Kit de herramientas técnicas
Directrices para casos de uso

Documento público

Registro de cambios

Versión:	Fecha:	Estado:	Autor:	Crítico:	Comentarios:
1.0	16.12.24	Final	Aodh Maguire, Ameesha Panchal [IES]	Amisha Panchal [IES]	-

Renuncia

Financiado por la Unión Europea. Sin embargo, los puntos de vista y opiniones expresados son únicamente los del autor o autores y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea o de la Agencia Ejecutiva Europea de Clima, Infraestructuras y Medio Ambiente. Ni la Unión Europea ni la autoridad que concede la ayuda pueden ser consideradas responsables de ellos.

Este proyecto ha recibido financiación del Programa LIFE de la Unión Europea para la investigación y la innovación en virtud del Acuerdo de Subvención n.º 101120859

Co-funded by the European Union

Contenido

Siglas 3
1 Introducción 4
1.1 Terminología de Step-WISE 5
2 Componentes del kit de herramientas técnicas 11
3 Flujo de trabajo del kit de herramientas técnicas 17
4 Directrices de casos de uso del kit de herramientas técnicas de Step-WISE 18
4.1 Crear un modelo de línea base 18
4.1.1 Preferencias del modelo 18
4.1.2 Hora 19
4.1.3 Motor de simulación 19
4.1.4 Coeficientes de emisiones de carbono 19
4.1.5 Costos 20
4.1.6 Importación de geometría de edificio 20
4.1.7 Geometría del edificio 22
4.1.8 Adición de edificios y secciones de edificios 24
4.1.9 Herramienta Contorno 25
4.1.10 Edición de datos internos de edificios y DHN 26
4.1.11 Datos autocompletados 27
4.1.12 Adición de otros elementos no relacionados con el edificio 27
4.1.13 Atributos personalizados 28
4.2 Simulaciones de iCD 30
4.2.1 Datos meteorológicos 30
4.2.2 Suncast Shading Exportaciones de agua y costos 30
4.2.3 Filtre edificios, exporte desgloses y totales de energía 30
4.2.4 Selección de puntos finales (+ cómo conectarse a iSCAN) 31
4.2.5 Revisión de datos de simulación en iCD y exportación de CSV 33
4.3 Crear modelos de intervención de escenarios 35
4.3.1 Propuestas de intervención 36
4.3.2 Medidas de intervención 36
4.3.3 Potencial solar 37
4.3.4 Secuestro de carbono 39
4.3.5 Simulación y revisión 40
4.4 Visualice las métricas de carbono y energía 42
4.4.1 Configuración de iSCAN y visor de canales 42
4.4.2 Lista de canales y expresiones 42

4.4.3 Sincronización de datos iCD con el modelo iCIM 43
4.4.4 Navegando por iCIM 44
4.5 Modelado especializado en iVN 47
4.5.2 Importación de edificios y datos de iCD simulados de iCIM a iVN 52
4.5.3 Desarrollo de una red de electricidad y calefacción 53
4.5.4 Simulación, adición de proyectos, cambio desde la línea de base y visualización de resultados 54
4.5.5 Exportación de resultados de iVN a iSCAN 55
4.5.6 Exportación de canales y resultados de iSCAN a Excel CSV 56
4.6 Visualiza la hoja de ruta 58
4.6.1 Plantilla de Excel 58
5 Anexo 59
5.1 Aprovechamiento de la base de datos del proyecto MODERATE para la creación de arquetipos 59
5.1.1 Flujo de trabajo general (mediante archivos GIS/GeoJSON): 60
5.1.2 Cree una referencia inicial / clave coincidente para el municipio: 60
5.1.3 Importar las etiquetas de arquetipo a iCD - a través de una importación CSV 63

Siglas

CETP	Plan de Transición a las Energías Limpias
SEAP	Plan de Acción para la Energía Sostenible
SECAP	Planes de Acción para la Energía Sostenible y el Clima
LAEP	Plan de Acción Energética Local
LRA	Entes locales y regionales
Icd	Una herramienta plug-in de Sketch-up de IES para evaluaciones de energía y carbono para carteras, campus y ciudades
iCIM	Una plataforma de colaboración y visualización 3D en línea de IES
iVN	Una herramienta de escritorio de modelado de redes de IES
iSCAN	Una plataforma de gestión de datos en línea de IES
VE	Entorno virtual: el software clave de IES que utiliza un motor avanzado basado en la física de edificios para modelar y simular el rendimiento de los edificios
PV	Fotovoltaico
EV	Vehículo eléctrico
Valor U	Transmitancia térmica para una estructura de construcción
BMS	Sistemas de gestión de edificios
OSM (en inglés)	Mapas de calles abiertas
SIG	Un SIG (archivo) es un archivo digital utilizado para almacenar datos del sistema de información geográfica (SIG), que incluye datos espaciales y de atributos para la cartografía y el análisis espacial

1 Introducción

La transición hacia un sistema energético bajo en carbono es fundamental para mitigar el cambio climático y fomentar el desarrollo sostenible. La planificación y la aplicación eficaces de las estrategias energéticas son esenciales para alcanzar estos objetivos. El programa de desarrollo de capacidades Step-WISE, con IES como socio tecnológico, proporciona un conjunto avanzado de herramientas para apoyar esta transición. El objetivo principal de este programa es ofrecer un conjunto de herramientas diseñadas para facilitar la creación y gestión de planes energéticos.

Para adaptar estas herramientas a las necesidades de los planificadores energéticos, se llevaron a cabo una serie de talleres con socios de difusión. Estas sesiones tuvieron como objetivo mapear el recorrido del usuario de un planificador de CET, identificar los desafíos encontrados durante el proceso de planificación energética y evaluar cómo el kit de herramientas Step-WISE podría abordar estas necesidades. Al interactuar directamente con los usuarios que participan activamente en la planificación del AEC (especialmente en los PACES), los talleres proporcionaron una visión crítica de las dificultades prácticas a las que se enfrentaba y de cómo se podría perfeccionar el conjunto de herramientas para ofrecer soluciones más eficaces.

El proceso de planificación del AEC generalmente implica varias etapas clave: inicio, planificación, implementación y monitoreo. Cada etapa requiere tareas específicas, como la recopilación de datos de referencia, el establecimiento de objetivos de emisiones, el desarrollo de estrategias y el seguimiento continuo del rendimiento. Los talleres revelaron varios puntos débiles en este proceso, incluidas las dificultades para establecer líneas de base precisas, establecer objetivos alcanzables, categorizar las emisiones y visualizar los impactos energéticos.

El Programa de Desarrollo de Capacidades de Step-WISE abarca tres componentes clave como parte integral del conjunto de herramientas de Step-WISE (Ver Figura 1.), explicado con más detalle en **D2.2 Identificación y caracterización de casos de uso y requisitos del kit de herramientas Step-WISE** definición:

1. El **kit de herramientas técnicas:** Consiste en **las herramientas de descarbonización de IES** para la modelización y simulación de escenarios que proporcionan a los municipios las funcionalidades técnicas que hacen que el proceso para los municipios sea lo más fácil posible. El actual producto D3.1 se centra en esta parte tecnológica del conjunto de herramientas.
2. La **plataforma de intercambio de** conocimientos: Potencialmente utilizando las **Oficinas Virtuales de Conocimiento** en el proyecto Step-WISE, el propósito de las plataformas es reunir por caso de uso, una colección de recursos que apoyarán el desarrollo de los planes de CET en cada caso de uso. Estos se adaptarán específicamente a cada caso de uso en términos de los requisitos exactos. La creación del propio VKO y la integración de sus otras características se desarrolla como parte de WP6 T6.3.
3. El **material de formación** producido en el Programa de Desarrollo de Capacidades: Una parte importante del programa de desarrollo de capacidades es la formación impartida a los propios LRA por los expertos en la materia dentro del consorcio Step-WISE, y el **material de formación** creado para permitir a los futuros adoptantes seguir aumentando la capacidad en cada caso de uso. Este componente es crucial para abordar también varios de los requisitos no técnicos clave destacados en investigaciones anteriores. La constitución del programa de formación se desarrollará más adelante como parte del WP3 (Tareas 3.2 – 3.4).

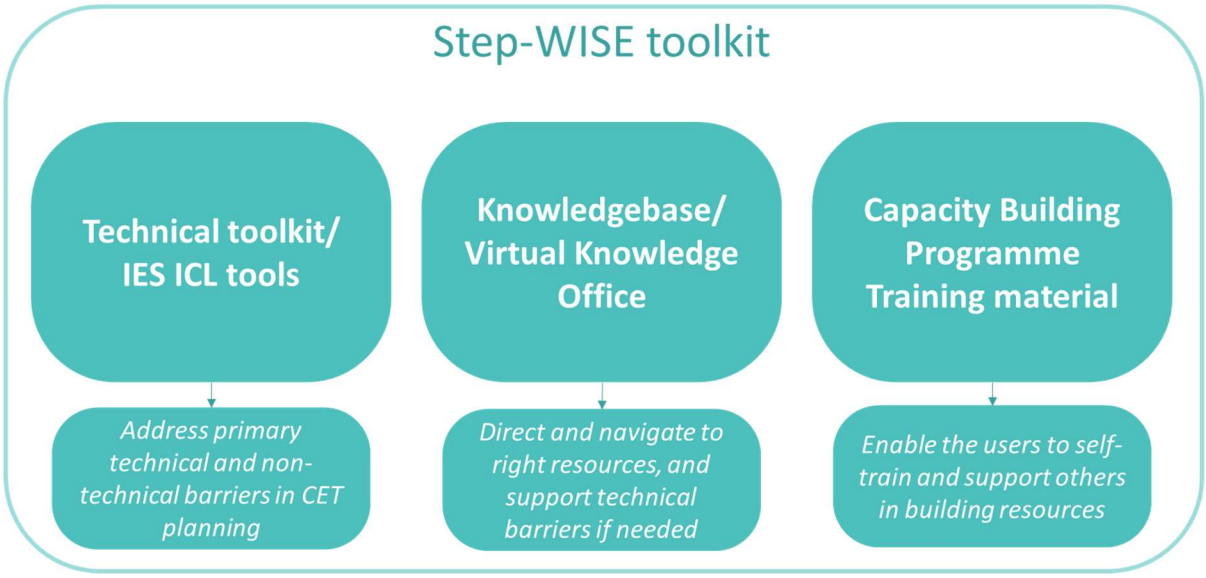


Figura 1. Componentes del kit de herramientas Step-WISE (D2.2)[1]

El kit de herramientas técnicas Step-WISE, desarrollado por IES, está diseñado para abordar estos desafíos a través de su conjunto de herramientas técnicas. El kit de herramientas incluye componentes como iCD para análisis escalables, iCIM para visualización 3D colaborativa, iVN para modelado de redes y PowerBI para paneles personalizados. Estas herramientas trabajan juntas para ayudar a los planificadores a crear modelos de referencia detallados, simular escenarios de intervención y visualizar métricas de energía y carbono. Al aprovechar estas herramientas, los usuarios pueden mejorar la precisión de sus planes energéticos, mejorar la participación de las partes interesadas y agilizar los procesos de monitoreo y revisión.

Este informe profundiza particularmente en el conjunto de herramientas técnicas y en los detalles del proceso de planificación del CET, las funcionalidades del kit de herramientas técnicas Step-WISE y los refinamientos realizados para mejorar la experiencia del usuario. También describe el flujo de trabajo del kit de herramientas y presenta un video de demostración para mostrar su aplicación. El objetivo final es proporcionar a las autoridades locales y regionales una solución sólida y fácil de usar para gestionar eficazmente su transición a un sistema energético con bajas emisiones de carbono, garantizando que cada paso del proceso de planificación esté respaldado por herramientas técnicas avanzadas y conocimientos claros y prácticos.

1.1 Terminología de Step-WISE

Esta sección describe brevemente las definiciones clave de los términos utilizados en el contexto del proyecto Step-WISE. La breve descripción de los términos y el gráfico en Figura 2 . ayuda al lector a comprender mejor el contexto del proyecto.

1. **Casos de uso** en el proyecto se refieren a 4 regiones distintas de enfoque para el proyecto: Bulgaria, España, Chipre y las islas mediterráneas. El objetivo del proyecto es aumentar la capacidad de las autoridades locales y regionales para crear e implementar Planes de Transición a la Energía Limpia. La variedad de casos de uso en Europa proporciona diferentes contextos políticos, geográficos y socioeconómicos para que el proyecto pruebe la aplicabilidad del conjunto de herramientas, proporcione estudios de casos y tenga impactos repartidos en diferentes contextos europeos. (Véase nº 1 en Figura 2)

[1] La terminología de las herramientas ICL de IES ha cambiado desde la presentación de D2.2 a las herramientas de descarbonización de IES

2. **Ola 1** y **Ola 2** de desarrollo de capacidades en el proyecto se refiere a dos fases de implementación del proyecto. En la primera oleada, se impartirá la formación en el uso de un kit de herramientas (Step-WISE toolkit) a los líderes de casos de uso, que forman parte del consorcio. En la segunda fase o segunda ola del proyecto, los líderes de casos de uso capacitados extienden esta capacitación a las autoridades locales y regionales dentro de las regiones de casos de uso. (Véase el nº 2 en Figura 2)

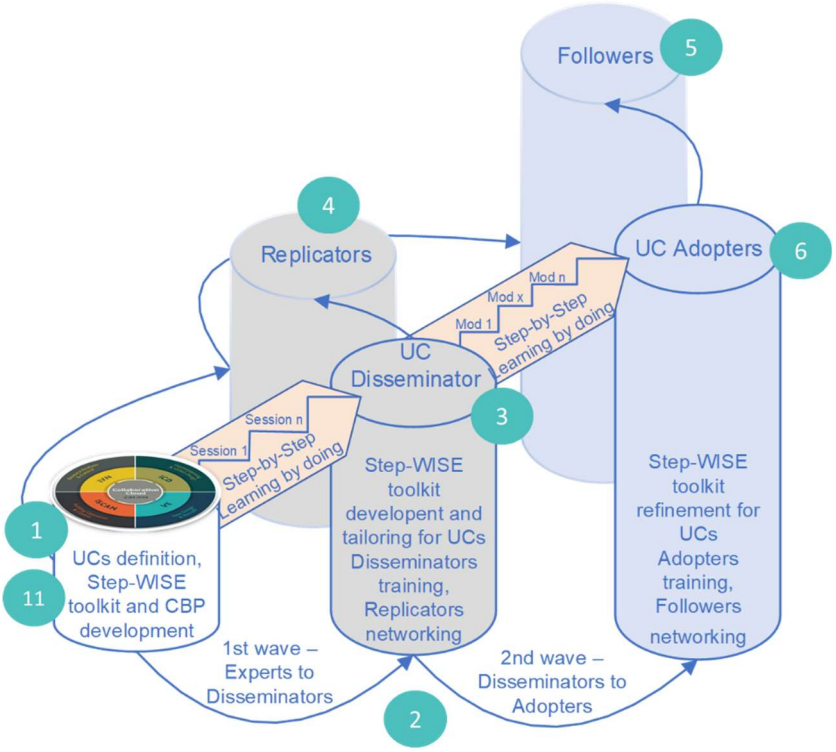


Figura 2. Sección transversal del concepto general de Step-WISE que explica las principales actividades basadas en UC, los actores clave involucrados y el uso del kit de herramientas de Step-WISE en todo el proceso. Números añadidos a la referencia cruzada de la lista de terminología de la izquierda (Del acuerdo de subvención de Step-WISE)

3. **Difusores** son los líderes de casos de uso en el consorcio Step-WISE (véase el nº 3 en Figura 2). Recibirán la formación en la Ola 1 de la acción del proyecto, y proporcionarán formación a las autoridades locales y regionales interesadas en la Ola 2 del proyecto (denominados Adoptantes). Los difusores también involucran a otras entidades para que reproduzcan su papel como instructores del enfoque Step-WISE (denominados replicadores). (SINLOC, EAP, CEA, CERES y tercero vinculado Traza)
4. **Replicadores** son las entidades ajenas al proyecto que se comprometen a seguir el ejemplo de los difusores y desempeñarán el papel de replicar el enfoque de Step-WISE y de formar a otras autoridades locales y regionales dentro de sus regiones (también denominadas seguidores, por lo que se denomina seguidores). Los replicadores también pueden ser vistos como diseminadores del futuro, y pueden ser cualquier tipo de entidad. (Véase el nº 4 en Figura 2.
5. **Seguidores** son las autoridades locales y regionales que están interesadas en adoptar el enfoque Step-WISE para desarrollar planes de AEC, o son contactados por Replicadores o Difusores para participar en la creación de estos después del final del proyecto (Ver nº 5 en Figura 2)
6. **Adoptantes** son las autoridades locales y regionales que son capacitadas por los difusores para utilizar el enfoque Step-WISE en la Etapa 2 de la implementación del proyecto. Están vinculados a otras autoridades locales y regionales en la región del caso de uso, ya que pueden alentar y facilitar que estas también adopten el enfoque Step-WISE como *seguidor* una vez finalizado el proyecto. (Véase el nº 6 en Figura 2)
7. **Formadores** Los expertos o OR son miembros del consorcio que son puntos de contacto tanto para el proveedor de tecnología en el consorcio como para los líderes/difusores de casos de uso. Estos miembros ayudan a los difusores a recibir y llevar a cabo el programa de

capacitación, así como a coordinar con el proveedor de tecnología con comentarios sobre el conjunto de herramientas y los materiales relevantes (principalmente involucrados en la Ola 1 en Figura 2). (FredU y R2M)

8. **Proveedor de tecnología** en el proyecto es el miembro del consorcio que proporciona la tecnología que forma el núcleo del conjunto de herramientas Step-WISE para la planificación de CET (involucrado en la Ola 1 y la Ola 2 en Figura 2) (IES)
9. **Grupo directivo** es un grupo dentro del consorcio encargado de liderar la implementación de la Ola 1 y la Ola 2 del programa, y está formado por el difusor, el formador y el proveedor de tecnología (principalmente implicado en la Ola 1 en Figura 2)
10. **Los planes de acción** se definen como planes de alto nivel para la ejecución del proyecto. Estos se refieren a los elementos principales de las actividades, los recursos, los grupos de personas, incluidas las partes interesadas y los grupos directivos en el contexto de Step-WISE, necesarios para ejecutar estas actividades. Estos se adaptan a cada caso de uso, teniendo en cuenta los requisitos individuales de capacitación para los programas de desarrollo de capacidades, así como los contextos locales. Estas actividades se mapean en función del cronograma del proyecto, cuando se lleva a cabo la Ola 1 (Capacitación de los capacitadores/diseminaristas) y la Ola 2 (Capacitación de los adoptantes).
11. **Kit de herramientas Step-WISE** se refiere a un conjunto de herramientas digitales que permite a los entes locales y regionales desarrollar sus propios planes de AEC utilizando un modelo dinámico, proporcionando los requisitos clave identificados a lo largo del proyecto para superar las principales barreras, lo que facilita la creación de planes más fácil y precisa. (Véase el nº 11 en Figura 2)
12. **Las Oficinas Virtuales de Conocimiento (VKO, por sus siglas en** inglés) se refieren a repositorios de conocimiento que actuarán como amplificadores para aumentar la sostenibilidad y la replicabilidad del enfoque Step-WISE en toda Europa y más allá de las regiones de casos de uso identificadas.

Tabla 1. Sectores evaluados en los planes SECAP

Sector	Definición general
Sector primario	Extracción de materias primas (agricultura, minería, etc.)
Sector secundario	Actividades manufactureras e industriales.
Sector terciario	Servicios (comercio minorista, hostelería, asistencia sanitaria, etc.)
	Edificios de servicios municipales
Alumbrado público	Energía para el alumbrado público.
Transporte	Energía para todos los modos de transporte dentro del municipio; Vehículo público y personal
Sector Residencial	Energía utilizada en viviendas particulares

- La etapa de **análisis de factibilidad** implica la evaluación de varios factores para determinar la factibilidad de las intervenciones propuestas. Las consideraciones clave incluyen la evaluación de los riesgos de inundación, la evaluación de la pobreza energética y la evaluación del potencial solar para los escenarios de energía renovable.
- **Las medidas de adaptación climática** también se investigan en los planes energéticos, además de las medidas de mitigación climática. Estas medidas se centran en la adaptación al cambio climático más que en su mitigación. La orientación sobre estas medidas es más cualitativa en comparación con las medidas de mitigación climática. Las medidas de adaptación climática podrían incluir la plantación de árboles para proporcionar sombra y reducir el efecto de isla de calor, o aumentar la permeabilidad de la superficie del suelo para reducir el riesgo de inundaciones.
- **El modelado de escenarios y los cálculos de ahorro de energía** son partes integrales del proceso de planificación. Aquí, un escenario se define como un conjunto de medidas aplicadas en un área de interés. Esto podría ser a lo largo de un año o una prueba de diferentes conjuntos de medidas dentro del mismo año. Al modelar diferentes escenarios, los planificadores pueden proyectar el uso y el ahorro de energía en diversas condiciones. El ahorro de energía se calcula utilizando factores de emisión supuestos y mejoras en la tecnología o el comportamiento de los ocupantes. Este modelo ayuda a los planificadores a comprender el impacto potencial de sus intervenciones y a tomar decisiones basadas en datos.
- A continuación, se presenta el plan SECAP a la municipalidad. Durante este paso, se muestran los planes detallados a las autoridades municipales para obtener su retroalimentación y aprobación para la implementación. Este compromiso garantiza que los gobiernos locales estén de acuerdo con las medidas propuestas y puedan proporcionar información y apoyo valiosos. En este paso, es necesario que el plan se presente de una manera sencilla, que facilite la visualización de las acciones a corto y largo plazo en un municipio, y que sea comprensible para un público no técnico.
- Después de presentar el plan, es posible que deba revisarse en función de los comentarios del municipio. Este **proceso iterativo implica realizar los ajustes necesarios** según los comentarios y volver a enviar el plan revisado para su aprobación final. Este paso garantiza que el plan sea sólido, realista y cuente con el apoyo de las autoridades locales, lo que aumenta sus posibilidades de implementación exitosa. Esto requiere ser capaz de revisar los planes y recalcular según sea necesario.
- El último paso es monitorear las **medidas implementadas**. Los participantes en el taller sugirieron que, a medida que se dispusiera de información, como el posible impacto de las medidas aplicadas, sería útil añadirla al plan energético original para seguir el progreso del plan SECAP y corregir el rumbo si fuera necesario.

Estos pasos clave, como se destacó en el taller, ponen de relieve el proceso detallado e iterativo que implica la creación de planes de AEC como los PAES.

A continuación se resumen los principales puntos débiles desde la perspectiva de un posible usuario del kit de herramientas técnicas Step-WISE:

- *Me cuesta encontrar todos los datos necesarios para la creación de la línea de base de un plan energético*
- *Me gustaría contar con herramientas digitales fáciles de usar para ayudarme con mis tareas y analizar escenarios futuros*
- *Me parece que jugar con los números para hacer el plan requiere mucho esfuerzo*
- *Me cuesta medir las medidas de adaptación al cambio climático o las intervenciones complejas, como la calefacción urbana*
- *Me gustaría visualizar la energía/carbono en varios sectores, como los diferentes tipos de edificios*
- *Me gustaría tener una forma de monitorear los resultados y comunicarme con el municipio de manera más fácil / visual*
- *Me cuesta reunir a todo el mundo para entender y visualizar el plan, sobre todo cuando los miembros clave del municipio cambian constantemente*

Planificación de CET mapeada con el kit de herramientas Technical Step-WISE

A partir de estos puntos débiles y revisando las herramientas de descarbonización disponibles por IES, se realizó un ejercicio de mapeo. Los puntos principales que abordará el conjunto de herramientas son las barreras destacadas a lo largo del ejercicio:

- El conjunto de herramientas permite la creación de un modelo de referencia con **datos precargados**, especialmente útil cuando se dispone de datos limitados para establecer la línea de base del consumo de energía del sector residencial de una ciudad.
- Los usuarios pueden **crear múltiples escenarios a partir de la línea de base o del** caso habitual y definir sus emisiones objetivo para años específicos de intervenciones
- El kit de herramientas permite a los usuarios **probar múltiples intervenciones de mitigación climática** y **algunas medidas de adaptación climática.**
- Proporciona una **interfaz fácil de usar** para calcular el uso de energía y carbono de un municipio en varios escenarios e intervenciones.
- Las **simulaciones basadas en la física de** edificios del software permiten un modelado más **informado** de diferentes intervenciones de ahorro de energía y la visualización de su impacto en varios sectores, lo que aumenta la confianza en los resultados finales y, potencialmente, minimiza las revisiones necesarias.
- En casos específicos de planificación del PACES, se identificó que la **calefacción urbana o el almacenamiento de energía** podrían evaluarse dentro de escenarios de intervención. El kit de herramientas incluye componentes que pueden realizar análisis especializados, como calefacción urbana o simulaciones de redes energéticas, para respaldar estas evaluaciones.

Figura 3 visualiza este ejercicio de mapeo.

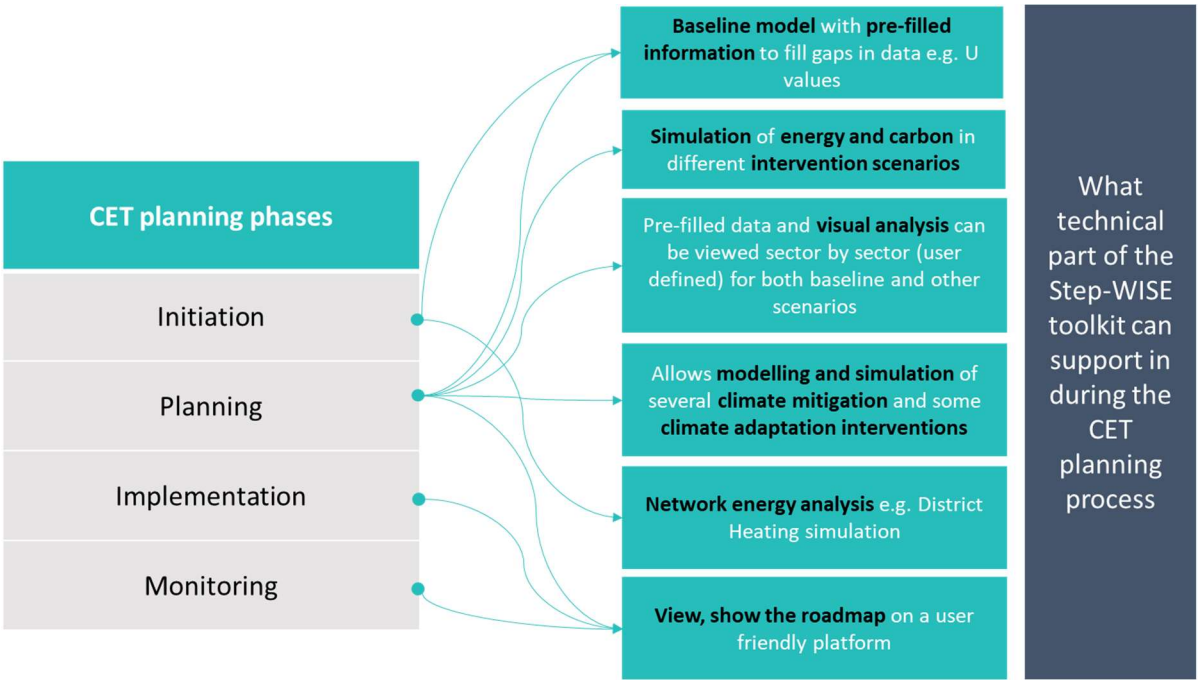


Figura 3. Conjunto de herramientas Technical Step-WISE mapeado con las fases de planificación del AEC

2 Componentes del kit de herramientas técnicas

El kit de herramientas técnicas Step-WISE, proporcionado por IES, es una colección de herramientas de software diseñadas para abordar la necesidad de crear planes de energía neta cero, particularmente para edificios con datos mínimos disponibles. Este conjunto de herramientas garantiza la confianza en los resultados mediante el empleo de modelos basados en los principios de la física de la construcción. Tendrá 3 herramientas de software de soporte principales.

Estas herramientas interconectadas dotarán a las autoridades locales y regionales de la capacidad técnica necesaria para modelar el escenario de referencia de su zona, identificar vías de descarbonización rentables, priorizar las intervenciones durante un plazo determinado mediante el análisis socioeconómico y desarrollar un plan dinámico de Transición Energética Integral (CET). En la siguiente sección se describen las principales herramientas del kit de herramientas técnicas de Step-WISE:

iCD para análisis escalable

iCD es una herramienta de diseño urbano sostenible en 3D y planificación maestra en etapas tempranas. Puede ser utilizado por planificadores urbanos, diseñadores, consultores de sostenibilidad e ingenieros MEP para colaborar e intercambiar ideas de forma rápida y sencilla a través de una herramienta central. Es un software de escritorio que se integra con las capacidades de física de edificios del motor Apache de IES con Trimble SketchUp (un conocido programa de modelado 3D utilizado dentro de la industria AEC) para planificar y evaluar el rendimiento de un grupo de edificios en cualquier momento de su ciclo de vida. Como tal, el iCD puede proporcionar la información para ayudar a tomar decisiones para el futuro cercano o a largo plazo, por ejemplo, crear una hoja de ruta de descarbonización hacia 2050 para un desarrollo, ciudad o campus.

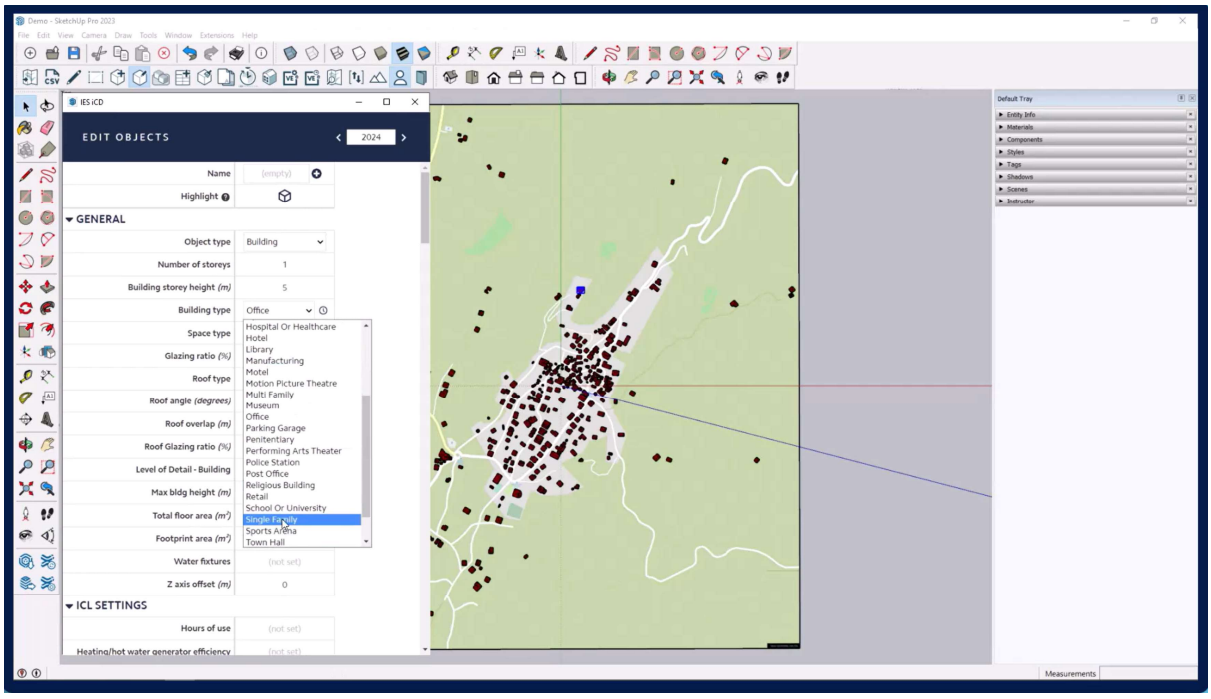


Figura 4. Un extracto de la herramienta ICD

En el contexto de Step-WISE, iCD se utilizará como la principal herramienta de modelado y simulación en el conjunto de herramientas técnicas. Aborda la principal preocupación señalada al inicio del proceso de planificación del AEC: la falta de datos para crear una línea de base. Cada edificio se importa con datos de atributos precargados de plantillas, en función del tipo o uso de ese edificio. Esto ayuda a llenar los vacíos de datos, como los valores U, para modelar más las líneas de base de

energía a escala, utilizando simulaciones basadas en la física. Estas son las características clave que serán fundamentales para los casos de uso de Step-WISE:

- Uso de datos de atributos precargados para rellenar huecos en los datos de entrada
- El uso del motor de simulación de energía basado en la física permite a iCD calcular el consumo de energía para modelos a gran escala con mucha mayor precisión que las metodologías basadas en evaluación, utilizando entradas simples disponibles
- Análisis de potencial solar/fotovoltaico
- Estudios de Transitabilidad y Accesibilidad
- Cálculos del consumo energético del edificio
- Inclusión de datos socioeconómicos estáticos en el análisis
- Consumo de energía de carga de vehículos eléctricos
- Modelización de futuros escenarios de renovación

iCIM – Colaboración en la nube

iCIM es un modelo 3D basado en la nube que puede presentar cualquier dato de una comunidad definida por un límite geográfico, ya sea un campus, una comunidad o una ciudad. Se trata de un repositorio gráfico en 3D de todos los datos resultantes del ecosistema de tecnologías IES desde el que es posible monitorizar, gestionar, visualizar y comunicar el rendimiento. En el contexto de Step-WISE, las siguientes características clave serán fundamentales para los casos de uso:



Figura 5. Un extracto de la herramienta iCIM

- Visualización 3D de los escenarios de intervención a lo largo de los años
- Sincroniza los planos creados en iCD
- Permite el acceso al modelo de nube sin necesidad de descargas ni comprensión de herramientas complejas, lo que facilita el compromiso con la fuerza laboral, los ocupantes del edificio o las comunidades locales cuando sea necesario.

iVN – Descarbonización de la energía local

iVN es una herramienta de modelado y diseño de redes que permite el análisis de una comunidad y sus redes de recursos, incluyendo calefacción, refrigeración, electricidad y agua. La demanda de

energía de los edificios comunitarios puede ser importada de otras herramientas de IES, ya sea generada en ICD o en el VE, o tomada a partir de datos de series temporales de iSCAN. A continuación, el modelo iVN puede considerar diferentes activos y fuentes de energía renovable (por ejemplo, instalaciones solares fotovoltaicas, turbinas eólicas, cogeneración, almacenamiento en baterías, etc.) que podrían añadirse a la red, realizando análisis en varios escenarios para determinar su impacto. Esto permite la optimización de los sistemas energéticos locales, identificando formas de compartir la energía entre edificios, satisfacer las necesidades energéticas utilizando tecnología de bajas o nulas emisiones de carbono, reducir costes y mejorar la eficiencia general de la red.

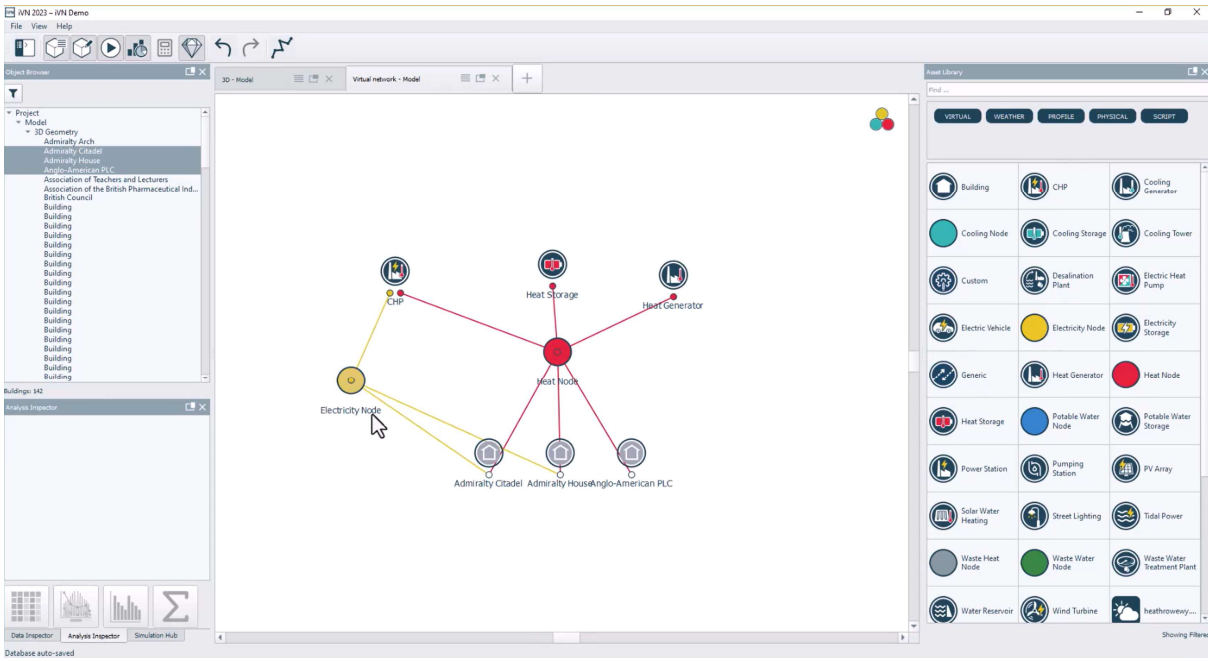


Figura 6. Un extracto de la herramienta iVN

En el contexto de Step-WISE, no se espera que iVN forme parte del flujo de trabajo en todos los casos, sino más bien en casos más especiales en los que se espera un nivel especial de modelado. Las características clave relevantes para los casos de uso de Step-WISE serían la evaluación de la oferta y la demanda existentes de edificios y otros activos comunitarios, como el almacenamiento de energía o la calefacción urbana.

Paneles de control con PowerBI

El kit de herramientas técnicas Step-WISE utilizará la herramienta Power BI de Microsoft para ofrecer cuadros de mando personalizados adaptados a las necesidades y requisitos de las autoridades locales y regionales. El kit de herramientas incluirá una plantilla de panel de control diseñada específicamente para el ejercicio de la hoja de ruta de descarbonización, que se proporcionará a los líderes de casos de uso y a los LRA para que se modifique de acuerdo con sus necesidades individuales. Las siguientes características clave de los paneles son críticas para el proyecto Step-WISE.

- Posibilidad de ver la hoja de ruta completa de forma personalizable en un panel de control
- Capacidad para incluir la realización de las intervenciones en curso en el plan con fines de seguimiento

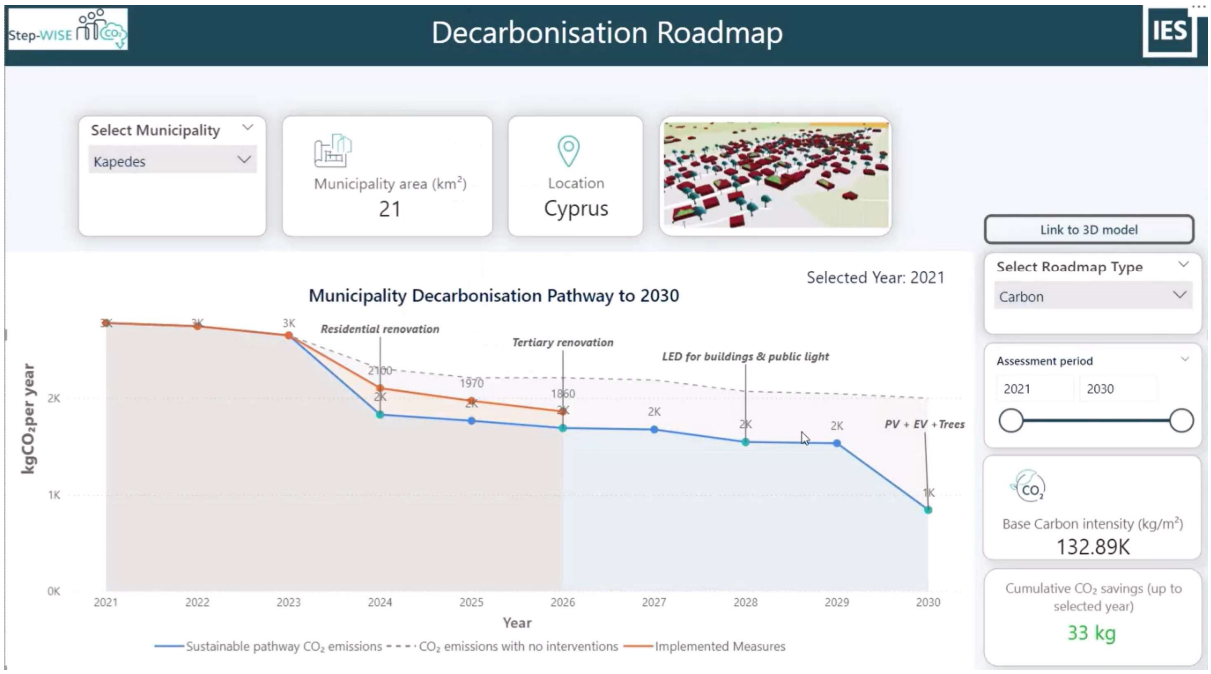


Figura 7. Un extracto de la plantilla de panel de control del plan CET de Step-WISE con Microsoft PowerBI

iSCAN – Análisis de datos de edificios en uso

Si bien se prevé que los paneles de control de iCD, iCIM y Power BI, compatibles con iVN, sean las principales herramientas que se utilizarán para la planificación del CET, se pone a disposición una herramienta adicional como parte del conjunto de herramientas, llamada iSCAN.

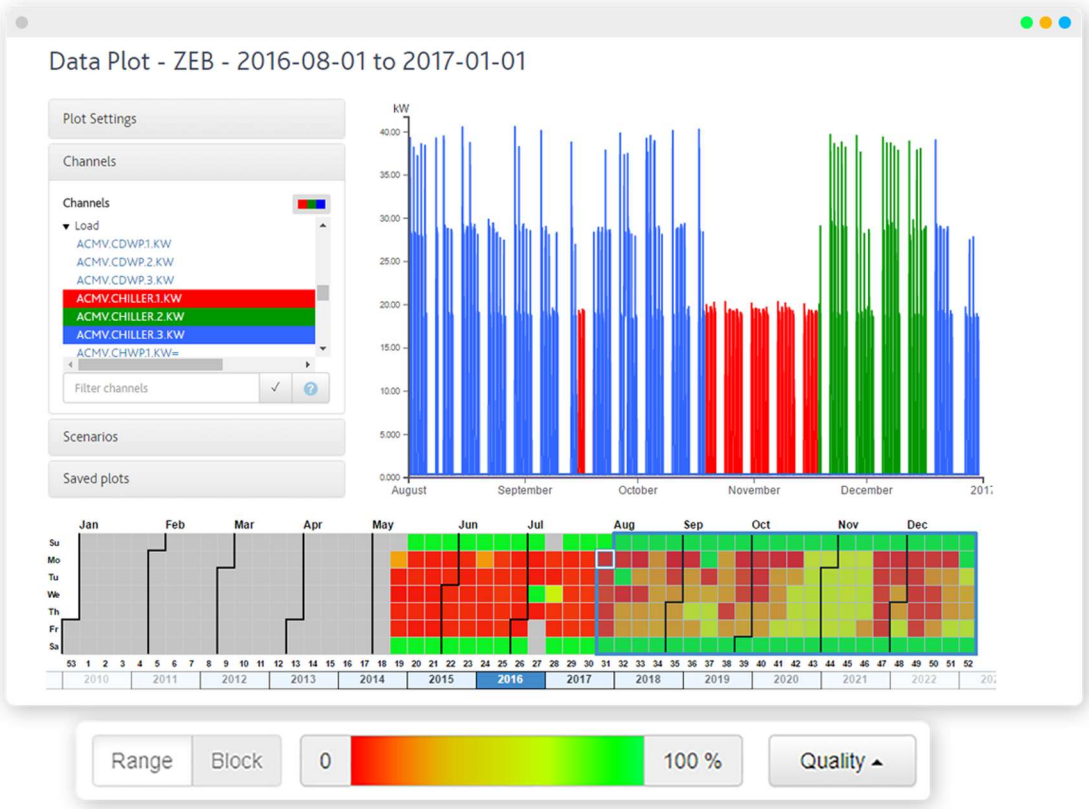


Figura 8. Extracto de la herramienta iSCAN

iSCAN es una plataforma de análisis y gestión de datos basada en la nube que ayuda a optimizar el rendimiento operativo de los edificios. Al proporcionar una vista de panel único para todos los datos de su edificio, puede importar datos de series temporales de múltiples fuentes, incluidos sistemas de gestión de edificios (BMS), medidores inteligentes, sensores de IoT, facturas de energía, etc. en una sola plataforma. iSCAN tiene la capacidad de interrogar estos datos para identificar el rendimiento del edificio en tiempo real con respecto al uso de energía, la calidad ambiental interior y los costos de funcionamiento. Proporciona información y permite realizar análisis para identificar ganancias rápidas, como la identificación de fallas o medidas de ahorro de energía fáciles de implementar. Las capacidades de aprendizaje automático e inteligencia artificial de la herramienta se pueden utilizar para llenar los vacíos de datos faltantes, hacer predicciones y optimizar el rendimiento por minuto, cada hora o por día. En el contexto de Step-WISE, es posible que iSCAN necesite ayudar a iVN si se requiere el diseño de modelos energéticos.

Lo siguiente Tabla 2 resume y completa el mapeo del conjunto de herramientas técnicas Step-WISE, a lo largo del proceso de planificación del AEC con sus componentes individuales.

Tabla 2. Componentes del kit de herramientas técnicas para la planificación del AEC

Parte de la caja de herramientas técnicas	**Palabra clave /Tipo de componente**	**Qué es**	**¿Qué hacer con él?**	**¿Qué parte del AEC planea utilizar?**	**Requisitos previos**	**Salidas**
Icd	Plataforma de modelado	Una herramienta plug-in de diseño urbano sostenible en 3D para SketchUp que utiliza el motor Apache de IES para la simulación del rendimiento.	Crear modelos de referencia e intervención para los municipios, evaluar los impactos a lo largo del tiempo	Planificación	Acceso a SketchUp, IES Apache Engine y datos básicos de atributos de construcción de entrada, un plan aproximado de intervenciones	Emisiones energéticas de referencia, emisiones energéticas de escenarios, modelos 3D
iCIM	Colaboración 3D en la nube	Una plataforma de modelos 3D basada en la nube para visualizar y gestionar datos de la comunidad.	Sincronice los planes, visualice los escenarios de intervención y facilite la interacción con las partes interesadas.	Planificación, Implementación, Monitoreo	Planifique lo que se necesita visualizar; Correos electrónicos de las partes interesadas	Visualizaciones 3D del plan CET
iVN	Herramienta de modelado de red (*requisito avanzado)*	Una herramienta para analizar y diseñar redes energéticas locales, incluida la calefacción urbana y el almacenamiento	Optimice los sistemas energéticos locales, evalúe el impacto de la calefacción urbana o el almacenamiento, y ejecute análisis de escenarios.	Descarbonización energética local	Integración con datos iCD o datos de series temporales de iSCAN	Sistemas energéticos optimizados, análisis de impacto de escenarios
Microsoft Panel de PowerBI	Herramienta de panel de control	Herramienta de Microsoft Power BI para crear paneles	Vea y personalice la hoja de ruta, supervise las	Implementación, Monitoreo	Plantilla de panel de control del plan CET	Vistas personalizables de la hoja de ruta, paneles

		personalizados y visualizar datos en un navegador	intervenciones en curso		(plantilla CSV y PowerBI), datos de rendimiento de renovación en curso	de control del rendimiento
iSCAN	Análisis de datos de construcción (*Requisito avanzado)*	Una plataforma basada en la nube para gestionar y analizar los datos de rendimiento de los edificios en tiempo real.	Importe y analice datos de edificios, identifique problemas de rendimiento y optimice las operaciones de edificios.	Rendimiento operativo y análisis de datos	Integración con BMS, medidores inteligentes, sensores IoT y otras fuentes de datos	Información sobre el rendimiento, análisis de datos y sugerencias de optimización en tiempo real

3 Flujo de trabajo del kit de herramientas técnicas

Las herramientas de descarbonización de IES tienen los siguientes 4 elementos clave, ya que siguen el proceso de planificación del CET:

Tabla 3. Tarea principal del conjunto de herramientas en cada fase de planificación del AEC

Fase de planificación del AEC	**Tarea principal del Technical Toolkit**
Iniciación	▪ Preparación de datos y recursos relevantes
Planificación	▪ Creación de un modelo de línea base ▪ Crear un modelo de intervención de escenario ▪ Visualice las métricas de carbono y energía
Implementación	▪ Visualiza la hoja de ruta
Monitorización	▪ Visualiza la hoja de ruta

El grado de participación de los usuarios en el conjunto de herramientas varía. Ciertos aspectos están totalmente definidos por el usuario, como la ubicación del estudio y las medidas específicas de renovación a implementar, incluido el año de implementación. Sin embargo, el kit de herramientas también proporciona un apoyo sustancial en otras áreas en las que la participación del usuario es opcional. Por ejemplo, el kit de herramientas genera automáticamente una visualización en 3D, una distribución de los tipos de edificios, las características térmicas y el archivo meteorológico para la ubicación seleccionada.

El conjunto de herramientas permite varios niveles de análisis para aplicar medidas de intervención y visualizarlas en un formato de hoja de ruta. Esta funcionalidad permite a los usuarios revisar y modificar las intervenciones si no se logra la reducción de energía esperada, lo que permite un proceso iterativo para optimizar el impacto de las medidas.

Lo siguiente Figura 9 tiene como objetivo cubrir (no exhaustivamente) las principales características de interés en el conjunto de herramientas, a través de las diferentes tareas principales.

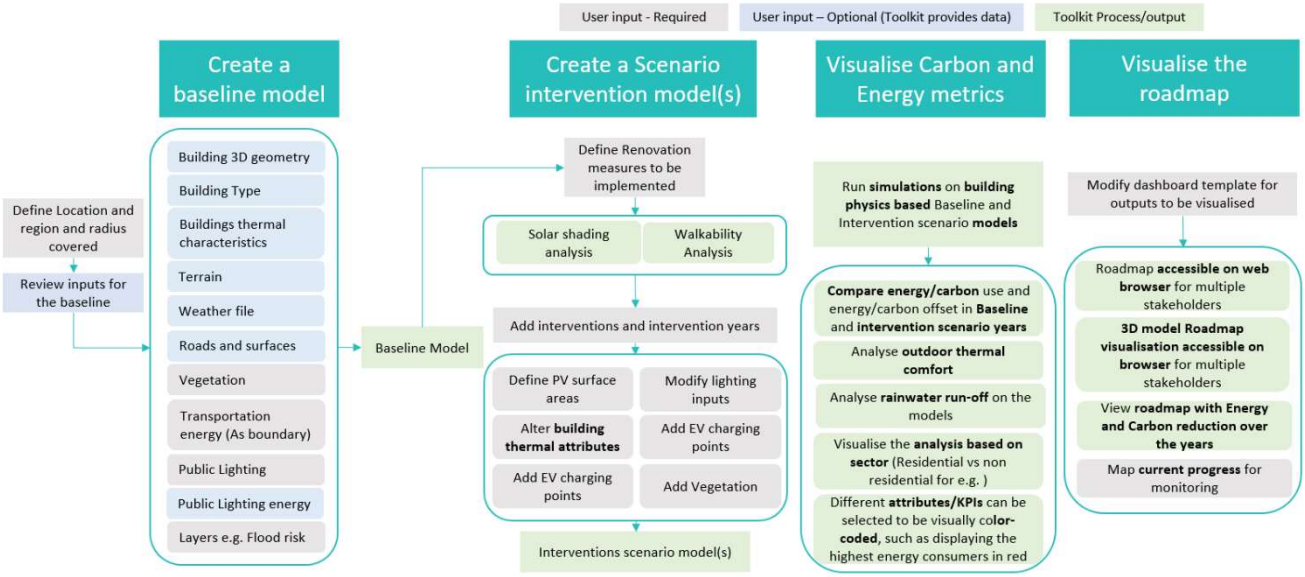


Figura 9. Flujo de trabajo del kit de herramientas en el proceso de planificación de CET[2]

4 Directrices de casos de uso del kit de herramientas técnicas de Step-WISE

4.1 Crear un modelo de línea base

El paso inicial en la creación de un plan energético, como un Plan de Acción de Energía Sostenible y Clima (SECAP), implica el desarrollo de un modelo de referencia. Esto se logra utilizando iCD, un complemento de SketchUp diseñado para el análisis de energía y carbono a gran escala de carteras, campus y ciudades.

4.1.1 Preferencias del modelo

Al iniciar un modelo, una de las mejores prácticas es asegurarse de que las preferencias estén configuradas correctamente. Esto asegurará que el trabajo realizado se realice correctamente con respecto a las entradas y las salidas de simulación. La siguiente imagen muestra dónde acceder a las preferencias.

[2] *El software y las herramientas de IES están en constante desarrollo, y el flujo de trabajo presentado está sujeto a adaptaciones en las características que se pueden proporcionar actualmente en el proyecto Step-WISE*

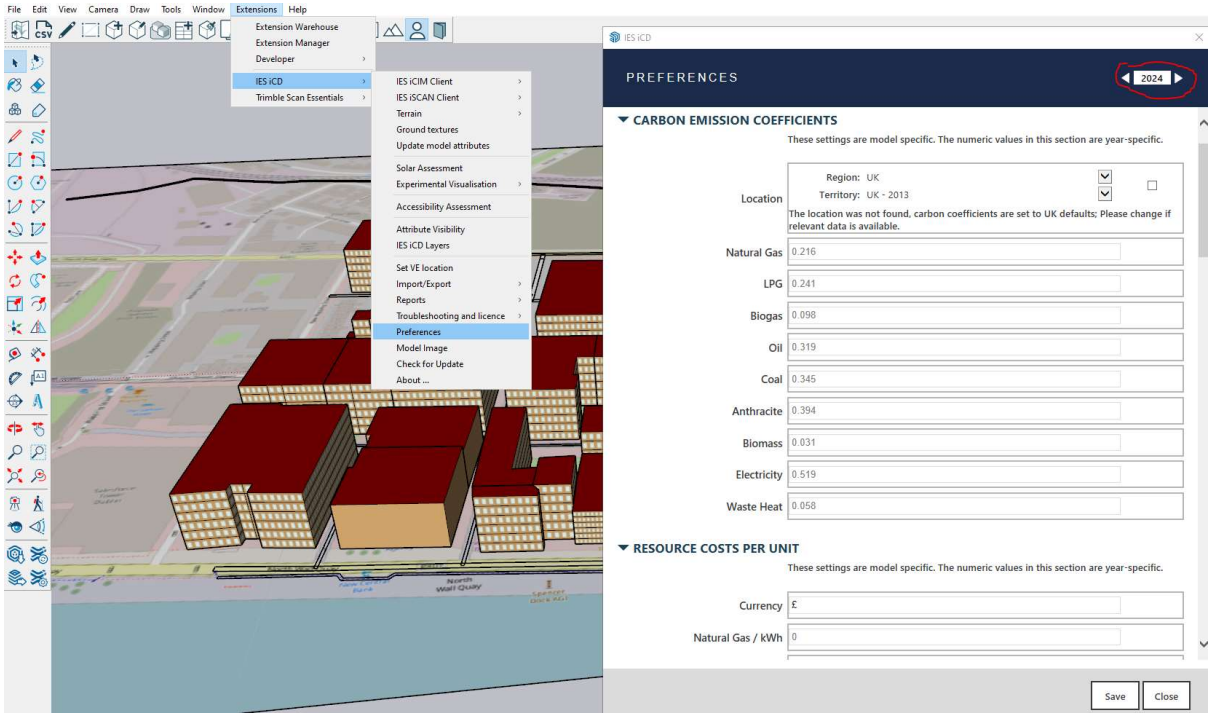


Figura 10: Preferencias de iCD

4.1.2 Hora

El año se puede ver en la parte superior derecha de esta ventana. El modelo mantendrá los datos introducidos desde el primer año, a menos que se modifique (es decir, para la aplicación de proyectos NZC). Del mismo modo, el año se puede cambiar desde el icono del reloj en la barra de herramientas y se puede cambiar el año específico de los edificios y activos individuales para modificar detalles específicos sobre el edificio o los activos para un año alternativo.

4.1.3 Motor de simulación

Hay 2 motores para elegir, el motor integrado IES iCD y el motor IES VE. Se sugiere utilizar el motor integrado, ya que tenía entradas más personalizables. El motor IES VE requiere la descarga de IES VE, otra herramienta de modelado.

4.1.4 Coeficientes de emisiones de carbono

Los coeficientes de emisión de carbono son importantes para simular eficazmente el equivalente de emisiones de carbono para el consumo de energía de los edificios. Por lo general, las fuentes de energía para los edificios consisten en gran medida en electricidad de la red y gas natural, aunque si hay otros tipos de energía que se consumen en el sitio y se aplican en el modelo, se deben hacer los mejores esfuerzos para aplicar los coeficientes de emisión de carbono más precisos. Como fuente, los mapas de electricidad pueden utilizarse como una buena aproximación de los coeficientes de emisiones actuales y pasados. En cuanto a los futuros coeficientes de emisión de carbono, la UE ha llevado a cabo un estudio de las emisiones de la red para cada miembro de la UE basado en medidas y políticas vigentes y planificadas hasta finales de 2017 con datos para cada año hasta 2050. Esto se puede encontrar en el estudio del Escenario Central de la UE. La siguiente imagen destaca las emisiones de carbono de la electricidad y el gas en Irlanda para 2019, según lo estimado por los mapas de electricidad. La electricidad fue de 373 gramos de CO2 equivalente por kWh (0,373 T CO2eq/MWh ingresados en iCD) y el gas fue de 517 g CO2eq/kWh (0,517 T CO2eq/MWh ingresado en iCD). Si se modela una línea de base para este año, estas estimaciones se pueden utilizar dentro de la línea de base para permitir que se simulen las emisiones efectivas de carbono.

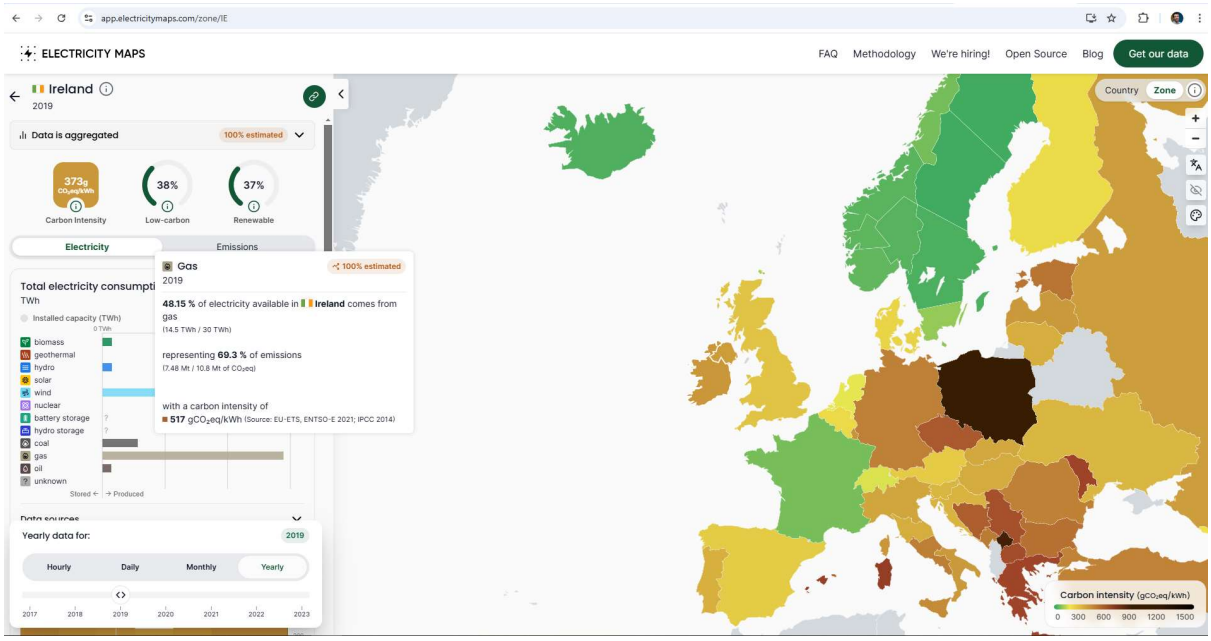


Figura 11. Electricidad Mapas coeficientes de emisiones de carbono para Irlanda en 2019

4.1.5 Costos

Si se desea los costos asociados para el consumo de energía, este detalle también se puede ingresar para el costo unitario equivalente por fuente de energía para cada año dentro de la ventana de preferencias. Las salidas de simulación pueden asociar el consumo de energía con el coste del consumo. Este no es un paso necesario y solo es relevante si se necesitan costos asociados al consumo de energía.

4.1.6 Importación de geometría de edificio

En primer lugar, es necesario crear un modelo 3D del bloque que se está evaluando. La herramienta iCD permite importar varios formatos de archivo, incluidos los archivos Shapefiles y los archivos GeoJSON. Si las geometrías de los edificios en el bloque están disponibles en cualquiera de estos formatos, se pueden importar como se muestra a continuación.

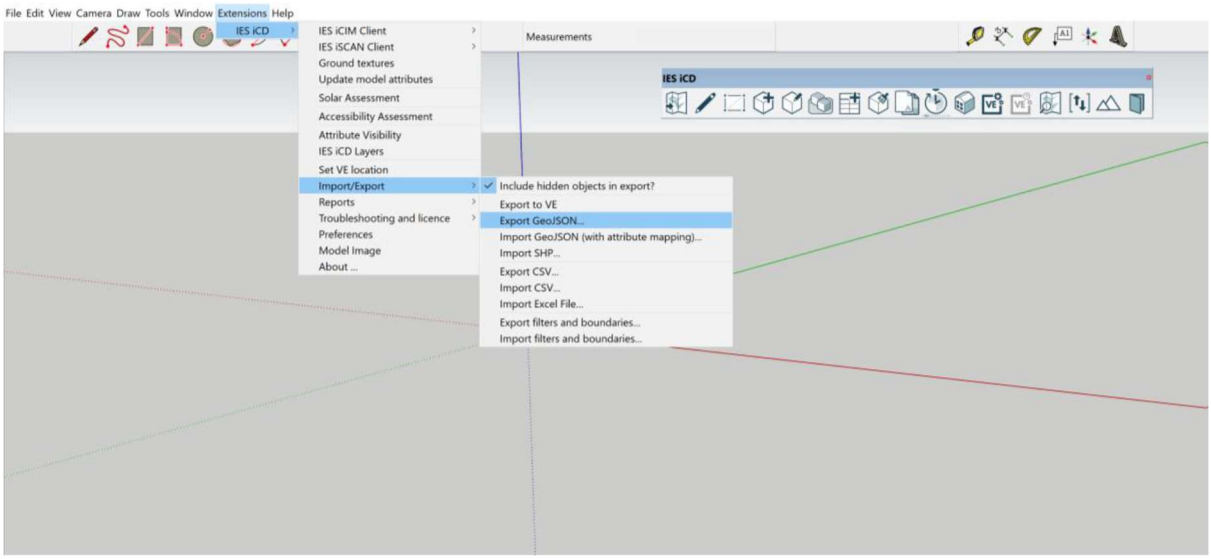


Figura 12. Importación de archivos de geometría en iCD

En la sección 5.1 del Anexo se analiza el proceso de importación de SIG/GeoJSON y la importación de etiquetas de arquetipo con más detalle si es necesario.

Si el archivo importado tiene detalles de construcción incrustados, estos atributos también deben formar parte de la importación. Si estos formatos no están disponibles, lo que suele ser el caso, el iCD ofrece al usuario la posibilidad de importar edificios desde Open Street Map (OSM). La base de datos de OSM puede contener un nivel de detalle más o menos dependiendo de la ubicación del sitio, pero normalmente proporciona una buena base sobre la cual se puede construir el modelo inicial. Para hacer esto, haga clic en el botón de importación de OSM e importe el área necesaria para el proyecto. Haga clic con el botón derecho en el mapa y luego seleccione el pin para que aparezca la ventana emergente Ubicación para importar.

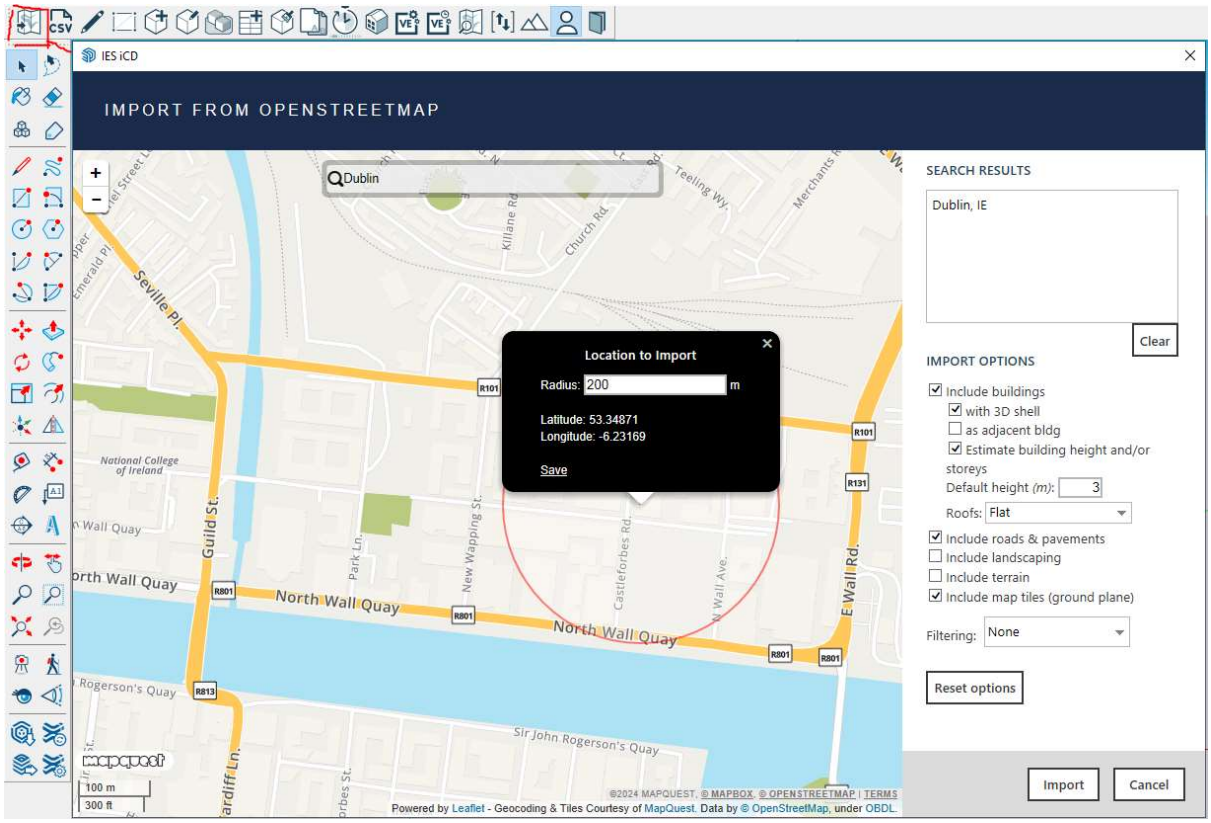


Figura 13. Importar geometría básica a iCD desde OSM

Una vez que se complete la importación desde OSM, sus edificios aparecerán dentro del modelo, así como las casillas del mapa y las carreteras, si se seleccionan durante el proceso de importación. En este punto, el usuario debe comenzar a abordar las geometrías del edificio dentro de los límites del proyecto. Cuando OSM no tiene información específica (por ejemplo, el número de pisos de un edificio), se asignará una altura de edificio predeterminada en su lugar. Lo mismo para las proporciones de acristalamiento, los tipos de techo y más. Por tales razones, es fundamental que el usuario se dirija a cada edificio y modifique manualmente cada parámetro que sea inexacto, en base a la información conocida sobre el edificio.

Para hacerlo, haga clic en un edificio y haga clic en el botón Consulta. Cada atributo del edificio se puede cambiar manualmente. Debes tratar de alcanzar el nivel de detalle más preciso posible para que tu línea de base sea una representación realista del bloque real. A continuación, una figura que muestra cómo una importación original de OSM (arriba) se ha actualizado manualmente hasta alcanzar la configuración de referencia real (abajo). Por lo general, el modelo se enriquece mediante la recopilación de planos y secciones de edificios cuando están disponibles, o mediante visitas al sitio/imágenes de Google Maps cuando los dibujos arquitectónicos no estaban disponibles.



Figura 14. Importación inicial de OSM en iCD



Figura 15. Modelo actualizado de la importación de OSM

4.1.7 Geometría del edificio

La geometría del edificio es un factor vital. La importación base de OSM es un buen punto de partida, pero es importante modelar con precisión las alturas de los pisos y el número de pisos para permitir que el área efectiva del piso y el volumen calentado se simulen correctamente. Vale la pena señalar que cuanto más compleja sea la forma del edificio (es decir, más bordes, puntos, tamaño, pisos, etc.), más tiempo llevará ejecutar una simulación para este edificio y la posibilidad de que las simulaciones no puedan ejecutarse si hay geometría superpuesta o conflictiva.

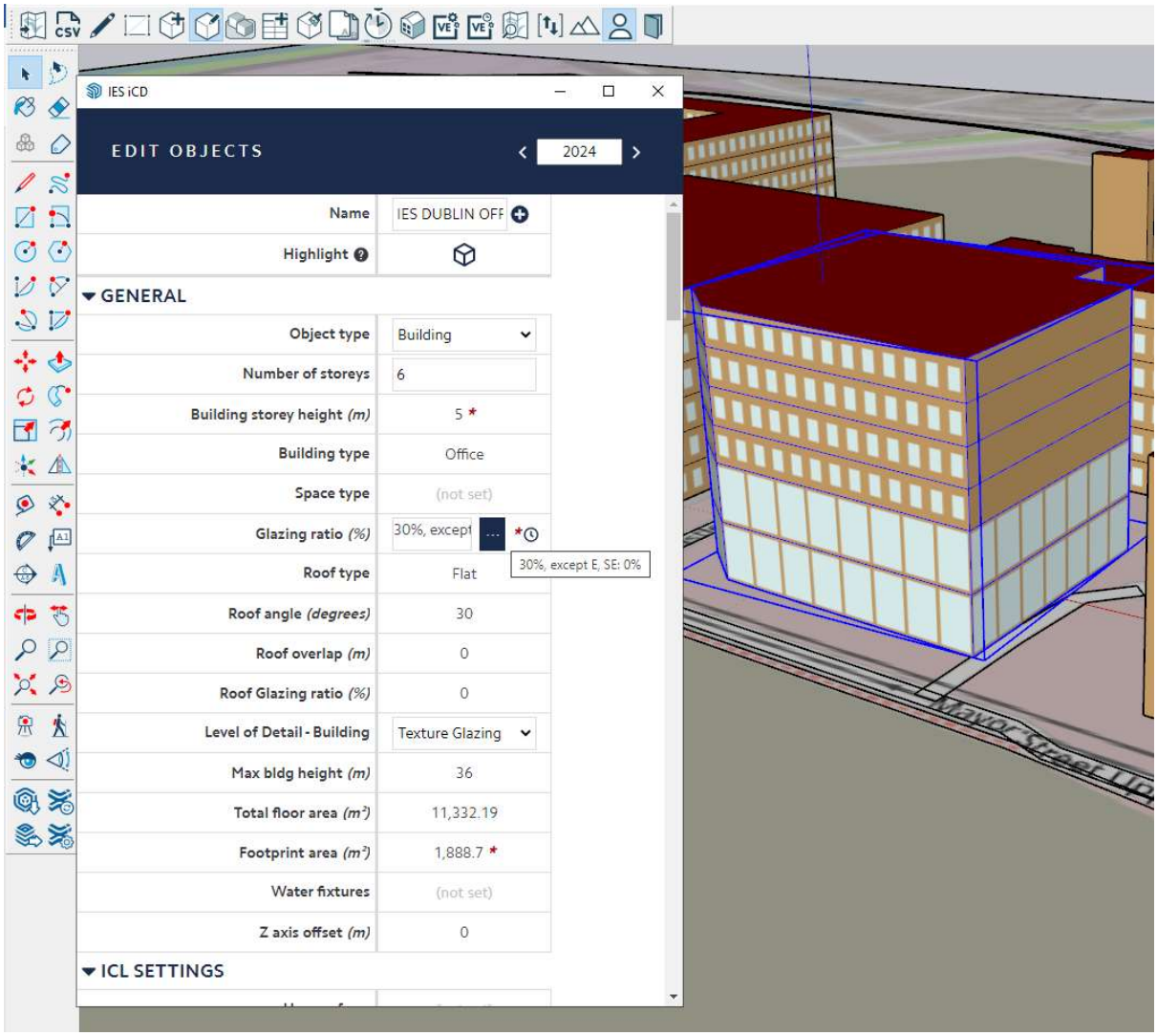


Figura 16. Edición de la geometría del edificio con el botón Consultar

Aquí también se pueden introducir detalles adicionales del edificio, como el porcentaje de acristalamiento y el tipo de tejado. Esto se refiere a todo el edificio, pero si es necesario, las subsecciones del edificio se pueden editar si es necesario debido a una variación en los detalles geométricos o detalles internos.

Para Windows y algunas otras características, cuando se pasa el cursor sobre el cuadro de entrada, aparece un pequeño cuadro de 3 puntos, como se puede ver en la imagen de arriba. Si hace clic en él, se abre otro cuadro emergente donde se puede ingresar un acristalamiento variado por orientación. Del mismo modo, cada subsección del edificio se puede editar, si se presiona el botón + junto al nombre del edificio donde se pueden ver las subsecciones. Cada uno de estos se puede nombrar si se desea y se pueden ingresar detalles que sean diferentes a los detalles generales del edificio (es decir, si diferentes espacios tienen diferentes usos o diferentes porcentajes de acristalamiento de ventanas como en el edificio que se muestra arriba). La fila de resaltado permitirá que la subsección anotada se resalte del esqueleto del edificio para que el usuario sepa exactamente a qué área se refieren los datos dentro de esa columna, como se puede ver en la imagen a continuación.

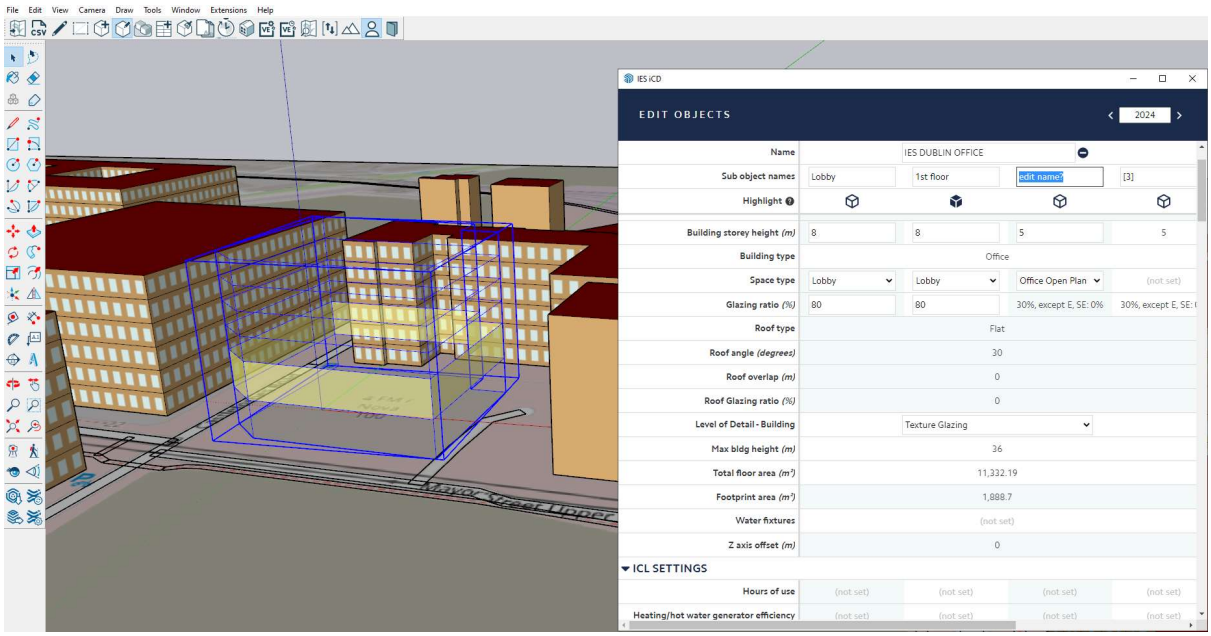


Figura 17. Creación de subsecciones y resaltado

4.1.8 Adición de edificios y secciones de edificios

Es posible que la importación de OSM no tenga edificios completamente conectados o que sea necesario agregar áreas de construcción adicionales y luego combinarlas con el edificio. Para crear un edificio o agregar una sección adicional a un edificio, el proceso es el mismo. Las herramientas de forma/dibujo se pueden utilizar para hacer la forma deseada en cualquier superficie (es decir, el plano del mapa o la superficie de un edificio como un tejado). La forma debe estar cerrada para crear un edificio (el área interna de la forma se punteará y sombreará para mostrar que esto se ha hecho). A continuación, simplemente haga clic en el icono de crear para crear un edificio. Aparecerá una ventana donde se pueden ingresar los detalles iniciales del edificio. Tenga en cuenta que si el edificio está en un plano elevado como un techo, la entrada del eje Z deberá ingresarse en consecuencia para que esta sección esté ubicada a la altura correcta.

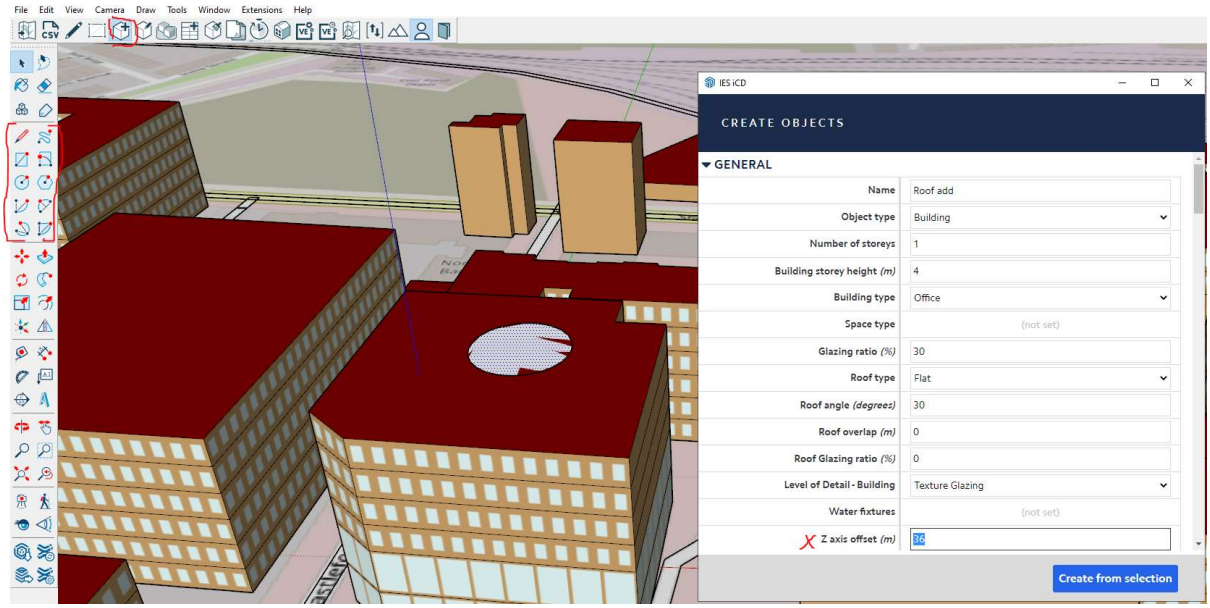


Figura 18. Dibujo y creación de nuevas secciones de edificios

Para luego combinar los edificios, simplemente mantenga presionada la tecla CTRL y haga clic con el botón izquierdo en los dos componentes, luego haga clic con el botón derecho y vaya a IES iCD donde puede encontrar objetos de combinación / división. Tenga en cuenta que existe la posibilidad de crear conflictos o complicaciones en el edificio que causarán errores de simulación, si esto sucede, los componentes se pueden dividir y cada componente simular individualmente si es necesario.

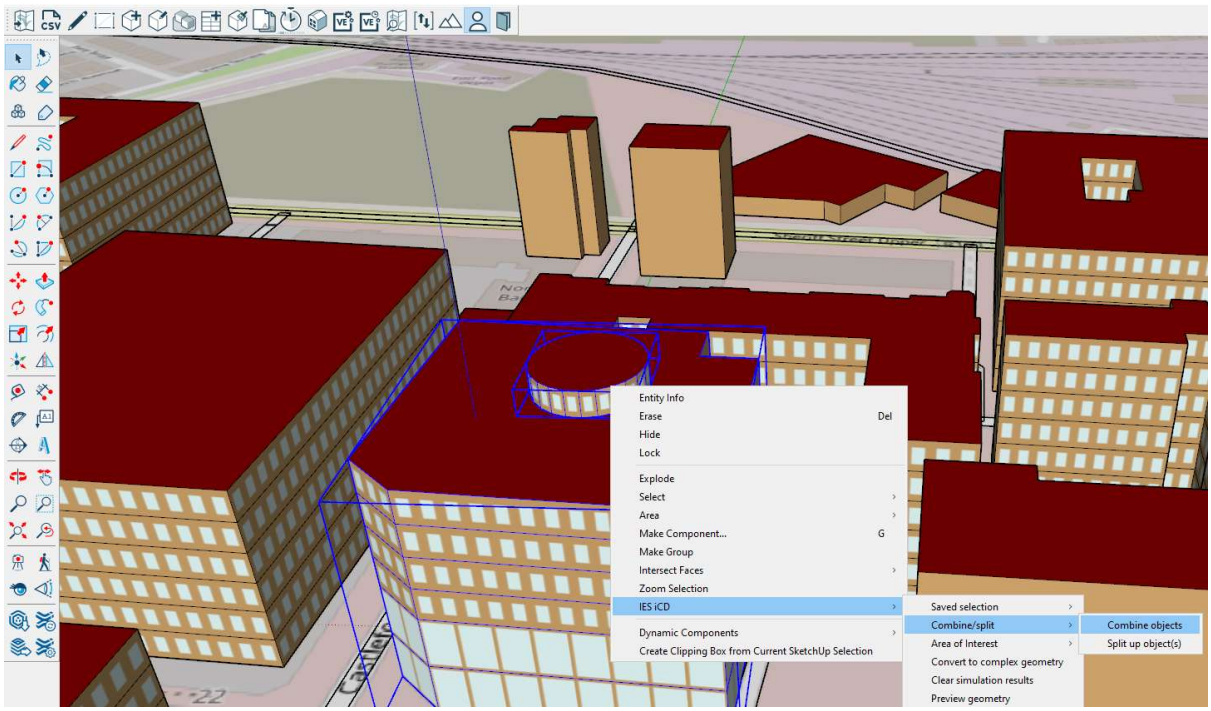


Figura 19. Combinación de edificios

4.1.9 Herramienta Contorno

Se puede crear un límite dentro del modelo para analizar áreas y activos particulares dentro de un límite creado. Para crear un límite, ve al icono de la herramienta Límite y selecciona Dibujar un nuevo límite. Cree este límite para el área deseada y asegúrese de que esté cerrado. La herramienta de

consulta se puede seleccionar para ingresar detalles específicos como un nombre de límite, se sugiere reducir la altura del límite para que no interfiera con otros objetos visuales dentro del modelo.

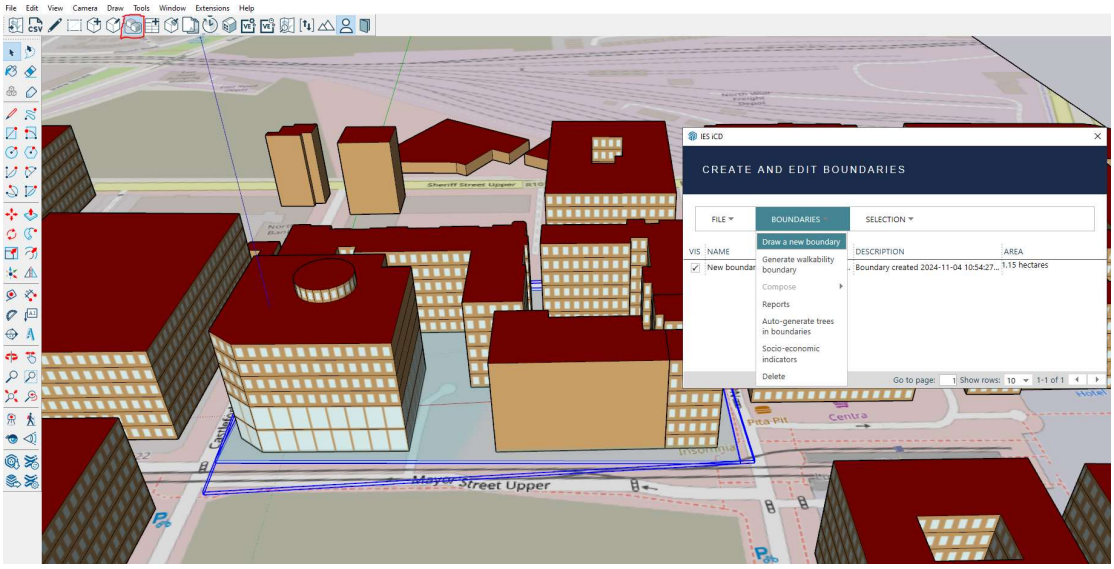


Figura 20. Creación de un límite

La selección de informes que se puede ver en la imagen de arriba se puede utilizar para analizar los resultados de la simulación y los detalles sobre los edificios dentro de este límite después de la simulación. Esto se discutirá con más detalle más adelante.

4.1.10 Edición de datos internos de edificios y DHN

Los datos internos se pueden asignar mediante la herramienta de consulta de edificios. Como se señaló anteriormente, se puede hacer clic en el botón "+" junto al nombre del edificio para asignar subsecciones del edificio otros atributos. La introducción de más información, como el tipo de edificio, el tipo de construcción, los puntos de ajuste de refrigeración y calefacción, etc., debería permitir una salida de simulación más precisa para el edificio.

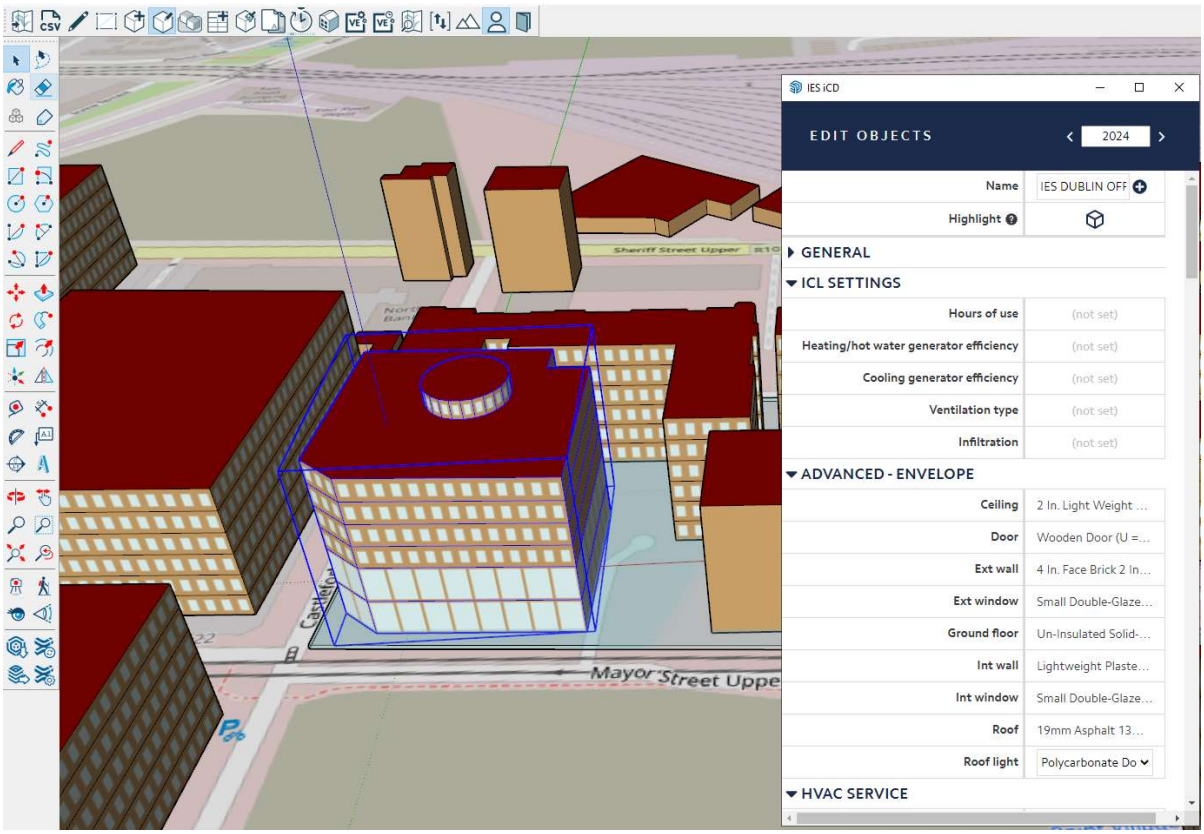


Figura 21. Edición de detalles de edificios, como los valores U, con la herramienta Consulta

Si se modela una red de calefacción urbana (DHN) en la que hay una caldera central que proporciona calor a varios edificios, el tipo de combustible debe ser "Calor residual". Cuando se seleccionan calderas o gas como combustible para edificios en iCD, se aplican cargas equivalentes de equipos para el funcionamiento de este equipo al simular el edificio, al igual que con los DHN, esta caldera interna y el equipo asociado no está allí, la selección del calor residual debe evitar que se coloquen cargas eléctricas excesivas en el edificio. Al hacer esto, se recomienda cambiar el coeficiente de emisiones de carbono del calor residual al del gas natural en las preferencias de iCD, para permitir que las emisiones de carbono precisas de la demanda de calor del edificio se simulen de manera efectiva.

4.1.11 Datos autocompletados

Al igual que en la imagen anterior, se hacen suposiciones sobre los detalles del edificio a partir de ciertas selecciones. El tipo de edificio iCD (área de atención médica, oficinas, almacén, taller, etc.) aplicará un conjunto de ganancias internas, perfiles de ocupación, consumo de energía al edificio utilizando los estándares ASHRAE 90.1 (los requisitos mínimos para el diseño de eficiencia energética) que se adoptan ampliamente a nivel mundial en el diseño de edificios. Por ejemplo, si un edificio de oficinas es del tipo seleccionado para las horas de uso, se supone que los puntos de ajuste, el nivel de aislamiento (valores U) y muchos otros atributos funcionan según el diseño y la operación típicos de una oficina. Las suposiciones son las casillas en gris. Estas suposiciones pueden y deben anularse con datos conocidos, si están disponibles. Por ejemplo, se puede establecer el tipo de iluminación (por ejemplo, en LED) donde una iluminación supuesta W/m^2 se asocia al edificio, aunque si se conoce una iluminación más precisa W/m^2, esto se puede ingresar en el cuadro correspondiente.

4.1.12 Adición de otros elementos no relacionados con el edificio

También se pueden añadir otros elementos no relacionados con el edificio que formen parte del emplazamiento y contribuyan al consumo de energía o influyan en el rendimiento energético del edificio (por ejemplo, a través del sombreado). Las opciones se pueden ver en la imagen a

continuación. Los activos más relevantes que probablemente sean útiles en este caso son aquellos que contribuyen directamente al consumo de energía del sitio, es decir, la energía fotovoltaica independiente, los cargadores de vehículos eléctricos y, en menor grado, el alumbrado público (ya que es poco probable que el alumbrado público sea gestionado por el sitio que se está modelando). Es aconsejable modelar la energía fotovoltaica como una matriz o colección de paneles fotovoltaicos en lugar de cada panel individual debido a la simplificación de la ubicación física en el modelo y a la disminución del tiempo de simulación. También se pueden agregar otros elementos topográficos y de sombreado, pero esto solo se recomienda cuando sea necesario, ya que agregar complejidad al modelo donde sea innecesario aumentará el tiempo de simulación, el tamaño del archivo y potencialmente contribuirá a errores del modelo. Todos estos elementos pueden tener sus aspectos físicos y atributos de rendimiento modificados de manera similar a los edificios que utilizan la herramienta de consulta.

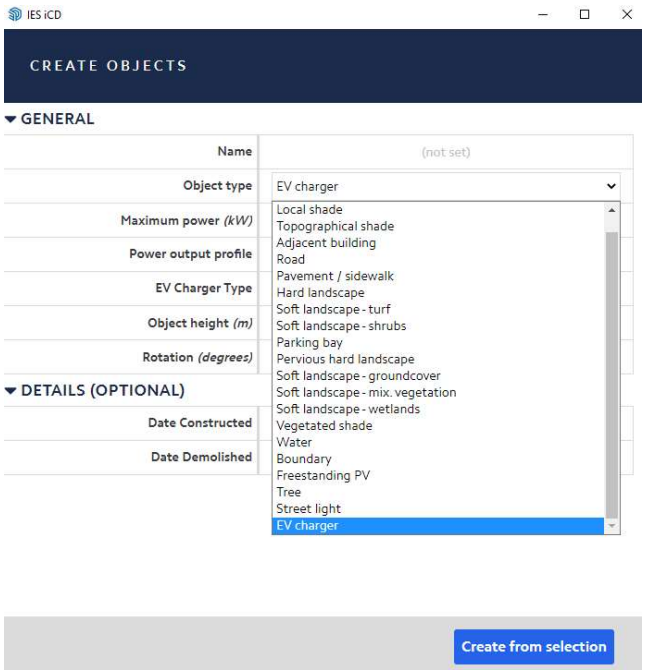


Figura 22. Cómo añadir objetos que no son de construcción en iCD

4.1.13 Atributos personalizados

Es probable que los atributos personalizados no sean necesarios al modelar y esto no debería ser algo de gran preocupación. Aunque, si es necesario o se desea, se puede agregar un atributo personalizado al modelo y luego editarlo en la herramienta de consulta de edificios. Un ejemplo de esto pueden ser los residuos sólidos, aunque el modelo no simula los residuos sólidos de los edificios, si el usuario desea detallar esto dentro del modelo se puede hacer un atributo personalizado para mostrarlo. Esto se puede hacer usando el icono Personalizar y los detalles de esto se pueden ver al hacer clic.

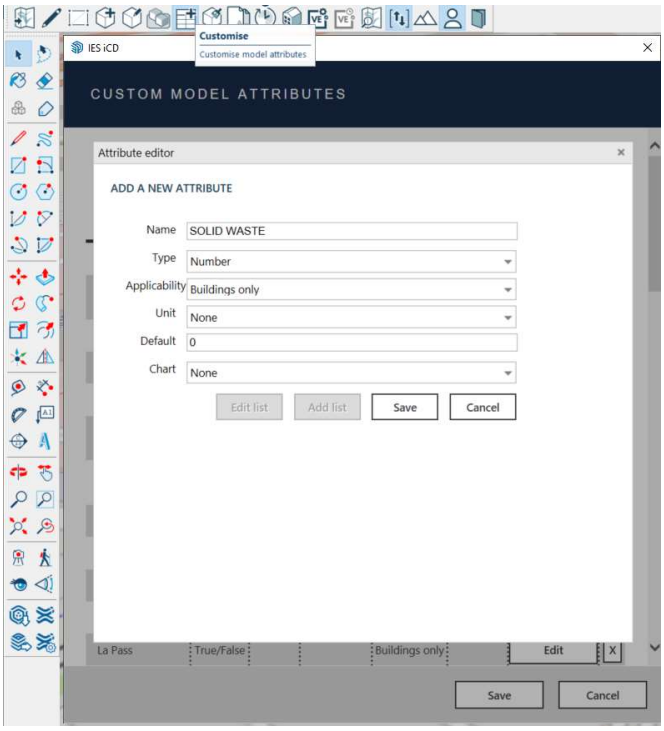


Figura 23. Adición de un atributo personalizado

4.2 Simulaciones de iCD

Una vez que se han asignado suficientes datos de entrada al modelo para representar lo más fielmente posible el conjunto real de edificios, es el momento de ejecutar simulaciones energéticas para obtener perfiles de demanda de los edificios y tener una estimación de su huella energética y de carbono.

4.2.1 Datos meteorológicos

Los datos meteorológicos deben agregarse al lanzador de simulación. Cuando se descarga el iCD, el usuario también debe descargar los datos estándar y los datos meteorológicos, aunque si se dispone de otros archivos meteorológicos locales, en el formato correcto y que contengan todos los datos meteorológicos necesarios para la simulación, se pueden utilizar. Alternativamente, si los datos meteorológicos locales no están disponibles o no se pueden utilizar y los datos meteorológicos estándar no contienen un área cercana a la ubicación del proyecto, se pueden encontrar más archivos meteorológicos en la siguiente dirección: https://www.iesve.com/support/weatherfiles. En particular, las bases de datos EPW, Climate.OneBuilding.org y Prometheus son de especial utilidad. Asegúrese de que los archivos meteorológicos estén ubicados en la misma ubicación que otros archivos meteorológicos utilizados para la simulación, esto se puede ver en la parte inferior de la ventana de preferencias en iCD.

4.2.2 Suncast Shading Exportaciones de agua y costos

La cuenca de sombreado, los costos de exportación, la proyección solar y los cálculos de agua VE son adiciones opcionales en la configuración de simulación. Agregar cualquiera de estos aumentará el tiempo de simulación y no son necesarios para la simulación. La proyección solar y el sombreado pueden afectar ligeramente a las cargas internas de iluminación y calefacción, aunque el tiempo de simulación añadido para edificios complejos o grandes y las pequeñas diferencias en la salida de la simulación significan que no siempre son adecuados para su uso. También afectan a la simulación fotovoltaica, y si el análisis fotovoltaico está contenido en iCD, se recomienda utilizar suncast al simular paneles fotovoltaicos, pero la simulación fotovoltaica se realiza de forma más eficaz en iVN, lo que se discutirá con mayor detalle en la sección dedicada a iVN. Los costos pueden ser relevantes si se aplica el costo unitario de la energía, como se discutió en la sección sobre preferencias, y hay utilidad en los resultados de esto. Las simulaciones de agua son posibles, pero el detalle adicional requerido para modelarlas de manera efectiva y el tiempo de simulación adicional significa que esto no se recomienda para proyectos enfocados en la reducción de energía y emisiones de carbono.

4.2.3 Filtre edificios, exporte desgloses y totales de energía

Para filtrar los edificios que ha seleccionado (use CTRL para seleccionar varios edificios), marque la casilla Filtrar solo los objetos seleccionados. Si se seleccionan más edificios, más tiempo llevará la simulación y puede que se produzcan errores. Para muchos edificios grandes y complejos, se recomienda simular por edificio. Se deben seleccionar desgloses y totales de energía para exportar estos totales de simulación. Si iSCAN no es necesario y los datos se van a ver en iCD, estos pueden permanecer sin marcar. Al hacer clic en el botón de actualización, se resaltarán los edificios seleccionados para la simulación en verde.

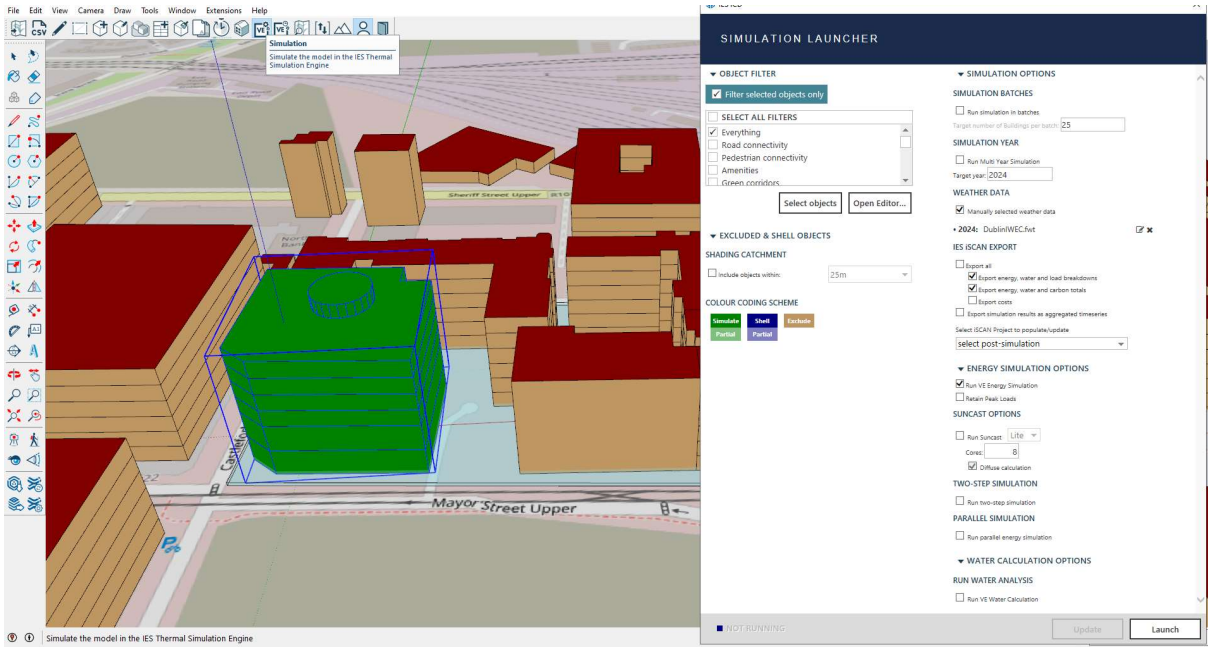


Figura 24. Filtrar edificios para simulación en iCD

4.2.4 Selección de puntos finales (+ cómo conectarse a iSCAN)

Antes de simular, puede vincular el iCD a un proyecto en iSCAN. Esto permitirá al usuario exportar datos simulados a la plataforma iSCAN para cada edificio después de que se haya realizado una simulación energética. No es necesario exportar los datos de simulación a iSCAN, esto puede ser útil para visualizar los datos para un análisis efectivo, ya que esta herramienta es una herramienta de visualización y gestión de datos IES donde los datos de salida de la simulación se pueden manipular para observarlos de varias formas, lo que puede permitir un análisis más flexible. Alternativamente, los datos se pueden revisar dentro del propio iCD, pero hay menos potencial y flexibilidad en la revisión de los resultados, esto se discutirá en la siguiente subsección.

Para vincular el iCD a iSCAN, primero inicie sesión en iSCAN y cree un nuevo proyecto. Asígnele un nombre y agregue cualquier usuario adicional que pueda necesitar colaborar en el mismo proyecto desde la página 'Usuarios del proyecto'.

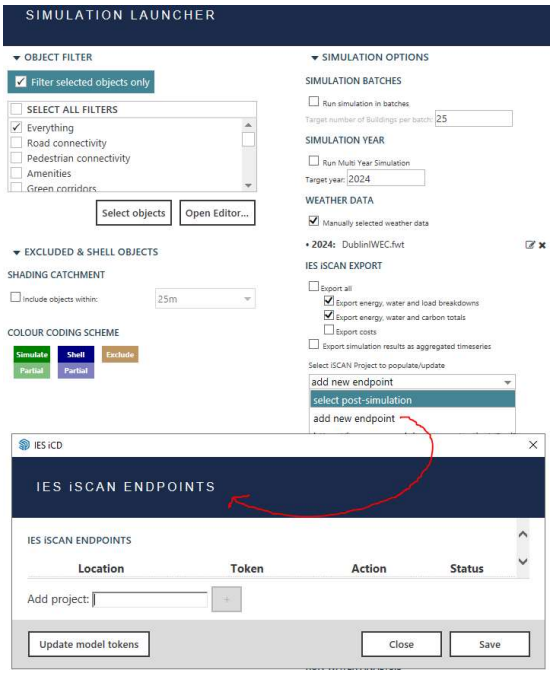


Figura 25. Ejecución de simulaciones en iCD y conexión de resultados a iSCAN

Una vez que la simulación energética haya terminado de ejecutarse para su edificio (o conjunto de edificios), verá que los resultados se exportan a iSCAN. Al final del proceso, se creará un nuevo edificio en el proyecto iSCAN, con el mismo nombre que su proyecto iCD. Dentro de ese edificio, se crearán todos los canales de series temporales relevantes, con una nomenclatura clara formada por el nombre del edificio específico y el nombre de la variable. Los valores resumidos de los datos de demanda de energía también se mostrarán dentro del iCD, en las propiedades del edificio.

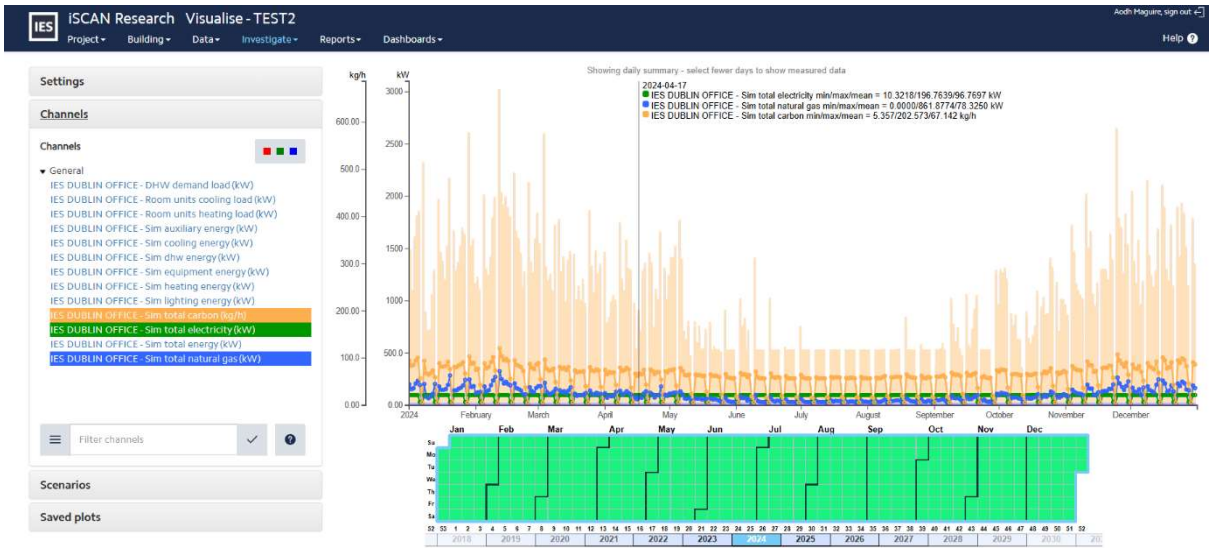


Figura 26. Visualización de los resultados de la simulación de iCD de series temporales en iSCAN

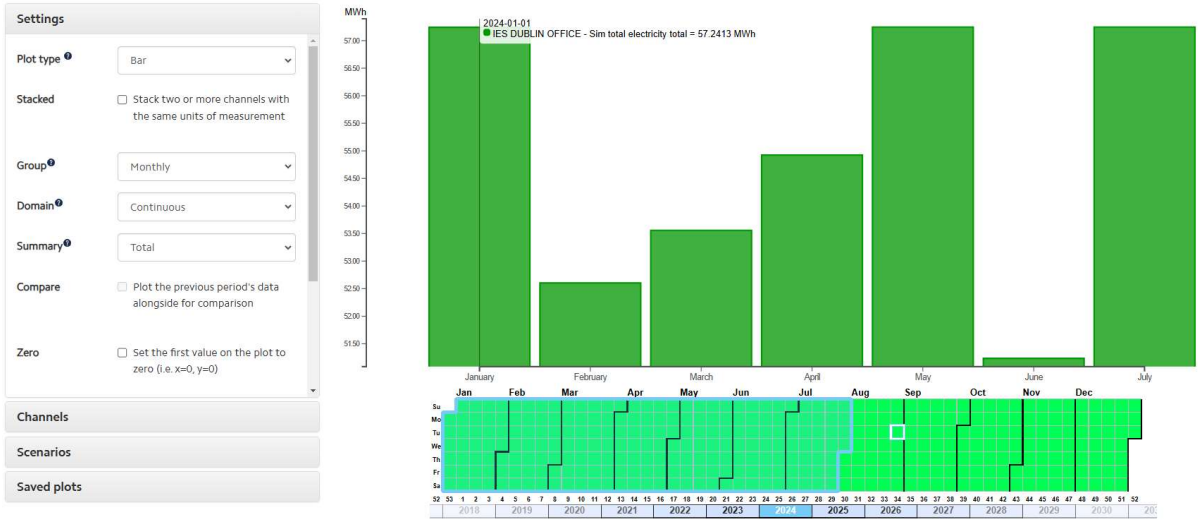


Figura 27. Cambiar la vista de datos y trazados en iSCAN

4.2.5 Revisión de datos de simulación en iCD y exportación de CSV

No es necesario visualizar los datos de simulación en iSCAN. Una alternativa es revisar los datos dentro del propio iCD utilizando los informes listos para usar y el botón de consulta de construcción. La siguiente imagen muestra cómo acceder a los informes listos para usar dentro de iCD y a los diversos informes que se pueden observar. Como se puede ver, el análisis de energía en la sección Informe de energía y el análisis de carbono en la sección de Energías renovables del sitio pueden permitir analizar las salidas de energía y carbono.

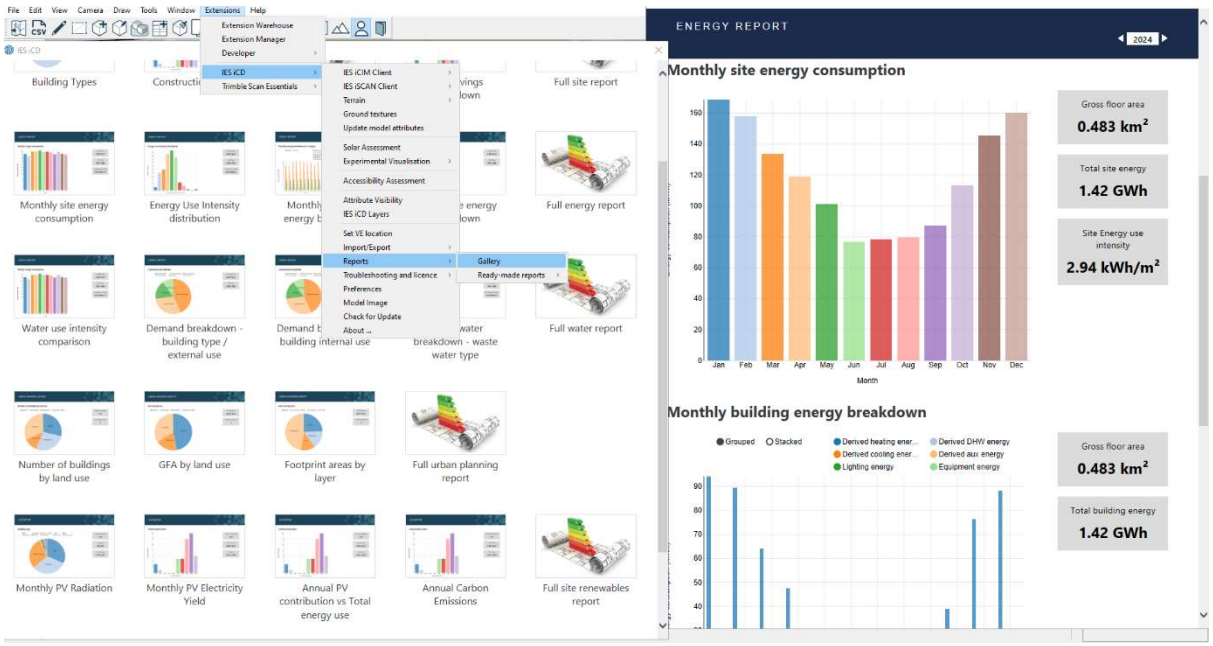


Figura 28. Informes iCD que muestran los resultados de la simulación

Si se ha creado un límite y el usuario desea revisar los informes asociados a este límite, la imagen siguiente muestra cómo se puede acceder a los informes del límite.

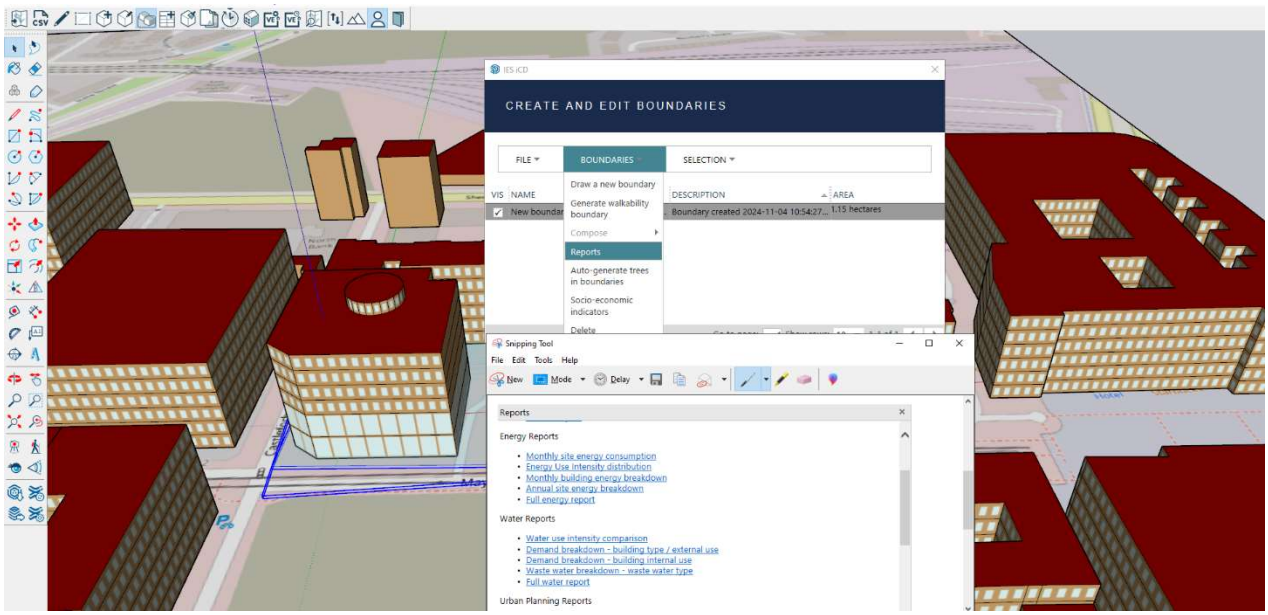


Figura 29. Informes de límites

Además de los informes listos para usar, la herramienta de consulta de edificios permite a los usuarios observar los resultados de la simulación del edificio en la sección Resultados de la simulación. Cabe señalar que estos resultados se muestran por metro cuadrado, por lo que para determinar los resultados de todo el edificio simplemente multiplique estos valores por la superficie total del edificio que se puede encontrar en la sección General. La presentación de los resultados de la simulación por metro cuadrado permite comparar la eficiencia y la eficacia energética de los edificios, independientemente de su tamaño, y puede ser un método útil para identificar los edificios que pueden ser más adecuados para las mejoras energéticas y la modernización.

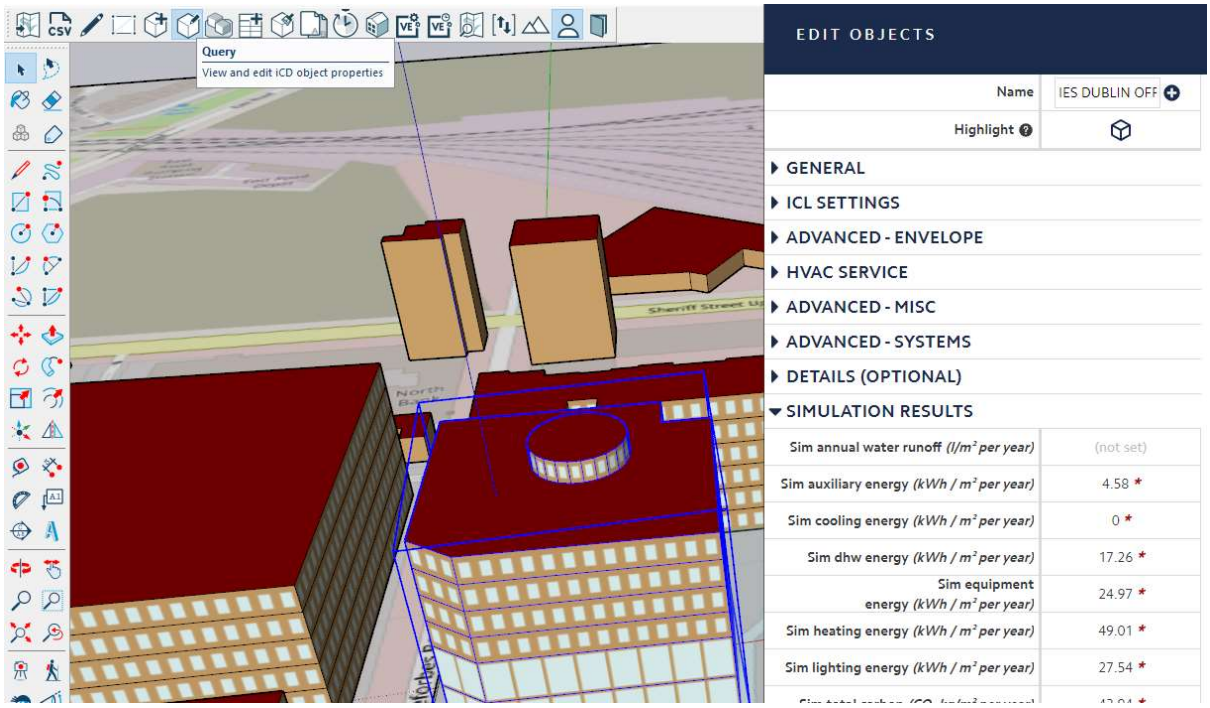


Figura 30. Revisión de los resultados de la simulación con el botón Consulta de edificios

Si el usuario desea exportar los resultados de la simulación a un CSV de Excel, debe hacer clic en *extensiones>IES iCD>Importar/exportar>Exportar CSV.* Seleccione exportar "todos los edificios" y, a continuación, seleccione todos los atributos que desee exportar.

4.3 Crear modelos de intervención de escenarios

Una vez establecida la línea base de consumo, el siguiente paso es crear escenarios de intervención por sector con una periodicidad anual, evaluando las posibles reducciones de energía y emisiones de carbono a lo largo del tiempo. Para ello, seleccione el botón de escenarios y duplique el escenario de línea base (modelo predeterminado en el que se ha trabajado hasta este punto). Trabajar desde el escenario base, implementando cambios en este nuevo escenario permitirá comparar los resultados entre los 2 de manera efectiva.

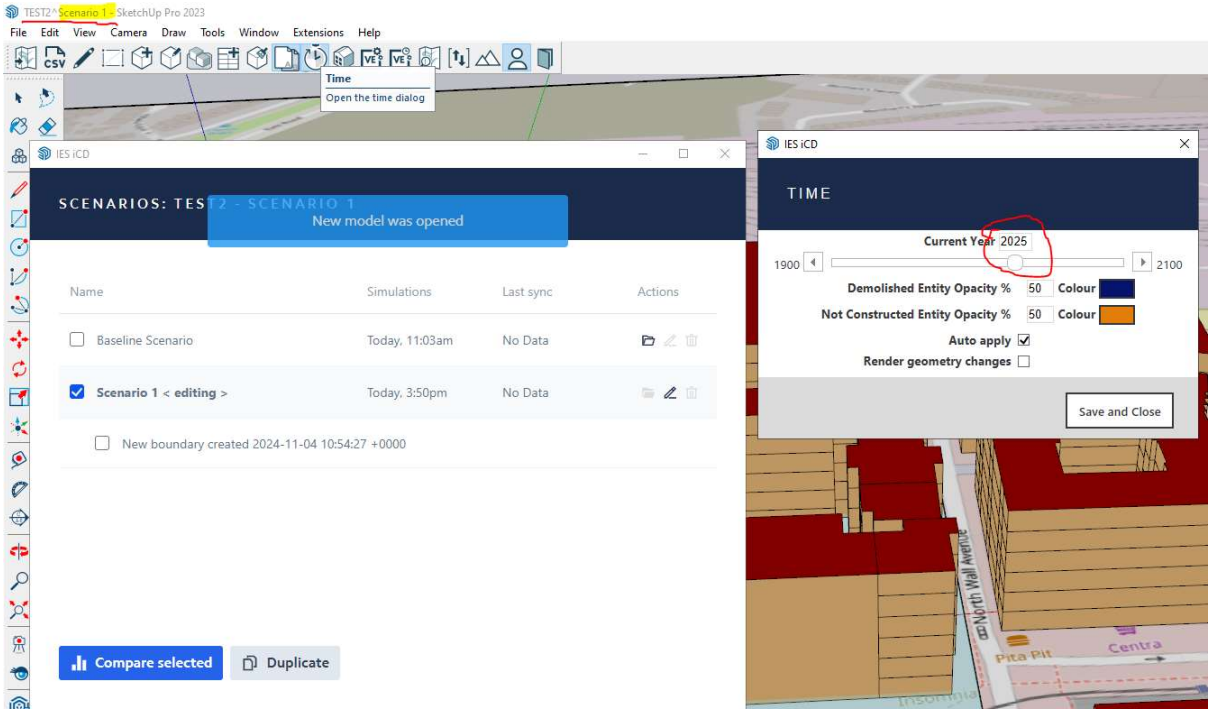


Figura 31. Elaboración de escenarios de intervención de medidas de conservación de energía (ECM)

Para comenzar a editar el nuevo escenario, haga clic en el botón de carpeta junto a este nombre de escenarios de costura, notará que el archivo de ventana abierto con su nombre en la parte superior izquierda cambiará al nombre de este escenario. Cuando se abra este nuevo escenario, asegúrese de que el año se cambie al año apropiado para implementar medidas futuras. Esto se hace haciendo clic en el botón del cronómetro. Alternativamente, para cambiar un aspecto de cualquier activo (es decir, un edificio) con respecto a un año en particular, dentro del botón de consulta se puede cambiar el año de los datos sobre el activo seleccionado y los detalles se pueden cambiar con respecto al año modificado. El usuario desarrolla múltiples modelos de escenarios, ya sea construyendo desde la línea de base, refinando el primer escenario propuesto, y/o desarrolla múltiples modelos de escenarios que cubren una gama de intervenciones de varios marcos de tiempo para permitir que se realice un análisis variado.

Además, si se selecciona un año futuro y el usuario desea simular los datos de cualquiera de estos años, el coeficiente de emisiones de carbono para el año futuro correspondiente debe aplicarse como antes en el modelo de referencia dentro de las preferencias de iCD. Como se ha señalado anteriormente, la UE ha llevado a cabo un estudio de las emisiones de la red para cada miembro de la UE basado en las medidas y políticas vigentes y planificadas hasta finales de 2017, con datos para cada año hasta 2050. Esto se puede encontrar en el estudio del Escenario Central de la UE. La siguiente imagen muestra la pestaña Power Generation 1 dentro del archivo "Central_2018_IE_slides" de los resultados de este estudio donde se puede observar la intensidad de carbono para 2026. Se pueden revisar otras pestañas y archivos de este estudio si se desea una mayor comprensión del sistema

energético de la UE, pero esta pestaña específica dentro de este archivo debería permitir que los factores de emisiones de carbono futuros efectivos se apliquen dentro del modelo iCD.

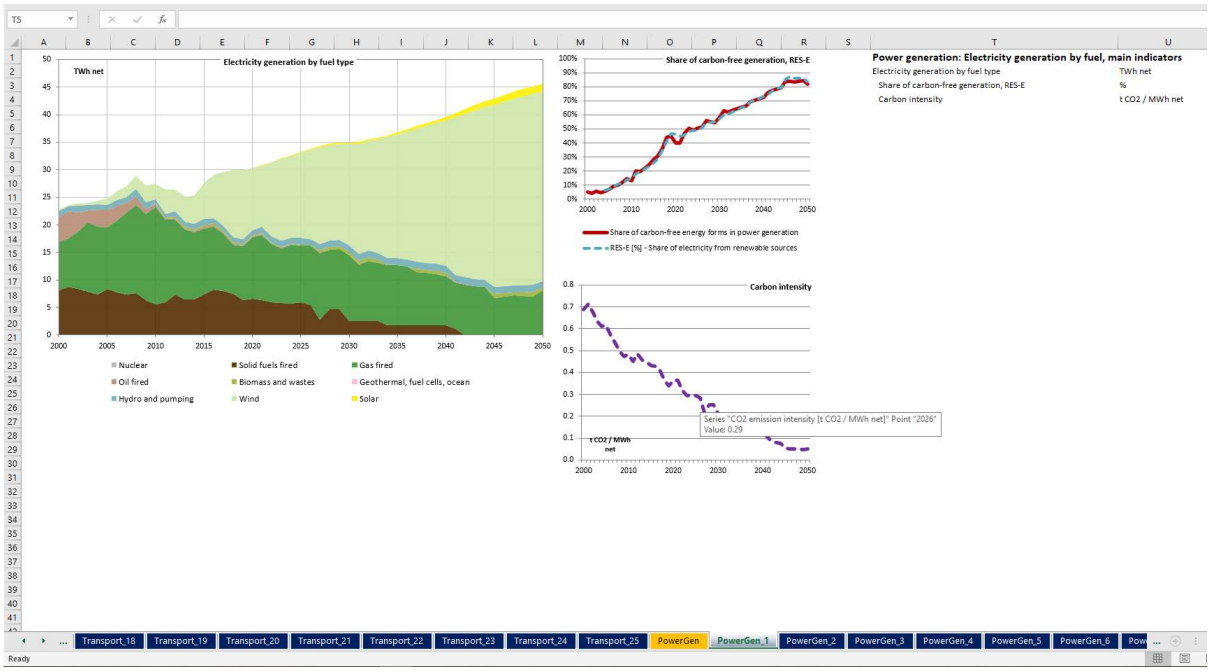


Figura 32. Generación de energía 1 dentro de la pestaña "Central_2018_IE_slides"

4.3.1 Propuestas de intervención

El iCD también se puede utilizar para ayudar a identificar áreas y proyectos adecuados para la reducción de energía y carbono. Como se señaló anteriormente, los resultados de la simulación de edificios se pueden ver dentro de iCD en la herramienta de consulta de edificios, donde la salida es por metro cuadrado, lo que permite observar el peor rendimiento de los edificios. Otros aspectos como el potencial solar pueden ser conducidos y observados dentro de iCD, esto se discutirá en una de las siguientes subsecciones.

Estas propuestas de intervención deben ser detalladas con el año que las acompaña y se pretende implementar o analizar para su posible desarrollo. Se deben incluir detalles como la eficiencia de los equipos objetivo, las ubicaciones, el número de unidades instaladas, los valores U del aislamiento objetivo y otra información de respaldo para ayudar a realizar un seguimiento de la implementación del proyecto y como referencia si los detalles o años del proyecto ECM (medida de conservación de energía) cambian.

4.3.2 Medidas de intervención

Las modernizaciones de la construcción de edificios (por ejemplo, mejoras de aislamiento), actualizaciones de equipos (por ejemplo, actualizaciones de iluminación a LED, reemplazos de calderas), adición de paneles solares, cambios en el sistema (por ejemplo, eliminación de la red de gas a las bombas de calor) y adición de absorbentes de carbono (por ejemplo, árboles y plantas) son ejemplos comunes de proyectos que a menudo se implementan en iCD para presentar estrategias para la reducción de energía y carbono. Estos proyectos deben identificarse lo antes posible con el mayor detalle posible para permitir que su modelización e inclusión en el modelo de CD sea lo más eficaz posible.

La herramienta de pintura se puede utilizar para aplicar datos asignados de un edificio a varios edificios. Esto puede ser útil cuando se modela la línea de base para edificios con detalles similares (por ejemplo, el valor U del aislamiento) y cuando se aplican reacondicionamientos y mejoras de

edificios en escenarios futuros similares. La siguiente imagen muestra cómo se puede utilizar la herramienta de pintura para aplicar los datos de un edificio a una selección de otros edificios dentro del modelo.

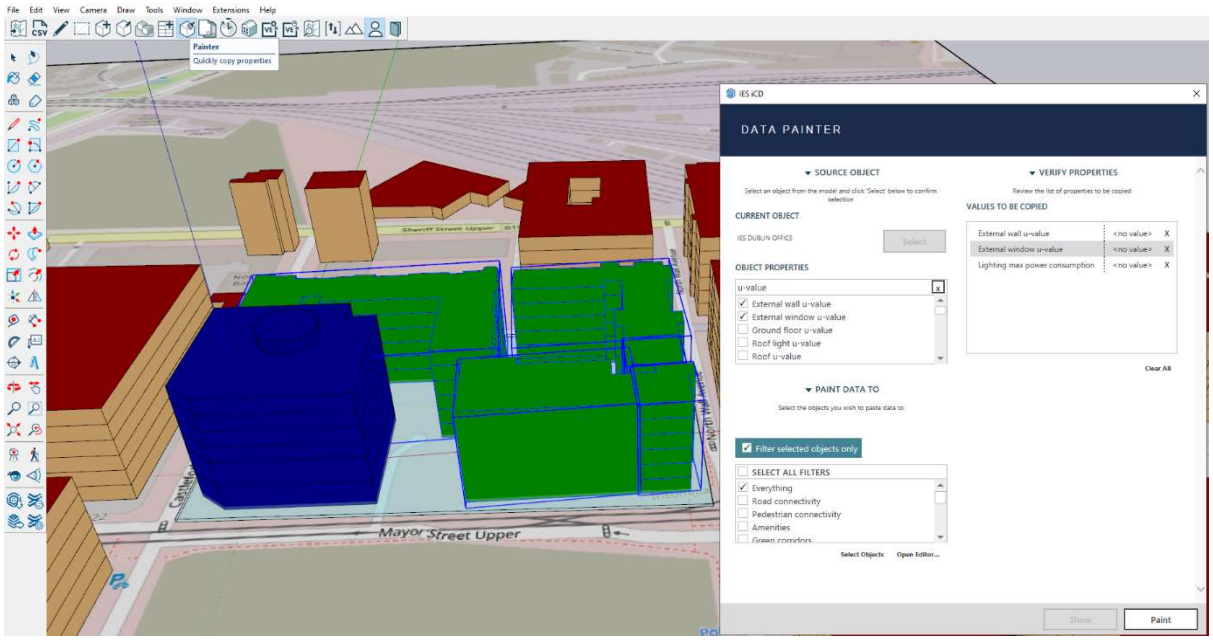


Figura 33. Uso de la herramienta de pintura para aplicar detalles a varios edificios

4.3.3 Potencial solar

iCD ofrece la posibilidad de realizar una evaluación solar de las áreas de techo disponibles. Como primer paso, se recomienda realizar un análisis solar / sombreado del sitio si se va a ver el potencial de las áreas de techo de edificios, esto puede permitir identificar las mejores áreas de techo. En una escala de colores de azul a rojo para las ubicaciones de peor a mejor para la colocación de PV. La imagen a continuación muestra cómo hacer esto, esto puede llevar algún tiempo si el sitio es grande con muchos edificios en su lugar. Para eliminar esta visualización, simplemente desmarque esta selección.

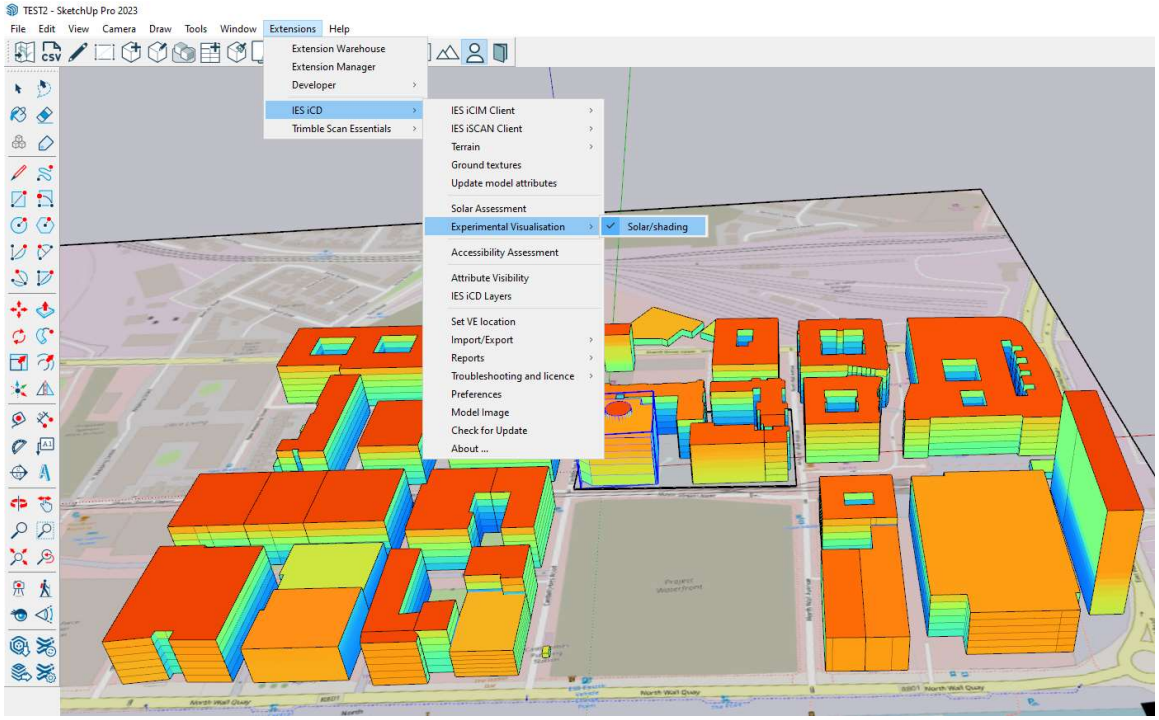
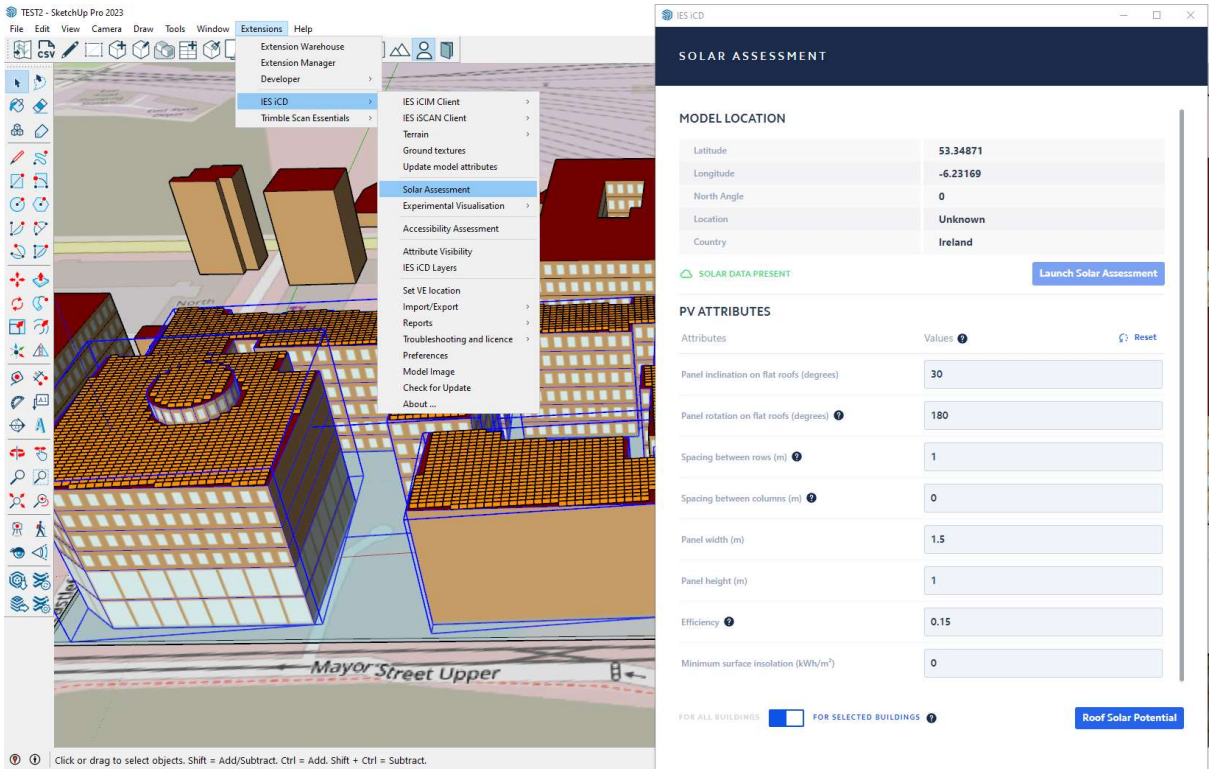


Figura 34. Evaluación de protección solar de cubierta en iCD

A todos los edificios dentro del modelo se les puede aplicar una evaluación solar o a unos pocos seleccionados. Tenga en cuenta los valores predeterminados y adáptelos según corresponda, especialmente en lo que respecta a la eficiencia de los paneles, ya que la mejora continua en la fabricación de paneles fotovoltaicos está permitiendo que se produzcan paneles más eficientes año tras año. Una vez realizada la evaluación solar, el informe de energías renovables permitirá observar la potencia fotovoltaica estimada. Es posible que el usuario desee cambiar algunos detalles de una selección de paneles, por ejemplo, su nombre (por ejemplo, IES Techo de edificio de oficinas PV). Como es probable que haya una gran cantidad de paneles PV, el usuario puede ingresar el nombre de un solo panel y usar la función de pintura, como se discutió anteriormente, para aplicar cualquier detalle específico a cualquier otro número de paneles seleccionados.



4.3.4 Secuestro de carbono

Se pueden agregar árboles al modelo para permitir una imagen más completa de las emisiones de carbono y la compensación dentro del sitio. Los árboles se agregan con el botón Crear y los detalles se ingresan en consecuencia. Será necesario ejecutar una simulación de energía para permitir que el secuestro de carbono simulado se incluya en el modelo y los informes. Hay que tener en cuenta que cada árbol tendrá que ser seleccionado individualmente para la simulación y no se puede realizar una simulación por lotes para esto, aunque cada simulación sólo tarda un par de segundos en ejecutarse para los árboles. La contribución total de las compensaciones de carbono de los árboles se puede ver en la función de informe bajo las emisiones anuales de carbono.

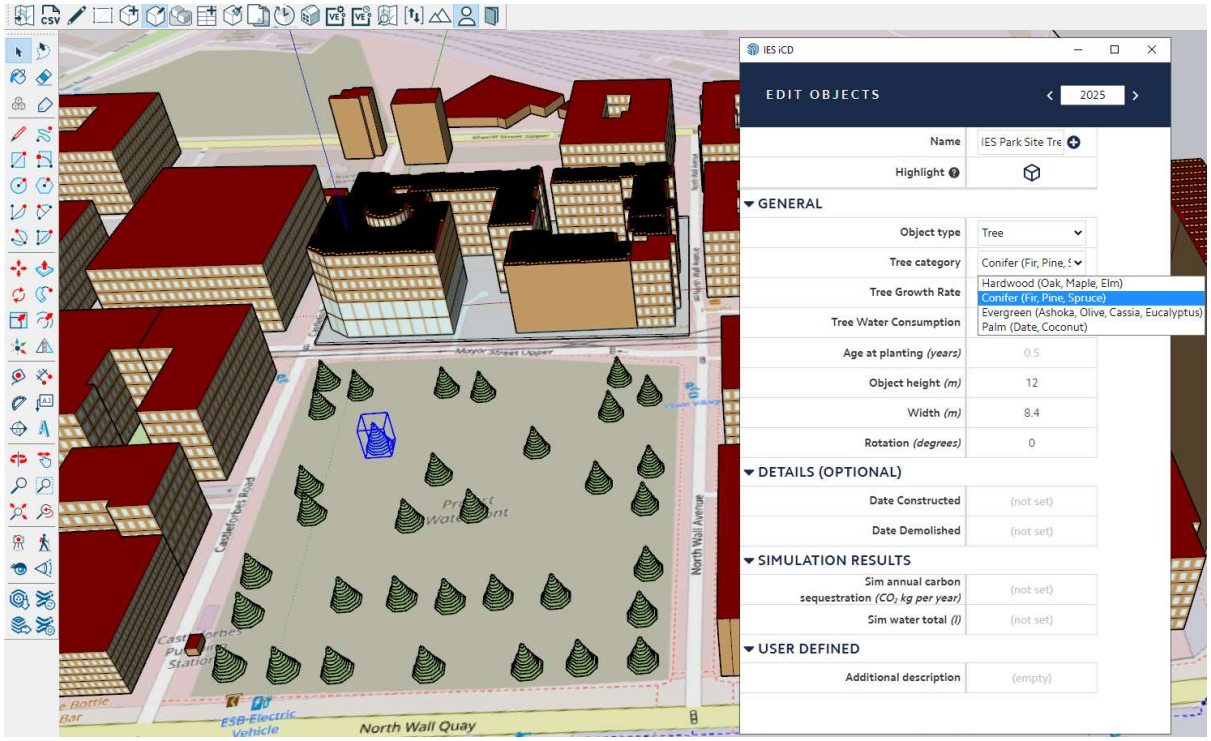


Figura 35. Adición de árboles al modelo de iCD

4.3.5 Simulación y revisión

Una vez que todos los proyectos se ingresan al modelo según el gusto de los usuarios en los años relevantes, las simulaciones se pueden realizar con el mismo método que se discutió para el modelo de referencia. La única diferencia a tener en cuenta es cambiar el año de simulación y si se requieren varios años de proyectos y simulación, marcar la casilla de simulación de varios años. Debe tenerse en cuenta que cuantos más años tenga dentro de la simulación multianual, mayor será el tiempo de procesamiento para la simulación, y si hay un modelo complejo con muchos edificios y activos para simular, el gran procesamiento requerido para esto puede colapsar el sistema como tal, antes de esto es aconsejable guardar el progreso del modelo. Si la simulación tarda demasiado o se bloquea varias veces, el usuario puede ejecutar una simulación año tras año y seleccionar solo los edificios y activos relevantes para simular para ese año, lo que reduce el tiempo y el esfuerzo de la simulación. De forma similar a la función de informe comentada anteriormente, iCD permite al usuario comparar el modelo de referencia con los modelos de escenario dentro del botón de escenario.

A partir de estos informes y de la investigación de los resultados de la simulación de edificios y activos, se puede determinar la eficacia del proyecto y, si se desea, modificarlo para identificar aún más las oportunidades de reducción de energía y emisiones de carbono.



Figura 36. Uso de la función de informe para comparar el rendimiento a lo largo de varios años

4.4 Visualice las métricas de carbono y energía

Una vez establecidos los escenarios de referencia e intervención, el siguiente paso es visualizar los datos de energía y carbono para la toma de decisiones. Esto implica vincular el modelo iCD con iSCAN, donde se mostró previamente este proceso, y el iCIM para mejorar la visualización.

4.4.1 Configuración de iSCAN y visor de canales

El acceso a iSCAN, el proyecto correspondiente, los detalles del edificio y su modificación son bastante intuitivos y se pueden explorar según se desee.

Para ver los datos y cambiar la configuración de los mismos, vaya a la pestaña desplegable Investigar y seleccione Visualizar. Puede seleccionar los distintos tipos de gráficos, siendo el más útil el gráfico de líneas para lecturas por hora durante un período prolongado, o el chat de la barra para resúmenes, ya sea diario o anual. Debe tenerse en cuenta que al cambiar el tipo de gráfico, es posible que sea necesario cambiar otros puntos del valor predeterminado para leer los resultados de manera efectiva. Por ejemplo, al cambiar de una línea a un chat de barra, el total resumido estará en "media" y debe cambiarse a "total" para obtener los resultados que muestran la energía total simulada.



Figura 37. Cambio de la configuración en la visualización de iSCAN

Al desplazarse hacia abajo, la verificación de la "Tabla de resumen" permitirá que los valores se presenten en el chat de la barra. Puede arrastrar sobre un período de tiempo o un número de días seleccionado para ver la salida de ese período y la opción de selección cambiará según la agrupación seleccionada (diaria, semanal, etc.).

La exportación desde iCD dará una lista de los canales que se indican a continuación y otros adicionales para los costos y el agua estarán aquí si estos han sido seleccionados en la simulación de iCD. Se pueden seleccionar varios canales si el deseo es ver varios canales a la vez y comparar datos. Hay que tener en cuenta que, si se utiliza calor residual, es probable que sea equivalente al gas natural si se modela una red de calefacción urbana.

4.4.2 Lista de canales y expresiones

La lista de canales le permitirá ver cada uno de los canales de iSCAN que corresponden a datos relacionados con su edificio y activos, como el consumo de energía de iluminación de edificios simulado de iCD, la demanda de gas natural de edificios simulada de iCD, la generación de electricidad fotovoltaica simulada de iVN. Puede importar manualmente datos CSV, como datos medidos, a iSCAN y esto se puede ver aquí si se ha hecho, aunque esto no se trata en este documento.

Si es necesario, dentro de la lista de canales se puede cambiar el nivel (categoría), las unidades y el tipo de muestra si es necesario. Para exportar estas tablas para su uso en archivos CSV u otros, marque la casilla de exportación correspondiente y, a continuación, vaya a la página de exportación en la pestaña desplegable Datos.

Una vez que haya exportado los perfiles de demanda de todos los edificios relevantes, también puede agregar resultados para verificar cuál sería el consumo total del bloque. Para ello, cree un nuevo canal en iSCAN y utilice expresiones para combinar otros canales. Utilice el botón Sintaxis para comprender y obtener más información sobre las expresiones aquí.

4.4.3 Sincronización de datos iCD con el modelo iCIM

El modelo iCD se puede exportar a la nube en forma de modelo iCIM. Esto puede permitir que varios usuarios trabajen de forma colaborativa en el mismo modelo, contribuyendo a diferentes áreas, y que los usuarios sin iCD o Sketchup vean el modelo. También tiene algunas características útiles para revisar el rendimiento del modelo energético.

En la barra de herramientas de iCD, haga clic en el botón "Sincronizar", añada la URL de iCIM como nuevo punto final y, a continuación, añada un nuevo proyecto. Introduzca un nombre y una descripción del proyecto (opcional) y haga clic en "Crear" para sincronizar su modelo con la nube. Esto creará un nuevo proyecto en el iCIM, vinculado permanentemente a su versión de escritorio del modelo. A partir de este momento, cualquier cambio realizado en el modelo iCD se puede enviar al modelo en la nube simplemente haciendo clic de nuevo en el botón de sincronización y enviar los cambios. Esto también es útil cuando varios usuarios están trabajando en un solo modelo, de modo que puedan enviar/descargar cambios a la nube para trabajar siempre en el modelo más actualizado.

El siguiente punto de conexión de iCIM Research debe configurarse y usarse en iCD (https://icim-research.iesve.com/GFC//), según la serie de capturas de pantalla a continuación.

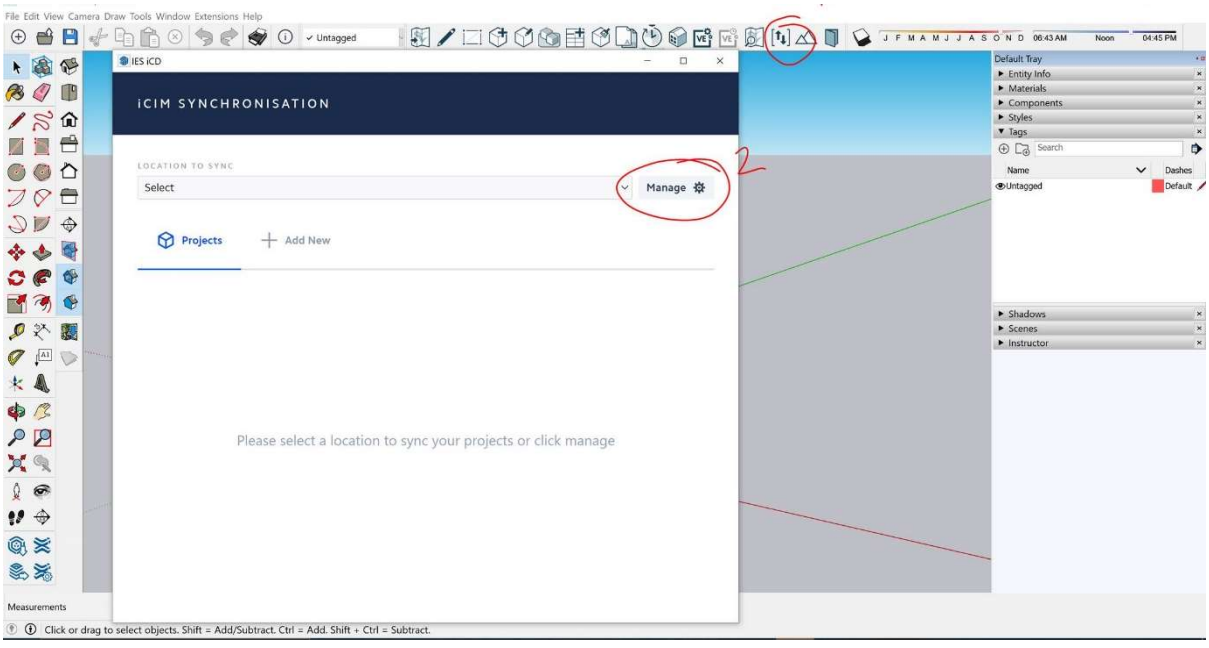


Figura 38. Sincronización de iCD a iCIM en la nube 1

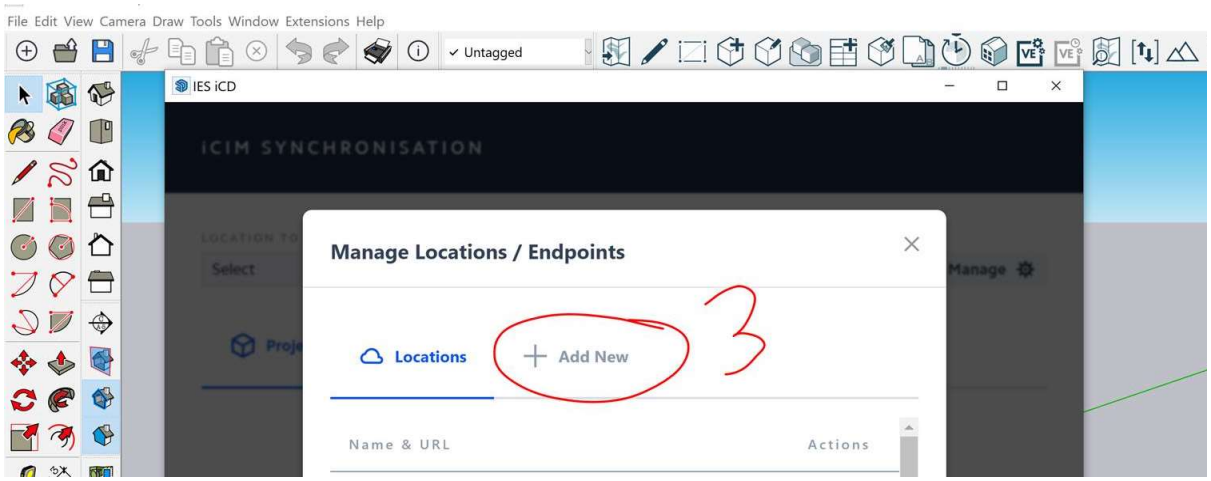


Figura 39. Sincronización de iCD a iCIM en la nube 2

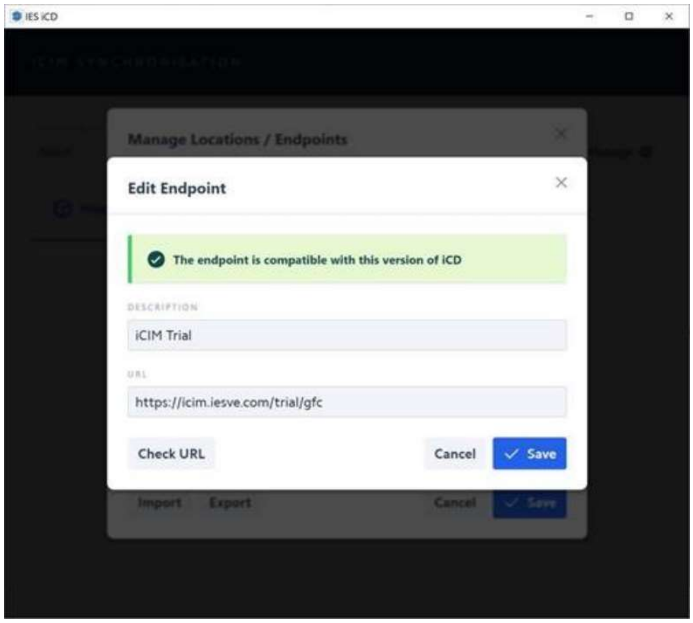


Figura 40. Sincronización de iCD a iCIM en la nube 3

Se puede acceder a los modelos iCIM que están sincronizados con los modelos iCD en iCIM Research aquí https://icim-research.iesve.com/#/.

Todos los objetos de paisajismo (masas de agua, paisaje blando, paisaje duro), en particular el objeto de masa de agua más grande, deben eliminarse del modelo iCD para permitir una sincronización exitosa de iCD/iCIM. Aunque estos objetos pueden incluirse en un modelo de iCD antes de sincronizarse con un modelo de iCIM, el gran tamaño de algunos de estos objetos (por ejemplo, objetos de masa de agua) puede crear un problema de tamaño al sincronizar con iCIM.

4.4.4 Navegando por iCIM

La siguiente imagen destaca la importación del modelo de iCD en iCIM. Aquí se han configurado algunas escenas básicas, esto se hace utilizando el icono del portapapeles donde se pueden guardar las ventanas gráficas actuales para permitir una fácil navegación por el modelo iCIM para mostrar diferentes aspectos. Asimismo, se ha seleccionado el edificio que se ha modelado en este documento y se pueden observar algunos de los datos asociados a este edificio, aquí se destacan las emisiones de carbono simuladas. También se muestra la capacidad de seleccionar entre el modelo de referencia y

el modelo de escenario en la parte inferior izquierda de la pantalla. Finalmente, esta vista muestra el uso de la herramienta de métricas donde en este ejemplo se ha utilizado la altura del edificio con un código de color verde a rojo, esto se puede usar con muchos de los puntos de datos de los modelos para resaltar diferentes edificios o rendimientos, por ejemplo, el rendimiento energético con un código de colores para identificar los edificios con mejor y peor rendimiento.

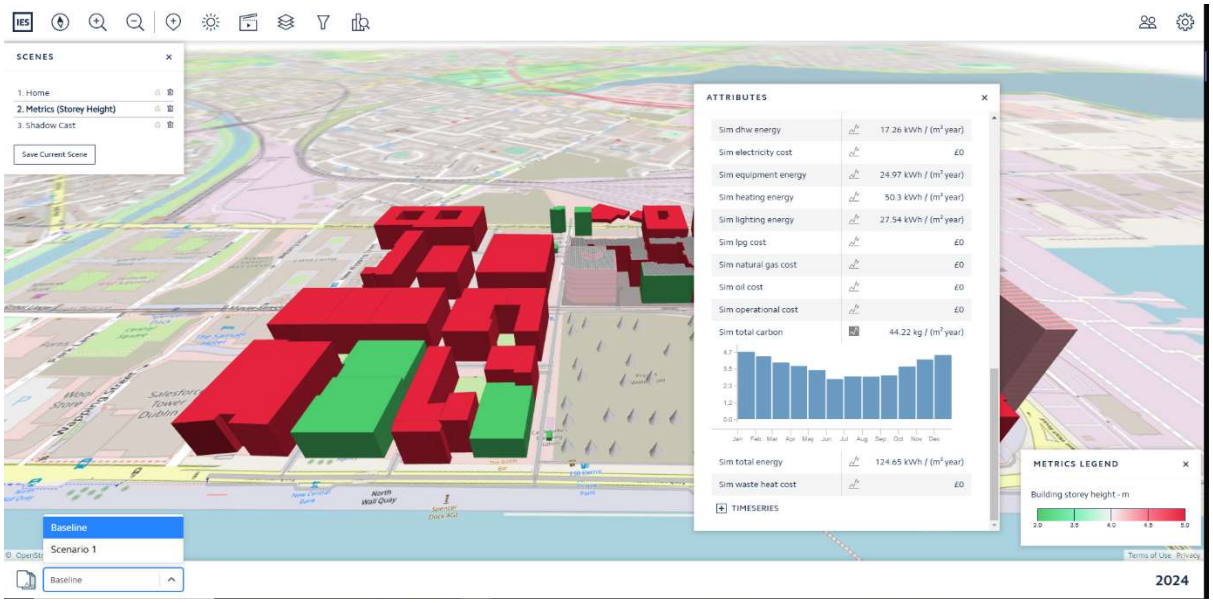


Figura 41. Escenas, escenarios y edificios datos en iCIM

La siguiente imagen presenta la función de proyección de sombra que se puede encontrar debajo del icono del sol. Esto puede permitir que los modelos muestren dónde otros objetos pueden afectar el rendimiento solar (es decir, para las ventanas, la ganancia solar y la energía fotovoltaica), lo que permite identificar las áreas más efectivas para la energía fotovoltaica. Se pueden seleccionar días y horas a lo largo del año y esto está vinculado a la ubicación geográfica global del modelo. Esto constituye un análisis similar al del análisis de protección solar en el iCD, como se discutió anteriormente.



Figura 42. Sombra proyectada en iCIM

El icono de la rueda en la parte superior izquierda se puede usar para filtrar atributos específicos que se muestran cuando se seleccionan edificios, así como algunos detalles específicos de la presentación de los modelos. Esta es una breve presentación de la capacidad del iCIM y, en lugar de proporcionar más detalles sobre esto, el usuario debe explorar la iniciativa, el diseño y la capacidad del iCIM.

4.5 Modelado especializado en iVN

iVN, o red virtual inteligente, es ayudar a modelar de manera efectiva una red, como múltiples edificios y activos conectados dentro de un sitio entre sí. Esto puede ser útil en el modelado de redes de calefacción urbana, así como en la comprensión de la compensación de la producción fotovoltaica con el consumo de energía de los edificios. Esta sección se centrará principalmente en la adición de activos como cargadores PV y EV para permitir la simulación de estos e incluir informes de la hoja de ruta. Las simulaciones de PV y EV se realizan de forma más eficaz en iVN que en iCD, ya que su función es más similar a la de los activos de red. Las salidas de series temporales de la simulación de estos activos se pueden ver con detalles más granulares en comparación con los de iCD.

Esto se hace más fácilmente en la ventana gráfica del esquema. Para hacer esto, presione el botón +, nueva vista VN 2-D, y luego haga clic en las 3 líneas discontinuas y seleccione la vista esquemática como se puede ver a continuación.

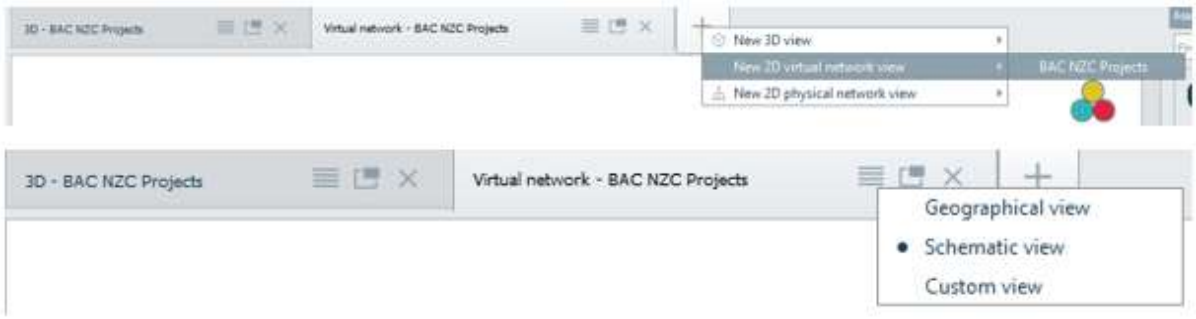
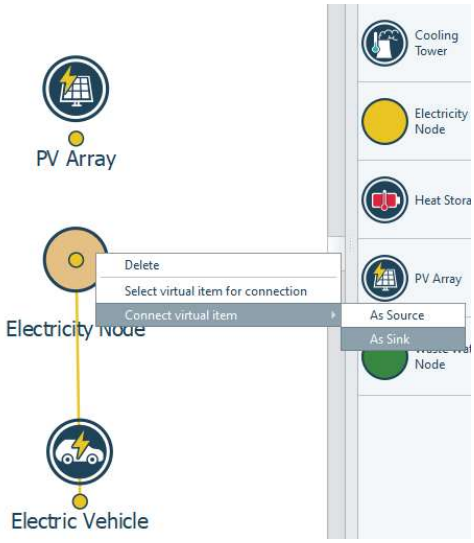


Figura 43. Vista esquemática en iVN

4.5.1.1 Adición de PV, cargadores de vehículos eléctricos y nodos

Los nodos de activos se pueden agregar arrastrando el nodo al espacio de trabajo. Cuando se coloca un activo de electricidad en el espacio de trabajo, es necesario agregar un nodo de electricidad, así como la fuente o el sumidero del activo agregado (similar para calefacción, refrigeración y agua). En el ejemplo simple a continuación, se agrega un cargador de EV a la red, donde el nodo de electricidad amarillo es la fuente de electricidad para el cargador de EV y el proceso muestra cómo hacer que el nodo sea un sumidero para la matriz PV que se agregó a la red. Por supuesto, los paneles fotovoltaicos son siempre fuentes de electricidad. Se pueden agregar otros activos, como edificios, donde es posible importar los datos de simulación de edificios iCD (línea base o escenarios) al iVN, proceso que se discutirá en otro lugar.

Para el siguiente ejemplo, primero se hizo clic con el botón derecho del ratón en el PV donde se seleccionó "Seleccionar elemento virtual para conectar", y luego se hizo clic con el botón derecho del ratón en el nodo de electricidad amarillo y se seleccionó Conectar elemento virtual>As Sink para luego desarrollar esta sencilla red.



Es importante tener en cuenta que mantener la coherencia de la nomenclatura de los activos (es decir, los nombres exactos de los edificios o los nombres exactos de los PV) entre los distintos programas informáticos (iCD, iSCAN e iVN) permite una vinculación eficaz de los datos y el usuario debe hacer todo lo posible para cumplir con esto.

Vale la pena mencionar que se pueden agregar otros activos bajo el nodo personalizado, pero este proceso es complejo y no se discutirá en este documento.

4.5.1.2 Asignación de datos

Ahora se pueden asignar datos a cada activo. Las categorías prediseñadas se pueden utilizar si están disponibles y son aplicables para agilizar el proceso en el que se hacen suposiciones estándar sobre el conjunto fotovoltaico u otros activos. Aunque, a menudo, estos están diseñados con entradas personalizadas. La siguiente imagen muestra las entradas para un generador PV donde los valores estándar ya están en su lugar a menos que se cambien.

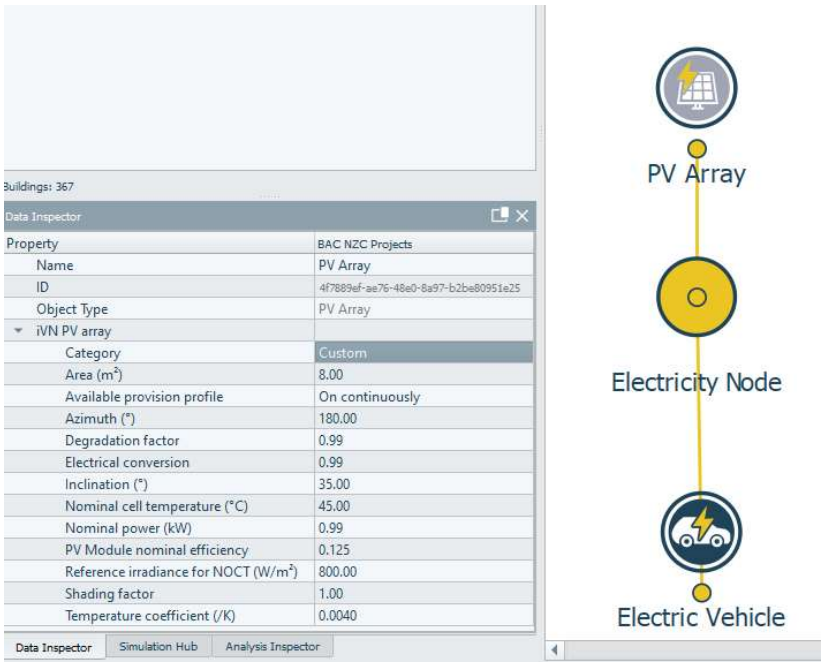


Figura 44. Inspector de datos donde se pueden cambiar los detalles de los activos

Al igual que en el iCD, se requieren factores de emisiones de CO2 para que las simulaciones de CO2 sean efectivas. Esto se puede hacer yendo a los productos del proyecto, seleccionando la fuente de energía y luego desplazándose a la pestaña Inspector de datos para ingresar el factor de emisión de CO2 como se ve a continuación.



Figura 45. Adición de factores de emisiones de carbono en iVN

4.5.1.3 Perfiles de variación

El perfil de variación funciona de forma similar a los perfiles de ocupación y a los perfiles de variación que se ven en iCD. Estos determinan las horas de uso de los activos. En el caso de activos como PV, están encendidos continuamente. Aunque, para los cargadores de vehículos eléctricos este no es el caso. Existe un número limitado de perfiles predeterminados, y el "horario de oficina activado" se utiliza normalmente para los cargadores de vehículos eléctricos, aunque se pueden añadir perfiles personalizados.

Del mismo modo, los perfiles o datos de contadores existentes se pueden importar como CSV y utilizar para el perfil de variación si están disponibles.

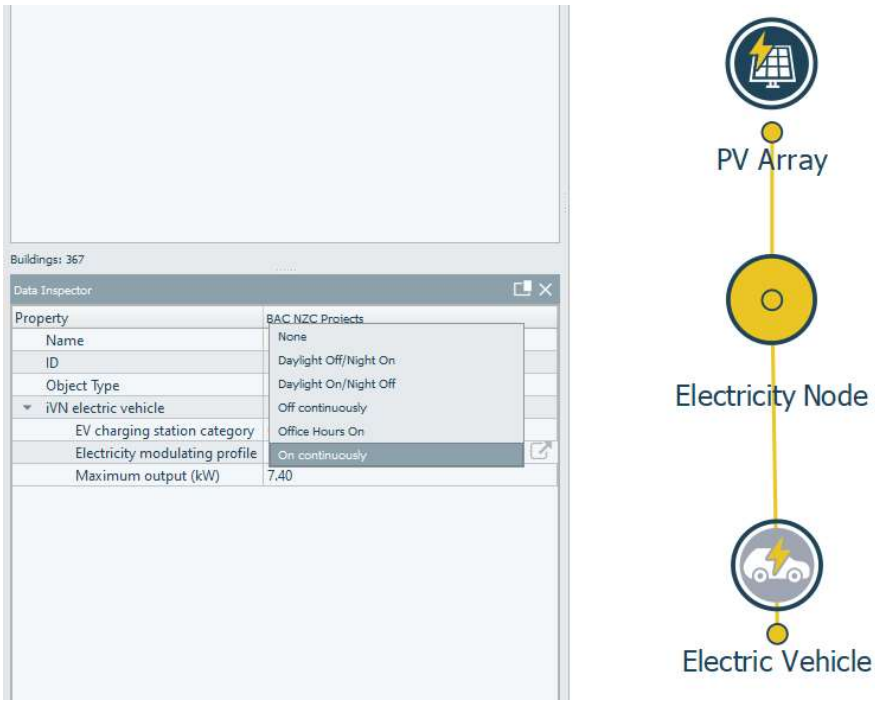


Figura 46. Perfiles de variación para activos de iVN en el inspector de datos

4.5.1.4 Adición de archivos meteorológicos

Al igual que con iCD, la adición de archivos meteorológicos locales es importante para una simulación efectiva. Esto se hace haciendo clic en el botón Página de inicio e ir a importar. Haga clic en el botón Datos meteorológicos y, dentro de esta página, haga clic en el botón de carpeta que debería abrir la carpeta de archivos meteorológicos y puede seleccionar los archivos meteorológicos relevantes (o navegar a otra carpeta si el archivo meteorológico relevante está en otra carpeta). Una vez seleccionada esta opción, haga clic en importar y este archivo meteorológico debería estar disponible en su proyecto iVN.

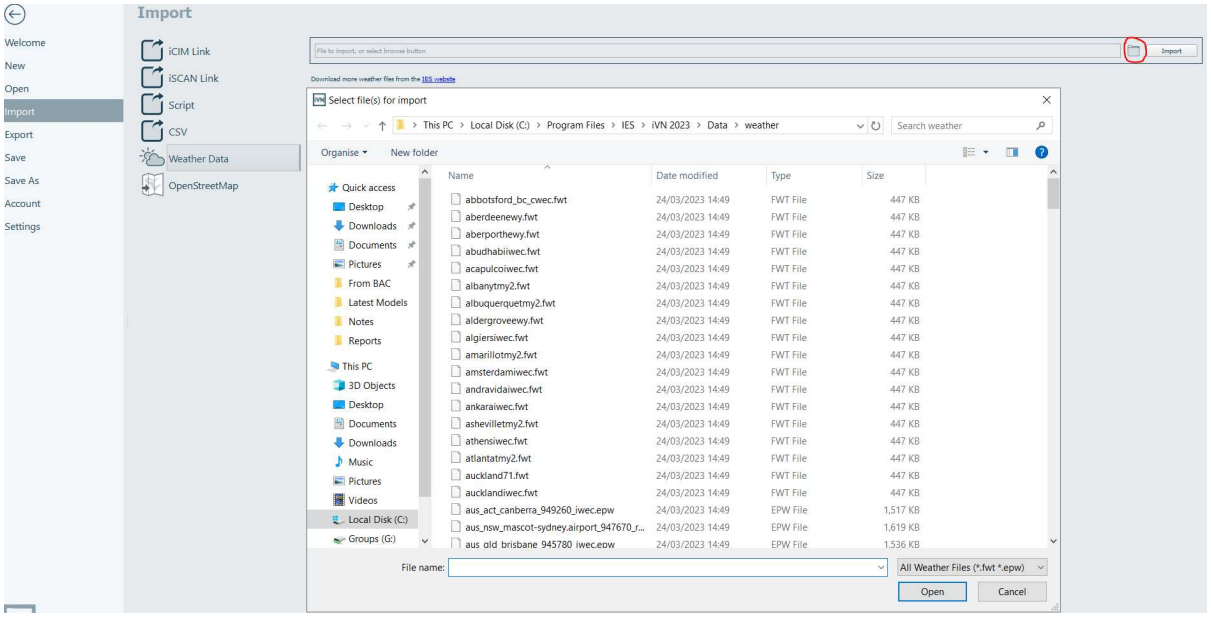


Figura 47. Importación de archivos meteorológicos en iVN

Los datos meteorológicos se pueden asignar haciendo clic en el nombre de su proyecto y desplazándose hasta el Inspector de datos, donde dentro de la Ubicación del modelo se puede seleccionar el archivo meteorológico correspondiente.

Como se puede ver en esta página, también se pueden importar importaciones de CSV (para perfiles de variación), así como otros enlaces como iCIM o iSCAN para datos simulados o almacenados en otro lugar, así como mapas de calles abiertos (OSM) si una ubicación y un mapa se consideran útiles en el modelado de iVN.

El enlace iCIM permitirá importar datos simulados de edificios de iCD al iVN, por lo que puede permitir que los perfiles de demanda de los edificios dentro de una red se incluyan en el modelo iVN. Esto puede ser útil cuando existe el diseño de una red de demanda de calor de un edificio o una red de calefacción urbana (DHN) y el usuario desea modelarla y luego complementar o reemplazar la red de calefacción con cosas como energía solar térmica, bombas de calor, energía solar fotovoltaica y calor residual de otras fuentes. La configuración de iCIM, la importación de las demandas del edificio y el desarrollo de una DHN, así como la simulación de la sustitución, se discutirán con mayor detalle más adelante en este documento.

Los enlaces de iSCAN se pueden configurar para permitir que los datos de la iVN se exporten a iSCAN (donde luego se pueden vincular a iCD e iCIM), así como importar datos de iSCAN (que pueden ser útiles para cambiar los perfiles de demanda de los edificios. La configuración es similar a la que se discute en la sección equivalente con respecto a los enlaces de iCD a iSCAN donde se requieren URL y tokens de proyecto.

La importación de OSM puede ser útil si se desean geometrías de edificios y modelos 3D dentro de iVN, pero no se utilizan las importaciones de iCD e iCIM a iVN.

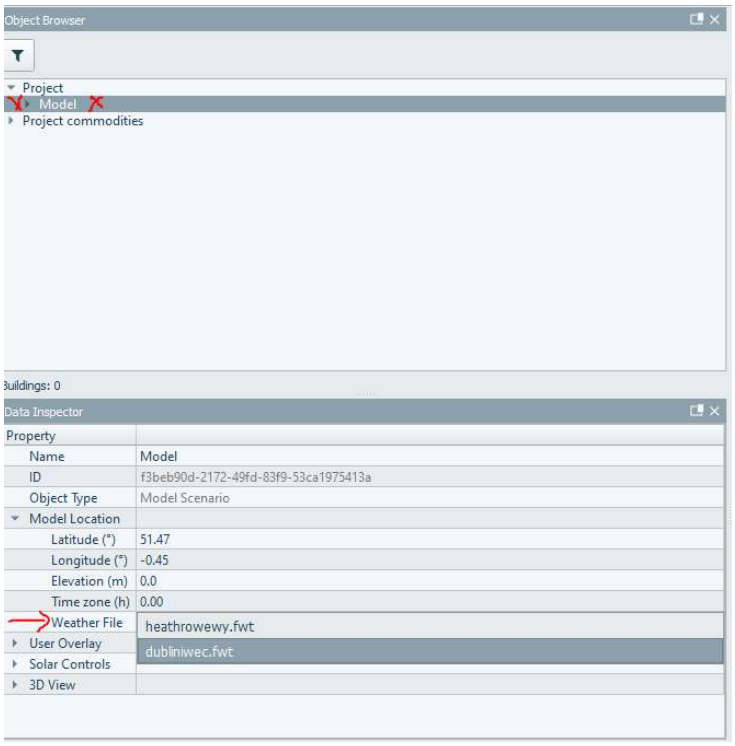


Figura 48. Adición de un archivo meteorológico importado al modelo iVN

4.5.2 Importación de edificios y datos de iCD simulados de iCIM a iVN

Puede importar edificios de iCIM donde las demandas de energía simuladas de iCD formarán parte de los perfiles de edificios dentro de iVN. Se debe utilizar la siguiente URL dentro del enlace iCIM de exportación: "https://icim-research.iesve.com/GFC/". Tenga en cuenta que la URL web se ha modificado con "GFC", que debe colocarse en lugar del "#" que normalmente estaría aquí.

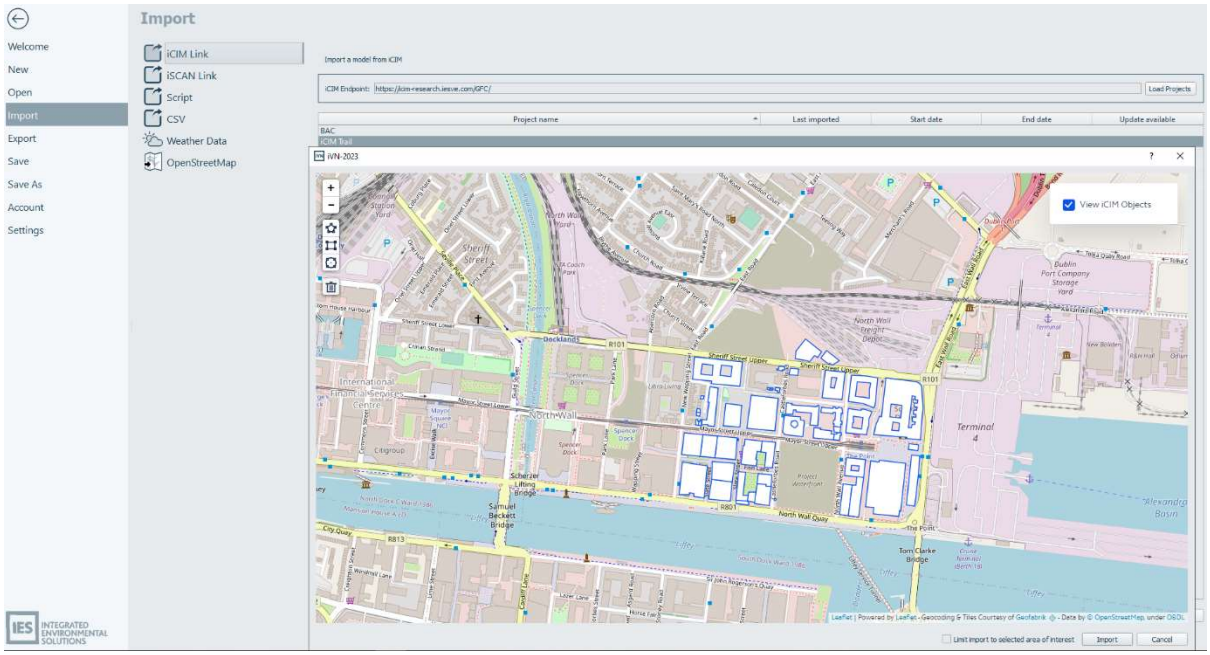


Figura 49. Importación de datos de simulación de iCIM y enlace iCIM a iVN

Esto debería importar una ventana gráfica 3D de su modelo. Querrá seleccionar sus edificios, ya sea en el explorador de objetos o en la ventana gráfica 3D y hacer clic con el botón derecho del ratón

sobre ellos y agregarlos a la red virtual. A continuación, podrá verlos en la vista esquemática, que es más fácil de utilizar en el modelado de redes.

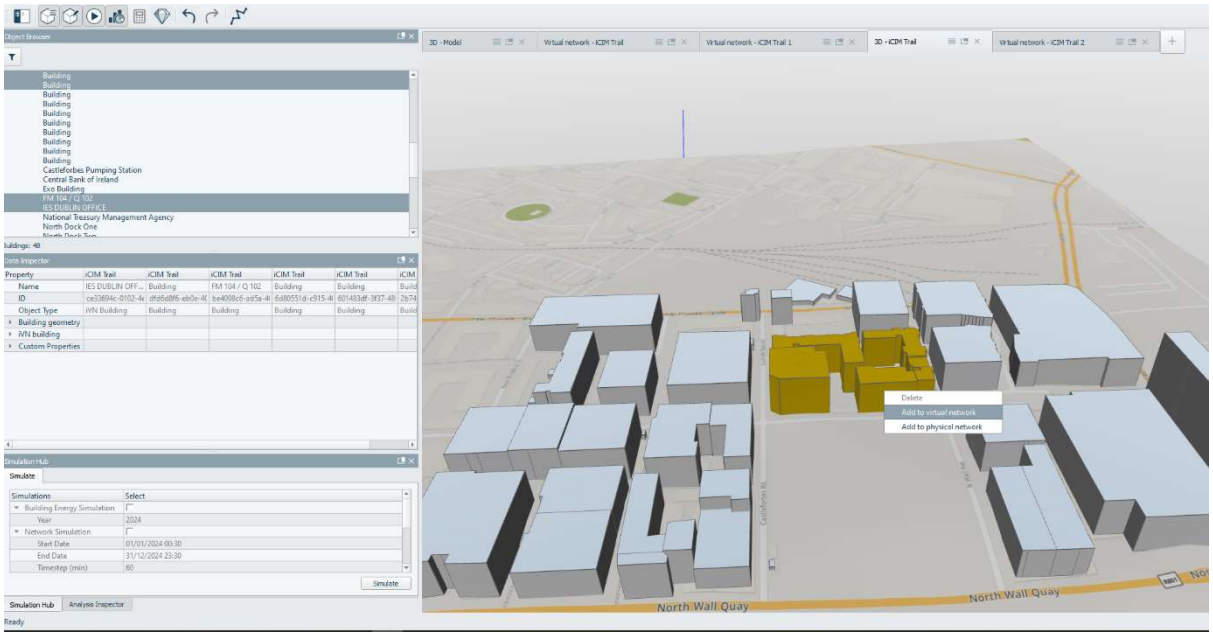


Figura 50. Adición de edificios importados a la red virtual

4.5.3 Desarrollo de una red de electricidad y calefacción

A partir de esto, la red debe modelarse según la estructura existente. El esquema y los mapas de la red deben mostrar cómo estos edificios están conectados en la red, ya sea a través de electricidad, gas y DHN. La siguiente imagen muestra el desarrollo del modelo de red de referencia, observe los edificios que se han incluido, los nodos de electricidad en amarillo, los nodos de calor en rojo y los otros activos y nodos potenciales que se pueden ver a la derecha en la biblioteca de activos. Esto muestra un DHN simple con una caldera central que proporciona calefacción a varios edificios. Como se señaló anteriormente, para una DHN, el tipo de combustible establecido en iCD debe ser calor residual. Como no hay un nodo superior para la red eléctrica, iVN asume que el suministro proviene de la red.

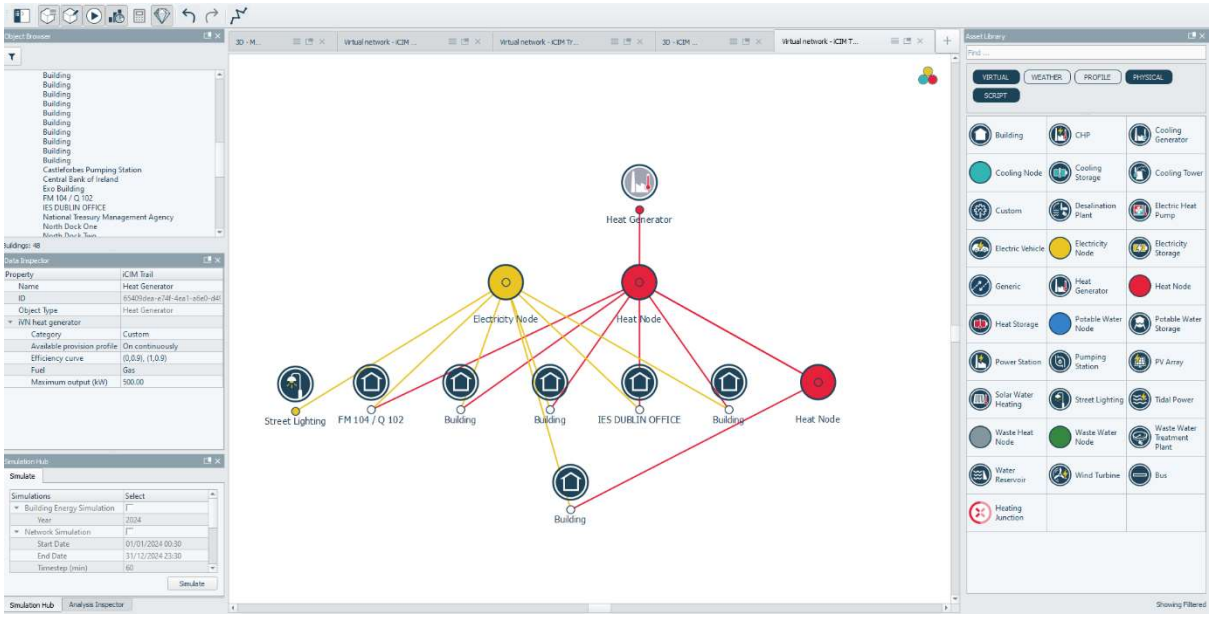


Figura 51. Modelo iVN de referencia

A continuación se muestra un cambio en el modelo para incluir energía fotovoltaica, almacenamiento de batería y calor, carga de vehículos eléctricos y cambio de la caldera central a una bomba de calor eléctrica, esto puede considerarse un modelo de escenario. Como se puede observar, estas imágenes muestran el formato del modelo en una jerarquía de fuentes de energía en la parte superior y sumideros de energía o consumidores en la parte inferior.

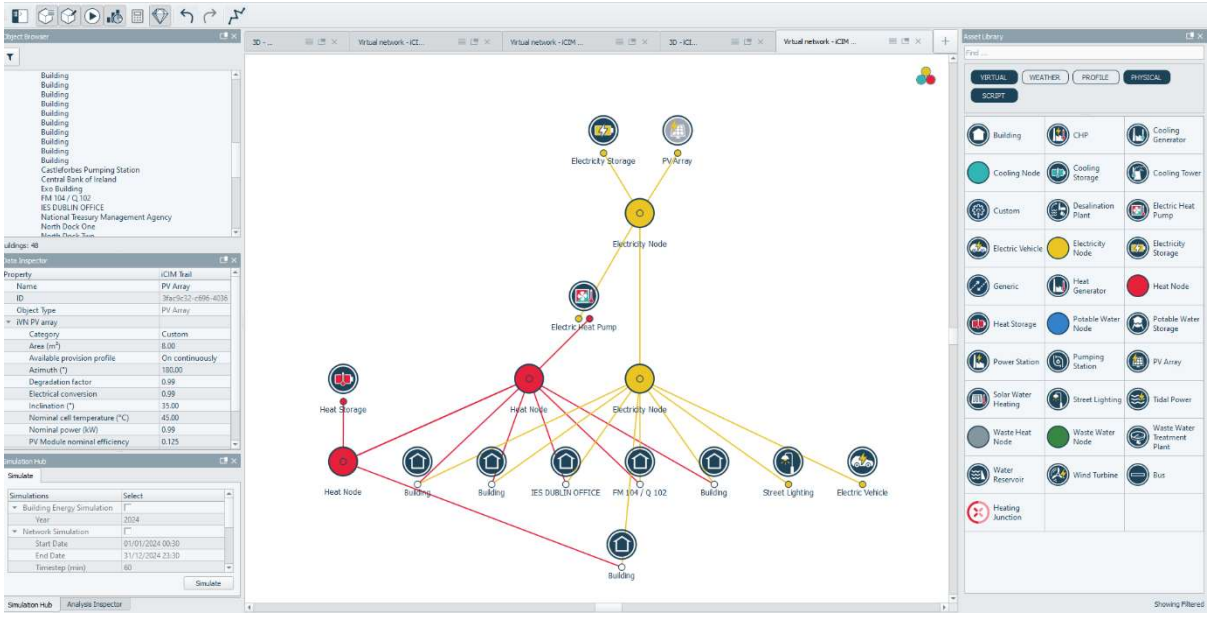


Figura 52. Modificación de la línea base para modelar un escenario

A continuación, puede simular estos modelos y comparar el consumo de energía y las emisiones de carbono. Se recomienda que el año de referencia y el año del escenario futuro sean diferentes para mantener los resultados.

4.5.4 Simulación, adición de proyectos, cambio desde la línea de base y visualización de resultados

Para simular la red, primero seleccione el título de la red en el Explorador de objetos en la parte superior izquierda y, a continuación, en el Centro de simulación en la parte inferior izquierda, marque

Simulación de red. Puede establecer la fecha de inicio y finalización de la simulación y el intervalo de tiempo. Asegúrese de especificar las fechas de inicio y finalización correctas para la simulación de línea base en comparación con la simulación de escenario.

Para ver la simulación de series temporales en iVN, vaya a la sección Inspector de datos y haga clic en Inspector de análisis. A continuación, es posible seleccionar nodos y activos y ver los datos de series temporales simuladas haciendo clic en uno de los tipos de gráfico.

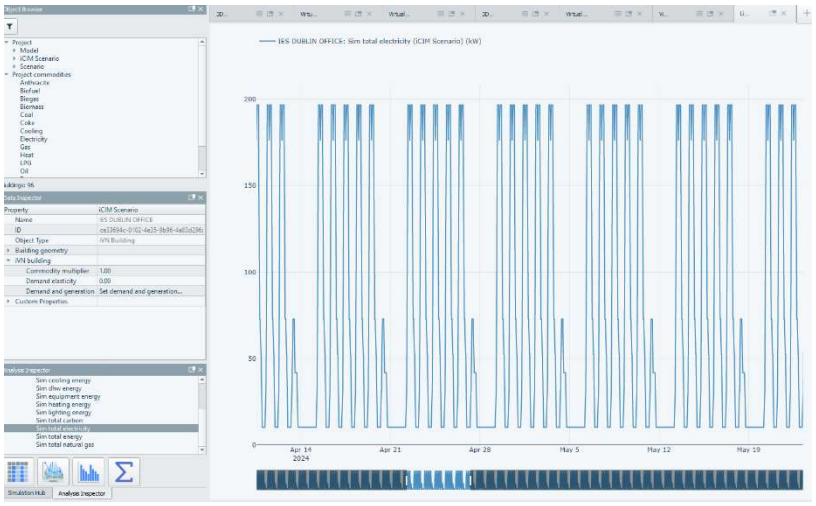


Figura 53. Visualización de datos de simulación en iVN

Si los resultados de la simulación de PV, cargadores de vehículos eléctricos y otros activos de red de iVN desean exportarse a iCD o iCIM, el primer paso es conectarlos a iSCAN y luego de iSCAN a iCD. A continuación se discutirá el proceso para conectarse a iSCAN, pero exportar de iSCAN a iCD puede ser un proceso complejo, por lo que no se discutirá.

4.5.5 Exportación de resultados de iVN a iSCAN

Si los resultados de la simulación de PV, cargadores de vehículos eléctricos y otros activos de red de iVN desean exportarse a iSCAN, el siguiente es el proceso que muestra cómo hacerlo.

En primer lugar, hay que seleccionar todos los activos de red, hacer clic con el botón derecho del ratón y seleccionar Publicar en iSCAN.

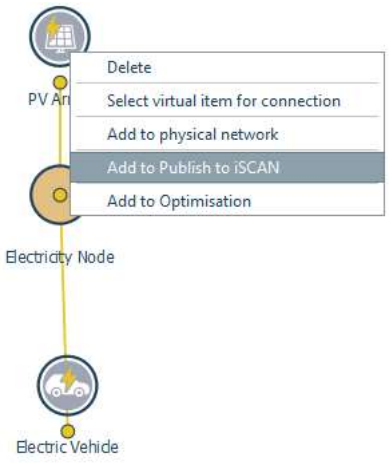


Figura 54. Adición de activos de red a "Publicar en iSCAN"

Después de esto, vaya a la página de inicio de iVN (botón debajo de Archivo), vaya a Exportar y Publicar en iSCAN. La URL del proyecto y el token del proyecto deben ser los mismos que los que se hayan

introducido anteriormente para este proyecto al exportar las simulaciones de iCD a iSCAN. Ingrese estos detalles de iSCAN, el estado debería mostrar OK. Dentro del cuadro Nombre del modelo>objeto, seleccione el nombre de su proyecto iVN y, a continuación, haga clic en el botón Publicar en iSCAN en la parte inferior derecha. A continuación, se exportarán los resultados al proyecto iSCAN.

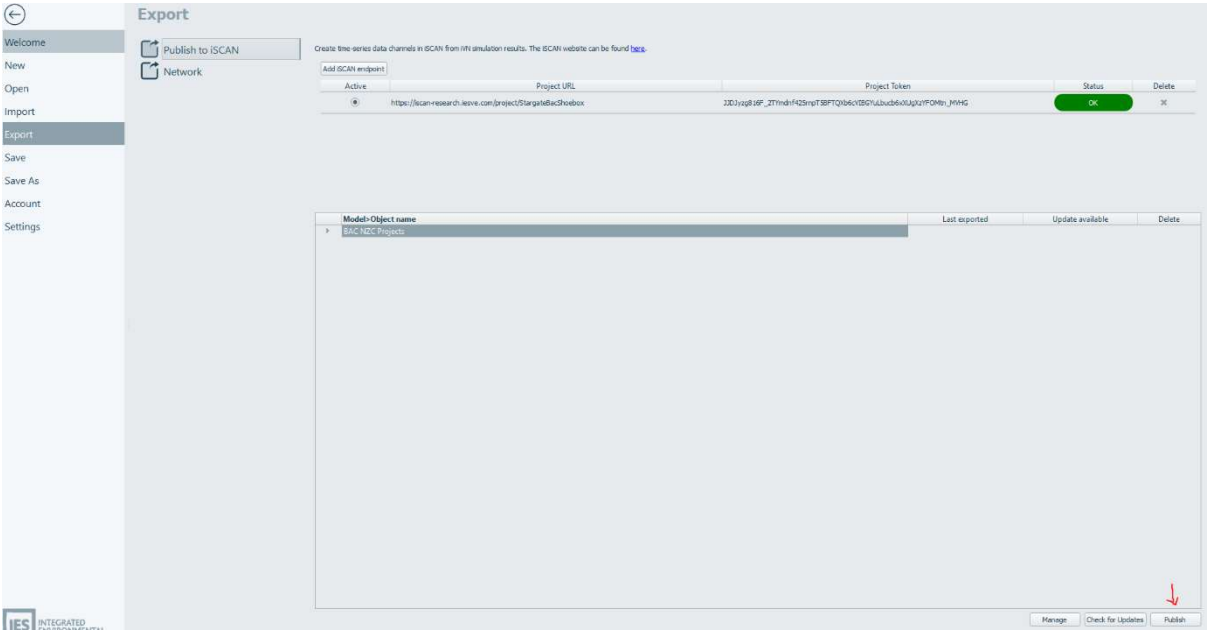


Figura 55. Publicación de datos de simulación de iVN en iSCAN

De forma similar a la exportación de iCD a iSCAN, los resultados de la simulación de iVN deberían estar disponibles en un nuevo "edificio" de iSCAN con el mismo nombre que su proyecto de iVN.

4.5.6 Exportación de canales y resultados de iSCAN a Excel CSV

Para acceder a los datos simulados en un formato CSV de Excel, los datos de canal simulado de iSCAN se pueden exportar de esta manera. Como los canales iSCAN aquí son de simulación iCD e iVN, estas exportaciones provienen de estas fuentes. En primer lugar, navegue a la página de lista de canales, seleccione los canales relevantes que desea exportar y, a continuación, compruebe la exportación como canal de datos (CSV).

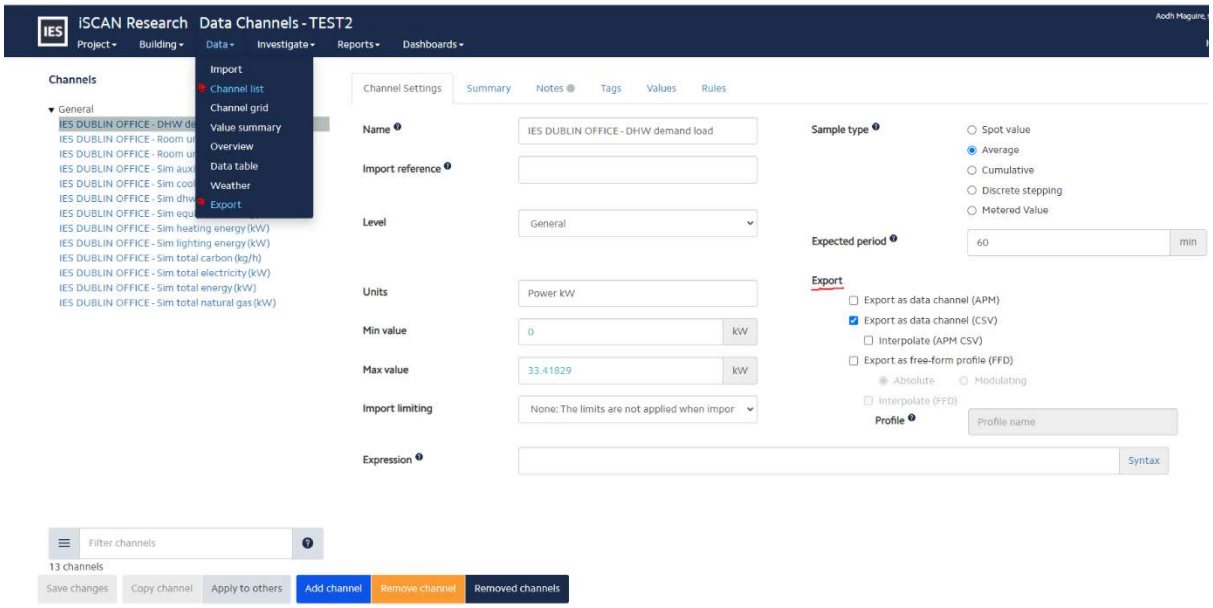


Figura 56. Exportación de canales y datos de iSCAN a CSV 1

Después de esto, vaya a la página Exportar en Datos y verifique el tipo de CSV que se desea y la fecha requerida.

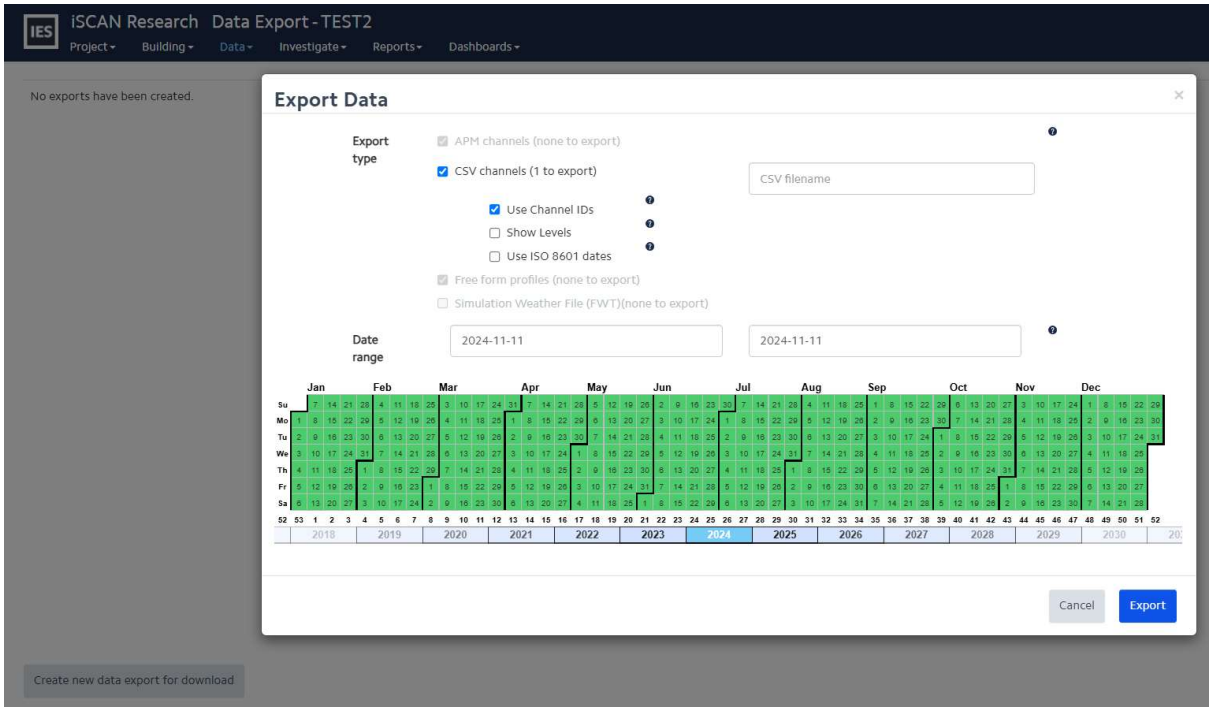


Figura 57. Exportación de canales y datos de iSCAN a CSV 2

Un archivo CSV exportado ahora debería estar disponible para su uso en otro lugar.

4.6 Visualiza la hoja de ruta

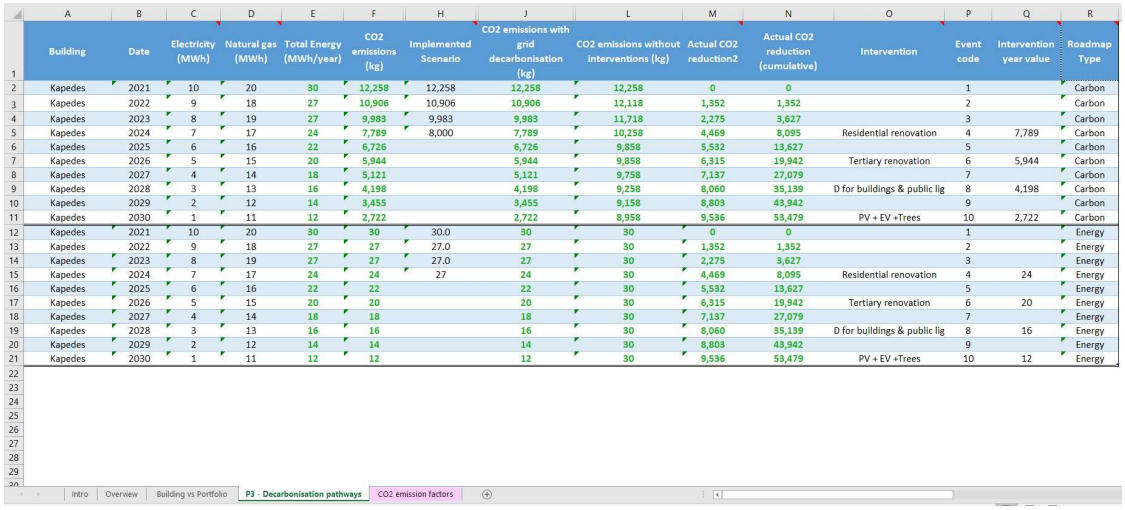
IES ha desarrollado una plantilla para presentar hojas de ruta. Las plantillas utilizadas y el proceso no utilizan software IES, por lo que el usuario puede determinar su propio método de visualización de la hoja de ruta si lo desea. Además, esta plantilla se puede modificar como el usuario considere oportuno para su uso, ya que esta herramienta no es un software IES, la flexibilidad en su rendimiento y lo que muestra depende del usuario para experimentar. Para tener en cuenta, el proceso discutido es cómo esta plantilla usa el software IES para una salida visual específica, y la guía explicada aquí es para permitir que la hoja de ruta se muestre de manera efectiva en este formato. Excel y PowerBI serán los softwares discutidos en esta sección, pero los datos utilizados serán los determinados a partir de las simulaciones de software IES.

4.6.1 Plantilla de Excel

La plantilla de Excel permite al usuario introducir cómodamente los totales del edificio o del sitio en un formato que luego se importará al panel de PowerBI para visualizar la hoja de ruta. Como se ha comentado anteriormente, los datos de las simulaciones de iCD e iVN se pueden exportar a un formato CSV y, a partir de ahí, los datos sólo tienen que totalizarse e introducirse en la plantilla CSV. En primer lugar, es importante identificar si se utilizarán edificios individuales y/o datos a nivel de sitio. En este ejemplo, los datos comentados serán a nivel municipal, por lo que se tratará de una colección de edificios.

El usuario debe editar solo los valores negros dentro del excel, los valores verdes se basan en fórmulas y no deben editarse, estos cambiarán según corresponda cuando se edite la celda de datos negra. En la página de resumen, esto consiste en la superficie total del suelo, la electricidad total y el gas natural total (y/o el calor residual para las DHN). Además, los factores de emisiones de carbono para los distintos años deben introducirse en la pestaña de factores de emisiones de CO2.

La pestaña más importante a modificar es la pestaña P3 – Vías de descarbonización. Introduzca el total anual simulado de electricidad y gas en las celdas correspondientes, si hay años que deseen incluirse antes del año de simulación de referencia, introduzca los valores medidos registrados. El año de referencia y todos los años futuros deben derivarse de los totales de salida de la simulación del software IES. La energía total se puede calcular a partir de la suma de la electricidad y el gas de las exportaciones de CSV, como se ha comentado anteriormente. A partir de esto, el Excel calculará automáticamente las emisiones de carbono del sitio. Incluir las emisiones de carbono y el consumo de energía medidos en la columna Escenarios implementados para los años anteriores y actuales permitirá capturar el progreso y muestra cómo se está desempeñando el sitio en comparación con la hoja de ruta/expectativas.



Building	Date	Electricity (MWh)	Natural gas (MWh)	Total Energy (MWh/year)	CO2 emissions (kg)	Implemented Scenario	CO2 emissions with grid decarbonisation (kg)	CO2 emissions without interventions (kg)	Actual CO2 reduction2	Actual CO2 reduction (cumulative)	Intervention	Event code	Intervention year value	Roadmap Type
Kapedes	2021	10	20	30	12,258	12,258	12,258	12,258	0	0		1		Carbon
Kapedes	2022	9	18	27	10,906	10,906	10,906	12,118	1,352	1,352		2		Carbon
Kapedes	2023	8	19	27	9,983	9,983	9,983	11,718	2,275	3,627		3		Carbon
Kapedes	2024	7	17	24	7,789	8,000	7,789	10,258	4,469	8,095	Residential renovation	4	7,789	Carbon
Kapedes	2025	6	16	22	6,726		6,726	9,858	5,532	13,627		5		Carbon
Kapedes	2026	5	15	20	5,944		5,944	9,858	6,315	19,942	Tertiary renovation	6	5,944	Carbon
Kapedes	2027	4	14	18	5,121		5,121	9,758	7,137	27,079		7		Carbon
Kapedes	2028	3	13	16	4,198		4,198	9,258	8,060	35,139	D for buildings & public lig	8	4,198	Carbon
Kapedes	2029	2	12	14	3,455		3,455	9,158	8,803	43,942		9		Carbon
Kapedes	2030	1	11	12	2,722		2,722	8,958	9,536	53,479	PV + EV +Trees	10	2,722	Carbon
Kapedes	2021	10	20	30	30	30.0	30	30	0	0		1		Energy
Kapedes	2022	9	18	27	27	27.0	27	30	1,352	1,352		2		Energy
Kapedes	2023	8	19	27	27	27.0	27	30	2,275	3,627		3		Energy
Kapedes	2024	7	17	24	24	27	24	30	4,469	8,095	Residential renovation	4	24	Energy
Kapedes	2025	6	16	22	22		22	30	5,532	13,627		5		Energy
Kapedes	2026	5	15	20	20		20	30	6,315	19,942	Tertiary renovation	6	20	Energy
Kapedes	2027	4	14	18	18		18	30	7,137	27,079		7		Energy
Kapedes	2028	3	13	16	16		16	30	8,060	35,139	D for buildings & public lig	8	16	Energy
Kapedes	2029	2	12	14	14		14	30	8,803	43,942		9		Energy
Kapedes	2030	1	11	12	12		12	30	9,536	53,479	PV + EV +Trees	10	12	Energy

Figura 58. la pestaña P3 – Vías de descarbonización

5 Anexo

5.1 Aprovechamiento de la base de datos del proyecto MODERATE para la creación de arquetipos

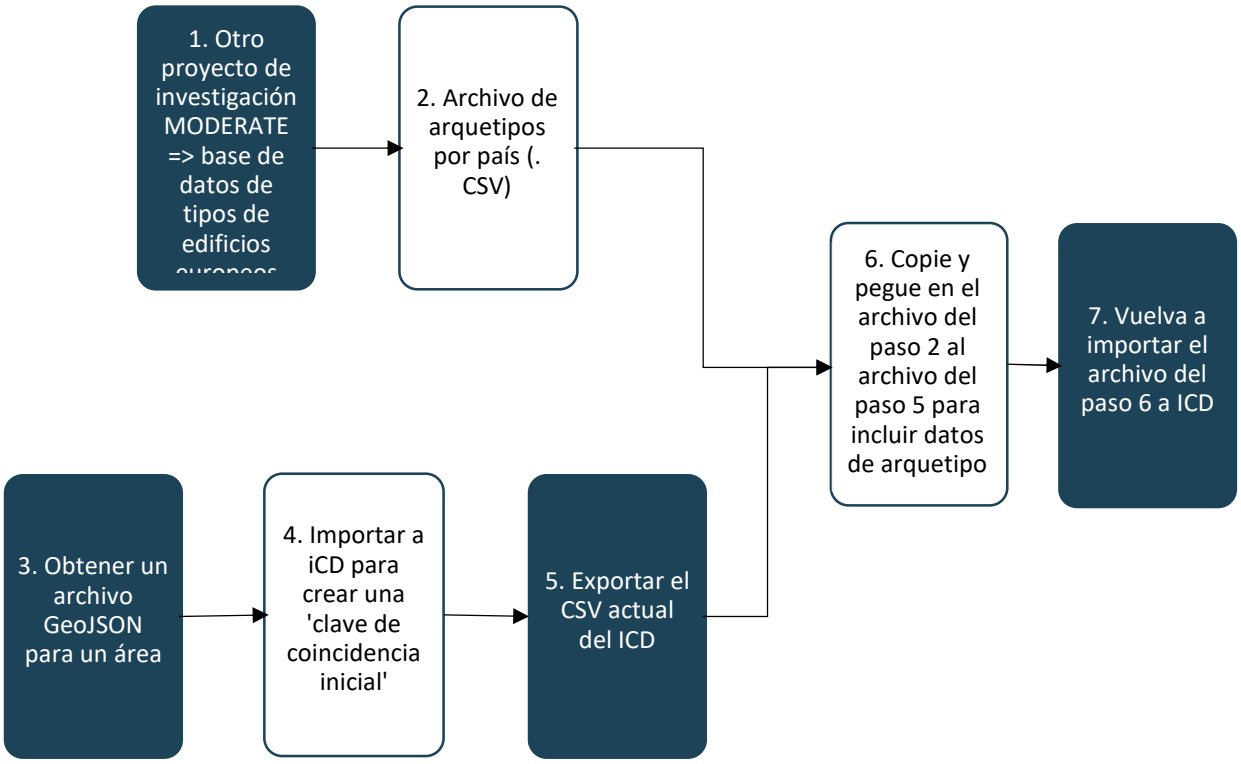
El proyecto MODERATE fue una iniciativa europea destinada a mejorar el uso y el intercambio de datos de construcción. Crea una plataforma en la que se pueden integrar y analizar en tiempo real varias fuentes de datos de edificios. Esto ayuda a optimizar el rendimiento del edificio y la eficiencia energética. El proyecto se centra en convertir los datos brutos en información útil, lo que permite una mejor toma de decisiones para la gestión de edificios y la innovación en servicios energéticos.

Para obtener más detalles, visite su sitio web oficial (https://moderate-project.eu/).

La base de datos del proyecto MODERATE es un recurso valioso para crear **arquetipos**, que son modelos simplificados que representan edificios o sistemas energéticos típicos. Al aprovechar esta base de datos, los investigadores y profesionales pueden acceder a una gran cantidad de datos del mundo real, lo que permite el desarrollo de arquetipos precisos y relevantes. Estos arquetipos ayudan a comprender el rendimiento del edificio, los patrones de uso de energía y las posibles mejoras. El enfoque basado en datos garantiza que los arquetipos creados reflejen las condiciones reales, lo que conduce a decisiones mejor informadas en el diseño de edificios, la gestión de la energía y las iniciativas de sostenibilidad.

Este proyecto se ha utilizado para desarrollar arquetipos de edificios específicos para países como Bulgaria, España, Chipre y naciones mediterráneas como Italia, Grecia y Croacia. Estos arquetipos son esenciales para el proyecto Step-WISE, donde se planea que se utilicen para modelar y analizar Planes de Transición a Energía Limpia a escala municipal. Al adaptar los arquetipos a las características únicas de cada país, el proyecto garantiza evaluaciones energéticas más precisas y soluciones mejor dirigidas para mejorar la eficiencia y la sostenibilidad de los edificios.

5.1.1 Flujo de trabajo general (mediante archivos GIS/GeoJSON):



5.1.2 Cree una referencia inicial / clave coincidente para el municipio:

Antes de importar arquetipos, es crucial asignar un identificador único a cada edificio para facilitar el proceso de coincidencia. Este identificador se utilizará para vincular los edificios con sus arquetipos correspondientes, lo que garantiza un proceso de importación sin problemas. El identificador debe coincidir con una de las columnas del archivo CSV (arquetipo), que servirá como clave de coincidencia. Normalmente, esta clave de coincidencia es el nombre del edificio u otro ID único.

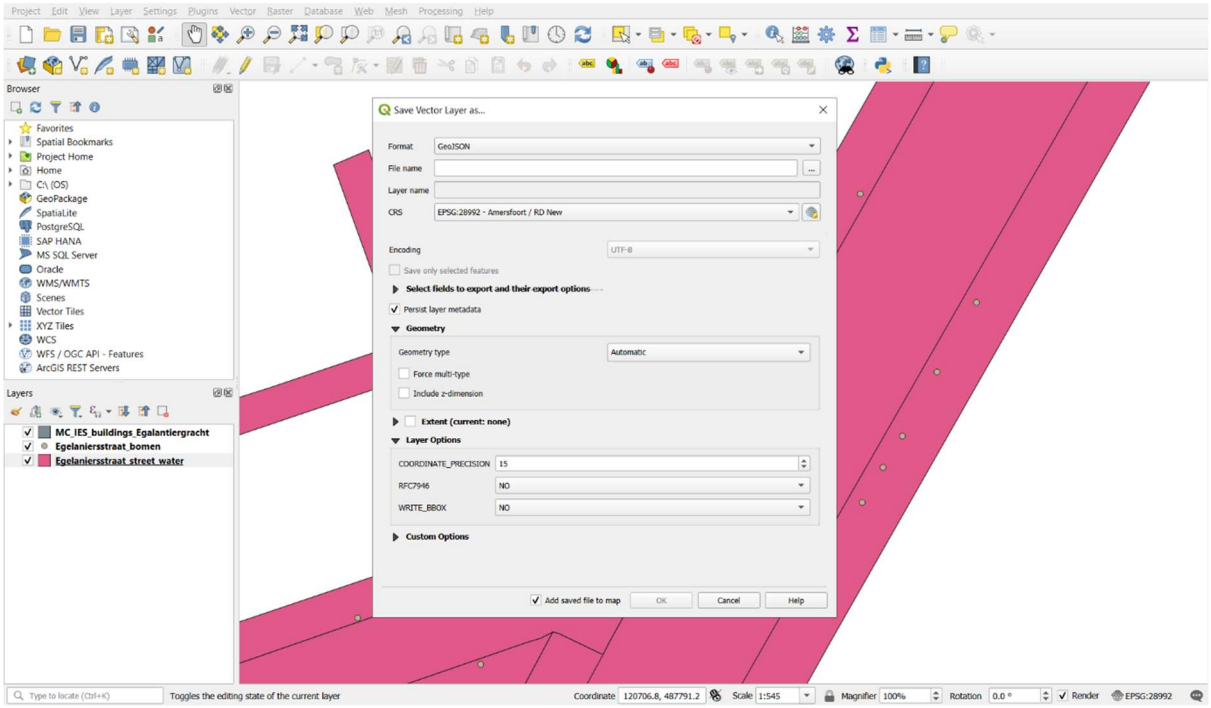
La tarea inicial consiste en asignar estos identificadores únicos a los edificios dentro del área de interés definida, como un municipio. Esto garantiza que cada edificio pueda coincidir con precisión con su arquetipo durante la importación.

Si hay disponible un archivo GIS o GeoJSON, los identificadores se pueden generar automáticamente a partir de estos datos. En los casos en los que no se pueda acceder a dichos archivos, los identificadores se pueden asignar manualmente. Las siguientes secciones ofrecen una explicación detallada de los procedimientos para ambos métodos.

5.1.2.1 Archivo GIS / GeoJSON:

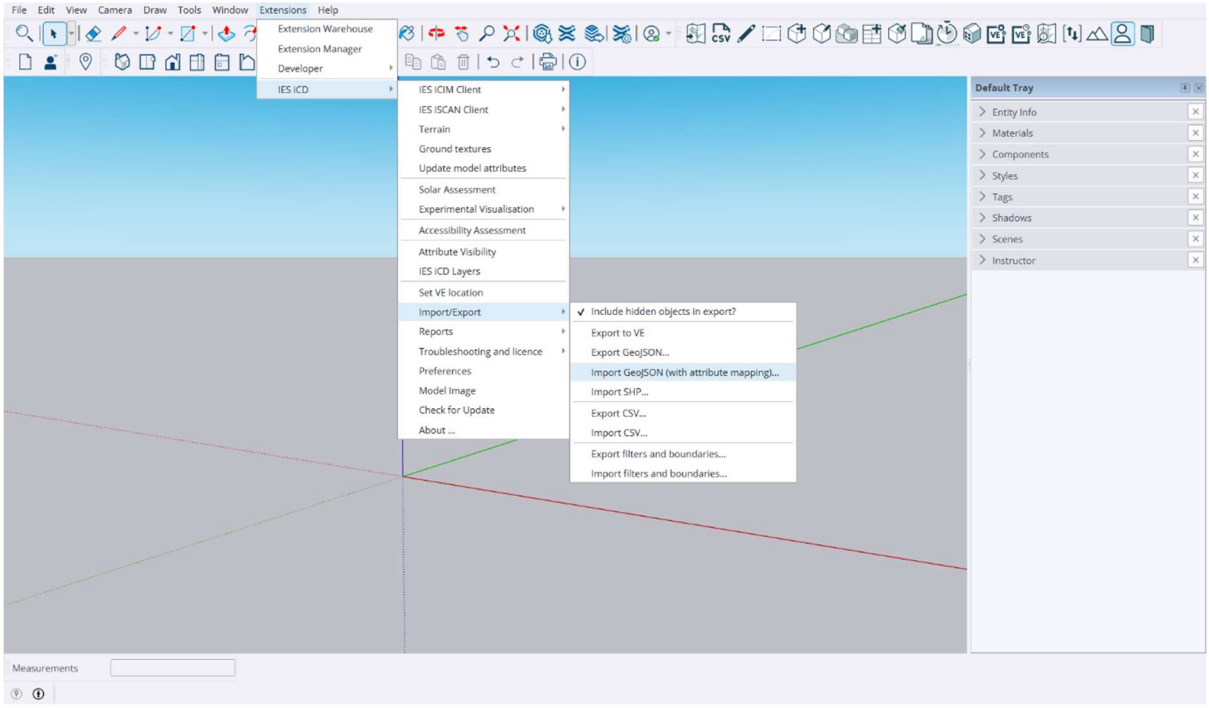
Si hay un archivo GIS o GeoJSON disponible, el usuario puede importarlo a iCD. Sin embargo, los archivos SIG deben convertirse primero al formato GeoJSON antes de importarlos. La conversión se puede realizar utilizando los siguientes pasos en QGIS:

1. En QGIS, haga clic con el botón derecho en la capa que desea exportar.
2. Seleccione Exportar > Guardar entidades como.
3. En el menú desplegable de formato, elija GeoJSON.
4. Haga clic en el botón con los tres puntos junto al campo de nombre de archivo para especificar la ubicación y el nombre del archivo.
5. Haga clic en Aceptar para completar la exportación.



Este proceso generará un archivo GeoJSON que incluye datos esenciales sobre los edificios, como el ID/nombre del edificio, la fecha de construcción, el número de pisos, el tipo de edificio y otros detalles relevantes en función del contenido del archivo SIG. A continuación, este archivo GeoJSON se puede importar a un iCD. Si los nombres de los edificios se especifican en estos archivos, se pueden utilizar como identificadores en iCD. Si no se proporcionan los nombres de los edificios, se debe asignar otro ID único o información relevante como identificador

Para importar un archivo GeoJSON en iCD, el usuario debe navegar a la "pestaña Extensión > IES iCD > Importar/Exportar > Importar GeoJSON".

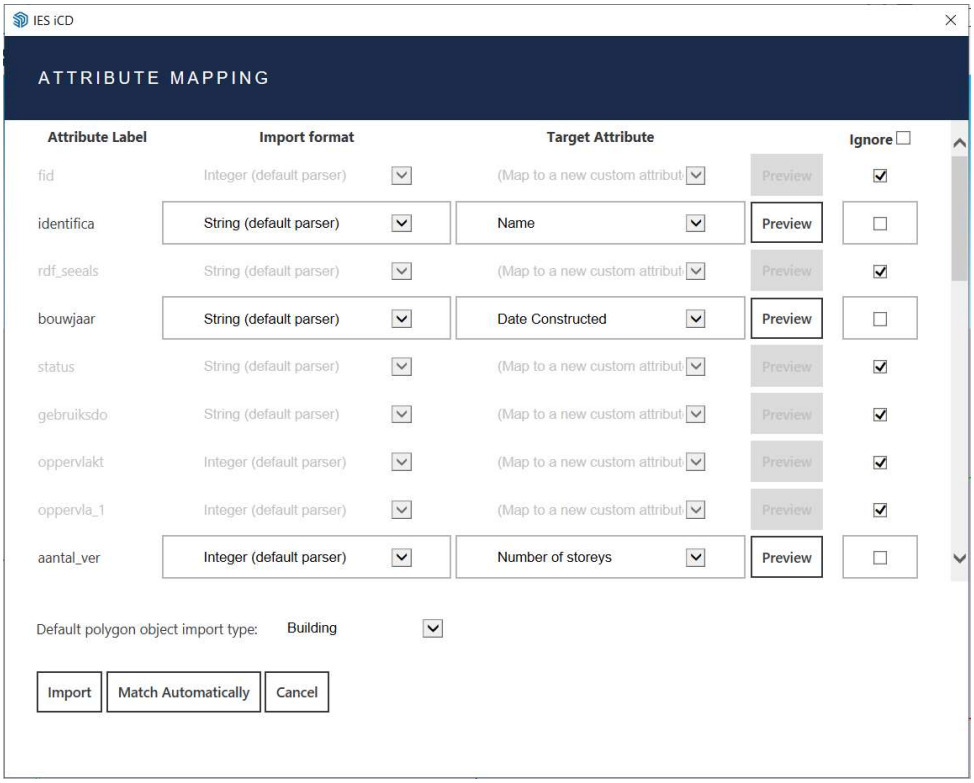


Al seleccionar esta opción, aparecerá un cuadro de diálogo en el que se solicitará al usuario que elija el archivo GeoJSON deseado. Después de seleccionar el archivo, se abrirá otra ventana que permitirá al usuario especificar el identificador único y cualquier otro dato necesario contenido en el archivo GeoJSON. Es aconsejable utilizar

los nombres de los edificios como identificador único. Además, si está disponible, establecer la fecha de construcción puede ser beneficioso.

A continuación se ilustra un ejemplo de este proceso, donde el nombre del edificio se asigna como identificador único para la posterior importación de arquetipos. En este ejemplo, la fecha de construcción y el número de plantas también se incluyen como parte de la importación de datos.

Si hay campos de datos que el usuario no necesita, estos se pueden establecer en "ignorar" para evitar que se importen. Esto permite un proceso de importación más ágil, asegurando que solo los datos relevantes se introduzcan en iCD.

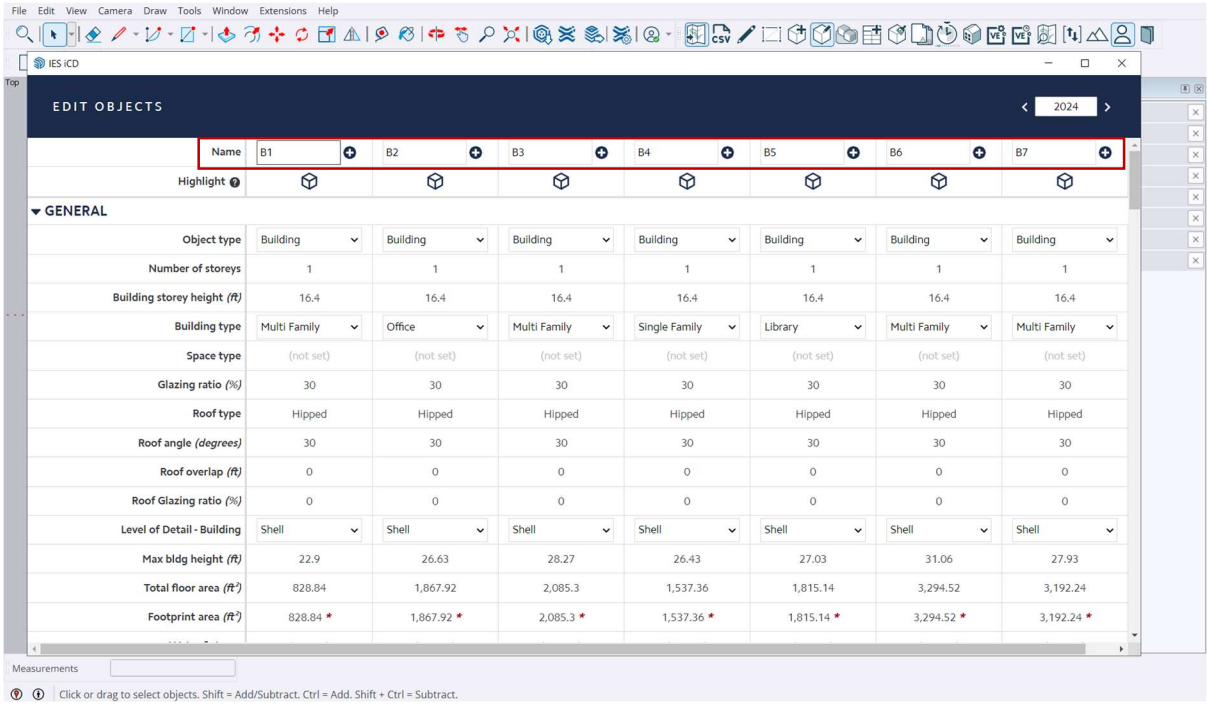


Después de hacer clic en la opción "Importar", los edificios se crearán dentro de iCD, junto con sus nombres asignados y cualquier otro dato seleccionado importado del archivo GeoJSON.

5.1.2.2 Defina los identificadores manualmente:

En ausencia de un archivo GIS o GeoJSON, el usuario puede importar un archivo OSM en iCD y asignar manualmente identificadores únicos a cada edificio. Para hacer esto, el usuario debe abrir las herramientas de consulta / objeto de edición y luego establecer el nombre para cada edificio individualmente, asegurándose de que cada nombre sirva como un identificador único.

La siguiente imagen ilustra un ejemplo de cómo establecer manualmente identificadores dentro de iCD.



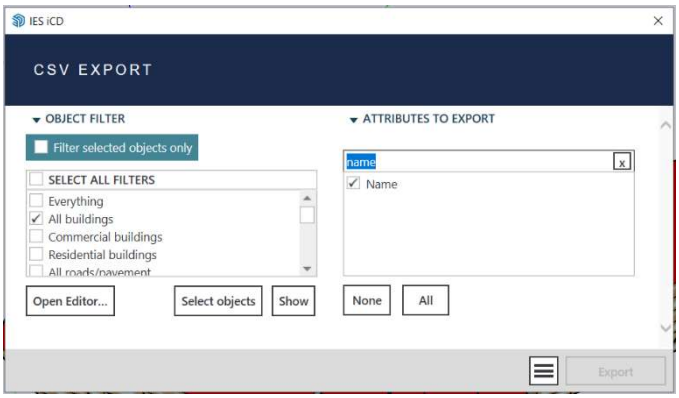
5.1.3 Importar las etiquetas de arquetipo a iCD - a través de una importación CSV

Los archivos de arquetipo proporcionados por IES, desarrollados como parte del proyecto MODERATE, están disponibles en formato CSV, lo que facilita su importación a iCD, sin embargo, el mejor enfoque es actualizar un archivo CSV exportado desde el modelo de referencia con datos de arquetipo. Para facilitar este proceso, los usuarios pueden exportar los nombres y las fechas de construcción de los edificios navegando a la pestaña "Extensión > IES iCD > Importar/Exportar > Exportar CSV".

Este proceso de exportación consolida todos los datos de construcción relevantes en un único archivo de Excel, lo que facilita la copia y pegada de los datos de arquetipo correspondientes junto con los datos de construcción exportados. Esta coincidencia se basa en el año de construcción y el tipo de edificio.

Los archivos de arquetipo suelen contener una fila para cada tipo de edificio dentro de un período de construcción específico. Por ejemplo, hay una sola fila para todos los edificios multifamiliares construidos entre 1945 y 1969. Sin embargo, en un proyecto, puede tener varios edificios con las mismas características, como cinco edificios multifamiliares de ese período. Al preparar el archivo CSV para importarlo en iCD, cada edificio debe tener su propia fila. Por ejemplo, si el Edificio 1 y el Edificio 2 son estructuras multifamiliares construidas en el mismo año, el archivo CSV debe contener filas separadas para cada edificio. Por lo tanto, el enfoque más sencillo es actualizar el archivo CSV que se ha exportado desde el modelo de referencia. El proceso consiste en exportar primero los datos del edificio, luego copiar y pegar las filas relevantes del archivo de arquetipo en el archivo CSV exportado, asegurándose de que cada edificio esté representado correctamente. Una vez hecho esto, el archivo se puede importar de nuevo al iCD. Este proceso se explica con más detalle a continuación.

Al seleccionar la opción de exportación, aparecerá una ventana donde los usuarios pueden elegir los edificios y especificar los atributos a exportar, como los nombres de los edificios, las fechas de construcción y el tipo de edificio. Este enfoque simplificado garantiza que los datos necesarios se preparen de manera eficiente para la integración con los archivos de arquetipos.



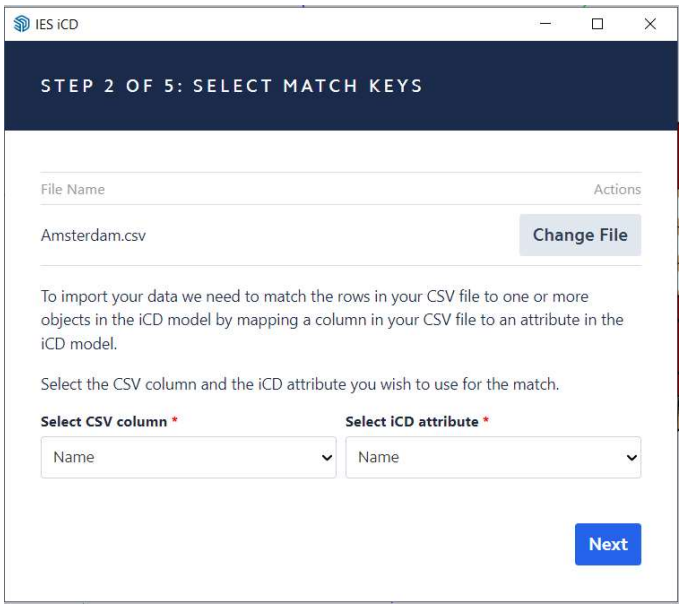
Después de exportar el archivo y abrirlo, el usuario puede copiar y pegar los datos relevantes de las pestañas de arquetipo en el archivo CSV exportado, alineándolos con el tipo de edificio y la fecha de construcción de cada edificio. Este proceso incorporará varios campos de datos, como los valores U de la envolvente, los sistemas de climatización, los sistemas de ACS, etc.

La siguiente imagen ilustra un ejemplo de este proceso dentro de un archivo CSV: las tres primeras columnas contienen datos exportados desde iCD, mientras que las columnas siguientes incluyen los datos adicionales copiados y pegados de los archivos de arquetipo específicos del país correspondiente. Este método garantiza que los edificios se modelen con precisión con los datos de arquetipo apropiados en iCD.

Date Constructed	Name	Building type	Country	Number of storeys	Roof u-value	External wall u-value	External window u-value	Ground floor u-value	Heating/hot water generator efficiency	Fuel Type (heating & hot water)	Cooling generator efficiency	DHW system
1852	pand.884253	Multi Family	Bulgaria	4	1.15	1.495	2.55	0.938	Modern boiler CoP 0.85	Natural gas		Electric Boiler (No Storage)
1896	pand.e5f6b1	Multi Family	Bulgaria	4	1.15	1.495	2.55	0.938	Modern boiler CoP 0.85	Natural gas		Electric Boiler (No Storage)
1922	pand.39350c	Multi Family	Bulgaria	4	1.15	1.495	2.55	0.938	Modern boiler CoP 0.85	Natural gas		Electric Boiler (No Storage)
1953	pand.fef0ed	Multi Family	Bulgaria	5	1.078292933	1.403285034	2.521002792	0.874378399	Modern boiler CoP 0.85	Natural gas		Electric Boiler (No Storage)
1903	pand.3624a8	Multi Family	Bulgaria	4	1.15	1.495	2.55	0.938	Modern boiler CoP 0.85	Natural gas		Electric Boiler (No Storage)
1649	pand.9dfc06	Multi Family	Bulgaria	4	1.15	1.495	2.55	0.938	Modern boiler CoP 0.85	Natural gas		Electric Boiler (No Storage)
1905	pand.62034c	Multi Family	Bulgaria	4	1.15	1.495	2.55	0.938	Modern boiler CoP 0.85	Natural gas		Electric Boiler (No Storage)
1835	pand.1a3d0c	Multi Family	Bulgaria	4	1.15	1.495	2.55	0.938	Modern boiler CoP 0.85	Natural gas		Electric Boiler (No Storage)
2010	pand.f86557	Multi Family	Bulgaria	4	0.223480522	0.372250696	2.140188022	0.402117759	Modern boiler CoP 0.85	Natural gas		Electric Boiler (No Storage)
1918	pand.09c06(	Multi Family	Bulgaria	4	1.15	1.495	2.55	0.938	Modern boiler CoP 0.85	Natural gas		Electric Boiler (No Storage)
1868	pand.8d6304	Multi Family	Bulgaria	4	1.15	1.495	2.55	0.938	Modern boiler CoP 0.85	Natural gas		Electric Boiler (No Storage)
1710	pand.9c4359	Multi Family	Bulgaria	4	1.15	1.495	2.55	0.938	Modern boiler CoP 0.85	Natural gas		Electric Boiler (No Storage)
1620	pand.1d933b	Multi Family	Bulgaria	4	1.15	1.495	2.55	0.938	Modern boiler CoP 0.85	Natural gas		Electric Boiler (No Storage)
1630	pand.62bd36	Multi Family	Bulgaria	4	1.15	1.495	2.55	0.938	Modern boiler CoP 0.85	Natural gas		Electric Boiler (No Storage)
2010	pand.f82d02	Multi Family	Bulgaria	4	0.223480522	0.372250696	2.140188022	0.402117759	Modern boiler CoP 0.85	Natural gas		Electric Boiler (No Storage)
1931	pand.b7ce94	Multi Family	Bulgaria	4	1.15	1.495	2.55	0.938	Modern boiler CoP 0.85	Natural gas		Electric Boiler (No Storage)
2014	pand.2fe6ef	Multi Family	Bulgaria	4	0.251	0.376	1.421	0.501	Modern boiler CoP 0.85	Natural gas		Electric Boiler (No Storage)
1930	pand.65a93(	Multi Family	Bulgaria	4	1.15	1.495	2.55	0.938	Modern boiler CoP 0.85	Natural gas		Electric Boiler (No Storage)
1885	pand.5e8703	Multi Family	Bulgaria	4	1.15	1.495	2.55	0.938	Modern boiler CoP 0.85	Natural gas		Electric Boiler (No Storage)
1680	pand.c2ea0(	Multi Family	Bulgaria	4	1.15	1.495	2.55	0.938	Modern boiler CoP 0.85	Natural gas		Electric Boiler (No Storage)
1661	pand.ca930b	Multi Family	Bulgaria	4	1.15	1.495	2.55	0.938	Modern boiler CoP 0.85	Natural gas		Electric Boiler (No Storage)

Si falta algún dato de atributo, iCD aplicará automáticamente los valores predeterminados a los edificios, principalmente en función de los estándares ASHRAE. Una vez que se ha preparado el archivo CSV con los datos de arquetipo necesarios, el siguiente paso es importar este archivo de nuevo en iCD para aplicar la nueva información a los edificios.

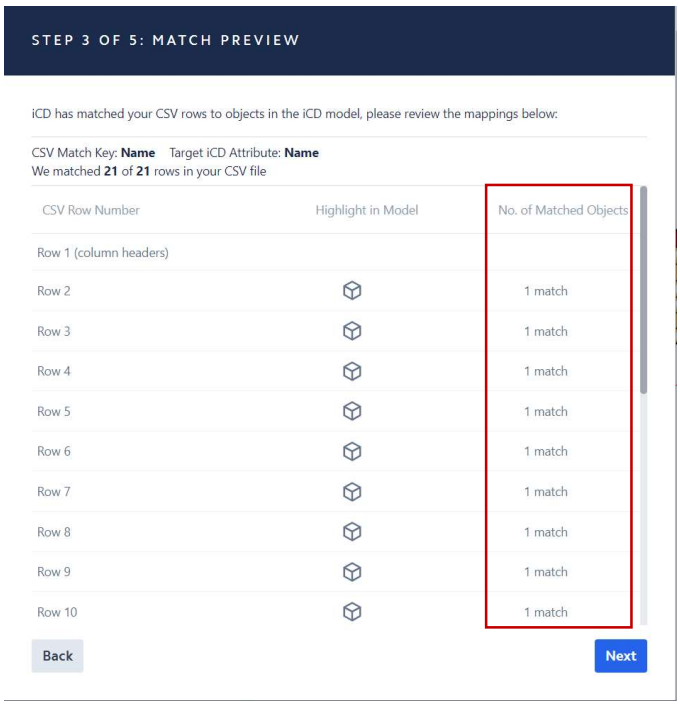
Para importar el archivo CSV, siga el mismo proceso utilizado para importar archivos GeoJSON navegando a la "pestaña Extensión > IES iCD > Importar/Exportar > Importar CSV". Después de seleccionar el archivo CSV, se le pedirá que especifique la clave o el identificador, que, en este caso, son los nombres de los edificios. Debe seleccionar "nombre" para las opciones "Seleccionar columna CSV" y "Seleccionar atributo iCD" para asegurarse de que los datos CSV coincidan correctamente con los edificios correspondientes en iCD. Este proceso aplicará los datos de arquetipo a los edificios de manera efectiva.



Después de hacer clic en la opción "Siguiente", se abrirá una nueva ventana que muestra si el archivo CSV se ha emparejado correctamente con los edificios en iCD. Si el mensaje "No. de objetos coincidentes" se establece en cero, indica que los datos CSV no se alinearon correctamente con los edificios correspondientes en iCD. En este caso, el usuario debe volver a comprobar la clave, en concreto, los nombres de los edificios, para asegurarse de que son coherentes entre el archivo CSV y el iCD.

Asegurando que el "No. de Match Object" (tercera columna en la imagen de abajo) se establece en uno confirma que los datos CSV se han emparejado correctamente con cada edificio correspondiente en el modelo. Si se cumple esta condición, el proceso de importación puede continuar con confianza, sabiendo que los datos se aplicarán con precisión a los edificios en iCD.

Sin embargo, si alguno de estos valores muestra "0 coincidencia", el usuario debe revisar el identificador de clave para asegurarse de que es coherente entre el archivo CSV y el iCD. Esta comprobación es crucial para garantizar que los datos se vinculen correctamente a cada edificio durante el proceso de importación.



En el siguiente paso, se abrirá una ventana de coincidencia de atributos. Esta ventana le permite ver cómo cada columna del archivo CSV coincide con los atributos correspondientes en iCD. La siguiente imagen proporciona un ejemplo de este proceso:

- **Encabezado de columna CSV:** muestra los encabezados de los archivos CSV.
- **Estado:** Indica el estado coincidente. Una marca verde significa que las columnas coinciden correctamente, por lo que es esencial verificarlo siempre.
- **Importar como:** muestra si los datos se importan como un nuevo atributo o si coinciden con uno existente. En el caso de los datos de arquetipo, estos deben establecerse en "existentes", ya que están diseñados para alinearse con los atributos que ya están en iCD.
- **Nombre del atributo:** Esta columna muestra el nombre del atributo en iCD donde se importarán los datos. Es crucial comprobar que cada atributo coincida correctamente para asegurarse de que los datos se importan a los campos correctos.
- **Formato y unidad de datos:** Estos campos se configuran automáticamente en función de los datos CSV.
- **Ignorar:** Esto permite al usuario omitir la importación de datos específicos si es necesario.

Al revisar detenidamente cada uno de estos aspectos, puede asegurarse de que los datos se importan con precisión y se alinean con el modelo existente en iCD.



Figura 59. Creación de un proyecto iSCAN

El proyecto recién creado ahora debe estar conectado al iCD para que los datos se transmitan de una herramienta a la otra. Para ello, desde el iCD, vaya a Extensiones > IES iCD > IES iSCAN Client > Setup Endpoints and Token. Aquí, agregue la URL y el token del proyecto de escaneo, luego haga clic en Guardar. Tenga en cuenta que la URL y el token se pueden recuperar de iSCAN dentro de la página 'Tokens de API' de su nuevo proyecto. Si aún no se han creado tokens, puede crear uno nuevo haciendo clic en 'Crear token' y luego copiarlo en el iCD. Asegúrese de seleccionar el "rol de mantenedor" al crear el token.

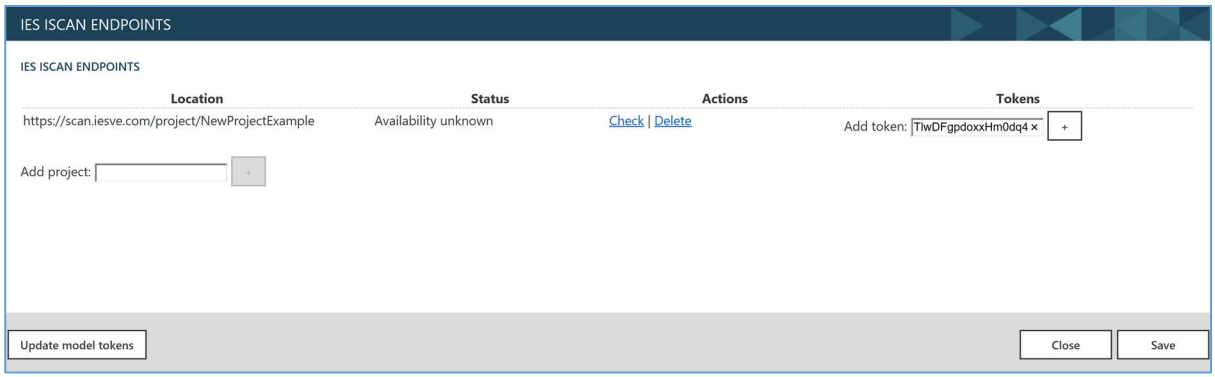


Figura 60. Adición de URL y tokens de iSCAN en iCD

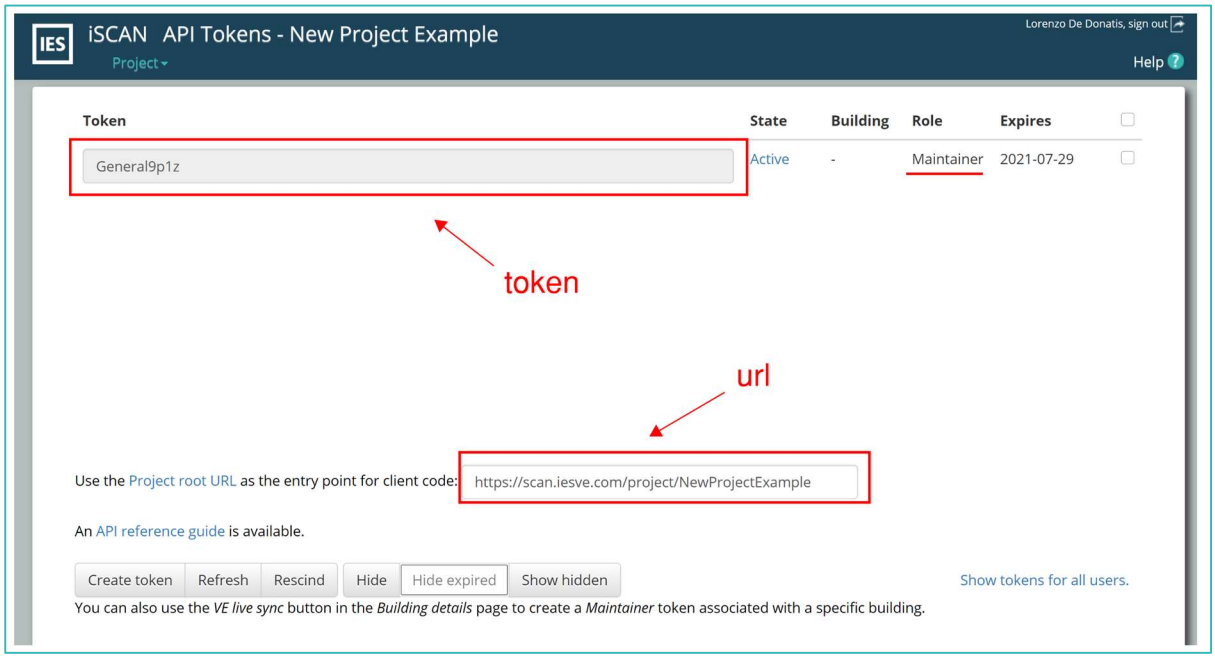


Figura 61. Creación de tokens en iSCAN para vincularlos a iCD

Antes de ejecutar simulaciones energéticas, asigne un nombre específico a los edificios del bloque. Esto ayudará a reconocer los perfiles de demanda de cada edificio una vez que se exporten a iSCAN.

Ahora está todo listo para comenzar a ejecutar simulaciones energéticas desde la herramienta iCD. Para ello, seleccione uno o varios edificios y haga clic en el botón de simulación VE dentro de la barra de herramientas del iCD, seleccione sus preferencias de simulación, pulse "actualizar" y luego "Iniciar". Recuerde marcar el botón 'Exportar' si desea enviar las demandas de series temporales a iSCAN. Esto es necesario para llevar sus resultados a la herramienta Red, por lo que es un paso obligatorio para un usuario que desea someterse a todo el flujo de trabajo del proceso. También deberá seleccionar el proyecto iSCAN al que desea enviar los resultados, en el menú desplegable.