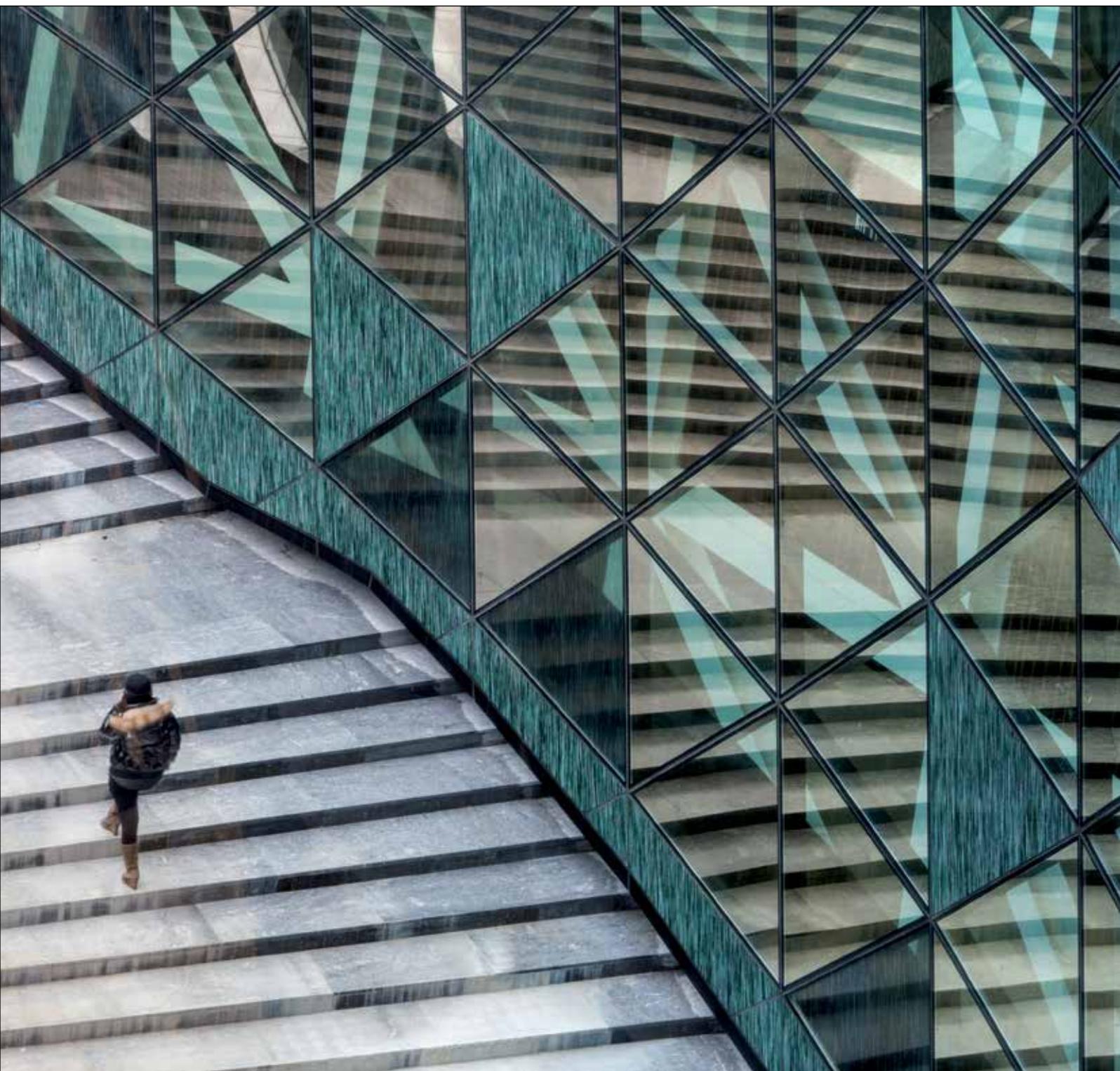


DPA DETALLES Y PROYECTOS DE ARQUITECTURA

2016

| **11**

VIVIENDO CON LA NATURALEZA

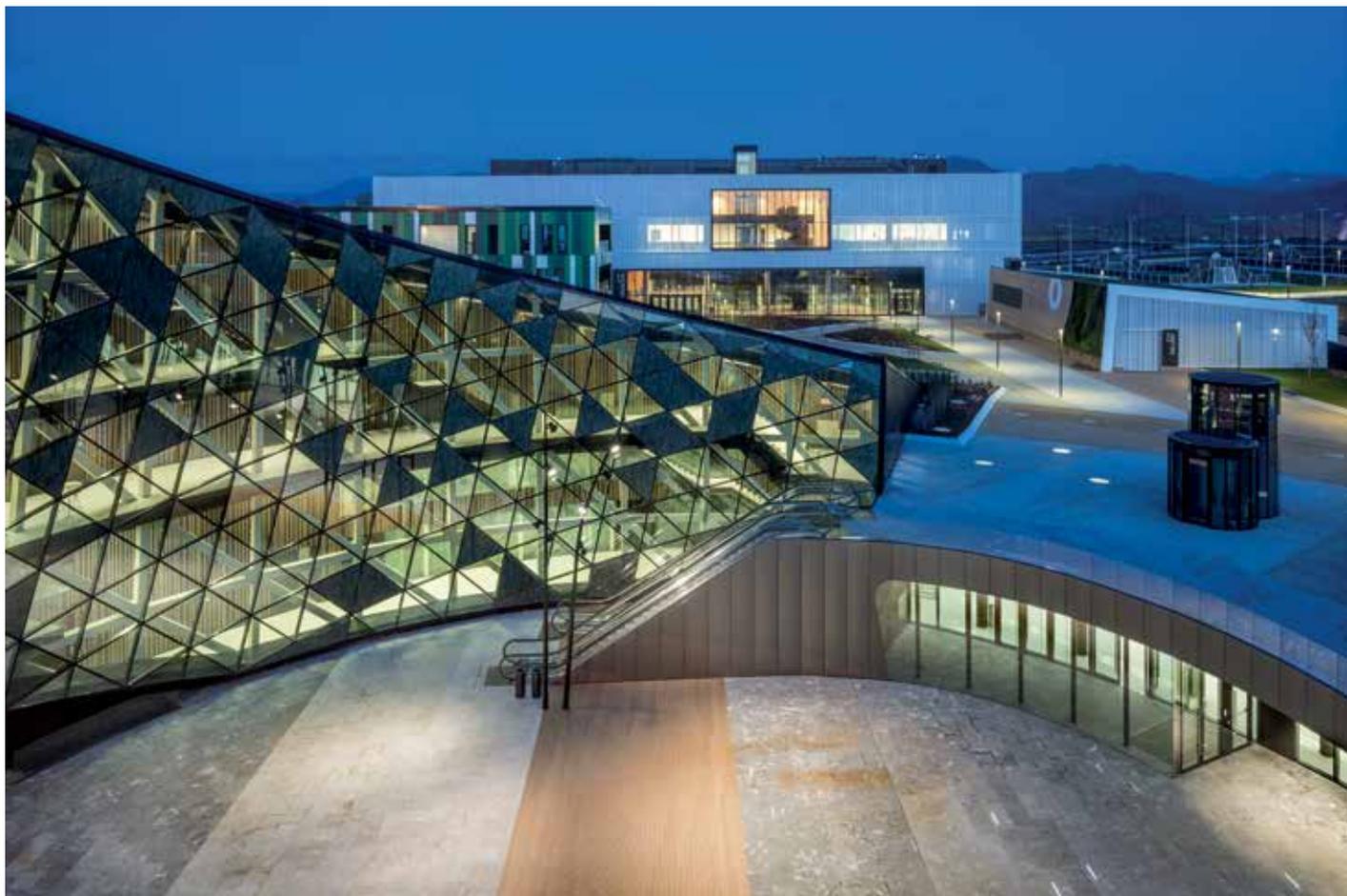


ORONA IDEO

HERNANI, GIPUZKOA

Arquitectos:
Xabier Barrutieta
Eneko Goikoetxea
Javier de la Fuente
Santiago Pérez

Artículo:
Xabier Barrutieta



Vista de Orona Ideo desde Zero

1. Innovación y sostenibilidad

Un proyecto para la innovación debe ser innovador en sí mismo. Orona Ideo es un proyecto impregnado por esta filosofía y nace con el objetivo de desarrollar de un Ecosistema de Innovación para la empresa de elevación Orona, un lugar que destaca por ser un espacio de fusión entre diferentes actividades sinérgicas: la empresa, los centros tecnológicos y las universidades.

Uno de los aspectos más importantes del proyecto es la innovación aplicada en el diseño urbano y arquitectónico cumpliendo con los más altos estándares de sostenibilidad. Orona Ideo es un referente en cuanto a la puesta en práctica de la filosofía de los

NZEB (Nearly Zero Energy Building) ya que aborda el diseño conjunto de varios edificios, infraestructuras y espacios urbanos para crear un Campus integrado bajo la filosofía, que consiste en buscar la máxima eficiencia energética en los edificios, abastecerse de energías renovables y generar estas energías dentro de su propio entorno. El proyecto ha sido pionero en obtener las certificaciones simultáneas Leed Oro y Breeam Excellent para todos sus edificios, y además ha obtenido el primer punto de Innovación jamás otorgado por Breeam España por la innovación realizada en los sistemas de elevación y su gestión energética.

El proyecto se compone de una serie de edificios de diferente carácter que combinados

forman un solo proyecto con una armonía conjunta. El diseño bioclimático de los edificios ha tenido en cuenta el aprovechamiento pasivo de la energía a través su orientación, el factor de forma y la envolvente de cada edificio, que se ha resuelto con soluciones a medida en cada caso y acorde con los usos en el interior de cada uno de ellos. Se han potenciado al máximo las cubiertas verdes, el uso de las aguas pluviales, la generación local de energía renovable y la integración de las superficies captadoras de energía solar en el diseño de los edificios.

QUÉ ES ORONA

- Orona es un grupo empresarial con sede en Hernani (Gipuzkoa) con más de 50 años de experiencia.
- Su actividad se centra en el diseño, fabricación, instalación, mantenimiento y modernización de soluciones de movilidad, tales como ascensores, escaleras mecánicas, rampas y pasillos.
- Formado por más de 30 empresas, tiene presencia en España, Francia, Portugal, Reino Unido, Irlanda, Bélgica, Países Bajos, Luxemburgo, Noruega, Brasil y Polonia.

QUÉ ES ORONA IDEO

Orona Ideo ha nacido para conjugar en un único espacio físico.

- el mundo de la empresa
- el desarrollo del conocimiento a través de universidades y centros de investigación
- el compromiso con la sociedad

El objetivo es crear un ecosistema de innovación único y singular, para reforzar su compromiso con el futuro.

LA ÚLTIMA TECNOLOGÍA ORONA

Orona Ideo cuenta con 12 ascensores que incorporan los últimos avances en diseño, tecnología y eficiencia energética, y que constituyen un primer paso hacia

el concepto ZEB: Zero Energy Building. Todos ellos cuentan con opciones ECO que permiten alcanzar la máxima calificación energética (Clase-A), gracias a una nueva familia de máquinas eléctricas de elevada eficiencia, así como al empleo de iluminación LED, y opciones de apagado automático de los elementos no necesarios en cada instante.

Además, 10 de ellos disponen de un sistema de regeneración a red que permite regenerar la energía durante los viajes energéticamente favorables, y su posterior devolución a la red eléctrica de distribución. Como alternativa, 2 de los ascensores incorporan sistemas de almacenamiento energético basados en ultracapacidades, que permiten almacenar la energía regenerada para su posterior empleo en viajes energéticamente desfavorables, reduciendo así el consumo energético del ascensor y la potencia contratada.

Por último, 2 ascensores disponen tanto de sistemas de almacenamiento energético en baterías como de paneles solares fotovoltaicos, lo que permite satisfacer la mayor parte de la demanda del ascensor a partir de la energía generada por el sol, así como reducir al mínimo la potencia contratada.

Arquitectos:

Xabier Barrutieta
Eneko Goikoetxea
Javier de la Fuente
Santiago Pérez

Equipos consultores:

Project Management:
LKS Ingeniería

Asistencia en sostenibilidad:

Cener

Estructura de Zero:

MC2 Ingeniería

Proyecto energético:

Cenit Solar

Proyecto: 2011

Finalización: 2013

Inversión: 40M€

Construcción: por lotes

Superficie de los edificios:

Zero 11.000 m²

Fundazioa 9.500 m²

A3 Research 2.000 m²

Gallery 700 m²

Ubicación:

Hernani, País Vasco, España
Latitud: 43.275987
Longitud: -1.986938

Fotografía:

Agustín Sagasti

Información y contacto:

www.xabierbarrutieta.com
xbb@xabierbarrutieta.com

2. Entre arquitectura y urbanismo

Este proyecto ha sido diseñado de manera integrada como un campus inteligente bajo el concepto de Célula Urbana. Su singularidad reside en plantearlo como un proyecto de escala intermedia, entre urbanismo y arquitectura.

El planteamiento del proyecto como Célula Urbana permite acometer de manera integral una serie de aspectos de diseño clave vinculado al espacio urbano, los espacios verdes, la accesibilidad, la orientación de los edificios, la mezcla de usos y la eficiencia energética entre otros. De esta manera se ha concebido y desarrollado un proyecto compuesto por una serie de edificios y espacios urbanos vinculados que de manera sinérgica

consiguen crear una pequeña ciudad con una interesante mezcla de usos y actividades.

Entre ellos destaca el edificio **Zero** alberga la sede corporativa de Orona y Orona eic (Elevator innovation Centre) y se inspira en la imagen de marca circular de Orona. El Edificio **Fundazioa** es un edificio híbrido que dispone de servicios comunes y además alberga espacios docentes universitarios. El edificio **A3 Research** cuenta con laboratorios y oficinas dedicados a la investigación en sistemas avanzados de almacenamiento eléctrico. **Gallery** es un pabellón para visitantes y un showroom de la energía. Todos estos edificios se interconectan a través de una plaza central que enfatiza el carácter urbano del proyecto.

3. Diseño urbano sostenible

Territorio

Donostia y su ámbito metropolitano están demostrando un gran dinamismo en materia de atracción de actividades innovadoras, talento y redes de conocimiento de diversa índole. La Capitalidad de la Cultura en 2016 y el nombramiento de Ciudad de la Ciencia y la Innovación apoyan esta apuesta conjunta como estrategia de Ciudad.

El emplazamiento de Orona Ideo está bien servido por infraestructuras rodadas tanto de rango superior como de conectividad capilar y es visible desde el segundo cinturón metropolitano de Donostialdea. A una distancia de 5 minutos se encuentran también



Situación de Orona Ideo y red de transporte sostenible



Emplazamiento de Orona Ideo en el conjunto del parque tecnológico

las estaciones de cercanías de Euskotren y de Renfe, así como la futura estación de Alta Velocidad. Orona Ideo se localiza, así, en un punto central del Eje de Transformación que discurre entre Chillida-Leku (Rekalde) y el Eje Fluvial del Urumea (Hernani-Astigarraga). Esta reflexión sobre el grado de sostenibilidad que ofrece el propio emplazamiento se acompañó con un estudio de movilidad generada para ver las posibilidades reales de las redes de transporte colectivo (trenes, autobús, bicicletas, redes peatonales...) así como el impacto de la implantación de políticas para el fomento de la movilidad sostenible dirigidas a los empleados, investigadores y estudiantes.

Ciudad

Orona Ideo es el proyecto tractor de la ampliación del Parque Tecnológico de San Sebastián en Hernani. A diferencia de los Parques Tecnológicos de primera generación, en el siglo 21 este tipo de implantaciones buscan la integración de usos con los tejidos urbanos que aportan intensidad de uso, buena accesibilidad y servicios asociados. En este sentido, el proyecto pone en valor el concepto de ciudad como aglutinador y punto de encuentro de actividades a través de calles, plazas y espacios libres y el cuidado del paisaje. De esta forma se está generando ciudad y entornos urbanos abiertos con una mezcla efectiva de usos que atrae a muy diversos perfiles de personas.

El proyecto ocupa la zona más visible desde la rotonda de entrada. Para acentuar su carácter urbano y abierto se ha considerado importante situar la entrada a cota de esta rotonda. De esta forma el espacio peatonal tiene un recorrido propio que circula entre plazas y patios que lo desvincula del recorrido de los vehículos. El viario rodado rodea la parcela del proyecto con trazado en forma una "C" que conforma el eje estructurante del Parque Tecnológico.

Ecoboulevard

El tramo central de este viario que se sitúa en la parte alta se concibió en un inicio como un parking de coches en superficie en cuatro filas. Se consideró que esta solución daba un excesivo protagonismo a la imagen del coche en la zona más visible del Parque, y por este motivo se transformó en un parque lineal verde donde el peatón es el protagonista y sus trayectos priman sobre la de los vehículos. Este Ecoboulevard es la espina dorsal del Parque Tecnológico que se caracteriza por su rica vegetación y un cuidado del paisaje en las zonas de estancia y culmina en un mirador desde donde se observa el paisaje y se conecta con la ciudad.

Adaptación a la topografía

El interior de Orona Ideo se estructura a través de un eje peatonal que une la zona baja de rotonda de entrada con la parte alta del Ecoboulevard. A través de un recorrido ascendente se conectan espacios a diferentes cotas con rampas y escaleras y se va adaptando el diseño a la topografía existente.

El flujo peatonal de personas pasa en primer lugar bajo el voladizo del edificio Zero, un espacio horizontal con un techo recubierto de un revestimiento de espejo. La secuencia de entrada pasa posteriormente al patio circular interior del edificio que está abierto al cielo y tiene un carácter dramáticamente vertical, donde se produce una sensación contrapuesta a la anterior a través de pulsos espaciales horizontales y verticales. Desde este patio se accede directamente al edificio Zero y permite también ascender a través del recorrido público a la plaza superior que interconecta con el resto de los edificios.

Además se ha realizado un estudio exhaustivo de los flujos de personas entre los diferentes edificios para diseñar los espacios urbanos teniendo en cuenta estos recorridos y permitir una total compatibilidad con diseño de los parterres, las zonas de estancia y la posición de la vegetación y los bancos.

La Plaza

El espacio de la Plaza se configura como un salón urbano que dispone de una serie de espacios de estancia acogedores que los investigadores, trabajadores y estudiantes comparten con el objetivo de fomentar las relaciones entre personas y el intercambio de ideas.

El diseño este espacio urbano busca que el conjunto de los espacios exteriores en Orona Ideo tengan un carácter singular y reconocible, similar a las de las baldosas características de una ciudad. La urbanización de Orona Ideo se configura a través de un diseño en franjas de diferentes materiales (piedra, asfalto, madera...) que otorga un carácter a cada una de las zonas según su uso, y se inspira en la idea de los estratos geológicos y la riqueza paisajística del entorno. La elección de los materiales guarda relación directa con los criterios de reducir el efecto isla de calor, permitir la rodadura de vehículos en ciertas zonas y configurar espacios de estancia donde poder sentarse e incluso tumbarse.

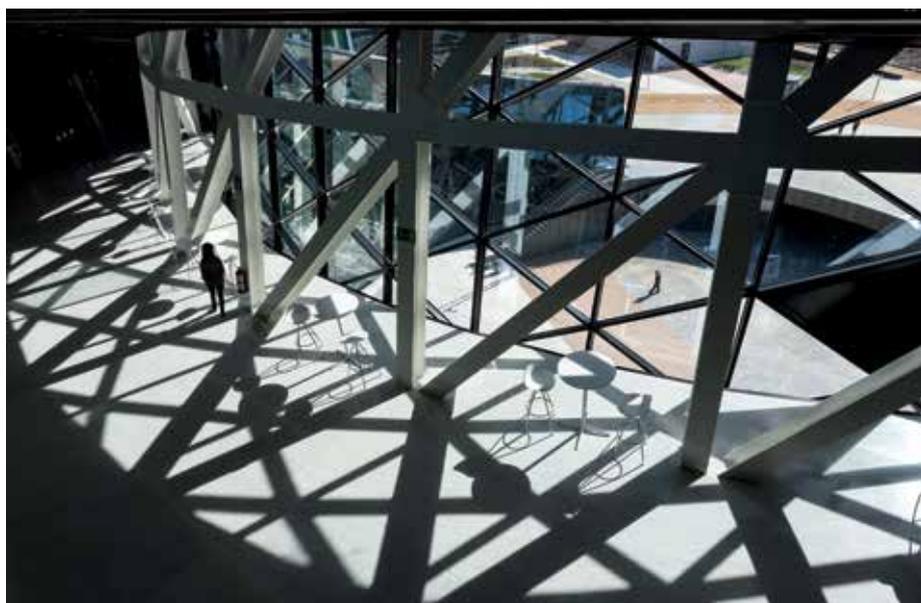
En esta plaza la fachada del edificio Gallery también tiene una presencia especial ya que se encuentra en un punto central de la misma. Por este motivo, la composición de su fachada combina sobre un lienzo de madera uno de los primeros muros vegetales exteriores instalados en el territorio. Un logotipo con una secuencia luminosa y una gran pantalla multimedia que permite comunicar en cada momento las principales actividades que tienen lugar en los edificios de Orona Ideo.

Paisaje

El diálogo con el paisaje es un aspecto clave que influye en el diseño volumétrico y la orientación de los edificios. Además de contar con cubiertas verdes que permiten su integración en el paisaje, los edificios se ha pensado de manera que desde su interior se observen las vistas largas y profundas hacia el exterior para poder observar en todo



Plaza de Orona Ideo



Vista y luz natural en la zona de galería

momento las zonas verdes vegetadas y los espacios urbanos próximos. Está demostrado que esta cualidad influye directamente en la salud y el rendimiento en el trabajo de las personas dentro de los edificios, junto con otros aspectos como el acceso a la luz solar y a la ventilación natural. El valorar estas cuestiones en el diseño arquitectónico ha permitido que este proyecto haya sido recogido como referencia en el informe mundial realizado por el Green Building Council sobre la "Salud, bienestar y productividad en los edificios de oficinas".

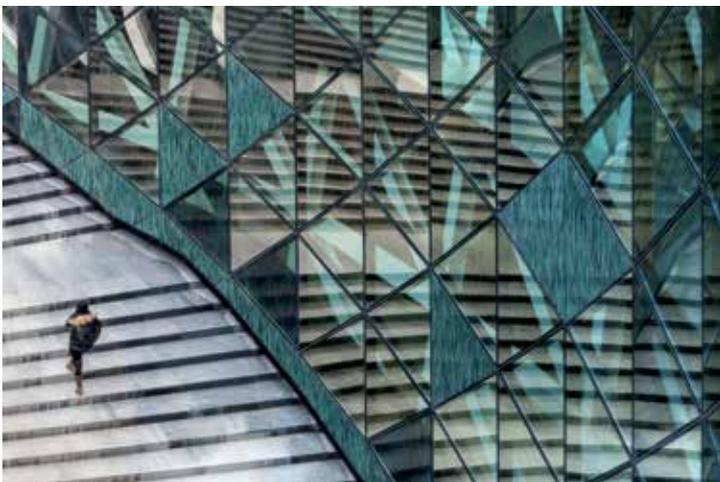
Orona Ideo incorpora zonas dedicadas al deporte y pone en valor espacios verdes con un tratamiento ligero que permiten un uso libre de estos espacios naturales de ocio. En

la zona verde no edificada que se sitúa al sur la vegetación se ha pautado como si fuera un pentagrama, con unas líneas de árboles y arbustos que se intercalan con elementos de mobiliario singular que invitan a usar este espacio. En estos espacios verdes se han plantado más de 40 tipos de especies autóctonas diferentes que, siguiendo el criterio de los sellos de sostenibilidad, permiten mantener la biodiversidad de especies vegetales del lugar.

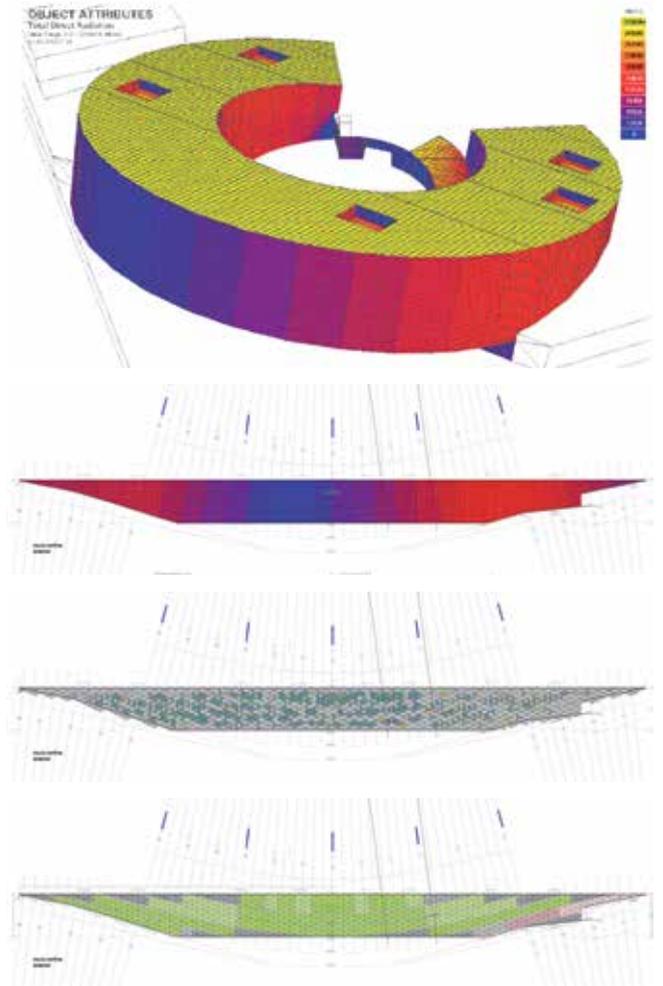
Las cubiertas de los edificios son en su mayoría cubiertas vegetales que permiten recuperar estos espacios como ecosistemas complejos para los animales e insectos que las habitan además de permitir una mejor integración en el paisaje circundante.



Cubierta fotovoltaica de Orona Zero



Vista de la fachada de Zero



Estudios de radiación y capas de información sobre la fachada desarrollada del edificio Zero

4. Arquitectura y soluciones bioclimáticas de los edificios

Edificio Zero

Este edificio alberga la sede corporativa de Orona y Orona eic (Elevator innovation Centre). Su forma se inspira en el círculo, una constante en la imagen de marca de la empresa, y su imagen simbólica busca transmitir elegancia, fortaleza y elevación a través de un gesto formal abstracto: un cilindro hueco de 90 m de diámetro y 16 m de altura, inclinado 15° sobre la horizontal.

Este diseño responde principalmente a tres principios básicos del proyecto: la integración urbana, el diseño bioclimático y el programa de usos del edificio.

El edificio Zero se encuentra en la parte baja de la parcela y situado frente a la rotonda de entrada a todo el conjunto del campus de Orona Ideo. En diálogo con este contexto se busca la **integración urbana** del edificio creando una fachada principal que no marque aristas ni planos frontales frente a la rotonda, permitiendo

un movimiento fluido y una presencia cambiante del volumen. Tanto la propia geometría como toda una serie de revestimientos que juegan con los reflejos especulares se encargan de materializar esta idea en el paisaje. La integración desde el punto de vista de la accesibilidad urbana se basa en dar protagonismo al peatón creando espacios peatonales amplios y aptos para usos diversos, que invitan a recorrer la plaza cubierta que se crea bajo el voladizo y los espacios de plaza y jardines que se generan a diferentes cotas.

Por otro lado, este diseño responde unos **principios bioclimáticos** que han estado presentes desde las primeras ideas del proyecto. Como elemento esencial de toda arquitectura pasiva se ha tenido muy presente la orientación de los edificios, y en particular en el edificio Zero. Su forma cilíndrica se interrumpe y mira al sur disponiendo su cubierta como una fachada captadora de energía que genera el edificio con su inclinación de 15°. Esto permite que la radiación penetre al espacio central peatonal del patio y reduce las zonas de trabajo expuestas a la radiación

directa que se sitúan en la fachada exterior. En el plano de la cubierta se consigue una óptima integración de las placas fotovoltaicas y además se configura la vista principal de la fachada sur del edificio a través de estos elementos. La visibilidad y el protagonismo que se le dan las placas acentúan el compromiso con la sostenibilidad de todo el proyecto. Además, en aras de tener siempre presente a las personas en el diseño arquitectónico y velar por las cualidades saludables y confortables de la arquitectura, esta cubierta se salpica con cinco terrazas con plantas aromáticas que se integran en el diseño de este plano de cubierta y que permiten la salida al exterior de los usuarios del edificio.

La envolvente circular permite mejorar el factor de forma de la envolvente respecto a un diseño rectangular, ya que permite delimitar mayor superficie de edificio con menos desarrollo de fachada. Esta fachada curva está compuesta por píxeles triangulares que caracterizan la imagen del edificio. A través de la aplicación de un patrón bioclimático paramétrico se ha estudiado la radiación



Voladizo del edificio Zero



Vista de los espacios híbridos en galería interior de Zero

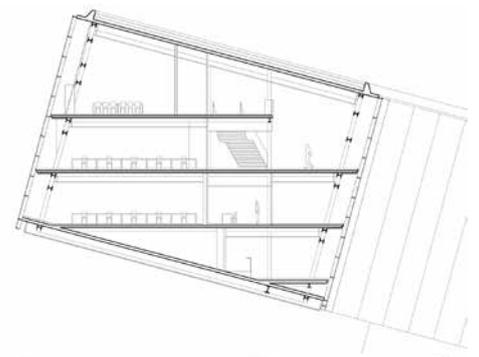
incidente en las diversas fachadas del edificio, con la singularidad de que, al no disponer de fachadas planas, se generan unos gradientes de situación ante los cuales el diseño de la envolvente debe adaptarse en cada punto.

La fachada tanto interior como exterior del cilindro se realiza con un muro cortina de una piel en el que se repite un mismo módulo de un triángulo isósceles inscrito en un cuadrado de 2x2 m. De esta manera se reproduce la forma geométrica del cilindro basándose en sus directrices rectas y paralelas a fin de ocultar las líneas horizontales de los forjados y enfatizar la imagen abstracta del volumen cilíndrico inclinado.

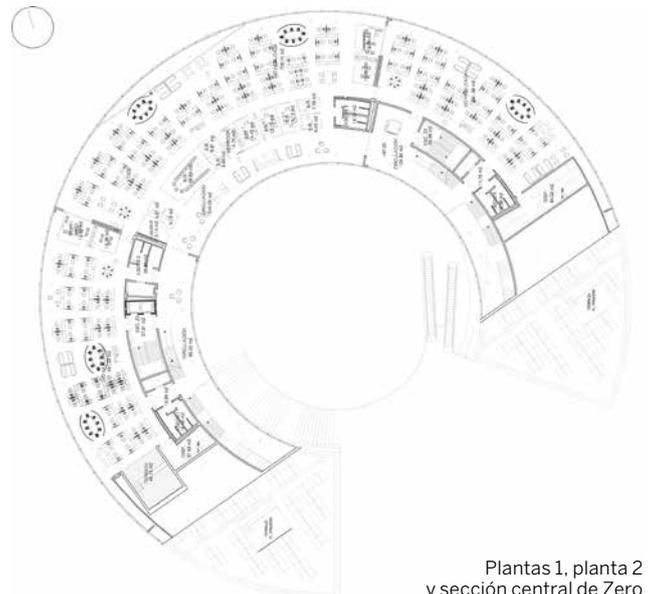
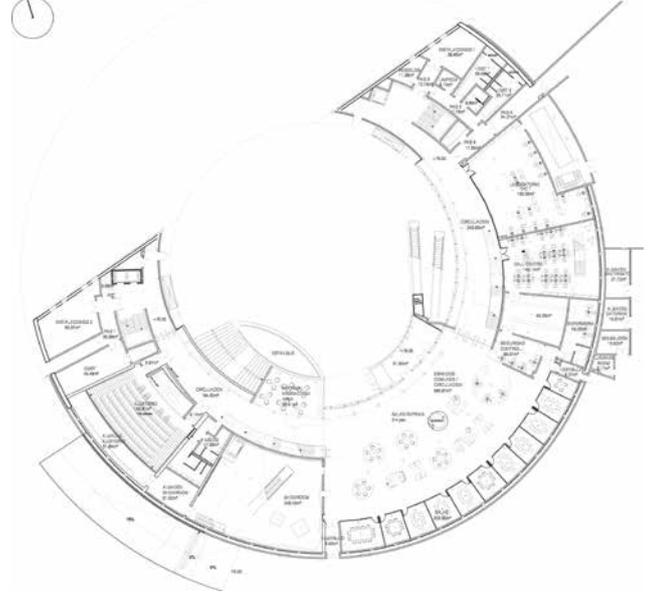
Estos píxeles triangulares adquieren diferentes cualidades dependiendo de su posición dentro de un sistema global, que se compone de tres tipos de triángulos: opacos, translúcidos y transparentes. El juego de diseño paramétrico se materializa cuando cada uno de los más de 2.000 vidrios adopta uno de los tres tipos de triángulo en función de varias características bioclimáticas: el grado de exposición a la radiación solar en función de las horas y el grado de asoleo durante el año; el acceso a vistas exteriores largas, los espacios verdes y las zonas con sombreado, la relación con el uso de los espacios interiores, etc.

A través del ejercicio de superposición de estas variantes sobre el desarrollo de la fachada, y teniendo en cuenta la transmitancia global y un umbral de referencia para las pérdidas térmicas, se genera un diseño global donde no hay ningún patrón repetitivo para las fachadas exterior e interior, cada una con un ratio diferente de huecos y opacos. En el cómputo global se dispone de aproximadamente un 40% de triángulos transparentes, 40% de opacos y 20% de translúcidos. Los módulos opacos disponen de un aislamiento adicional que permite mejorar la transmitancia térmica del conjunto del sistema, que llega a un valor U de 1,2 W/m²K.

En la fachada exterior la mayoría de los píxeles transparentes se disponen en las zonas donde se requiere visibilidad al exterior por parte de los usuarios del edificio. En las zonas con más radiación solar se incrementan los píxeles translúcidos, que permiten



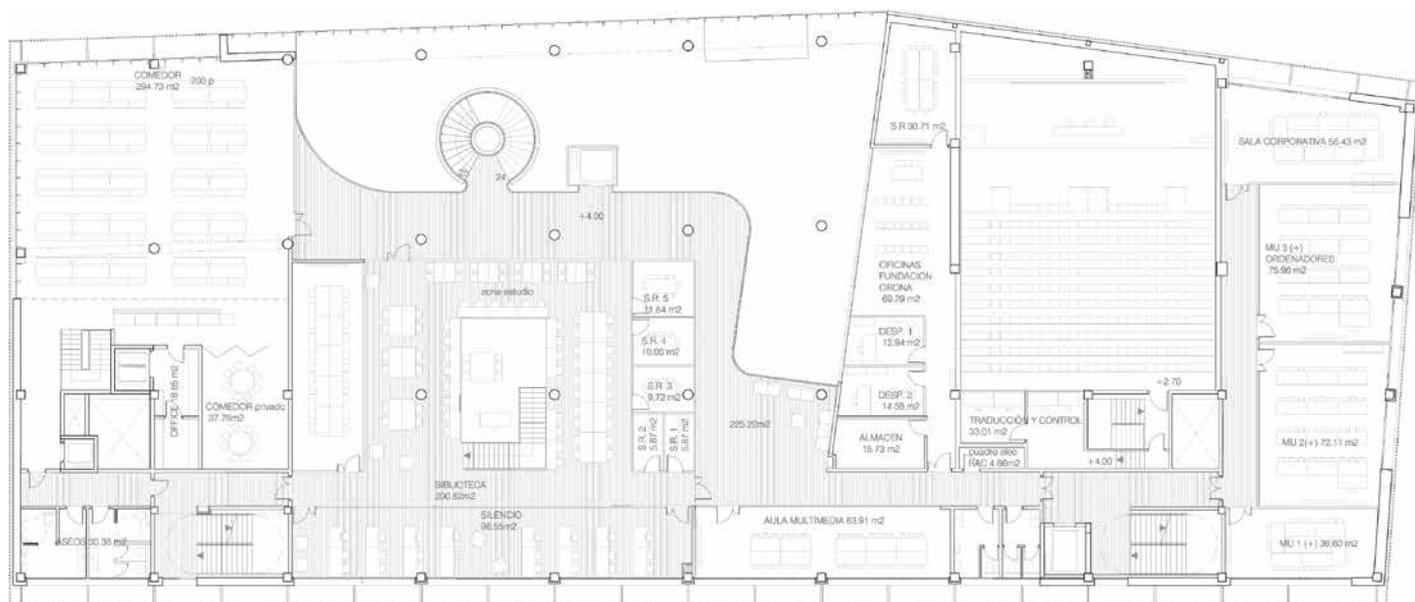
CORONA-CONI
VARIABLE
PLANTA 4
-96.00
PLANTA 3
-97.00
PLANTA 2
-97.00
PLANTA 1
-98.00
ENTREPUNTA
-99.00



Plantas 1, planta 2 y sección central de Zero

tamizar la radiación y aumentar el sombreado.

Los elementos triangulares opacos y translúcidos cuentan con un dibujo impreso digitalmente que permite opacitar total o parcialmente las superficies de vidrio. El motivo artístico de este dibujo está estrechamente relacionado con el primer concepto de diseño del edificio, que emulaba la imagen de un volumen de acero inoxidable. Para que se pueda percibir esta idea de textura a una distancia de observación suficientemente alejada desde



Fundazioa. Planta baja

la que se pudiera entender el edificio, se optó por fotografiar una textura original de acero rayado y aumentarla de tamaño. De cerca se consigue una textura abstracta que la línea cromática de los colores del paisaje próximo, y a la distancia textura y reflejos recrean la cualidad material de la idea del proyecto a escala del edificio.

El encaje del **programa de usos del edificio** está estrechamente ligado con los conceptos bioclimáticos tenidos en cuenta en su diseño arquitectónico. El edificio Zero es está dedicado principalmente a oficinas, y por tanto, tiene grandes cargas internas producidas por sus ocupantes y por la densidad de equipamiento electrónico que disipa calor. Los espacios de trabajo se sitúan próximos a la fachada exterior del edificio, que es principalmente orientación norte, con el objetivo de permitir una generosa entrada de luz natural a la zona de las oficinas y minimizar las ganancias por radiación solar, que en este lugar resultan poco confortables porque producen deslumbramientos y aumentan la demanda de refrigeración.

En la fachada interior del cilindro se sitúa galería en forma de anillo que distribuye los flujos de las personas y mira sobre el vacío central de edificio. Este es un espacio de carácter más social donde se producen las principales circulaciones dentro del edificio y la captación solar es bienvenida. La radiación incidente en esta fachada sur es más directa durante el invierno y hace que este espacio se comporte como un gran captador térmico que comunica

todas las plantas y llega hasta la zona superior del edificio.

Entre esta galería y las zonas de trabajo se sitúa un anillo de servicio que alberga escaleras, ascensores, servicios y patinillos de trazado vertical en sección. Este anillo, en el que también dispone de espacio para salas de reuniones, hace de buffer entre ambas zonas y permite crear diferentes situaciones espaciales debido a la geometría inclinada de las fachadas del edificio, lo que hace que la anchura de la zona de galería y oficinas cambie sensiblemente en cada una de las plantas.

Las zonas del edificio que quedan bajo la rasante se destinan a espacios que no requieren de luz natural y que aprovechan la temperatura constante del terreno para minimizar la demanda su demanda de climatización.

Edificio Fundación Orona

Este edificio se sitúa en la parte este de la parcela con una orientación norte-sur condicionada por el planeamiento urbanístico. Su fachada hacia la plaza es el telón de fondo del espacio público y busca una imagen permeable y de continuidad con el espacio de la plaza. La piel de este gran volumen se resuelve con una chapa plegada perforada, que permite el sombreado pasivo en las fachadas más expuestas a la radiación solar de incidencia más horizontal y al mismo tiempo tamiza la entrada de luz en las aulas.

En la imagen del edificio se ha buscado que destaquen los huecos de gran tamaño que

rompen la piel perforada y que tienen el objetivo de ofrecer vistas en profundidad que relacionan el edificio con el paisaje desde el interior del edificio. El despiece regular de las ventanas de las aulas se oculta tras el velo la piel perforada, que tiene la doble función del tamiz solar y la protección frente a la presión de viento en la fachada. Debido al tamaño de la perforación de la chapa las gotas de lluvia tampoco llegan a la carpintería interior este espacio intermedio permanece más protegido de la lluvia y el viento.

Es un edificio híbrido donde se dan una gran variedad de usos polivalentes, pero con dos partes diferenciadas en altura con un tratamiento espacial diferente. Las dos plantas inferiores son de equipamientos comunes y compartidos que tienen el objetivo albergar los de espacio de reunión y encuentro para el conjunto de Orona Ideo; donde se encuentran las zonas de foyer, cafetería-restaurante, auditorio, biblioteca y espacio social. La planta baja y entreplanta se comunican mediante espacios de doble altura que permiten unas visiones largas y transparentes de toda la crujía del edificio. En estos espacios de carácter horizontal destacan como elementos de comunicación vertical la escalera de caracol escultural y el ascensor panorámico acristalado.

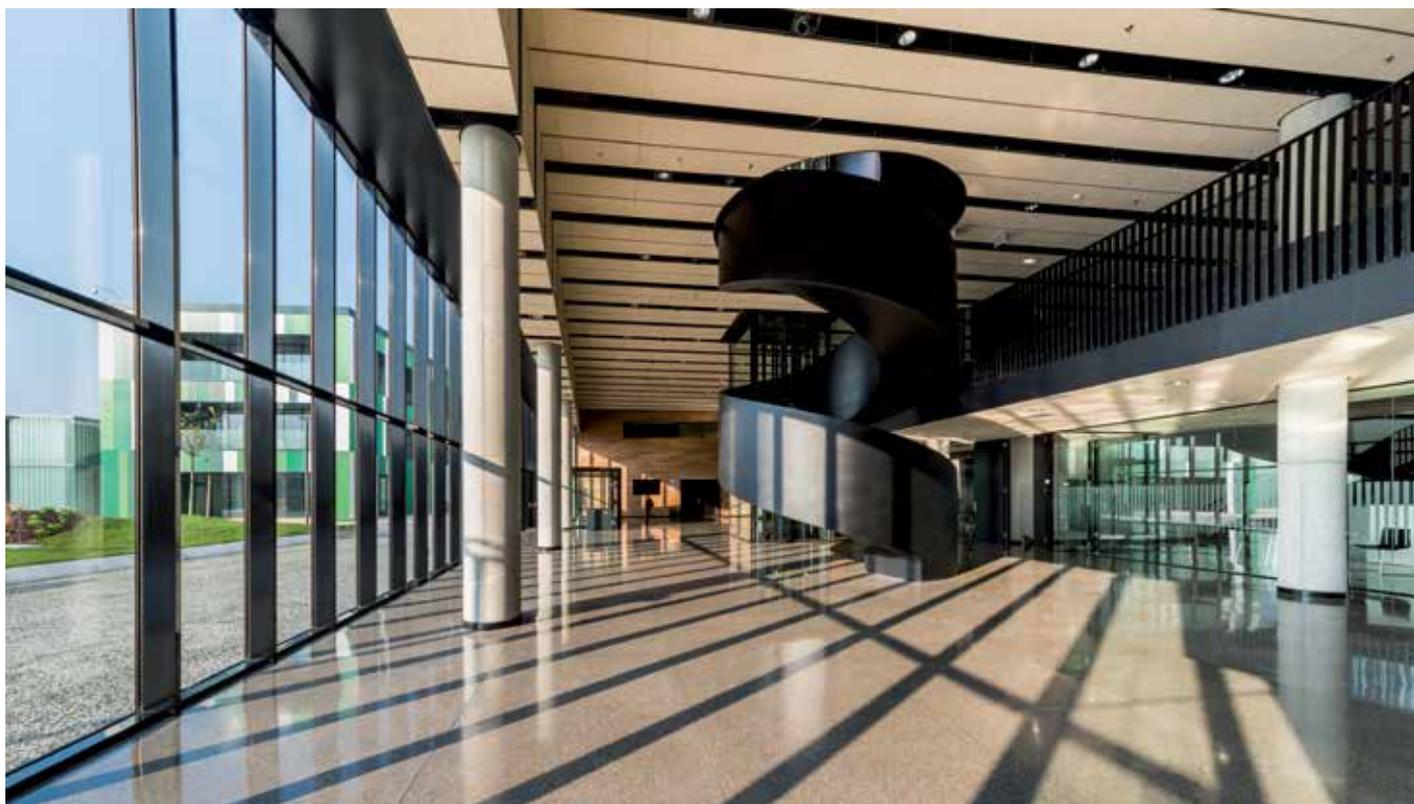
Las dos plantas superiores (planta 1 y 2) están destinadas a actividades docentes universitarias y de postgrado. En cuanto a la disposición en planta, se disponen dos pastillas de aulas y laboratorios a lo largo de las fachadas este y oeste, que comparten un amplio pasillo central



Fundazioa. Planta primera



Fachada hacia la plaza de Fundazioa



Foyer de Fundazioa con la escalera espiral

que es la zona colectiva del espacio universitario. Este lugar actúa como una plaza interior para los estudiantes y se ha pensado como un espacio docente más donde los alumnos pueden exponer sus trabajos, hacer presentaciones, eventos, etc.

Las dos plantas tienen una organización similar y se conectan visualmente entre sí potenciando la sensación de hábitat universitario. Esta conexión se da por una parte a través del espacio de doble altura en la zona de la escalera y el ascensor, y también a través de los cuatro lucernarios que permiten una iluminación natural del pasillo central tanto en la planta 2 como en la 1.

Edificio A3 Research

Este edificio forma parte de la fachada norte del campus y se sitúa entre el edificio Zero y Fundazioa. Está dedicado a la investigación y se configura en dos volúmenes que tienen un tratamiento compositivo conjunto; por un lado la zona de laboratorios en doble altura que se presenta como un volumen cerrado de U-glass, y por otro lado las oficinas con una fachada ventilada con revestimiento de colores verdes y blancos.

Los laboratorios tienen como objetivo principal la investigación en sistemas avanzados de

almacenamiento eléctrico. Debido al elevado umbral de ruido que potencialmente pueden generar estos sistemas se decidió separar funcionalmente el edificio en dos volúmenes constructivos. Siendo un edificio pequeño, tiene varios aspectos interesantes desde el punto de vista del diseño bioclimático. Ambos volúmenes están flanqueados por tres patios que permiten la entrada de luz natural a la zona de los laboratorios en planta -1 con un tratamiento vegetal básico. Estos patios permiten además la ventilación natural, y el intercambio con el aire exterior de algunas máquinas, con lo que se libera la cubierta de los edificios. Estas cubiertas, al ser más bajas que el resto de los edificios se perciben desde muchos lugares, y por ese motivo se les ha dado un tratamiento de cubierta verde. El volumen de oficinas tiene balcones corridos hacia la plaza central en su fachada sur, y a su vez estos elementos que se utilizan para proteger pasivamente esta orientación del potencial sobrecalentamiento de los espacios interiores.

La zona de laboratorios recubierta de U-glass también está iluminada de forma natural. Para ello se evita abrir los huecos en la cara sur y se abren en el este y el oeste. Al tener edificios más altos próximos a estas fachadas se evita la radiación solar directa y se consigue

iluminar los espacios con luz difusa apta para trabajar.

Orona Gallery

Este pequeño edificio delimita el espacio de la plaza pública en la parte sur creando una fachada muy visible desde todos los lugares de Orona Ideo. Dispone en parte de un jardín vegetal vertical que juega con la imagen de marca de la empresa y sirve para aislar la fachada norte del edificio. Esta fachada se resuelve con un revestimiento de madera que crea un pequeño escenario en la zona pública sobre el cual se integra una pantalla multimedia que actúa como elemento comunicativo de las actividades que se dan cita en Orona Ideo.

Este edificio también resuelve el salto de cota topográfico. Su cubierta verde se percibe desde la parte alta del Ecobulevar como una prolongación del prado y no obstaculiza la imagen del conjunto del campus. Esta solución permite además una recogida de las aguas pluviales y mejor aislamiento del espacio.

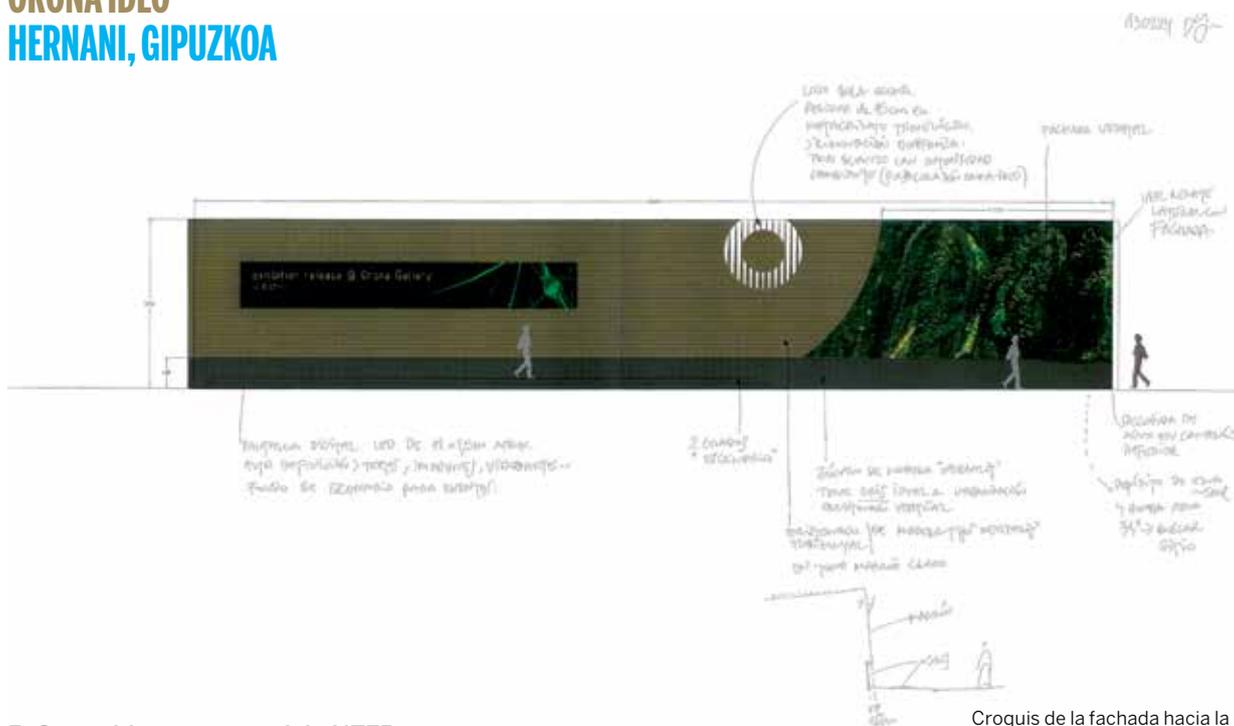
Al interior se encuentra un espacio polivalente para eventos que funciona de forma autónoma y que es directamente accesible desde la plaza. Desde este punto es también posible visitar la zona de producción de energía que se encuentra en la planta -1.



Espacio central y lucernario de doble altura de Fundazioa



Fachada Norte conjunta de A3 y Fundazioa



Croquis de la fachada hacia la plaza de Gallery

5. Orona Ideo como modelo NZEB

No es casual que el nombre dado al edificio principal de Orona Ideo sea Zero. En un futuro muy próximo los edificios deberán ser nZEB (nearly Zero Energy Building) o Edificios de Energía Casi Nula, capaces de generar en la medida de lo posible la poca energía que demandan. **Esta energía debe ser de origen renovable y preferiblemente producida en la propia parcela** a fin de minimizar los costes y la ineficiencia del transporte de la energía.

La realidad es que los edificios autárquicos y sin conexión a una red de electricidad y/o a una red de energía térmica no son opciones viables a día de hoy salvo en condiciones extremas, por ese motivo los nZEB se basan en mayor o menor medida de su conexión a la red eléctrica. Estas configuraciones permiten soslayar las dificultades en el ámbito del almacenamiento eléctrico y garantizar la confiabilidad del suministro energético.

Quizá conviene recordar que el fin último del paradigma medioambiental en el que el conjunto de la economía mundial está sumido es frenar el cambio climático, cuyo principal motivo es el aumento de CO² en la atmósfera producido por la acción de la especie humana sobre la tierra. Los edificios y la ciudades son uno de los grandes consumidores de energía del planeta, y un proyecto nZEB innovador a escala edificio, o a escala de distrito como es el caso de Orona Ideo, debe ser consecuente con este objetivo.

Mix energético

Para poder reducir la demanda energética y aumentar el confort de los edificios es clave que el diseño bioclimático esté presente desde los primeros conceptos arquitectó-

nicos. De esta manera se busca a través del diseño obtener el máximo partido de las medidas pasivas disponibles, para posteriormente seleccionar los sistemas de generación y consumo de energía más adecuados para el edificio en cada caso concreto. La producción energética a través de renovables resulta competitiva si se dimensiona adecuadamente de que forma que con ellas se cubra la demanda de energía de un elevado número de horas al año, logrando así rentabilizar antes de la instalación.

District Heating-Cooling

En Orona Ideo el concepto energético se asienta sobre la premisa de aprovechar al máximo la instalación de District Heating-Cooling del conjunto, que se alimenta de varias fuentes de energía 100% renovables situadas en la propia parcela y que tienen la siguiente potencia instalada:

Calefacción:
 - Calderas de biomasa: 2x600 kW
 - Bombas de calor geotermia: 194 kW
 - Instalación solar térmica: 90 kW

Refrigeración:
 - Bombas de frío geotermia: 154 kW
 - Máquina de frío por absorción: 176 kW

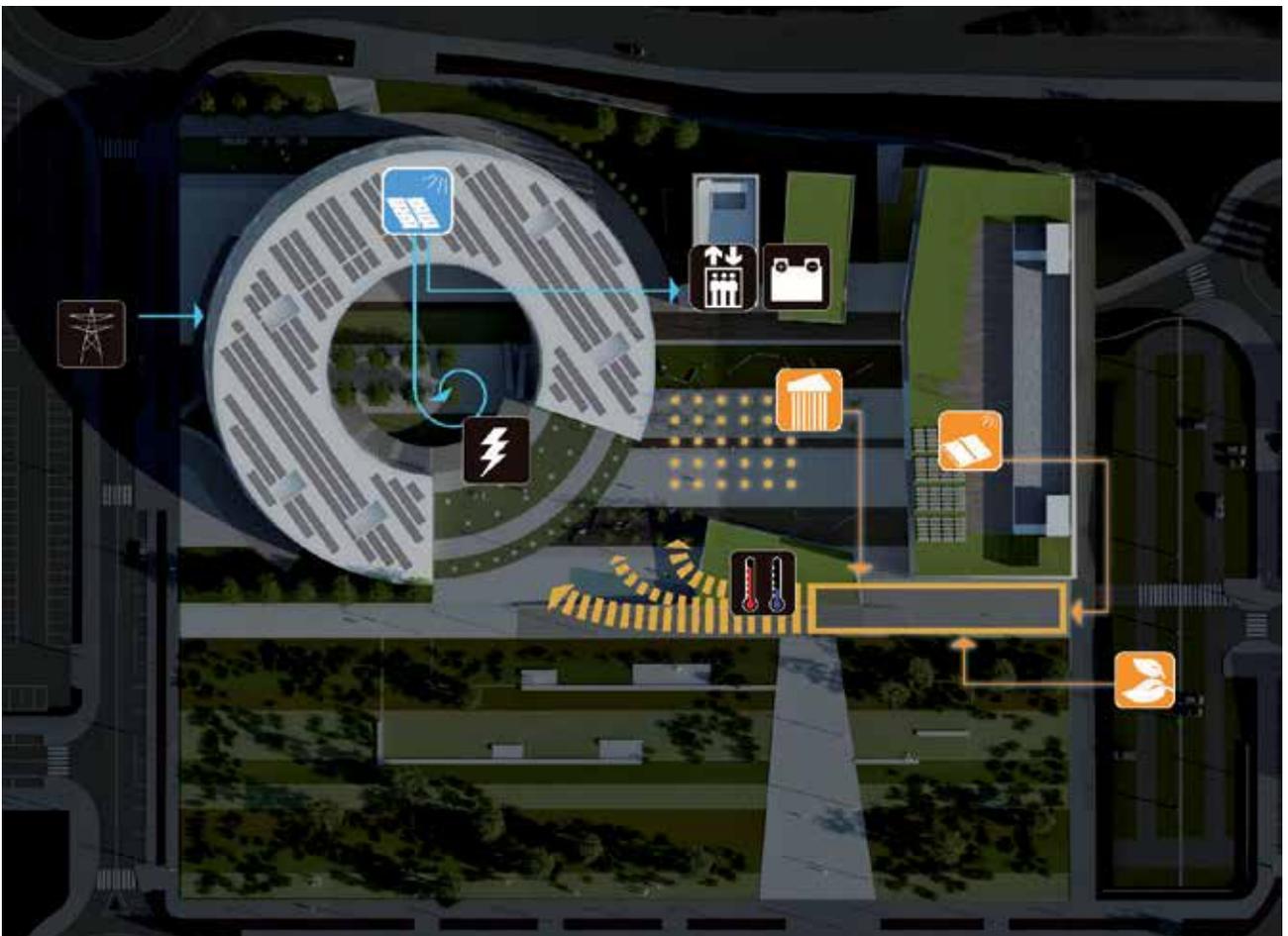
En esta central térmica centraliza la producción de Frío y Calor que se distribuye a cada uno de los edificios y se sitúa próxima al edificio Gallery y Fundazioa, de forma que tanto los accesos peatonales, los de combustible para el suministro de la biomasa y el trazado de las chimeneas se diseñan conjuntamente con los edificios existentes logrando integrarlos en el diseño global.

El anillo de calor es a media temperatura (45-55 °C) y permite dar servicio al suelo radiante y a los fancoils. La decisión de optar por un suelo radiante y refrescante como solución para aprovechar la energía renovable obtenida tiene un impacto directo en el diseño arquitectónico, por ejemplo, en la manera de acondicionar térmicamente los espacios de oficinas, que habitualmente cuentan con un suelo técnico elevado. En estos casos se ha optado por realizar unas espigas técnicas que a su vez pautan la organización de las superficies de suelo radiante y refrescante. La distribución de los espacios y los ámbitos de regulación climática se han diseñado de manera integrada con las instalaciones de los edificios. Los espacios de trabajo pueden funcionar como células de forma autónoma, ajustando y regulando sus áreas climatizadas, su iluminación etc.

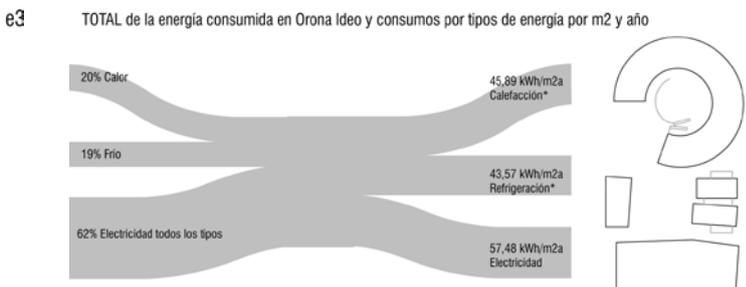
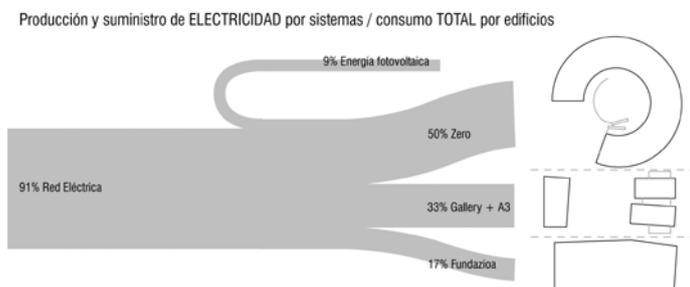
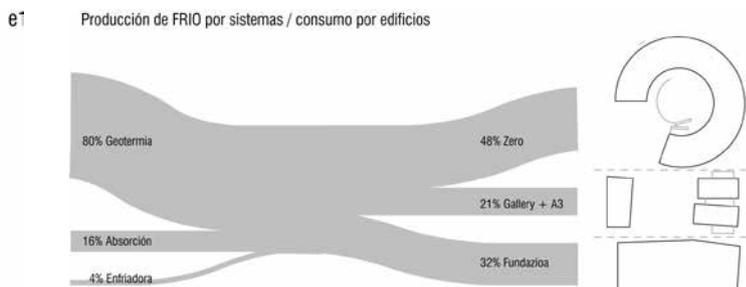
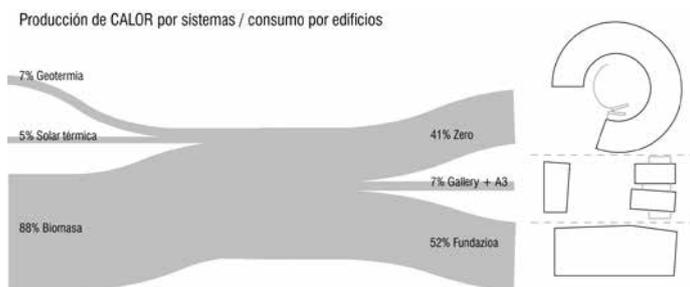
En cuanto a la producción de electricidad dentro de la parcela, la estrategia ha consistido en especializar uno de los edificios, el Zero, como captador de energía solar a través de una cubierta bien orientada donde se integran los paneles fotovoltaicos con una potencia instalada de 230 kWp que producen energía para todos los edificios. De esta manera se consigue no salpicar de paneles las cubiertas de todos los edificios y en cambio dotarlos de cubiertas verdes que tienen unos efectos positivos, entre otros, en el aislamiento térmico, la recuperación de los ecosistemas y una buena integración en el paisaje.



Vista del conjunto de Orona Ideo



En azul la energía eléctrica y en naranja la energía térmica distribuida a través del District Heating-Cooling



* m2 superficie en uso acondicionada

6. Estudio con datos reales de consumos

Es habitual que el periodo de puesta en funcionamiento y ajuste de las instalaciones en este tipo de edificios se prolongue entre 1 y 2 años. Los edificios de Orona Ideo entraron en funcionamiento a finales de año 2013 y ya se empezaron a obtener datos reales de su funcionamiento. A día de hoy ya se dispone de información fiable sobre el funcionamiento del año 2015. Con estos datos reales de consumos se ha realizado un estudio de varios indicadores que apuntan tendencias en el rendimiento de los edificios aplicando los criterios marcados por la Directiva Europea 2010/31/UE.

El dimensionamiento de los sistemas renovables se ha realizado con el objetivo de que el número de horas en las que estas energías sean efectivas sea máximo; dando prioridad a la geotermia, después la solar térmica y finalmente la biomasa.

En la producción de calor la biomasa es la fuente de generación de energía dominante (diagrama e1), mientras que la geotermia tiene un peso muy importante a la hora de cubrir la demanda de frío (e2). El funcionamiento de la geotermia es continuado durante todo el año intercambiando frío y calor con el terreno que se encuentra entre 14-16C, lo cual hace que

sea un sistema altamente rentable. A través de este sistema se ha cubierto el 80% del consumo total anual de frío. El resto se cubre casi completamente mediante una máquina de absorción que permite producir frío en verano a partir de un suministro del agua caliente que producen los paneles solares térmicos. El sistema cuenta también con una enfriadora como sistema de soporte alternativo para cubrir picos puntuales, que ha sido necesaria solamente para cubrir el 5% del frío total demandado.

Cubierta fotovoltaica

Los módulos fotovoltaicos policristalinos se integran en la cubierta de Orona Zero y tienen una potencia total instalada de 230 kWp. La producción anual de energía de la cubierta fotovoltaica es de 229.000 kWh (e3) y esta energía, aunque representa el 9% del total consumido en Orona Ideo, es el 130% del consumo anual de energía eléctrica para el acondicionamiento (calefacción, refrigeración y ACS) del edificio Zero, por lo que el edificio que produce más energía de la que demanda para su acondicionamiento. En este balance no se ha incorporado el consumo de iluminación por no disponer aun de datos desagregados respecto del consumo global.

Al inicio del proyecto se planteaba que se pudiera verter a la red y obtener un

retorno económico o un balance con la red. Sin embargo, cambios normativos anularon la viabilidad de esta opción y la energía producida por el sol se destina al autoconsumo en el conjunto de los edificios y a sistemas de elevación avanzados que funcionan con energía solar. También debido a aspectos de la regulación no ha sido posible hacer una gestión global de la energía producida por la cubierta, sino que ha habido que dividirla en partes menores de 100kWp y destinarlas en exclusiva al consumo de cada uno de los edificios, lo cual ha reducido la flexibilidad para acoplar la producción a la demanda.

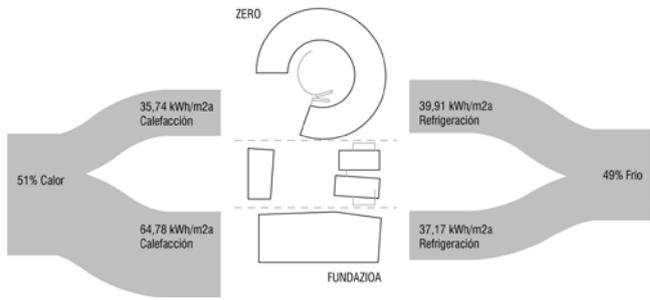
ACS

El agua caliente sanitaria se cubre a través del calor generado por el District Heating, a excepción de situaciones puntuales donde las pérdidas por distribución no justifican esta solución y se opta por no suministrar ACS en ciertos puntos de consumo o instalar acumuladores eléctricos donde el nivel de confort lo exige. Cabe subrayar que la demanda de ACS en este tipo de edificios terciarios es considerablemente menor en comparación con el que se da en viviendas.

Indicadores de consumo total de energía

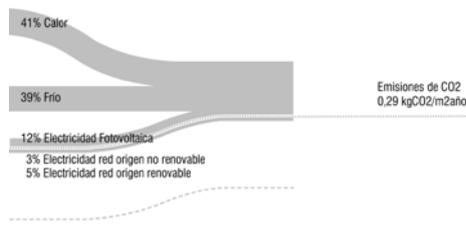
En este apartado se ha sumado todos los consumos eléctricos absolutos en kWh que ha habido durante 2015 en Orona

TOTAL de la energía térmica producida, y la consumida por edificios Zero y Fundazioa por m² y año



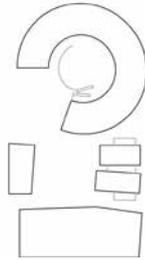
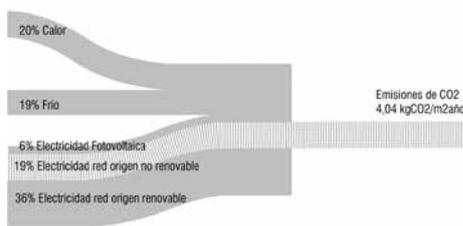
e5

Energía Base consumida para Calefacción, Refrigeración y ACS en Orona Ideo reflejada % de kWh y emisiones globales de CO₂. Consumo eléctrico de la central térmica



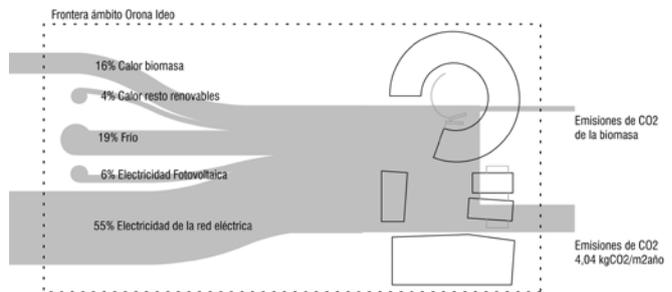
e6

TOTAL de la Energía consumida en Orona Ideo reflejada % de kWh y emisiones globales de CO₂



e7

TOTAL de la energía producida in situ sobre el total Orona Ideo y consumos por tipos de energía por m² y año



e8

Ideo. Cabe destacar que la energía eléctrica consumida representa el 62% de toda la energía. Esto se debe en gran medida a la singularidad de las instalaciones de laboratorios, centro de control de datos etc. del propio proyecto.

Respecto a la energía térmica, el consumo medio total para el conjunto de toda la superficie climatizada de los edificios Orona Ideo ha sido de 45,89 kWh/m²a para calefacción y de 43,57 kWh/m²a para refrigeración (e4).

Atendiendo al consumo por edificios resulta interesante realizar la comparativa entre Zero y Fundazioa. Se observa que Zero consume solo 35,74 kWh/m²a para calefacción frente a los 64,78 kWh/m²a de Fundazioa (e5). Esta diferencia se debe posiblemente al aporte térmico como captador solar pasivo de la fachada sur en la zona de la galería de Zero, y en cambio, el edificio no parece penalizado por el hecho de tener gran superficie de muro cortina con orientación norte. Ambos edificios tienen un consumo de energía similar de frío de 39,91 y 37,17 kWh/m²a para Zero y Fundazioa respectivamente.

Emisiones de CO₂

Considerando todo el mix de generación de energía, las únicas emisiones de CO₂ que se producen en Orona Ideo son las correspondientes al consumo eléctrico de

la propia instalación del District Heating-Cooling. Si se tiene en cuenta la aportación de la cubierta fotovoltaica de Zero, las emisiones del resto de energía eléctrica para cubrir la demanda de Energía Básica (calefacción, refrigeración, ACS e iluminación) han sido de tan solo 0,29 kgCO₂/m² durante el año 2015 (e6).

En el caso de considerar la Energía Total consumida en los edificios (e7), las emisiones de esta fracción de energía eléctrica no renovable supondrían 4,04 kgCO₂/m²año. Estos cálculos se realizan para un mix que cuenta con un 35,6% de energía procedente de fuentes no renovables (dato del suministrador sujeto a variación).

Si ampliamos la frontera del estudio a la escala de proyecto de Célula Urbana, como input energético tenemos una entrada de combustible de biomasa y de electricidad de la red (e8). Como output de emisiones de CO₂ figuran las debidas al mix de generación de la energía eléctrica que se consume de la red, a las que habría que añadir las emisiones producidas por la combustión de la biomasa, que aunque se ha venido considerado una fuente de nulo impacto de carbono, sí produce cierta cantidad de emisiones de CO₂.

7. Certificaciones LEED Oro y BREEAM Excellent

El proyecto ha sido pionero por obtener la doble certificación de sostenibilidad LEED Oro y Breeam Excellent para todos los edificios, lo cual implica que se han tenido en cuenta una gran variedad de aspectos relativos a la sostenibilidad. Se podrían mencionar la mitigación del impacto ecológico por la implantación en la parcela, el reciclado de aguas de lluvia, la revegetación del entorno, la elección de materiales de poco impacto ecológico, el acceso a la luz natural, aspectos sociales relativos a la participación y comunicación del proyecto y también todo lo relacionado con la energía en los edificios. En este último aspecto Orona Zero recibió el Primer Punto de Innovación jamás otorgado por BREEAM España por su innovador proyecto de integración de los sistemas de elevación en el sistema de gestión energética del edificio.