energética.

Possible uso:

Evaluación de aquellos edificios que presentan o no problemas relacionados con la eficiencia energética y/o que cumplen con los estándares de eficiencia energética.

Regla para el cálculo:

- Recopilación de Certificados de Eficiencia Energética de la base de datos del ICAEN.
- Evaluación de la calidad y estimación de datos por medio de Machine Learning Regression Model.
- Georreferenciación y cálculo del valor a nivel de edificio (valor medio de la totalidad de valores de las viviendas dentro del edificio).

Ambiental y Energético

| <i>KPI</i> | <i>Consumo de energía final</i> |
|---------------|--|
| Escalas | Edificio Urbano |
| Base de datos | ICAEN (Base de datos CEE) |
| SDG - PAESC | SDG 7, 11, 12 Mitigación    |

Definición:

Cantidad total de energía en kWh/m²año consumida por las instalaciones en el edificio, incluyendo todos los tipos de fuentes de energía.

Posible uso:

Evaluación de aquellos edificios con un consumo elevado de energía debido a su ineficiencia energética o a la ineficiencia de sus instalaciones.

Regla para el cálculo:

- Recopilación de Certificados de Eficiencia Energética de la base de datos del ICAEN.
- Evaluación de la calidad y estimación de datos por medio de Machine Learning Regression Model.
- Georreferenciación y cálculo del valor a nivel de edificio (valor medio de la totalidad de valores de las viviendas dentro del edificio).

Ambiental y Energético

| <i>KPI</i> | <i>Consumo de energía renovable</i> |
|----------------------|--|
| Escalas | Edificio Urbano |
| Base de datos | ICAEN (Base de datos CEE) |
| SDG - PAESC | SDG 7, 11, 12 Mitigación    |

Definición:

Porcentaje (%) de energía renovable consumida por el edificio en comparación con el consumo total de energía final, incluyendo todos los tipos de fuentes de energía renovable.

Posible uso:

Evaluación de las edificaciones que presentan instalaciones de energía renovable y análisis del porcentaje que este consumo representa sobre la energía final.

Regla para el cálculo:

- Recopilación de Certificados de Eficiencia Energética de la base de datos del ICAEN.
- Evaluación de la calidad y estimación de datos por medio de Machine Learning Regression Model.
- Georreferenciación y cálculo del valor a nivel de edificio (valor medio de la totalidad de valores de las viviendas dentro del edificio).

Ambiental y Energético

| <i>KPI</i> | <i>Potencial de generación FV</i> |
|---------------|--|
| Escalas | Edificio Urbano |
| Base de datos | Open Street Map (datos georreferenciados) y PVGIS |
| SDG - PAESC | SDG 7, 11, 12 Mitigación    |

Definición:

Estimación del potencial de generación de electricidad, medido en kWh/m²año, derivado de la instalación óptima de paneles fotovoltaicos en la cubierta del edificio.

Posible uso:

Evaluación de la capacidad de las cubiertas de los edificios para generar electricidad procedente de fuentes renovables que supla el consumo edificatorio o que permita la generación de excedentes que posibilite la creación de comunidades energéticas.

Regla para el cálculo:

- Evaluación de las cubiertas edificatorias y su capacidad de incorporación de paneles fotovoltaicos (Estudio previo de tipos de panel y generación + Machine Learning para asociación a cada tipo de cubierta georreferenciada).
- Cálculo estimado con PVGIS y Georreferenciación de resultados.

Ambiental y Energético

| | |
|----------------------|--|
| KPI | <i>Viviendas eficientes energéticamente</i> |
| Escalas | Edificio Urbano |
| Base de datos | ICAEN (Base de datos CEE) |
| SDG - PAESC | SDG 7, 11 Mitigación   |

Definición:

Edificios considerados energéticamente eficientes que han obtenido una calificación A, B o C en el Certificado de Eficiencia Energética (CEE), determinado mediante el cálculo del valor medio de la totalidad de los CEE de las viviendas.

Posible uso:

Identificación de áreas con edificaciones eficientes para su estudio y réplica en otras zonas o ineficientes para su priorización en las estrategias de renovación.

Regla para el cálculo:

- Recopilación de Certificados de Eficiencia Energética de la base de datos del ICAEN.
- Evaluación de la calidad y estimación de datos por medio de Machine Learning Regression Model.
- Georreferenciación y cálculo del valor a nivel de edificio (valor medio de la totalidad de valores de las viviendas dentro del edificio).

Ambiental y Energético

| | |
|----------------------|--|
| KPI | <i>Consumo de energía para calefacción</i> |
| Escalas | Edificio Urbano |
| Base de datos | ICAEN (Base de datos CEE) |
| SDG - PAESC | SDG 7, 11, 12 Mitigación    |

Definición:

Cantidad total de energía final en kWh/m²año consumida por los sistemas de calefacción en el edificio.

Posible uso:

Identificación de áreas con elevado consumo de calefacción para plantear medidas de mejora edificatoria, incluyendo calefacción de distrito.

Regla para el cálculo:

- Recopilación de Certificados de Eficiencia Energética de la base de datos del ICAEN.
- Evaluación de la calidad y estimación de datos por medio de Machine Learning Regression Model.
- Georreferenciación y cálculo del valor a nivel de edificio (valor medio de la totalidad de valores de las viviendas dentro del edificio).

Ambiental y Energético

| <i>KPI</i> | <i>Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)</i> |
|----------------------|--|
| Escalas | Edificio Urbano |
| Base de datos | ICAEN (Base de datos CEE) |
| SDG - PAESC | SDG 7, 11, 12 Mitigación    |

Definición:

Emisiones operativas de gases de efecto invernadero en KgCO₂/m²año resultantes del uso del edificio.

Posible uso:

Identificación de áreas con elevado nivel de emisiones operativas para su priorización en cuanto a la propuesta de soluciones para conseguir edificios de cero emisiones o de emisiones casi nulas.

Regla para el cálculo:

- Recopilación de Certificados de Eficiencia Energética de la base de datos del ICAEN.
- Evaluación de la calidad y estimación de datos por medio de Machine Learning Regression Model.
- Georreferenciación y cálculo del valor a nivel de edificio (valor medio de la totalidad de valores de las viviendas dentro del edificio).

Socioeconómico

| | |
|----------------------|---|
| KPI | <i>Población con ingresos menores al 60% de la media</i> |
| Escalas | Edificio Urbano |
| Base de datos | National Institute of Statistics |
| SDG - PAESC | SDG 1, 8, 10 Adaptación    |

Definición:

Edificios habitados por población con un ingreso mediano por unidad de consumo inferior al 60% del promedio de la comunidad autónoma de Cataluña.

Posible uso:

Establecer las áreas caracterizadas por población económicamente vulnerable.

Regla para el cálculo:

- Recolección de datos por unidad censal.
- Asociación de los datos a cada edificio dentro de la unidad censal.
- Los mismos datos se aplican a todos los edificios dentro de la misma unidad censal (protección de datos sensibles).

Socioeconómico

| | | |
|----------------------|---------------------------------------|---|
| KPI | <i>Ingreso medio de las viviendas</i> | |
| Escalas | Edificio Urbano | |
| Base de datos | Instituto Nacional de Estadística | |
| SDG - PAESC | SDG 1, 4, 8, 10 Adaptación |     |

Definición:

Ingreso mediano por hogar en euros (€) para el edificio, definido mediante el cálculo de la media de ingresos de todas las unidades del edificio.

Posible uso:

Evaluación de la situación económica de la población.

Regla para el cálculo:

- Recolección de datos por unidad censal.
- Asociación de los datos a cada edificio dentro de la unidad censal.
- Los mismos datos se aplican a todos los edificios dentro de la misma unidad censal (protección de datos sensibles).

Socioeconómico

| | | |
|----------------------|--|--|
| KPI | <i>Promedio del precio anual de alquiler de una vivienda en comparación con el ingreso familiar disponible bruto</i> | |
| Escalas | Edificio | Urbano |
| Base de datos | Instituto Nacional de Estadística, Ministerio de Vivienda y Agenda Urbana | |
| SDG - PAESC | SDG 1, 10 Adaptación |   |

Definición:

Porcentaje (%) de la renta bruta de los hogares más el saldo de transferencias corrientes (impuestos sobre la renta o el patrimonio, cotizaciones sociales, prestaciones sociales y otras), dedicado al pago del alquiler de la vivienda, determinado mediante el cálculo del valor medio de las unidades del edificio.

Posible uso:

Evaluación de las zonas donde el alquiler de la vivienda supone una sobrecarga económica para la población.

Regla para el cálculo:

- Recolección de datos por unidad censal.
- Asociación de los datos a cada edificio dentro de la unidad censal y cálculo del porcentaje de renta dedicada a la vivienda (se considera sobrecarga >40%)
- Los mismos datos se aplican a todos los edificios dentro de la misma unidad censal (protección de datos sensibles).

Socioeconómico

| <i>KPI</i> | <i>Precio de la vivienda</i> |
|----------------------|---|
| Escalas | Edificio Urbano |
| Base de datos | Ministerio de Vivienda y Agenda Urbana |
| SDG - PAESC | SDG 1, 10, 11 Adaptación  |

Definición:

Precio promedio por metro cuadrado (€/m²) para alquilar una vivienda dentro del edificio

Posible uso:

Evaluación de las zonas tensionadas o aquellas zonas cuyo alquiler resulta prohibitivo para una parte de la población.

Regla para el cálculo:

- Recolección de datos por unidad censal.
- Asociación de los datos a cada edificio dentro de la unidad censal.
- Los mismos datos se aplican a todos los edificios dentro de la misma unidad censal (protección de datos sensibles).

Contexto social y urbano

| <i>KPI</i> | <i>Ciudad de los 15 minutos</i> |
|----------------------|---|
| Escalas | Edificio Urbano |
| Base de datos | Open Street Map (datos georreferenciados) |
| SDG - PAESC | SDG 3, 4, 10, 11, 13 Mitigación/ Adaptación |



Definición:

Número de servicios básicos dentro de un radio de 15 minutos a pie desde el edificio, incluyendo servicios sanitarios, de educación, de abastecimiento y de entretenimiento, así como transportes.

Posible uso:

Evaluar la proximidad, accesibilidad y calidad de vida.

Regla para el cálculo:

- Georreferenciación de todos los servicios de cuidado, educación, abastecimiento, entretenimiento y transporte.
- Limitación de los minutos > Transformación a metros
- Selección y conteo de los servicios > Límite: Metros/servicio

Contexto social y urbano

| <i>KPI</i> | <i>Accesibilidad a carriles bici</i> |
|----------------------|---|
| Escalas | Edificio Urbano |
| Base de datos | Open Street Map (datos georreferenciados) |
| SDG - PAESC | SDG 3, 10, 11, 13 Mitigación |



Definición:

Presencia de carriles bici accesibles dentro de un radio de 5 minutos a pie desde el edificio.

Posible uso:

Evaluar la proximidad, accesibilidad y opciones de transporte sostenible y seguro.

Regla para el cálculo:

- Georreferenciación de todos los carriles bici
- Limitación de los minutos > Transformación a metros
- Selección y conteo de la accesibilidad > Límite: Metros/carril bici

Contexto social y urbano

| <i>KPI</i> | <i>Superficie de zonas verdes</i> |
|----------------------|--|
| Escalas | Edificio Urbano |
| Base de datos | Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya |
| SDG - PAESC | SDG 3, 10, 11, 13, 15 Mitigación/ Adaptación |



Definición:

Área total de espacios verdes dentro de un radio de 500 metros desde el edificio, en hectáreas (Ha).

Posible uso:

Evaluar la calidad de vida y mejora del espacio urbano y su afectación a las edificaciones (microclimas).

Regla para el cálculo:

- Georreferenciación de las zonas verdes
- Limitación de circunferencia de 500 metros con centro en cada edificación
- Selección y conteo de la accesibilidad

Contexto social y urbano

| | | | |
|----------------------|---|---|---|
| KPI | <i>Grado de vulnerabilidad ante olas de calor y aumento de temperatura</i> | | |
| Escalas | Edificio | Urbano | |
| Base de datos | Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, Datos climatológicos, Catastro, Instituto Nacional de Estadística | | |
| SDG - PAESC | SDG 3, 9, 11, 13 |   |   |
| | Adaptación | | |

Definición:

Nivel de vulnerabilidad de los edificios a olas de calor y aumento de temperatura, lo que resulta en una disminución del confort térmico para los residentes como consecuencia de efectos de isla de calor urbano, calculado considerando la proyección del aumento de la temperatura, densidad de población, áreas verdes y estado de conservación del edificio.

Posible uso:

Evaluar la resiliencia de las ciudades y la calidad de vida.

Regla para el cálculo:

- **Sub-KPI 1:** Cálculo de la proyección del aumento de temperatura (1 a 3)
- **Sub-KPI 2:** Evaluación de la densidad de población (1 a 3)
- **Sub-KPI 3:** Evaluación de áreas verdes y estado de conservación de edificios (1 a 3)
 - **Sub-KPI 3.1:** Áreas verdes (1 a 3)
 - **Sub-KPI 3.2:** Estado de conservación de edificios (1 a 3)
- Combinación de los Sub-KPIs (Escala del 0 al 9)

Contexto social y urbano

| <i>KPI</i> | <i>Puntos de recarga</i> |
|----------------------|--------------------------------|
| Escalas | Edificio Urbano |
| Base de datos | Generalitat |
| SDG - PAESC | SDG 7, 9, 11, 13 Mitigation |



Definición:

Número de puntos de carga para vehículos eléctricos ubicados en el espacio público cercano.

Posible uso:

Evaluar la proximidad, accesibilidad y opciones de transporte sostenible o evaluar la capacidad de adaptabilidad de la red eléctrica de las ciudades.

Regla para el cálculo:

- Georreferenciación de todos los puntos de recarga.
- Limitación de los metros (500)
- Selección y conteo de la accesibilidad > Límite: Metros/puntos de recarga. Unidad: Habitante/punto de recarga



Si desea más información, por favor,
visite ww.retabit.es o contacte con
nosotros en info@retabit.es

¡Gracias por su atención!



Proyecto PID2020-115936RB-C21
Financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación