



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Arquitectura

El pabellón de Barcelona bajo el punto de vista de los ODS

Trabajo Fin de Grado

Grado en Fundamentos de la Arquitectura

AUTOR/A: Lanchares Santodomingo, Enrique

Tutor/a: Fenollosa Forner, Ernesto Jesús

CURSO ACADÉMICO: 2023/2024

el pabellón de barcelona bajo el punto de vista de los ods

trabajo de fin de grado 2023-2024

grado en fundamento de la arquitectura

escuela técnica superior de arquitectura

alumno: enrique lanchares santodomingo

tutor: ernesto fenollosa forner



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA
SUPERIOR
D'ARQUITECTURA

Para entender por qué es crucial tomar medidas contra el cambio climático y así abordar los Objetivos del Desarrollo Sostenible para alcanzar un desarrollo global equitativo y sostenible, debemos retroceder hasta la era de la industrialización y el uso de combustibles fósiles. Estos impulsaron el crecimiento económico, pero también provocaron problemas ambientales y sociales. Este desencadenó la aparición de organizaciones internacionales enfocadas en promover la paz y la cooperación, especialmente tras la Segunda Guerra Mundial, cuando la conciencia ambiental creció y se organizaron las primeras cumbres sobre desarrollo sostenible. Desde entonces, se han establecido objetivos, como los Objetivos de Desarrollo del Milenio y posteriormente los ODS en 2015, que buscan transformar el mundo hacia un futuro más sostenible con 17 metas interrelacionadas en áreas sociales, naturales y económicas.

Los ODS buscan el bienestar del planeta y las personas, la paz y el desarrollo económico sostenible. Son universales y cuentan con respaldo político a nivel local y nacional, requiriendo acciones individuales. Tras la comprensión y análisis sobre estos objetivos, enfocamos este proyecto en aplicar la sostenibilidad en la arquitectura y la construcción, tanto en nueva construcción como su incorporación en rehabilitaciones ya que pueden contribuir significativamente a varios de los 17 objetivos y conseguir adaptar a nuestros proyectos a la agenda 2030.

A partir de nueve puntos con los cuales se define una arquitectura sostenible, evaluamos El Pabellón de Barcelona desde la perspectiva de los ODS. Si bien esta obra ha tenido un gran impacto en la sociedad y cumple alguno de los parámetros de esta agenda, pero también plantea cuestiones en términos de eficiencia e impacto.

En última instancia, a partir de una propuesta de intervención que mejoren esa sostenibilidad, sin alterar la esencia de la propia obra, se reflexiona acerca de si existe una arquitectura que cumpla todos los parámetros de sostenibilidad o no.

Per a entendre per què és crucial prendre mesures contra el canvi climàtic i així abordar els Objectius del Desenvolupament Sostenible per a aconseguir un desenvolupament global equitatiu i sostenible, hem de retrocedir fins a l'era de la industrialització i l'ús de combustibles fòssils. Estos van impulsar el creixement econòmic, però també van provocar problemes ambientals i socials. Este va desencadenar l'aparició d'organitzacions internacionals enfocades a promoure la pau i la cooperació, especialment després de la Segona Guerra Mundial, quan la consciència ambiental va créixer i es van organitzar les primeres cimeres sobre desenvolupament sostenible. Des de llavors, s'han establert objectius, com els Objectius de Desenvolupament del Mil·lenni i posteriorment els ODS en 2015, que busquen transformar el món cap a un futur més sostenible amb 17 metes interrelacionades en àrees socials, naturals i econòmiques.

Els ODS busquen el benestar del planeta i les persones, la pau i el desenvolupament econòmic sostenible. Són universals i compten amb suport polític a nivell local i nacional, requerint accions individuals. Després de la comprensió i anàlisi sobre estos objectius, enfoquem este projecte a aplicar la sostenibilitat en l'arquitectura i la construcció, tant en nova construcció com la seua incorporació en rehabilitacions ja que poden contribuir significativament a diversos dels 17 objectius i aconseguir adaptar als nostres projectes a l'agenda 2030.

A partir de nou punts amb els quals es defineix una arquitectura sostenible, avaluem El Pavelló de Barcelona des de la perspectiva dels ODS. Si bé esta obra ha tingut un gran impacte en la societat i complix algun dels paràmetres d'esta agenda, però també planteja qüestions en termes d'eficiència i impacte.

En última instància, a partir d'una proposta d'intervenció que milloren eixa sostenibilitat, sense alterar l'essència de la pròpia obra, es reflexiona sobre si existix una arquitectura que complisca tots els paràmetres de sostenibilitat o no.

To understand why it is crucial to take action against climate change and thus address the Sustainable Development Goals to achieve equitable and sustainable global development, we must go back to the era of industrialization and the use of fossil fuels. These fueled economic growth, but also led to environmental and social problems. This triggered the emergence of international organizations focused on promoting peace and cooperation, especially after World War II, when environmental awareness grew and the first summits on sustainable development were organized. Since then, goals have been established, such as the Millennium Development Goals and later the SDGs in 2015, which seek to transform the world towards a more sustainable future with 17 interrelated targets in social, natural and economic areas.

The SDGs seek the well-being of the planet and people, peace and sustainable economic development. They are universal and have political backing at local and national levels, requiring individual actions. After understanding and analyzing these goals, we focused this project on applying sustainability in architecture and construction, both in new construction and its incorporation in renovations, as they can contribute significantly to several of the 17 goals and adapt our projects to the 2030 agenda.

Based on nine points that define sustainable architecture, we evaluated The Barcelona Pavilion from the perspective of the SDGs. While this work has had a great impact on society and meets some of the parameters of this agenda, it also raises questions in terms of efficiency and impact.

Ultimately, based on a proposal for an intervention that improves sustainability, without altering the essence of the work itself, we reflect on whether there is an architecture that meets all the parameters of sustainability or not.

Pabellón | Pavelló | Pavilion

Mies van der Rohe | Mies van der Rohe | Mies van der Rohe

Lilly Reich | Lilly Reich | Lilly Reich

ODS | ODS | SDGs

Arquitectura | Arquitectura | Architecture

Sostenibilidad | Sostenibilitat | Sustainability

Análisis | Anàlisi | Analysis

Intervención | Intervenció | Intervention

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	10
objetivos	11
metodología	12
CAPÍTULO II: LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE	13
antecedentes	14
los ODS en la actualidad	17
CAPÍTULO III: EL PABELLÓN DE BARCELONA	35
introducción	36
descripción general	37
aspectos que intervienen en los ODS	46
CAPÍTULO IV: PROPUESTAS	60
introducción	61
intervención 1	62
intervención 2	66
intervención 3	70
intervención 4	74
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES	78
CAPÍTULO VI: BIBLIOGRAFÍA	81

CAPÍTULO I
INTRODUCCIÓN
OBJETIVOS | METODOLOGÍA

El Pabellón Alemán de Barcelona, obra maestra diseñada por el arquitecto Ludwin Mies Van der Rohe y la diseñadora Lilly Reich, es un icono indiscutible de la arquitectura moderna el cual ha dejado una huella imborrable en la historia del diseño y la construcción. Situado en el corazón de Barcelona, este edificio singular construido en 1929 como representación alemana para la Exposición Internacional de Barcelona aún sigue asombrando a arquitectos, artistas y académicos de todas las partes del mundo.

Sin embargo, más allá de la innegable interés y contribución a la arquitectura moderna, el Pabellón también encarna un potencial ejem-

plo de cómo la arquitectura y el diseño pueden abordar los desafíos contemporáneos de sostenibilidad y desarrollo. Nos situamos en un mundo cada vez más enfocado a la búsqueda de soluciones a problemas globales y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas se han convertido en un marco crucial para evaluar y guiar a la sostenibilidad y desarrollo de diversas áreas, en la cual la arquitectura y el diseño juegan un papel muy importante.

Este documento propone analizar el Pabellón de Barcelona de Mies van der Rohe desde la perspectiva de los ODS, explorando cómo el icónico edificio encarna y contribuye a los principios de la sostenibilidad y desarrollo sostenible especificados en la Agenda 2030 a través de un análisis que abarca aspectos arquitectónicos, culturales, sociales y ambientales.

El estudio pretende analizar el edificio desde el punto de vista de los ODS comprobando qué aspectos (funcionales, constructivos, etc.) se encuentran más alineados con aquellos. De esta manera, se pondrán soluciones que lo acerquen a los objetivos con los que se encuentre más distante y que a su vez potencien los que sí. A su vez, **se** pretende arrojar luz sobre la importancia de la arquitectura como un agente de cambio positivo en la búsqueda de un futuro más sostenible e igualitario.

A medida que avanzamos a 2030, la integración de los ODS en el análisis de obras arquitectónicas emblemáticas se convierte en una vía esencial para comprender cómo la creatividad humana puede converger con la responsabilidad ambiental y social. Este trabajo busca, por tanto, resaltar el valor de esta obra no solo en términos estéticos, sino también en cómo la arquitectura puede contribuir al logro de un mundo más equitativo, sostenible y resiliente.

Para el desarrollo del presente estudio se ha recurrido principalmente a fuentes de información, tanto escritas como gráficas, las cuales se ha procurado sean oficiales y cercanas a las entidades que abordan estos temas como son la página oficial de las Naciones Unidas y Fundación Mies Van der Rohe, además de la extracción de información de otros trabajos de fin de grado, tesis doctorales, publicaciones oficiales y otros documentos.

Como consecuencia de la cantidad de información obtenida, se procede a ordenar, clasificar y comprobar qué procede de fuentes oficiales o fiables. Posteriormente se procede a destacar los datos más relevantes y útiles para el estudio que se va a realizar y desechar los no

apropiados para este estudio. Una vez clasificada la información se propone un índice el cual se estructura de la siguiente forma.

En primer lugar, aborda qué son los ODS, su historia y actualidad para comprender su relevancia a nivel mundial y así hacer entender su procedencia y utilidad en la sociedad actual.

En segundo lugar, se pretende hacer entender la importancia de la obra arquitectónica a analizar, El Pabellón de Barcelona. De una forma resumida, dado que se trata de una obra ya muy analizada y documentada, se pone en valor el impacto que supuso esta obra para la sociedad. Seguidamente se desarrollan los puntos que puedan ser objeto de estudio y comparación con los ODS. De esta forma obtendremos puntos concretos para una posterior intervención que acerque la arquitectura del Pabellón a los ODS.

En tercer lugar se produce la convergencia de ambos temas. Se realiza una criba de ODS y características del Pabellón que puedan confluir en un punto para realizar una intervención posterior que acerque esas características a los ODS seleccionados. Es así como se analiza las características que se acercan a esos ODS, las que no y las que son potencialmente susceptibles de acercarse mediante esa propuesta que posteriormente se realiza.

En cuarto lugar, se materializa esa propuesta con intervenciones concretas las cuales se procura que tengan el menor impacto posible sobre la obra arquitectónica mediante un proyecto de intervención dibujado y documentado en el cual se explica la intervención y su impacto en el conjunto del edificio. Estas intervenciones tratarán de acercar al edificio al máximo número de ODS posibles contando con el espacio del propio Pabellón como el de su entorno más próximo.

Para finalizar se comentarán las conclusiones obtenidas gracias a la realización de este trabajo escrito.

CAPÍTULO II

LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

ANTECEDENTES | ACTUALIDAD

Debido a todos los acontecimientos pasados vividos por nuestra sociedad en lo que a industria y desarrollo tecnológico se refiere, como son la Primera y Segunda Revolución industrial en los siglos XVIII y XIX y principios del XX, incentivó una aceleración del agotamiento de los recursos naturales del planeta e implantó un modelo de industrial que sobrepasaba la capacidad natural de regeneración propia de nuestro planeta debido al continuo incremento de sustancias contaminantes que se desprenden. Por otra parte, los numerosos conflictos a nivel mundial como son la Primera y Segunda Guerra mundial fueron puntos críticos en la historia de la humanidad, marcados por la devastación, sufrimiento y pérdidas inmensurables. Estos conflictos no solo dejaron cicatrices físicas en el paisaje global, sino también en la conciencia de las personas. La brutalidad y escala de destrucción presenciadas durante estos eventos históricos sirvieron como una dolorosa lección para la humanidad lo cual despertó una sensibilización generalizada y un llamamiento a la paz a nivel mundial.¹



Figura 1: Contaminación ambiental generada por la industria, (s/f).

Este caldo de cultivo da origen a la formación de las Naciones Unidas en 1945 tras la Segunda Guerra Mundial, la cual toma la iniciativa de mantener la paz, fomentar la relación amistosa entre las naciones, promover el progreso social y mejorar la vida y derechos de los humanos. De esta forma es cuando en el año 2000 se plantea que la sociedad mundial necesita una nueva hoja de ruta para asegurar nuestra supervivencia, la de nuestro planeta y abordar los desafíos globales a los que nos enfrentábamos. Es así como surgen los Objetivos del Milenio, precursores de los actuales ODS, para llevar a cabo la misión de rediseñar el futuro de nuestro planeta y plantearlo de una forma más sostenible y respetuosa con el mismo. Estos objetivos consistían en ocho metas a alcanzar en un lapso de 15 años, como son:

1: United Nations. (s/f). Mantener la paz y la seguridad internacionales | Naciones Unidas. Recuperado el 16 de abril de 2024, de <https://www.un.org/es/our-work/maintain-international-peace-and-security>



Figura 2: Dibujo sobre la concienciación de los problemas del cambio climático en las nuevas generaciones, (2024).

- Erradicar la pobreza extrema y el hambre.
- Lograr la enseñanza primaria universal.
- Promover la igualdad de géneros y autonomía de la mujer.
- Reducir la mortalidad infantil.
- Mejorar la salud materna.
- Combatir el VIH, paludismos y otras enfermedades.
- Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente.
- Fomentar una asociación mundial para el desarrollo.²

Dichos objetivos no fueron suficientes para lograr alcanzar por completo las necesidades que nuestro planeta y que la sociedad demandaba a la hora de lograr un futuro más sostenible y respetuoso con nuestro planeta, pero si demostraron que las metas planteadas se habían alcanzado en algunos casos. Debido a la poca efectividad de esas ocho metas y la preocupación por la desviación hacia un futuro no sostenible, dio pie a replantearse esos objetivos y transformar esta lista en una más amplia y actualizada con nociones concretas sobre cómo atacar los problemas que se plantean y para cuándo hacerlo.³

Es así como nacen los Objetivos de Desarrollo Sostenible, también conocidos como ODS, los cuales marcan una serie de metas y objetivos a cumplir para el año 2030. Adoptados por las Naciones Unidas en el año 2015 como parte de su Agenda, están diseñados para abordar desafíos urgentes a los cuales la sociedad se enfrenta a diario. Buscan promover un desarrollo sostenible en todos los ámbitos: sociales, ambientales y económicos.³

Estos nuevos objetivos se concretan en 17 puntos. Cada uno con metas específicas a alcanzar las cuales abarcan una amplia gama de áreas y desafíos interrelacionados entre sí. A continuación se redacta una breve explicación de estos, destacando su finalidad, datos y metas más relevantes:

- 1 - Fin de la pobreza: busca erradicar la pobreza a nivel mundial en todas sus formas y dimensiones.
- 2 - Hambre cero: conseguir una seguridad alimentaria para la población, mejorar la nutrición y promover la agricultura sostenible.
- 3 - Salud y bienestar: asegurar vidas saludables y promover el bienestar de la población.
- 4 - Educación de calidad: fomentar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, además de promover el aprendizaje.

2 : De los ODM a los ODS. (2015, enero 21). Sustainable Development Goals Fund. <https://www.sdgfund.org/es/de-los-odm-los-ods>

3 : Objetivos de Desarrollo Sostenible. (s/f). UNDP. Recuperado el 17 de abril de 2024, de <https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals>



Figura 4: Símbolo ODS número 1. (2015)

FINALIDAD⁵

El objetivo es erradicar la pobreza a nivel mundial, en cualquiera de sus formas y a nivel mundial para el año 2030.

DATOS DESTACABLES⁵

Los datos aproximados que actualmente se manejan son que más de 700 millones de personas sufren pobreza extrema a nivel mundial, en otras palabras, un 10% de la población total del planeta Tierra. El concepto que estamos tratando se atribuye a personas que viven en condiciones de extrema pobreza las cuales viven en lucha constante para conseguir satisfacer sus necesidades más primarias como pueden ser la salud, el acceso a la educación, una vivienda digna y acceso a agua potable, entre muchos otros. Personas que subsisten con menos de 1,80 euros diarios, en el mejor de los casos.

La mayoría de esta población reside en países de África y Asia como Afganistán, Tayikistán o Yemen, cuyos PIB rondan los 400 a 800€ en el año 2022.

Dentro de este conjunto nos encontramos a personas empleadas, pero su sueldo no le permite satisfacer esas necesidades. Según la ONU, el 8% de los trabajadores de todo el mundo, junto con sus familias, vivían en riesgo de extrema pobreza en el año 2018. Uno de cada cinco niños actualmente vive en situación de extrema pobreza. El objetivo es proteger a esos niños y demás grupos vulnerables desde un punto de vista social para que esa situación no se herede.

Es relevante también la brecha que existe entre hombres y mujeres que viven esta situación ya que a nivel mundial son 122 mujeres entre los 25 y 34 años las que se encuentran en esta situación por cada 100 hombres, según la O.N.U.

5: García, M. B., & Moran, M. (2018, julio 18). Pobreza. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/poverty/>

METAS⁵

Alguna de las metas más relevantes que se han marcado para el próximo año 2030 son:

- Conseguir reducir a la mitad la población que vive en esas condiciones. Lograr que cualquier ciudadano del mundo realmente tengan esos mismos derechos y recursos económicos, además de un buen acceso a los servicios básicos citados anteriormente.
- Aumentar la capacidad de resiliencia de las personas que se encuentren en esta situación a además de mejorar su nivel de exposición y vulnerabilidad frente a catástrofes de carácter medioambiental, social y económico.
- Promover la movilización de recursos desde los países más desarrollados como medida de apoyo a los otros países cuyos habitantes sufren en mayor número esta situación. Promover esa cooperación entre países con distintos recursos.
- Cimentar unas bases fuertes en las que apoyar estrategias de desarrollo a favor de los derechos humanos, en cuestiones de discriminación de género, erradicación de pobreza, entre muchas otras.



Figura 5: Símbolo ODS número 2. (2015)

FINALIDAD⁶

El objetivo es poner fin al hambre de forma mundial, lograr una seguridad alimentaria, mejora en la nutrición y promover estilos de agricultura sostenible.

DATOS DESTACABLES⁶

Actualmente existen aproximadamente 690 millones de personas en el mundo que padecen hambre, de los cuales 135 millones son casos de hambre severa. Dato que se ha ido incrementando desde 2015, año el cual supuso un punto de inflexión en el decrecimiento de esta condición que años antes habíamos conseguido. Este dato supone un 8,9% de la población mundial dato el cual aumenta unos 10 millones de personas al año.

A su vez, el sistema actual agroalimentario mundial demanda un cambio profundo en su sistema. Hace imposible alimentar a todo este conjunto de personas en situación de desnutrición lo cual hace necesario la implantación de un nuevo sistema de producción más eficiente y sostenible ya que se prevé que un aumento en la población de 2.000 millones de personas más para el año 2050.

6 : Moran, M. (2015, enero 7). Hambre y seguridad alimentaria. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/hunger/>

METAS⁶

Alguna de las metas más relevantes que se han marcado para el próximo año 2030 son:

- Poner fin al hambre y asegurar el acceso a alimentos a todas las personas.
- Duplicar la productividad agrícola e ingresos de los productores de alimentos a pequeña escala. En particular mujeres, pueblos indígenas, pastores, pequeños agricultores etc.
- Asegurar sistemas de producción sostenibles
- Imponer medidas que aseguren el buen funcionamiento de los mercados de producción alimentaria básica.
- Aumentar inversiones en el mundo agrícola que mejoren la capacidad de producción en países en vías de desarrollo.



Figura 6: Símbolo ODS número 3. (2015)

FINALIDAD⁷

Asegurar una vida saludable promoviendo el bienestar de la población de todas las edades.

DATOS DESTACABLES⁷

Actualmente, tras el COVID-19 y la crisis sanitaria que supone, se han reducido grandes avances en materia de aumento de esperanza de vida y reducción de muertes prematuras por enfermedades que hasta ahora se habían logrado, frenando los datos positivos que hasta ahora se habían conseguido. Datos que afectan sobre todo a la población mayor de 50 años, con otras patologías, en especial las respiratorias, y que afecta especialmente a los países en vías de desarrollo.

Anualmente mueren cerca de 6 millones de niños menores de 5 años. Solamente el 50 por ciento de las mujeres que viven en países en desarrollo tienen acceso a una asistencia sanitaria digna. Esto supone una brecha importante en lo que a perspectiva de género se refiere lo cual refleja desigualdades en accesos a una asistencia sanitaria digna.

Un gasto de 1.000 millones de dólares en vacunas comunes como gripe, sarampión o neumonía puede suponer salvar la vida a un millón de niños al año.

El VIH y la malaria son unos de los virus que más afectan a países en vías de desarrollo y que más causas de muerte suponen.

6 : Moran, M. (2015, enero 7). Hambre y seguridad alimentaria. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/hunger/>

7: Moran, M. (2015b, enero 7). Salud. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/health/>

En 2017 36,9 millones de personas estaban diagnosticadas de VIH de los cuales 21,7 millones tuvieron acceso a terapia antirretrovírica y 940 mil murieron a causa de esta enfermedad.

METAS⁷

Alguna de las metas más relevantes que se han marcado para el próximo año 2030 son:

-Acabar con epidemias de SIDA, tuberculosis, malaria y otras enfermedades poco atendidas, además de combatir eficazmente la hepatitis.

-Lograr una cobertura sanitaria universal y de calidad con acceso a medicamentos, vacunas y tratamientos asequibles y eficaces.

-Fomentar la investigación de vacunas y tratamientos para enfermedades que afecten sobre todo a países en vías de desarrollo. Facilitar su acceso y distribución.

-Acabar con las muertes evitables en neonatos y niños menores de 5 años hasta reducir la mortalidad hasta 12 por cada 1.000 nacidos vivos para neonatos y 25 por cada 1.000 en niños menores de 5 años.

-Conseguir que la tasa de mortalidad materna mundial sea inferior a 70 por cada 100 mil nacimientos.

4 EDUCACIÓN DE CALIDAD



Figura 7: Símbolo ODS número 4. (2015)

FINALIDAD⁸

Asegurar una vida saludable promoviendo el bienestar de la población de todas las edades.

DATOS DESTACABLES⁸

Este Objetivo está estrechamente unido con el ODS número 1, Fin de la Pobreza, ya que una educación de calidad supone la base y es clave para salir de la pobreza, además de permitir una movilidad socioeconómica ascendente.

En los últimos 10 años se ha conseguido avances significativos en lo que respecta a acceso a la educación de todos los niveles, pero aún rondan los 260 millones de niños los cuales se encuentran fuera de una educación reglada y de calidad, lo cual supone una quinta parte de niños en todo el mundo dentro de edad de escolarización.

Esta situación se incrementó debido a la pandemia mundial del COVID-19 ya que la mayoría de los países a nivel mundial decretaron el cierre de las escuelas de forma temporal. Esto afectó al 91% de los estudiantes en todo el mundo, en abril de 2020 alrededor de 1.600 millones de niños y adolescentes en edad escolar se encontraban fuera de las escuelas. Esto supuso un retroceso enorme en todo lo conseguido hasta la fecha ya que supuso una alteración drástica en su aprendizaje, en especial a los más vulnerables los cuales no contaban

7: Moran, M. (2015b, enero 7). Salud. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/health/>

8: Moran, M. (2015a, enero 7). Educación. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>

con los medios suficientes para poder continuar con su aprendizaje debido a la brecha tecnológica.

METAS⁸

Alguna de las metas más relevantes que se han marcado para el próximo año 2030 son:

- Garantizar para todos los niños la terminación de enseñanza primaria y secundaria gratuita, que ha de ser de calidad y fructífera.
- Garantizar igualdad de oportunidades para hombres y mujeres a la hora de acceder a la enseñanza.
- Suprimir diferencias en educación con respecto al género.
- Garantizar el acceso a la enseñanza de calidad a familias más vulnerables.
- Afianzar instalaciones educativas que se adecúen a las necesidades de los niños, sea inclusiva, igualitaria y constituyan un entorno seguro y pacífico.
- Aumentar las ayudas o becas para la educación, en especial para países en vías de desarrollo.

5 IGUALDAD DE GÉNERO



Figura 8: Símbolo ODS número 5. (2015)

FINALIDAD⁹

Lograr la igualdad de género y empoderamiento de todas las mujeres y niñas.

DATOS DESTACABLES⁹

A pesar de los claros avances en las últimas décadas, la meta en lo que a igualdad de género se refiere es lejana, sobre todo en países en vías de desarrollo y culturas más conservadoras y tradicionales las cuales llegan a privar a mujeres y niñas el acceso a asistencia sanitaria e incluso educación. De esta forma la desigualdad se produce desde el momento de su nacimiento hasta el resto de su vida.

Aún son 750 millones de mujeres y niñas las que se casaron en 2020 antes de los 18 años y al menos 200 millones de mujeres sufrieron mutilación genital. Los maridos pueden oponerse a que sus mujeres trabajen en hasta 18 países y las hijas e hijos no cuentan con los mismos derechos de herencia.

En todo el mundo, las mujeres siguen ganando un 24% menos del salario del hombre en el mercado de trabajo que cumple las mismas funciones con el mismo puesto y responsabilidades.

Hoy, el 35% de las mujeres de todo el mundo han sufrido algún tipo de violencia sexual o física por parte de sus parejas o a manos de otras personas, además no cuentan con una ley específica que las proteja

8: Moran, M. (2015a, enero 7). Educación. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>

9: Moran, M. (2015c, enero 7). Igualdad de género y empoderamiento de la mujer. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/gender-equality/>

en 49 países. En nuestro país, las mujeres víctimas mortales en violencia de género en 2022 ascendieron a 49, siendo 28 las que llevamos en este año a 10 de julio.

METAS⁹

Alguna de las metas más relevantes que se han marcado para el próximo año 2030 son:

- Acabar con cualquier tipo de discriminación de cualquier tipo hacia las mujeres a nivel mundial.
- Prohibir cualquier práctica que atente directamente con la integridad física de las mujeres, como la mutilación genital.
- Acabar con cualquier violencia hacia las mujeres, tanto en el ámbito privado como público.
- Poner en valor el trabajo doméstico no remunerado mediante infraestructuras políticas.
- Asegurar la igualdad de oportunidades en todos los ámbitos y asegurar su participación plena y efectiva.
- Promover la elaboración de leyes y políticas que aseguren la igualdad de género y empoderamiento.

6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO



Figura 9: Símbolo ODS número 6. (2015)

FINALIDAD¹⁰

Garantizar la disposición al agua limpia y gestión sostenible de la misma a toda la población y a su vez su gestión de saneamiento.

DATOS DESTACABLES¹⁰

Actualmente el 40% de la población mundial sufre dificultades a la hora de acceder al agua potable o le es imposible debido a su escasez. Supone un problema clave a la hora de mantener un estilo de vida saludable en cuanto a higiene y nutrición, dando pie a la proliferación de enfermedades graves.

Se estiman 1.800 millones de personas a nivel mundial las cuales utilizan agua contaminada en su día a día para realizar las funciones básicas de nutrición e higiene. Además 2.400 millones de personas aproximadamente carecen de servicio de saneamiento como letrinas o retretes.

La gran cantidad de aguas residuales que el ser humano produce supone un problema grave a la hora de gestionarlas de manera eficiente y sostenible ya que más del 80% de estas aguas son vertidas a ríos o mares sin ningún tipo de tratamiento de depuración. Esto provoca un alto grado de contaminación en aguas dulces y saladas de nuestro planeta, originando muertes de especies, incompatibilidad con el consumo humano y contaminación.

9: Moran, M. (2015c, enero 7). Igualdad de género y empoderamiento de la mujer. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/gender-equality/>
10: Moran, M. (2015a, enero 7). Agua y saneamiento. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/water-and-sanitation/>

METAS¹⁰

Alguna de las metas más relevantes que se han marcado para el próximo año 2030 son:

- Conseguir un acceso al agua potable a nivel mundial a un precio asequible para la población.
- Conseguir acceso a servicios básicos de higiene y saneamiento a nivel mundial con instalaciones dignas de letrinas o retretes.
- Incrementar la calidad del agua utilizada por la población mediante procesos que disminuyan su contaminación y aumenten su calidad, a su vez se minimizarán los productos nocivos que se vierten a la misma.
- Su reciclado y reutilización.
- Fomentar un consumo responsable y eficiente de los recursos en todos los sectores para reducir la escasez y reducir el número de personas que padecen dificultades de acceso al agua.
- Proteger y reestablecer ecosistemas dañados relacionados con el agua.

7 ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE



Figura 10: Símbolo ODS número 7. (2015)

FINALIDAD¹¹

Asegurar el acceso a energía asequible, sostenible, fiable, moderna y de calidad para toda la población.

DATOS DESTACABLES¹¹

Aunque durante las últimas décadas se han desarrollado energías verdes con emisiones reducidas y renovables, aún la utilización de energías no renovables es mucho mayor suponiendo el 82,5% en 2015 lo que provoca que uno de los factores que más influye en el cambio climático sea la utilización de este tipo de energía que representan el 60% de las emisiones de gases de efecto invernadero que expulsamos directamente a la atmósfera.

El 13% de la población mundial no tiene acceso a la red eléctrica moderna y 3.000 millones de personas son dependientes de madera y carbón para producirla, lo cual está directamente relacionado con los 4,3 millones de personas que murieron en 2012 debido a la contaminación del aire en espacios cerrados.

METAS¹¹

Alguna de las metas más relevantes que se han marcado para el próximo año 2030 son:

10: Moran, M. (2015a, enero 7). Agua y saneamiento. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/water-and-sanitation/>

11: Moran, M. (2015c, enero 7). Energía. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/energy/>

- Hasta el año 2030, asegurar un acceso a servicios de energía asequibles, confiables y modernos a nivel mundial.

- En el período hasta 2030, incrementar significativamente la proporción de energía proveniente de fuentes renovables en el conjunto global de fuentes de energía.

- Duplicar la velocidad global de mejora en eficiencia energética para el año 2030.

- En el lapso hasta 2030, intensificar la colaboración internacional para facilitar la disponibilidad de investigación y tecnología relacionadas con energías limpias, abarcando fuentes renovables, eficiencia energética y tecnologías avanzadas y menos contaminantes de combustibles fósiles. Además, impulsar la inversión en infraestructura y tecnologías limpias.

- Expandir la infraestructura y perfeccionar la tecnología con el objetivo de ofrecer servicios energéticos modernos y sostenibles para todos en los países en desarrollo, especialmente los menos desarrollados, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los sin litoral, alineándose con sus respectivos programas de respaldo.

8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO



Figura 11: Símbolo ODS número 8. (2015)

FINALIDAD¹²

Busca promover el desarrollo económico sostenible e inclusivo, garantizando empleo pleno y productivo para todos. Su enfoque se centra en condiciones laborales justas, igualdad de remuneración y erradicación del trabajo infantil y forzoso. Además, impulsa la eficiencia económica, la innovación y la diversificación de sectores, con el objetivo de lograr un desarrollo equitativo y sostenible a nivel global.

DATOS DESTACABLES¹²

Los niveles de desempleo juvenil son muy superiores al adulto, lo que implica una dificultad seria a la hora de poder desarrollar una carrera profesional para la mayoría de los jóvenes por falta de oportunidades.

En los últimos años se ha registrado un aumento del empleo informal. A causa de la pandemia, el dato disminuyó ligeramente por la situación general, pero tras la recuperación de la crisis sanitaria este campo experimentó un repunte, 57,8% de la población en 2019 frente al 58,00% en 2022, lo cual supone un aumento del empleo informal con todo lo que supone.

Aunque tras la pandemia se espera una disminución del desempleo a nivel mundial, la recuperación en países de bajos ingresos se sitúa muy a la cola de esta recuperación. Las proyecciones de tasa

11: Moran, M. (2015c, enero 7). Energía. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/energy/>

12: Moran, M. (2015b, enero 7). Crecimiento económico. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/economic-growth/>

de desempleo para 2023 en países de ingresos altos se sitúa en 4,5% frente al 5,7% en países de ingresos bajos.

METAS¹²

Alguna de las metas más relevantes que se han marcado para el próximo año 2030 son:

- Promover la consecución de empleo total y productivo, así como empleo digno para todas las personas, independientemente de su género, incluyendo a jóvenes y personas con discapacidad. Además, abogar por la igualdad salarial para labores de igual valor.
- Garantizar los derechos laborales y fomentar un entorno laboral seguro y exento de peligros para cada empleado, abarcando a trabajadores migrantes, especialmente mujeres migrantes y aquellos con empleos inestables.
- Impulsar políticas que impulsen el desarrollo, respalden las actividades productivas, generen empleo de calidad, fomenten el espíritu emprendedor, la creatividad y la innovación. Además, promover la formalización y el crecimiento de microempresas y pequeñas y medianas empresas, facilitando el acceso a servicios financieros.

9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURAS



Figura 12: Símbolo ODS número 9. (2015)

FINALIDAD¹³

Conseguir infraestructuras resilientes capaces de adaptarse a los cambios y salir reforzadas de ello. Impulsar una industrialización sostenible e inclusiva como forma de fomentar el crecimiento económico, además de estimular la innovación y nuevas tecnologías como forma de mejorar la calidad de vida.

DATOS DESTACABLES¹³

En la actualidad, existe un 5% de la población mundial que carecen de acceso a banda ancha de móvil suponiendo una gran brecha digital para con el resto de la población.

Se fomentará mantener una tendencia de desvinculación entre emisiones y crecimiento económico, pero continuamente se alcanzan máximos históricos en emisiones de CO₂ debido a combustión de energía y procesos industriales. A nivel mundial, el último año ha crecido un 0,90% alcanzando el máximo histórico de 36.800M de toneladas métricas, muy por debajo de la tendencia del crecimiento del PIB mundial que se busca.

Debido al COVID-19, el gasto mundial en investigación y desarrollo ha sufrido un ligero repunte en los países más desarrollados. En cambio, los países menos adelantados siguen tendiendo un gasto muy bajo como proporción del PIB. Por ejemplo, en Europa y América del

12: Moran, M. (2015b, enero 7). Crecimiento económico. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/economic-growth/>

13: Moran, M. (2015g, enero 7). Infraestructura. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainable-development/es/infrastructure/>

Norte el gasto en investigación y desarrollo como proporción del PIB entre 2015 (2,24%) y 2020(2,62%) se ha incrementado en 0,38 puntos. En cambio, en África Subsahariana se registraron datos de 0,35% y 0,32%, respectivamente.

METAS¹³

Alguna de las metas más relevantes que se han marcado para el próximo año 2030 son:

- Industrialización Inclusiva y Sostenible: Fomentar un crecimiento industrial que sea equitativo y respetuoso con el medio ambiente. Se busca incrementar significativamente la contribución de la industria al empleo y al producto interno bruto (PIB) para el año 2030, duplicando esta contribución en los países menos adelantados.
- Modernización Sostenible de Infraestructuras e Industrias: Hasta el 2030, se pretende modernizar infraestructuras e industrias, orientándolas hacia la sostenibilidad. Esto implica el uso más eficiente de los recursos, la adopción de tecnologías limpias y procesos industriales respetuosos con el medio ambiente. Cada país deberá tomar medidas de acuerdo con sus capacidades para lograr estos objetivos.
- Promoción de la Investigación y Desarrollo Tecnológico: Incrementar la investigación



Figura 13: Símbolo ODS número 10. (2015)

FINALIDAD¹⁴

En general, busca erradicar la desigualdad: económica, de estatus, sociales y políticas entre otras, dentro y entre países de una forma inclusiva que abarque a toda la población.

DATOS DESTACABLES¹⁴

Aunque en los últimos años, en la mayoría de los países, los ingresos de la población más pobre han sufrido un incremento del 40%, el COVID-19 ha provocado que esta tendencia creciente se estanque, incluso disminuya, además de también provocar el mayor aumento de la desigualdad entre países de los últimos 30 años.

Según los datos, una de cada seis personas a nivel mundial ha sufrido a lo largo de su vida algún tipo de discriminación. Esto afecta especialmente a las mujeres y personas con discapacidad.

En el año 2022, se registró la cifra más alta de refugiados jamás documentada, alcanzando los 34,6 millones de personas. Además, este año ha sido trágico para los inmigrantes, con un triste récord de casi 7,000 fallecimientos registrados en diferentes partes del mundo.

13: Moran, M. (2015g, enero 7). Infraestructura. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainable-development/es/infrastructure/>

14: Moran, M. (2015h, enero 7). Reducir las desigualdades entre países y dentro de ellos. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/inequality/>

Estudios estiman que, si la población global llegara a alcanzar los 9,600 millones de personas para el año 2050, podría requerirse aproximadamente la capacidad de tres planetas para abastecer los recursos naturales necesarios y mantener los niveles de vida actuales.

METAS¹⁴

Alguna de las metas más relevantes que se han marcado para el próximo año 2030 son:

- Garantizar una distribución equitativa de los recursos realizando inversiones significativas en educación y desarrollo de habilidades, además de adoptar medidas de protección social, combatir la discriminación, respaldar a los grupos marginados y promover la cooperación internacional para establecer sistemas financieros y comerciales más justos.
- Fomentar y favorecer la integración social, económica y política de todas las personas, sin importar su edad, género, discapacidad, raza, etnia, origen, religión o situación económica u otra condición.



Figura 14: Símbolo ODS número 11. (2015)

FINALIDAD¹⁵

Busca promover el desarrollo urbano de manera que las ciudades sean inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles. Este ODS reconoce la importancia fundamental de las áreas urbanas en la vida de las personas y busca abordar los desafíos específicos asociados con el rápido crecimiento de las ciudades.

DATOS DESTACABLES¹⁵

Este punto es especialmente relevante ya que más de la mitad de la población mundial vive en zonas urbanas consolidadas y se estima que este dato llegue al 70% para el año 2050. Este crecimiento urbano se localiza principalmente en ciudades pequeñas y pueblos intermedios incrementando la proliferación de barrios marginales con mayor desigualdad y pobreza urbana que las grandes ciudades.

Aunque la demanda y desarrollo de infraestructura para el transporte público ha aumentado exponencialmente en países en desarrollo, existe una gran desigualdad con los países en vías de hacerlo. Actualmente se estima que 1.000 M de carecen de acceso a carreteras accesibles para todo tipo de meteorologías. Esto reducen en gran medida su posibilidad de movilidad en caso de emergencia o necesidad.

Los lugares de uso común contribuyen a fortalecer la integración, la cohesión social y la eficiencia en los entornos urbanos. No obstante,

14: Moran, M. (2015h, enero 7). Reducir las desigualdades entre países y dentro de ellos. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/inequality/>

15: Moran, M. (2015b, enero 7). Ciudades. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities/>

según estadísticas recopiladas en 2020 de 1,072 ciudades, se observa que más del 75% de estas tienen menos del 20% de su superficie designada para espacios públicos y vías. Este porcentaje no cumple con el objetivo propuesto de alcanzar entre el 45% y el 50%, distribuido de manera que el 15-25% corresponda a espacios públicos abiertos y el 30-35% a calles y aceras.

METAS¹⁵

Alguna de las metas más relevantes que se han marcado para el próximo año 2030 son:

- Hasta el año 2030, promover el desarrollo urbano de manera inclusiva y sostenible, fortaleciendo la capacidad para planificar y gestionar de manera participativa, integrada y sostenible los asentamientos humanos en todo el mundo.
- Hasta el 2030, garantizar la disponibilidad general de áreas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, especialmente para mujeres, niños, personas mayores y aquellos con discapacidades.
- Para el año 2030, disminuir el impacto ambiental adverso por persona en entornos urbanos, otorgando atención especial a la mejora de la calidad del aire y la gestión efectiva de los residuos municipales y otros tipos de desechos.
- Hasta el año 2030, garantizar que todas las personas tengan acceso a viviendas y servicios básicos adecuados, seguros y asequibles, al mismo tiempo que se busca mejorar las condiciones de los asentamientos marginales.

12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES



Figura 15 Símbolo ODS número 12. (2015)

FINALIDAD¹⁶

Promover un consumo y una producción más sostenibles, abordando de manera integral la eficiencia en el uso de recursos, la gestión de desechos, la contaminación y la adopción de prácticas sostenibles en la cadena de suministro. Busca impulsar patrones de consumo responsables que no comprometan la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Además, pretende fomentar la conciencia sobre la importancia de la sostenibilidad en el ámbito del consumo y la producción a nivel global.

DATOS DESTACABLES¹⁶

Existen desigualdades muy aparentes de huella material, entendida como la medición de la cantidad de materias primas que se utilizan para la fabricación o elaboración de un producto o servicio. Esta disparidad viene dada por la diferencia de responsabilidades y diferencias de consumo entre países importadores y exportadores, además de por la diferencia de ingresos. Mientras que en África Subsahariana registran porcentajes de 32,4% de exceso de consumo nacional de materias primas por encima de la huella materia en 2019, en Europa y América del Norte pasan a valores negativos de -13,6%.

Aunque el hambre en el mundo sea un problema de primer orden, aún registramos valores de desperdicio de alimentos alarmantes, durante su producción o posterior vida y en especial dentro de los hogares. Los registros indican que en 2019 se desperdiciaron 119,9 kilogramos de alimentos por persona, de los cuales 73,3 kilogramos se producen dentro de los hogares.

15: Moran, M. (2015b, enero 7). Ciudades. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities/>

16: Moran, M. (2015k, enero 14). Consumo y producción sostenibles. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-consumption-production/>

METAS¹⁶

Alguna de las metas más relevantes que se han marcado para el próximo año 2030 son:

-Para 2030, conseguir y promover una gestión sostenible y responsable de los recursos naturales, además de implantar mecanismos para que se realice de la forma más eficiente posible.

-Para 2030, buscar disminuir de manera significativa la producción de residuos a través de iniciativas centradas en la prevención, la reducción, el reciclaje y la reutilización.

-Para 2030, garantizar que todas las personas alrededor del mundo cuenten con la información y los conocimientos necesarios para adoptar estilos de vida en consonancia con la naturaleza y promover el desarrollo sostenible.

13 ACCIÓN POR EL CLIMA



Figura 16: Símbolo ODS número 13. (2015)

FINALIDAD¹⁷

Abordar y combatir el cambio climático, así como sus impactos negativos con medidas urgentes a nivel global para mitigar sus causas, así como fortalecer la resiliencia y capacidad de adaptación de las comunidades frente a los impactos inevitables.

DATOS DESTACABLES¹⁷

La no reducción de gases de efecto invernadero provocará que la temperatura aumente 1,5°C para el año 2035 a nivel mundial, dato especialmente significativo ya que supondría un punto de inflexión en la lucha contra el cambio climático. Esto supondría una alteración importante de la habitabilidad del mundo para las generaciones actuales y futuras.

La elevación del nivel del mar constituye una seria amenaza para millones de personas en todo el mundo. La acumulación de gases de efecto invernadero está generando un aumento en la retención del calor en nuestro planeta, siendo el 90% absorbido por los océanos. Este fenómeno contribuye a la pérdida de hielo terrestre y al deshielo acelerado de glaciares, cuya velocidad ha aumentado con el tiempo. En comparación con el periodo entre enero de 1993 y diciembre de 2002, cuando el nivel del mar subía a una tasa de 2,27 milímetros anuales, desde 2013 hemos experimentado un incremento más marcado,

16: Moran, M. (2015k, enero 14). Consumo y producción sostenibles. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-consumption-production/>

17: Moran, M. (2015b, enero 7). Cambio climático. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/climate-change-2/>

alcanzando los 4,62 milímetros anuales.

Aunque la mayoría de los países (94%) declaran que el cambio climático forma parte de sus planes de estudio, un análisis detallado de los marcos curriculares nacionales en 100 países revela que casi la mitad (47%) no lo menciona en absoluto. Esta disparidad subraya la necesidad de abordar de manera más efectiva la integración de la educación sobre el cambio climático en los sistemas educativos a nivel mundial.

METAS¹⁷

-Mejorar la capacidad de recuperación y adaptación ante los riesgos climáticos y desastres naturales en todas las naciones.

-Incrementar los conocimientos, conciencia y competencias tanto a nivel individual como institucional en relación con la mitigación del cambio climático, su adaptación, la minimización de sus impactos y la anticipación de posibles eventos adversos.

-Fomentar estrategias que fortalezcan la habilidad para planificar y gestionar de manera efectiva los desafíos del cambio climático en países menos desarrollados y pequeños Estados insulares en desarrollo. Esto incluye un enfoque especial en mujeres, jóvenes y comunidades locales y marginadas.



Figura 16 Símbolo ODS número 14. (2015)

FINALIDAD¹⁸

Tiene como finalidad conservar y utilizar de manera sostenible los océanos, mares y recursos marinos para el desarrollo sostenible ya que en la actualidad se observa un constante deterioro de las aguas costeras, causado por la contaminación y la acidificación de los océanos, lo cual está generando efectos negativos en el funcionamiento de los ecosistemas y la diversidad biológica afectando de negativamente y de manera significativa a las pesquerías de pequeña escala.

El océano desempeña un papel fundamental en los sistemas globales que hacen que la Tierra sea un entorno propicio para la vida humana. Es responsable de factores como la lluvia, el suministro de agua potable, la regulación del clima, la producción de gran parte de nuestros alimentos y, incluso, la generación y regulación del oxígeno presente en el aire que respiramos.

DATOS DESTACABLES¹⁸

La ciencia ciudadana, que implica la participación voluntaria de personas recopilando datos confiables durante las limpiezas de playas, calculó que, en 2021, aproximadamente 17 millones de toneladas métricas contaminaron los océanos. Se proyecta que esta cifra se duplicará para el año 2040 si no se implementan medidas urgentes. A pesar de esta preocupante estadística, la tasa global de reciclaje actual es del 10%, siendo una de las principales causas de la presencia de microplásticos en nuestros océanos.

La agricultura, acuicultura y descargas de aguas residuales que contienen altas concentraciones de sustancias químicas perjudiciales para el medio ambiente generan una sobrecarga de nutrientes en las áreas costeras. Esto conduce a la eutrofización y al crecimiento descontrolado

17: Moran, M. (2015b, enero 7). Cambio climático. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/climate-change-2/>

18: Moran, M. (2015j, enero 7). Océanos. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/oceans/>

do de algas, en ocasiones, de especies invasoras. Como consecuencia, se produce la disminución de los niveles de oxígeno, causando daño a la vida marina, contaminación del agua, extinción de especies, entre otros efectos negativos.

Aunque los océanos desempeñan un papel crucial al absorber una cuarta parte de los gases de efecto invernadero, esta acción conlleva la acidificación del agua marina. Durante las últimas tres décadas, los niveles de pH en los océanos han experimentado una disminución constante, registrando un pH actual de 8,1, lo que representa un 30% más ácido en comparación con la época preindustrial.

METAS¹⁸

Alguna de las metas más relevantes que se han marcado para el próximo año 2030 son:

- Para el año 2025, se busca evitar y disminuir de manera notable la contaminación marina en todas sus formas, con especial énfasis en aquella originada por actividades terrestres, abordando aspectos como los desechos marinos y la polución causada por nutrientes.

- Reducir y afrontar las consecuencias de la acidificación de los océanos, promoviendo una colaboración científica más extensa en todos los niveles.

- Preservar las áreas costeras y marinas, de acuerdo con las leyes nacionales y el derecho internacional, basándose en la mejor información científica disponible.



Figura 18: Símbolo ODS número 15. (2015)

FINALIDAD¹⁹

Proteger, restaurar y promover un uso sostenible de los ecosistemas terrestres, manejar los bosques de manera sostenible, combatir la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y frenar la pérdida de biodiversidad. Garantizar que las tierras y los ecosistemas terrestres prosperen, proporcionando beneficios a la vida humana y al equilibrio del planeta a largo plazo.

DATOS DESTACABLES¹⁹

Los bosques son fundamentales para almacenar grandes cantidades de carbono y albergan una amplia biodiversidad en nuestro planeta. Su preservación es esencial para mitigar los impactos del cambio climático y para suministrar recursos esenciales para los seres humanos. A pesar de su importancia, en las últimas dos décadas se ha perdido un total de casi 100 millones de hectáreas netas de bosques. De 2000 a 2020, la cobertura forestal mundial ha disminuido del 31,9% al 31,2%, lo que equivale a una reducción de 100 millones de hectáreas.

Nos encontramos en medio del evento de extinción más significativo desde la desaparición de los dinosaurios. La amenaza de extinción de especies ha experimentado un aumento acelerado en cada década desde 1993. El índice de la Lista Roja ha empeorado aproximadamente un 11%, y las evaluaciones de 2022 han revelado que el 21% de las

18: Moran, M. (2015j, enero 7). Océanos. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/oceans/>

19: Moran, M. (2015b, enero 7). Bosques, desertificación y diversidad biológica. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/biodiversity/>

especies de reptiles están en peligro.

METAS¹⁹

Alguna de las metas más relevantes que se han marcado para el próximo año 2030 son:

-Garantizar la preservación, la restauración y el aprovechamiento sostenible de los ecosistemas terrestres y de agua dulce, incluyendo bosques, humedales, montañas y áreas áridas. Esto se debe realizar cumpliendo con los compromisos adquiridos en tratados internacionales.

-Tomar acciones inmediatas y sustanciales para disminuir la degradación de los hábitats naturales, poner fin a la disminución de la diversidad biológica y salvaguardar a las especies en peligro y prevenir su extinción.

-Emprender acciones contra la desertificación, rehabilitar áreas de tierra y suelos degradados, abarcando aquellas afectadas por la desertificación, sequías e inundaciones, con el objetivo de alcanzar un mundo con una neutralidad en la degradación del suelo.

16 PAZ, JUSTICIA E INSTITUCIONES SÓLIDAS



Figura 19 Símbolo ODS número 16. (2015)

FINALIDAD²⁰

El objetivo es fomentar comunidades armoniosas y equitativas, garantizar que todas las personas tengan acceso a la justicia y establecer instituciones eficientes y responsables en todos los ámbitos. Se busca que cada individuo en el mundo viva sin temor a la violencia y se sienta seguro en su entorno diario, sin importar su origen étnico, religión o preferencia sexual.

DATOS DESTACABLES²⁰

Actualmente nos rodean conflictos activos en todo el mundo los cuales nos alejan del de la meta hacia un mundo de paz, el cual abarca este objetivo.

En 2022 se produjo un aumento de más del 50% de muertes de civiles relacionadas con conflictos activos. Este gran aumento se ha producido en gran parte por el conflicto de Ucrania y Rusia.

En el año 2021 se registró el nivel más alto de asesinatos en 20 años, gran parte producidas por un aumento de violencia sociopolítica y agrupaciones pandilleras.

En aspectos generales, debido a la crisis del Covid-19, se produjo un descenso importante de detección de víctimas de trata de personas, narcotraficantes o corrientes financieras ilícitas.

19: Moran, M. (2015b, enero 7). Bosques, desertificación y diversidad biológica. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/biodiversity/>

20: Moran, M. (2015o, enero 14). Paz y justicia. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/peace-justice/>

METAS²⁰

Alguna de las metas más relevantes que se han marcado para el próximo año 2030 son:

- Reducir de forma drástica todas las formas de violencia y como consecuencia toda la mortalidad que conlleva.
- Detener el abuso, la explotación, el tráfico y cualquier forma de violencia o tortura dirigida a niños.
- Impulsar el cumplimiento de las leyes tanto a nivel nacional como internacional, asegurando que todos tengan igualdad de oportunidades para acceder a la justicia.

17 ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS



Figura 20: Símbolo ODS número 17. (2015)

FINALIDAD²¹

Revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible.

La Agenda 2030 es un compromiso global que abarca a todas las naciones, independientemente de su nivel de desarrollo, con el objetivo de asegurar que ninguna persona quede rezagada. Este compromiso también demanda la cooperación entre gobiernos, empresas y organizaciones de la sociedad civil.

DATOS DESTACABLES²¹

Los países en vías de desarrollo están experimentando un notable incremento en sus deudas externas como resultado de la pandemia de COVID-19. Esta situación se agrava con desafíos adicionales como una inflación histórica, un aumento en las tasas de interés, objetivos enfrentados y recursos fiscales limitados. Esto resalta la apremiante necesidad de aliviar la carga de la deuda y proporcionar asistencia financiera de manera urgente.

aliviar la carga de la deuda y proporcionar asistencia financiera de manera urgente.

A pesar del crecimiento extraordinario del comercio a nivel global, los países menos desarrollados no han logrado aumentar significativamente su participación en las exportaciones, quedando muy lejos de alcanzar sus objetivos.

METAS²¹

Alguna de las metas más relevantes que se han marcado para el próximo año 2030 son:

20: Moran, M. (2015a, enero 14). Paz y justicia. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/peace-justice/>

21: Moran, M. (2015b, enero 7). Alianzas. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/globalpartnerships/>

-Incrementar la capacidad de los países en desarrollo para generar recursos internos, con la ayuda internacional, para mejorar su capacidad de recaudación de ingresos fiscales y otros recursos.

-Garantizar la obtención de fondos financieros adicionales de diversas fuentes para respaldar a los países en desarrollo.

-Asistir a las naciones en desarrollo en la consecución de una gestión sostenible de sus deudas a largo plazo, mediante políticas coordinadas que promuevan la financiación, el alivio y la reestructuración de la deuda según sea necesario. Esto incluye abordar la deuda externa de los países más pobres y altamente endeudados para mitigar su carga financiera excesiva.

21: Moran, M. (2015b, enero 7). Alianzas. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/globalpartnerships/>

CAPÍTULO III

EL PABELLÓN DE BARCELONA

I INTRODUCCIÓN | DESCRIPCIÓN GENERAL |

ASPECTOS QUE INTERVIENEN EN LOS ODS

Diseñado por el arquitecto alemán Ludwig Mies van der Rohe (1886-1969) y Lilly Reich (1885-1947), es una de las obras simbólicas del Movimiento Moderno. El proyecto nace debido a La Exposición Internacional de Barcelona del año 1929 en representación de Alemania, el cual formó parte del catálogo. Se trata del proyecto con mayor transcendencia de La Exposición, incluso actualmente dentro de la arquitectura expositiva.

El gran impacto causado en la historia de la arquitectura moderna por este edificio provoca que el mismo siga siendo objeto de estudio en las escuelas de arquitectura por considerarse un hito del Movimiento Moderno.²²

CONTEXTO HISTÓRICO

En la segunda mitad del siglo XIX era habitual la celebración de exposiciones universales promovidas por naciones industrializadas con el fin de mostrar los progresos tecnológicos y artísticos logrados en sus territorios. Es así como en 1929 surge la celebración de La Exposición Universal de Barcelona. Josep Puig i Cadafalch, reconocido arquitecto y político catalán, escoge el barrio de Montjuic como ubicación para la celebración de La Exposición y la ladera de su monte, el cual da nombre al barrio, como espacio para la construcción de los pabellones.²³

El objetivo era mostrar al resto del mundo los avances tecnológicos y cultura de la España del momento debido a que nuestro país se encontraba en un periodo de renovación y modernización social y tecnológico. El evento ocasionó un gran impacto en el resto del mundo, congregando a grandes figuras de la arquitectura, arte y diseñadores del momento. Se trataba de un gran escaparate del país al resto del mundo.²⁴



Figura 21: Cartel promocional de la Exposición Internacional de Barcelona de 1929, (1929).

22: : Schulze, F., & Windhorst, E. (2012). Mies Van Der Rohe: A Critical Biography. University of Chicago Press.

23: (s/a) Las exposiciones de Barcelona. Universal de 1888 e internacional de 1929. (1939). Freixinet. p.54

24: Mies van der Rohe, Pabellón de Barcelona - Tecne | arquitectura y contextos. (s/f). Recuperado el 18 de abril de 2024, de <https://tecne.com/arquitectura/mies-pabellon-de-barcelona/>

DISEÑO Y CONTRUCCIÓN

Mies van der Rohe fue seleccionado para diseñar el pabellón alemán de la exposición. El diseño que se propuso creó un gran impacto en la sociedad ya que rompía con todas las concepciones arquitectónicas del momento. El diseño enfatizaba la claridad, simplicidad y fluidez espacial de la pieza, algo totalmente novedoso para la época.²⁵

Mediante una trama ortogonal de pilares en forma de L y T (4 y 4) y muros exentos de capacidad portante, soporta la cubierta y estructura el espacio del Pabellón. Convierte el espacio neoplástico -expresado por Van Doesburg en

sus maquetas- en construcción mediante el uso de materiales con textura y muy visuales. De esta forma, Mies utiliza materiales innovadores a la par que simples, colocándolos en sitios estratégicos y pensados como son el vidrio, acero y pétreos naturales como el mármol o travertino. Así se consigue reflejar la estética modernista y búsqueda de una estructura más ligera y liviana.²³

CARACTERÍSTICAS CLAVE

Sin extenderse demasiado, ya que se trata de una obra muy documentada, descrita y analizada; se caracteriza por sus espacios abiertos, fluidos y dinámicos, organizando el espacio con las mínimas piezas posibles a la vez que se conectan entre ellos. También deja espacios indeterminados diluyendo las barreras que separan el interior del exterior del edificio.

Es importante destacar la novedad de tratarse de un edificio sin ninguna funcionalidad definida más allá de albergar ceremonias de inauguración de la sección alemana y recepciones.²⁶

*"Sólo contiene espacio. No tiene ni un objeto práctico ni una función material. Habrá quien diga: 'No sirve para nada.' [...]"*²⁷
Nicolás Rubio Tuduri (1929)



Figura 22: Vista exterior del Pabellón de Barcelona y su entorno, (2014).

25: De Solá-Morales i Rubio Fernando Ramos Cristian Ciri, I. (1993). Mies van der Rohe: El pabellón de Barcelona. Gustavo Gili. p. 13

26: Sevilla, L. L., & Reig y José Santatecla Fayos, I. B. (s/f). RECUPERACIÓN DEL LEGADO CULTURAL ARQUITECTÓNICO DE LAS EXPOSICIONES DE MIES VAN DER ROHE Y LILLY REICH: LA EXPOSICIÓN INTERNACIONAL DE BARCELONA DE 1929. Upv.es. Recuperado el 17 de abril de 2024, de <https://riinet.upv.es/bitstream/handle/10251/31139/2010-04-05-325-332.pdf?sequence=1>

27: La Fundació - Fundació Mies van der Rohe. (2014, abril 14). Fundació Mies van der Rohe. <https://miesbcn.com/es/la-fundacion/>

Es la intencionalidad de volver al origen mediante construcciones que consigan el mayor grado de liberación posible.

El diseño estructural fue uno de los principales protagonistas del impacto ocasionado por este edificio ya que se trataba del primer edificio exento que diseñó a la vez que introdujo un nuevo recurso, un poco como consecuencia de ese diseño: la estructura metálica vista. Tal y como expresó el propio Mies en 1968 "Una noche trabajando aboceté un muro exento y me sobresalté. Supe que era un nuevo principio".

Introduce la lámina de agua o piscina como elemento compositivo de la pieza la cual rodea al pabellón en forma de rectángulo y refleja el edificio y potencia la sensación de ligereza.

Todo el mobiliario es diseñado por el propio Mies. Diseños específicos para el Pabellón como el modelo de la Silla Barcelona, la cual se ha convertido en un icono de diseño de los muebles modernos.²⁸

LEGADO E INFLUENCIA

El Pabellón fue aclamado en la feria como un hito de la arquitectura moderna del momento. Es la síntesis de la filosofía "menos es más", acuñada por su autor, y la arquitectura más pura. A pesar de ser desmontado tras la Exposición en 1930, su influencia perduró y caló dentro de la sociedad. Tanto fue así que, posteriormente, se

reconstruyó una réplica exacta a la pieza original en el año 1980 junto a la Feria de Barcelona. De esta forma se permite la experimentación de la arquitectura de Mies a las generaciones posteriores.

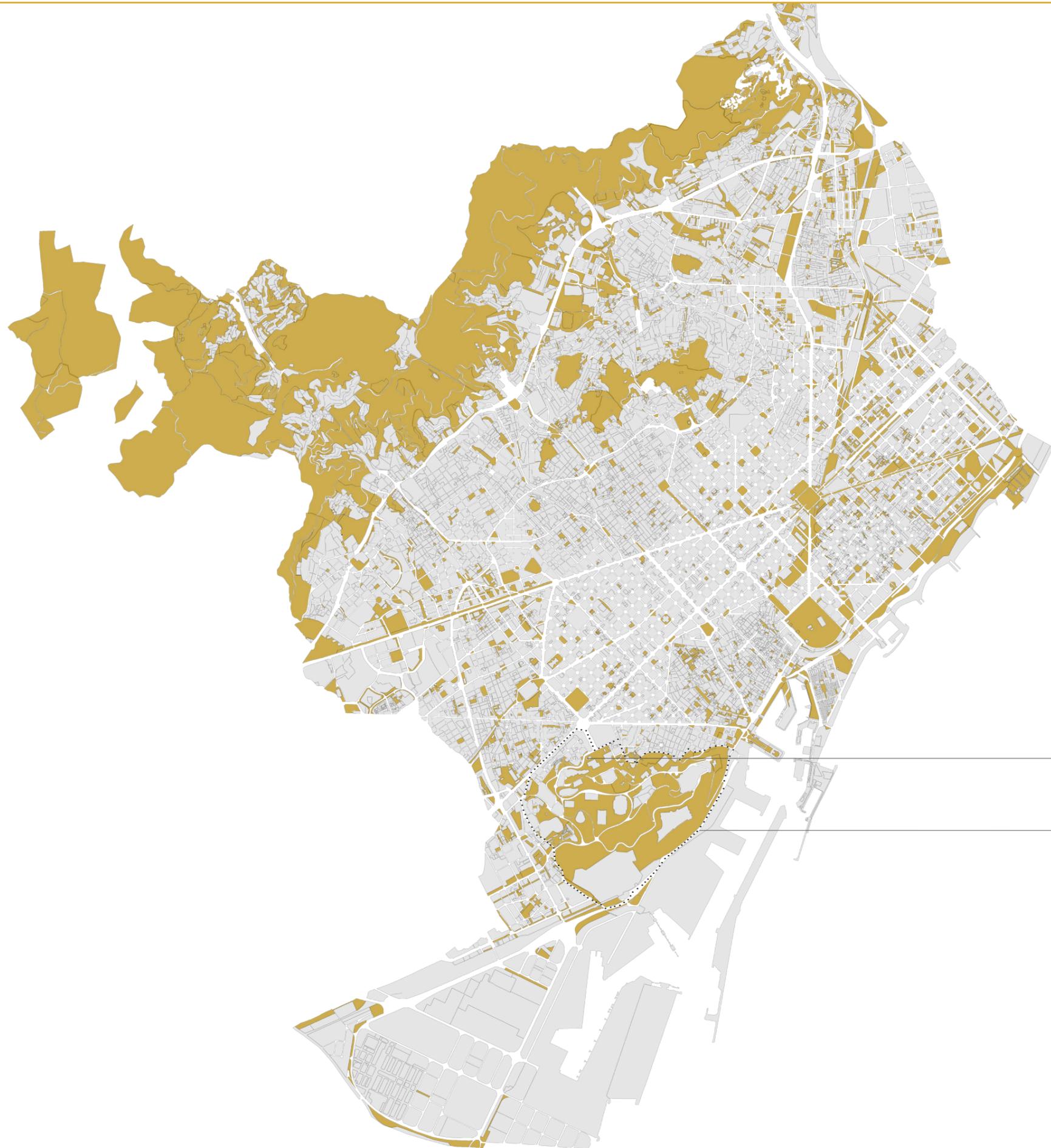
El pabellón de Barcelona encapsula los ideales expresivos de Mies van der Rohe en una arquitectura contemporánea, destacando la percepción dinámica del espacio, el diseño integrado y abierto, la innovación tecnológica y la eliminación de formas convencionales. Mies propone una experiencia espacial renovada que prescinde de elementos volumétricos tradicionales, creando un edificio donde cada componente funciona como una entidad autónoma en armonía con el conjunto. Este pabellón resume de manera excepcional un manifiesto de convenciones inspiradoras que influyen el desarrollo futuro de la arquitectura moderna.

Se trata de una obra de inspiración, referencia para numerosos arquitectos y diseñadores de todo el mundo por su enfoque en la simplicidad, ordenación de espacios y fluidez. Forma parte de la historia de la arquitectura ya que supuso un hito en la historia gracias a su diseño innovador, elegancia y enfoque simplista.²⁹



Figura 23: Espacio interior del Pabellón visto desde el exterior, (2014).

28: Mies van der Rohe, Pabellón de Barcelona - Tecne | arquitectura y contextos. (s/f). Recuperado el 18 de abril de 2024, de <https://tecnne.com/arquitectura/mies-pabellon-de-barcelona/>
29: Ídem 25.



pabellón de barcelona

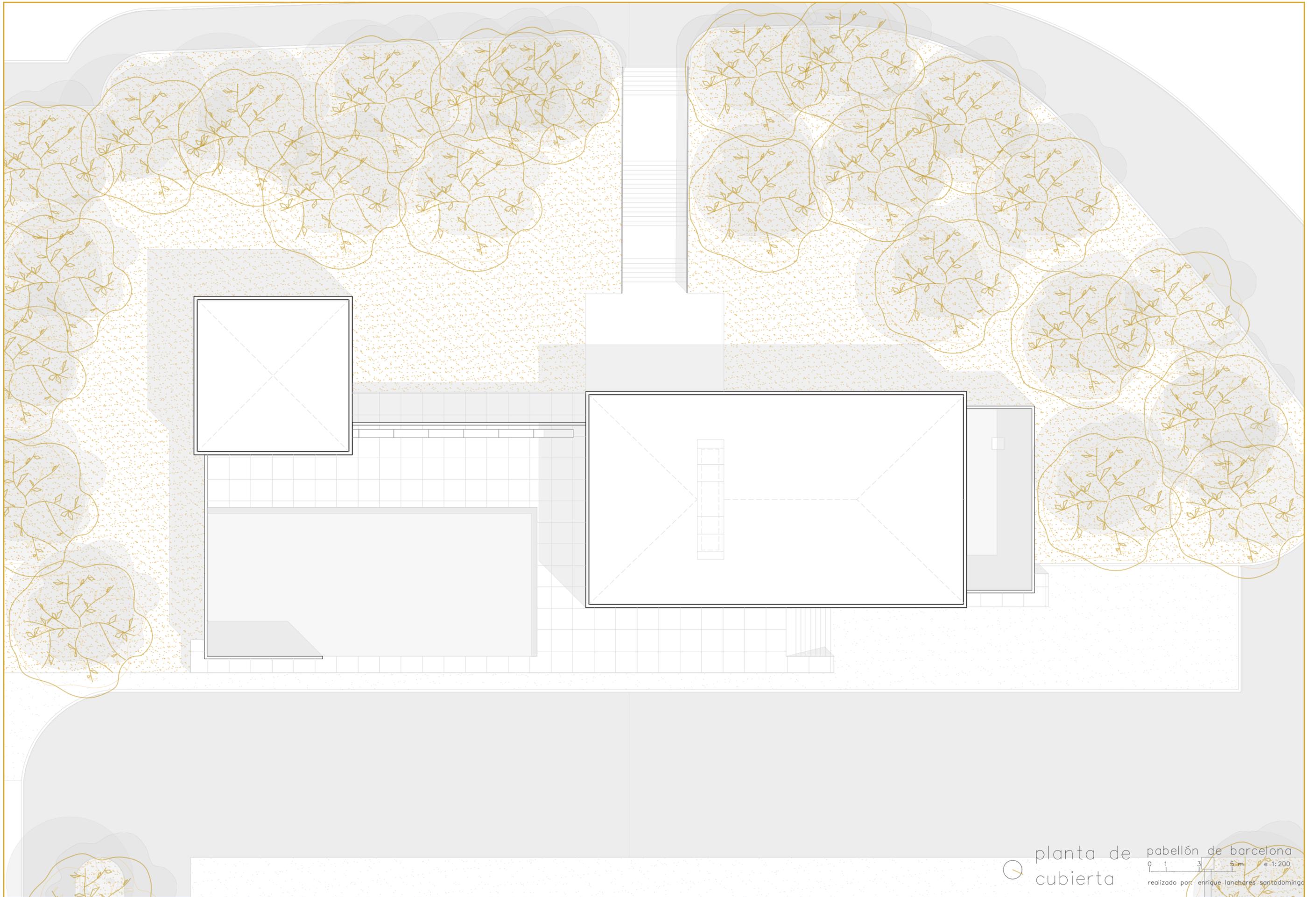
Montjuïc

situación
barcelona

pabellón de barcelona
0 100 500 1.000 m e 1:60.000
realizado por: enrique lancharés santodomingo

Figura 24





planta de pabellón de barcelona
cubierta
0 1 3 5 m e 1:200
realizado por: enrique lancharés santodomingo

Figura 26

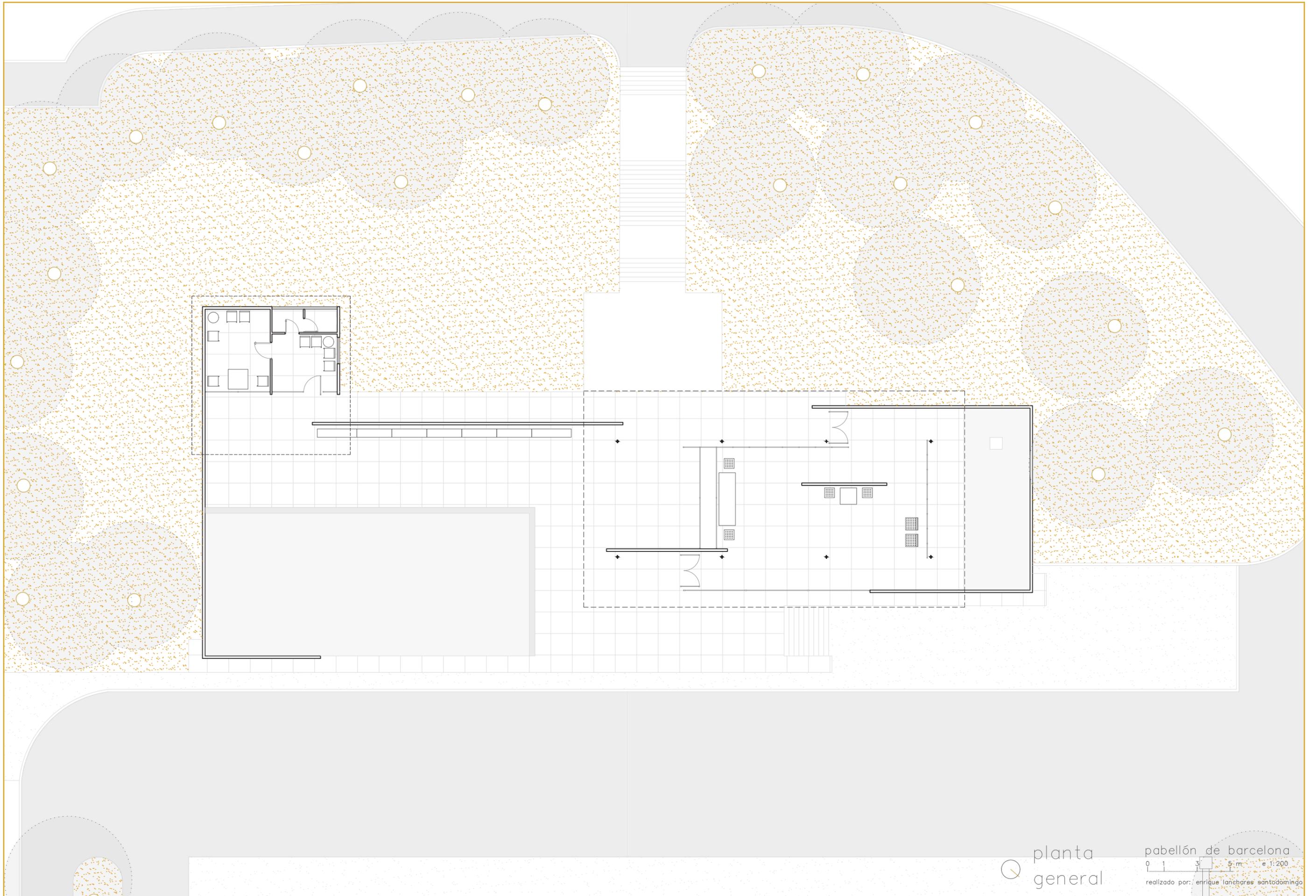
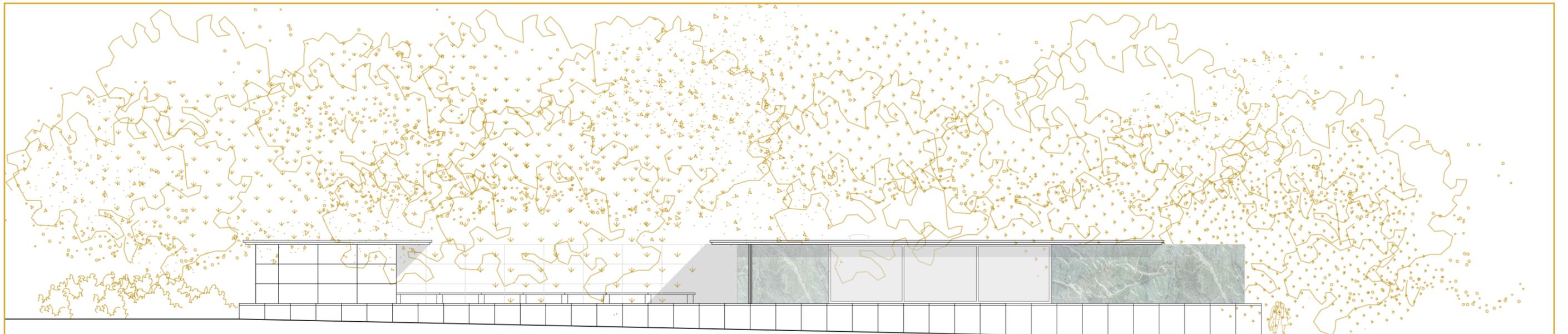
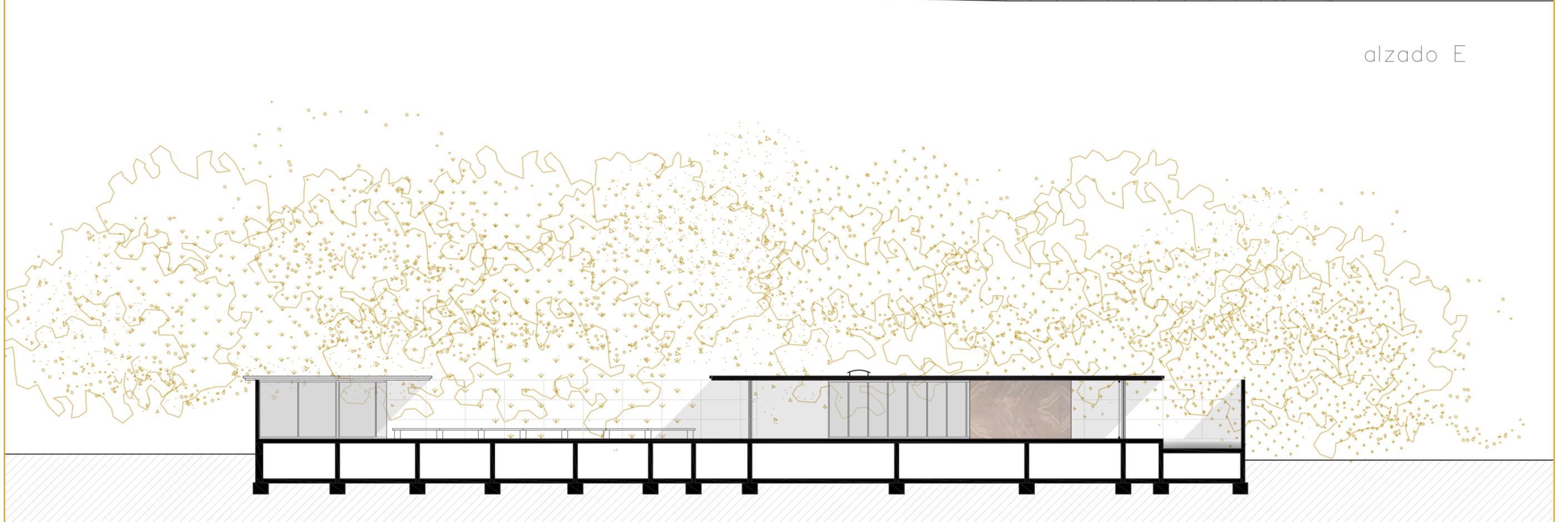


Figura 27

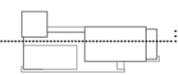


alzado E

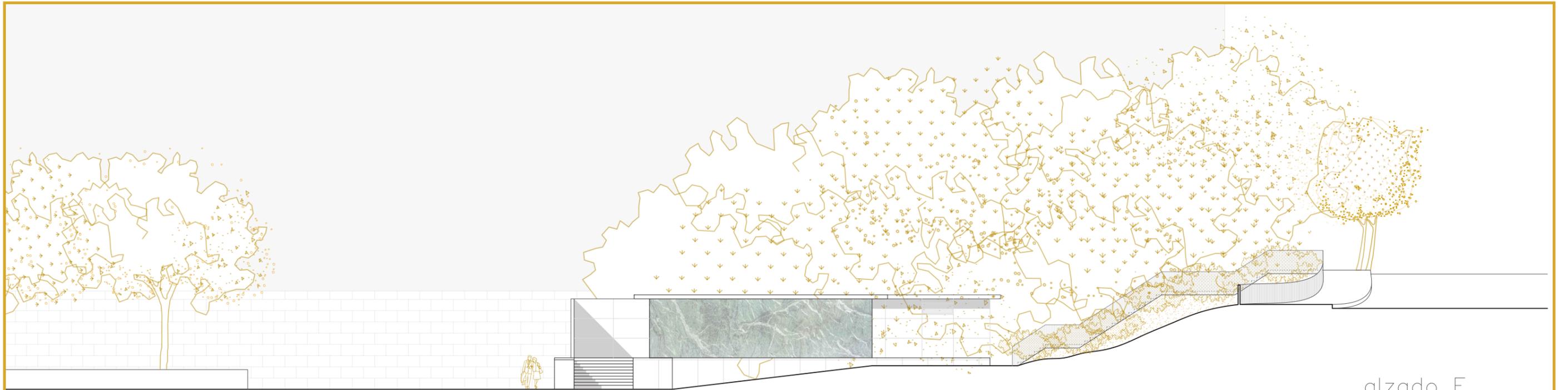


secc. N-S

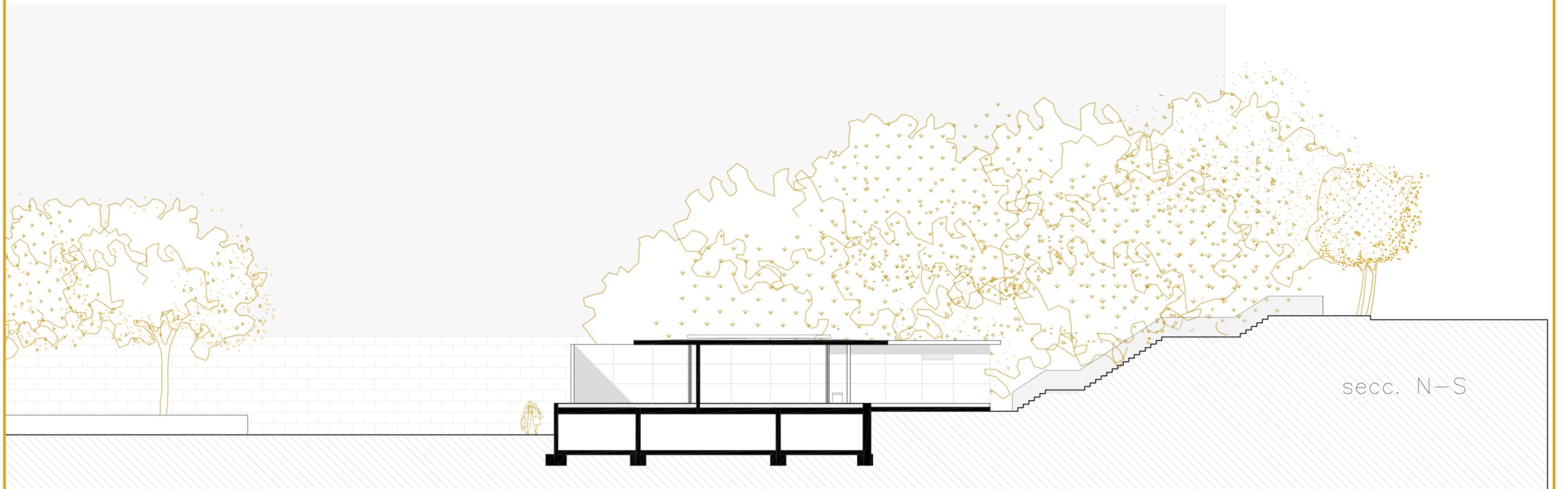
secc. N-S
alzado E



pabellón de barcelona
0 1 3 5 m e 1:200
realizado por: enrique lancharas santodomingo

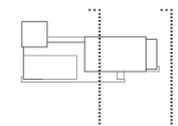


alzado E



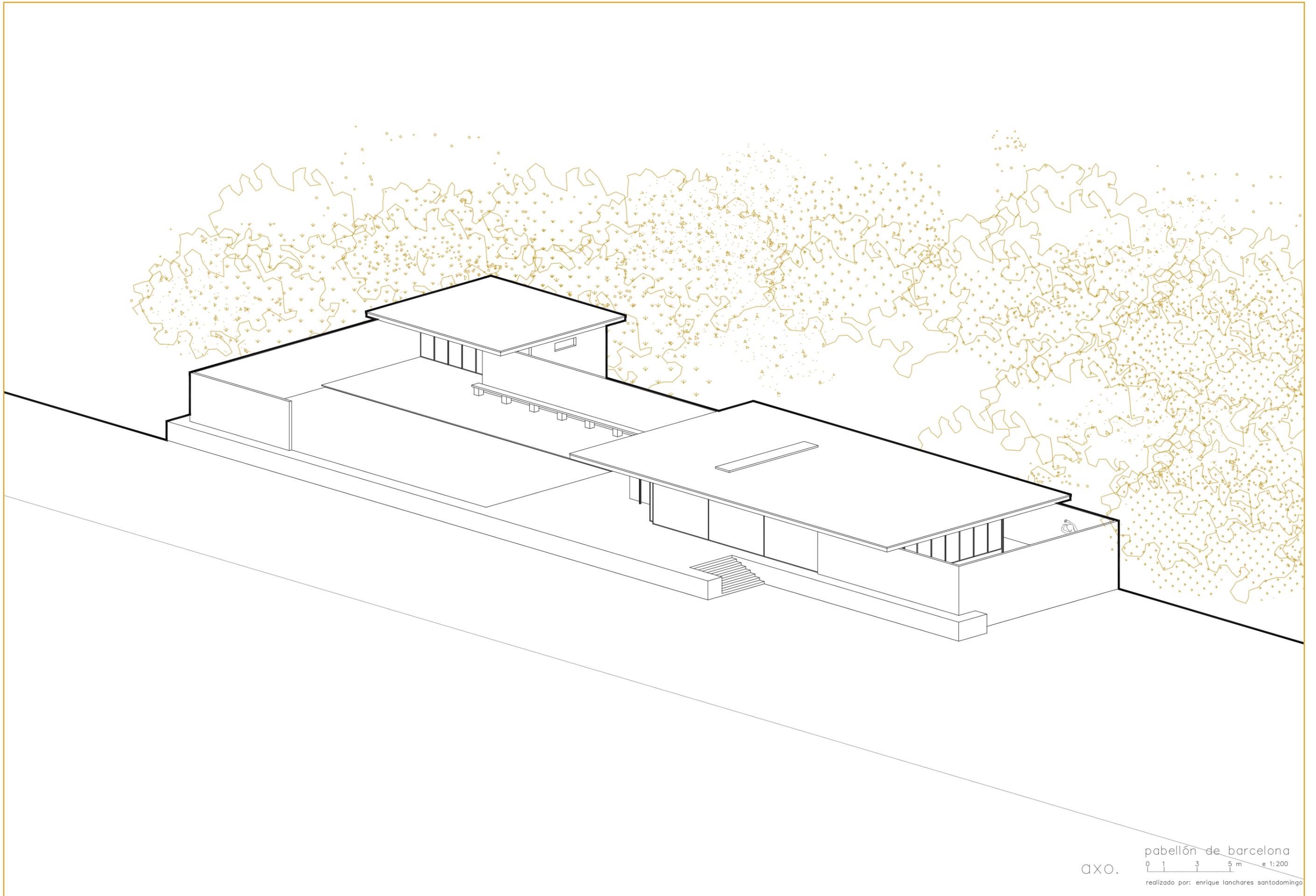
secc. N-S

secc. N-S
alzado E



pabellón de barcelona
0 1 3 5 m e 1:200
realizado por: enrique lancharas santodomingo

Figura 29



axo.

pabellón de barcelona
0 1 3 5 m e 1:200
realizado por: enrique lancharas santodomingo

Figura 30

A continuación, se definen los aspectos más concretos del Pabellón de Barcelona a analizar para, posteriormente, contrastar con los ODS que influyan en esta arquitectura y poder proponer una intervención que lo aproxime. Recordamos que el sujeto a analizar es el Pabellón reconstruido por Ignasi de Solà-Morales, Cristian Cirici y Fernando Ramos de 1981 a 1986, no el original el cual dista en algunos aspectos técnicos ya que el nuevo Pabellón se realizó con la tecnología del momento con intenciones de garantizar su durabilidad. Con el fin de seguir un criterio ordenado y documentado, se sigue LOS NUEVE PRINCIPIOS DE LA ARQUITECTURA SOSTENIBLE, definidos por SLOW STUDIO,

estudio especializado en arquitectura sostenible.

1. Uso responsable del suelo
2. Integración en el entorno
3. Diseño bioclimático
4. Diseño autosuficiente
5. Construcción con recursos renovables o biodegradables
6. Huella ecológica nula
7. Liberación de tóxicos contaminantes
8. Economía circular
9. Comunidad e interacción entre las personas³⁰

1. USO RESPONSABLE DEL SUELO

El terreno constituye la base fundamental de cualquier proyecto. Por lo tanto, la incorporación en el proceso de diseño conocimientos que enfatizan el uso responsable del suelo es esencial para promover el desarrollo de una arquitectura sostenible ya que el suelo es un recurso limitado, no renovable y su regeneración natural puede durar miles años. Lo eficiente sería reducir al mínimo su explotación y transformación artificial y es aquí donde se introduce el debate del tipo de cimentación. La arquitectura sostenible busca reducir al mínimo su explotación y transformación artificial. Es esencial conservar y proteger la naturaleza original de los terrenos donde se va a construir, limitando la excavación, preservando la biodiversidad y permitiendo el flujo natural del agua. El objetivo es mantener un equilibrio entre el espacio ocupado y el espacio construido.²⁷

En este caso nos encontramos con cimentaciones constituidas por zanjas corridas de hormigón no armado y muros de contención para las cuales fue necesaria la extracción de terreno, el cual no hay constancia de su reutilización ya que podía haber sido interesante conocerlo

30: Los 9 principios de la arquitectura sostenible. (2022, septiembre 16). Slow Studio. <https://www.slowstudio.es/research/los-9-principios-de-la-arquitectura-sostenible>.

a la hora de hacer un uso más responsable del mismo.

Cabe destacar que las cimentaciones actuales son las propias del edificio original de 1928 las cuales se localizaron mediante un proceso sencillo y tradicional de búsqueda arqueológica por la cual se levantó una pequeña capa de terreno mediante zanjas ortogonales. Este método, dada la finalidad de recuperar la cimentación existente para su reutilización, no genera un gran impacto en el medio ambiente ni se trata de un proceso invasivo que pueda generar grandes alteraciones en el ecosistema del entorno. Por otra parte, se comprobó que no quedaban restos recuperables de las bóvedas tabicadas que originalmente componían el forjado del Pabellón por lo que optaron por la construcción de un forjado unidireccional convencional de hormigón armado.³¹



Figura 31: Hallazgo de la cimentación del Pabellón Alemán (1986)

Este punto puede ser conflictivo en lo que a huella de carbono se refiere ya que el uso del hormigón armado en construcción supone una cadena de emisiones de CO₂ a la atmósfera muy grande, tanto en su preparación como en su transporte. Además, añadir que ese tipo de solución constructiva supone la imposibilidad de su reutilización posterior de una forma sostenible ya que, aunque actualmente el hormigón de construcciones derribadas se está reutilizando, tras triturarlo, como árido para nuevos hormigones, no supone un proceso sostenible debido a las emisiones producidas por este proceso mecánico a las cuales se añaden las producidas por los otros elementos que conforman el hormigón los cuales se añaden ese árido. Además de los movimientos de tierra citados anteriormente, se realizó otro con la finalidad de alojar una cámara ubicada bajo el basamento y en semisótano para alojar en ella el paso de instalaciones y depuradora de la lámina de agua.³²



Figura 32: Construcción de los cimientos originales mediante bóvedas tabicadas (1928)

31 de Solá-Morales i Rubio Fernando Ramos Cristian Cirici, I. (1993). Mies van der Rohe: El pabellón de Barcelona. Gustavo Gili. p. 33.

32: Íbid 28. pg 37

2. INTEGRACIÓN CON EL ENTORNO

La arquitectura sostenible se orienta hacia la creación de espacios que se integren armoniosamente en el entorno natural, evitando alteraciones significativas en el paisaje. Los edificios actúan como mediadores entre los humanos y el ambiente que nos rodea. Por lo tanto, es esencial que su implantación y diseño consideren el respeto hacia el entorno, buscando generar impactos positivos en el ciclo de vida del edificio y en la diversidad biológica. Por otra parte, la forma, materiales y colores utilizados en la construcción del edificio son elementos cruciales que determinan su integración visual en el paisaje circundante. Para lograrlo, se pueden emplear diversas estrategias como la implementación de techos verdes, la gestión adecuada del agua de lluvia para mantener su curso natural, la filtración natural de la lluvia en el suelo y la plantación de especies vegetales autóctonas.³³

Es cierto que Mies diseñó el edificio con la relación con el entorno que en ese tiempo se entendía, con un espacio fluido con aberturas visuales y físicas a la calle y al jardín trasero y desdibujando los límites entre dentro y fuera. Se registraron varias visitas de Mies a Barcelona tras recibir el encargo para conocer en persona cuál sería el emplazamiento de ese edificio. Tanto es así que Mies rechaza el emplazamiento que en principio se había reservado para la

construcción del Pabellón Alemán calificándolo como “ridículo” ya que se trataba de un lugar completamente formalizado y fuera de escala. Es así como consigue ubicarse en la parcela que hoy todos conocemos, en el límite meridional de la Plaza de la Fuente Mágica, centro vital de la exposición, tras las columnas jónicas de arenisca, consiguiendo así localizarse en un punto visualmente estratégico que en principio podría parecer un lugar aparentemente marginal, pero en realidad estaba lleno de posibilidades.³⁴

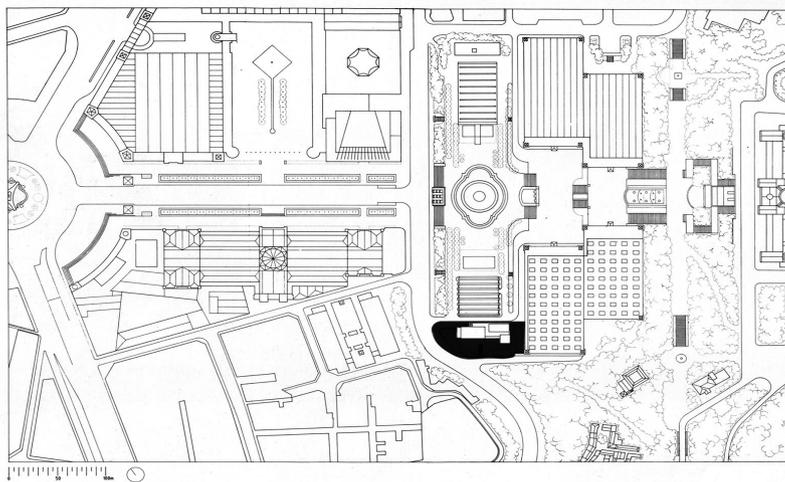


Figura 33: Nuevo emplazamiento escogido por Mies van der Rohe. (1986)

En principio, aunque el edificio se pueda decir que interactúa con el entorno más próximo por lo anteriormente explicado, en mi opinión no se acerca demasiado a los ODS en lo que a integración del propio edificio con el entorno se refiere. Por ejemplo, con el elemento verde de las traseras del edificio. El propio edificio supone una pantalla opaca a la visual de vegetación del parque trasero dejando solo visible la parte alta de los árboles desde la plaza en la que se encuentra. Esto se podría haber solucionado mediante la inserción de vegetación, siempre autóctona, en la construcción del edificio. Una cubierta ajardinada podría haber sido uno de los elementos que ayudasen al edificio a integrarse

33: Los 9 principios de la arquitectura sostenible. (2022, septiembre 16). Slow Studio. <https://www.slowstudio.es/research/los-9-principios-de-la-arquitectura-sostenible>.

34: de Solá-Morales i Rubio Fernando Ramos Cristian Cirici, I. (1993). Mies van der Rohe: El pabellón de Barcelona. Gustavo Gili. p. 8.

con el elemento verde trasero, o incluso la inserción de vegetación en el propio patio que recibe las visitas al edificio.

En cuanto a la gestión del agua de lluvia, no existen datos que corroboren su tratamiento ni aprovechamiento posterior una vez son recogidas mediante el suelo drenante que constituye el travertino del basamento. Tampoco queda descrito si se reutiliza o no el agua captada por las cubiertas mediante sumideros puntuales. Se entiende que tanto el agua recogida en el basamento como la de cubiertas, son canalizadas a la red general de evacuación sin ninguna opción a su reaprovechamiento mediante tratamientos que le otorguen una segunda vida mediante el riego del elemento verde, algo que supondría la redirección al ciclo natural del agua mediante el terreno drenante o su reutilización para el inodoro de servicio o incluso su utilización para el propio circuito de depuración del agua de las láminas de agua.



Figura 34: Relación del edificio con el jardín trasero (2014)

3. DISEÑO BIOCLIMÁTICO

La construcción de un edificio bioclimático implica diseñarlo de manera que se adapte de forma óptima al clima local, aprovechando al máximo los recursos naturales disponibles. Durante las estaciones frías y cálidas del año, ya sea invierno o verano, es necesario considerar diferentes aspectos: en invierno, se busca maximizar la captación de luz y calor solar mediante aberturas orientadas al sur. El calor absorbido puede almacenarse en muros y suelos con alta inercia térmica y mantenerse durante la noche gracias a un adecuado aislamiento exterior y hermeticidad del cerramiento. Para mitigar el calor en verano, se protegen las aberturas al sur utilizando elementos como pérgolas vegetales, porches y voladizos, que impiden la entrada directa del sol y mantienen frescos los muros con alta inercia térmica. Este frescor se conserva durante el día gracias al aislamiento exterior. Durante la noche o en las primeras horas del día, cuando la temperatura exterior es más baja que la interior, se fomenta la ventilación cruzada norte-sur para refrigerar naturalmente la vivienda. Además, se evita pavimentar en exceso los espacios exteriores para que el suelo natural pueda absorber humedad de manera natural, ayudando a reducir la sensación térmica mediante la evaporación durante las horas de calor.³⁵

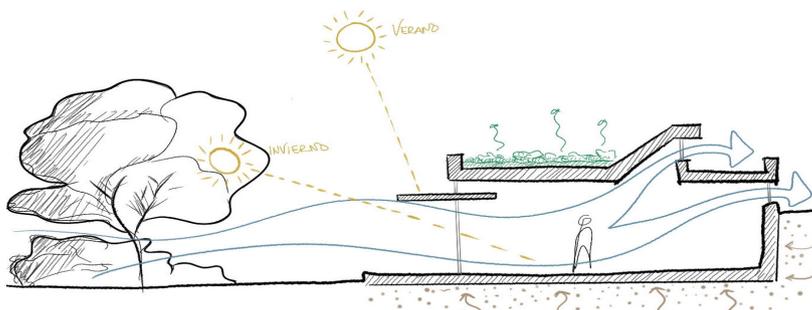


Figura 35: Esquema de diseño bioclimático (2024)

35: Los 9 principios de la arquitectura sostenible. (2022, septiembre 16). Slow Studio. <https://www.slowstudio.es/research/los-9-principios-de-la-arquitectura-sostenible>.

En primer lugar, estudiamos el asoleamiento del edificio con respecto a su ubicación y entorno. Observamos que el sol, por su trayectoria, incide directamente sobre la fachada principal que abre a la plaza, el este, recorre el testero sur en sentido antihorario, fachada que limita con el Palacio de Victoria Eugenia, para terminar, incidiendo en la fachada trasera, la oeste, que da directamente al elemento verde de gran altura del jardín trasero que protege directamente el edificio.

La ciudad de Barcelona disfruta de un tipo de clima mediterráneo litoral, con inviernos suaves con medias de 9 a 12 °C y veranos calurosos con medias de temperatura de entre 23 a 29 °C en julio y agosto lo cual es agravado por su proximidad al mar elevando su sensación térmica por su altas humedad, haciendo que la sensación de bochorno sea protagonista de los veranos en la Ciudad Condal. Es por eso que para un buen diseño bioclimático es esencial la protección del asoleamiento en verano y maximizar la captación en invierno.³⁶

En este caso nos encontramos con una orientación favorable que además es ayudada por su entorno. En verano, el sol incide las primeras horas en la fachada principal del edificio para pasar a incidir directamente en la cubierta, según su recorrido, y a continuación incidir en la parte trasera del edificio en las últimas horas

de la tarde en las que el edificio queda protegido por el elemento verde. En el caso de las primeras horas de la mañana y tarde, el edificio queda completamente expuesto. El voladizo de la fachada principal de apenas 1 metro no resuelve de manera eficiente esa protección solar que incide directamente en el vidrio, además la cortina textil roja, que podría servir como elemento de protección, está colocada en la parte interior, con lo cual este elemento de protección es reducido en gran medida. A su vez, el patio de entrada queda totalmente expuesto, sin ningún elemento de protección. Además, al tratarse de los vidrios originales desde su reconstrucción, no cabe pensar que se tratan de vidrios de baja emisividad térmica.

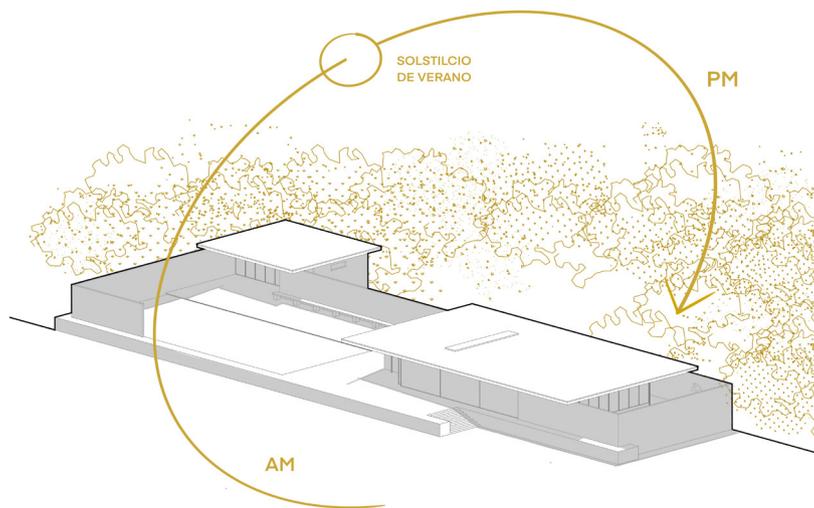


Figura 36: Esquema conceptual asoleamiento en el mes de junio 12:00 pm (2024)

36: El tiempo en Barcelona en 2023 (España) - Weather Spark. (s/f). Weatherspark.com. Recuperado el 4 de mayo de 2024, de <https://es.weatherspark.com/h/y/47213/2023/Datos-hist%C3%B3ricos-meteorol%C3%B3gicos-de-2023-en-Barcelona-Espa%C3%B1a>

Cuando el sol incide directamente en la cubierta, no existe ningún elemento que evite esa ganancia de calor ya que, en los documentos oficiales que podemos encontrar, no hay evidencias de la existencia de un material aislante en su superficie que evite el calentamiento ya que se trata de una cubierta de hormigón sin ningún tipo de elemento protector contando además con que el hormigón tiene una elevada inercia térmica la cual podría almacenar esa energía recibida en forma de calor durante un largo periodo de tiempo.

La fachada oeste, en cambio, queda protegida por un elemento de protección solar pasivo que constituye el colchón verde de arbolado y vegetación alojado en el jardín trasero. Se trata de una masa arbórea, que junto con el desnivel del terreno proporciona barrera de protección solar perfecta. Encontramos árboles de diversas especies como son el ombú, plátano, cipreses de monterrey o el fresno de Pensilvania, las cuales la mayoría no son autóctonas, lo cual hubiese sido más acertado. La mayoría se tratan de árboles de hoja caduca o semicaducifolios, lo cual permite la protección de la radicación solar en verano y ganancias en invierno.³⁷



Figura 37: Elemento verde del jardín trasero del Pabellón. (2014)

4. DISEÑO AUTOSUFICIENTE

Un edificio autosuficiente tiene la capacidad de generar toda la energía y recursos que consume, logrando así consumo nulo o casi nulo de recursos. El diseño bioclimático permite reducir al mínimo la energía requerida para el funcionamiento del edificio, de manera que cualquier energía necesaria pueda ser producida utilizando recursos disponibles en el mismo lugar. La autosuficiencia implica un cambio de mentalidad hacia un consumo responsable de los recursos, incluyendo la generación de energía a partir de fuentes renovables, la producción de alimentos en el mismo sitio y la gestión interna de residuos.³⁸

En este caso no hay constancia de ningún elemento que dote al edificio de autosuficiencia. Únicamente se puede apreciar una buena ventilación cruzada, lo cual soluciona el problema de la renovación del aire interior y hace que no sea necesario el uso de ventilaciones forzadas lo cual elevaría el consumo energético.

37: BCNSmart, C. S. (s/f). Atlas Biodiversidad. Barcelona.cat. Recuperado el 4 de mayo de 2024, de <https://ajuntament.barcelona.cat/atlesbiodiversitat/es/>

38: Los 9 principios de la arquitectura sostenible. (2022, septiembre 16). Slow Studio. <https://www.slowstudio.es/research/los-9-principios-de-la-arquitectura-sostenible>.

Desde el diseño del edificio, y porque las preocupaciones del momento no son las actuales, no se pensó en un diseño de proyecto que sea autosuficiente, aunque no por eso se puedan introducir pequeños sistemas que ayuden a reducir el consumo energético del edificio o que incluso sea capaz de generarlos en una futura intervención.

En este caso, nos vamos a centrar en cuatro tipos fuentes de energía las cuales disponemos. La tierra, agua (de lluvia en este caso ya que se descarta la creación de pozos), aire y radiación solar.

La tierra almacena una gran cantidad de energía calorífica la cual puede ser utilizada para conseguir el confort necesario dentro del edificio. Un ejemplo claro es la geotermia que, mediante el aprovechamiento del calor interior de la tierra, se puede utilizar para calentar agua e incluso el aire de la ventilación.

Se podría también reducir en consumo de agua mediante sistemas de captación y acumulación de agua los cuales podrían dar un segundo uso a las pluviales recogidas por el pavimento y cubierta y ser utilizadas para riego, circuito de las láminas de agua o incluso inodoro. Por otra parte, existen sistemas de filtrados naturales o fitodepuradores que, mediante procesos biológicos propios de la naturaleza de la planta, es capaz de transformar las aguas

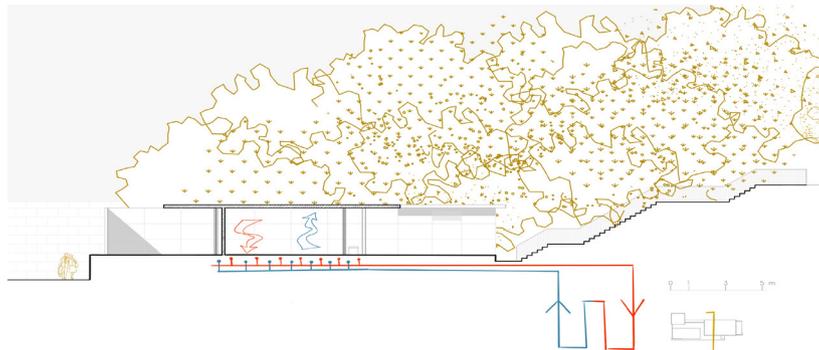


Figura 38: Esquema de posible intervención por geotermia. (2024)

grises ya utilizadas en usos como lavabo, para posteriormente ser utilizadas en propósitos no potables como puede ser regadío o circuito de láminas de agua o limpieza.

El aire, siendo uno de los puntos fuertes de esta ubicación, ya que en este caso nos encontramos en un punto muy elevado de una ciudad costera, el cual puede ser transformado en energía eléctrica que abastezca al Pabellón mediante la colocación de aerogeneradores o turbinas las cuales cada vez están más desarrolladas y pensadas desde el punto de vista del diseño, las cuales no supondrían un impacto visual que afecte a la arquitectura del edificio.

La radiación solar, en este caso, ayuda a resolver el consumo que el edificio puede tener en calefacción ya que dada la composición de su fachada, es muy probable que gran cantidad de las pérdidas de calor en invierno se transmita a través de sus vidrios dado que proporción de aberturas en fachada es mucho mayor a la de elementos ciegos. Además el sistema de calefacción con el que cuenta el Pabellón se trata de una calefacción radiante eléctrica instalada en el techo, lo cual supone un sistema totalmente ineficiente dado el movimiento natural del aire caliente.³⁹

39: de Solá-Morales i Rubio Fernando Ramos Cristian Cirici, I. (1993). Mies van der Rohe: El pabellón de Barcelona. Gustavo Gili. p. 37.

En el caso de verano esta condición jugaría en nuestra contra, ya que en este caso se busca la protección total del edificio pero esto puede ser compensado gracias a su gran ventilación cruzada y existencia de elemento verde exterior que refresca el aire. Esta energía en forma de calor también se podría aprovechar mediante la instalación de elementos como placas fotovoltaicas, paneles solares térmicos, o placas termodinámicas, aunque este tipo de instalaciones si que se hacen más evidentes a la vista si no se ha pensado en su integración desde el diseño del edificio.

5.CONSTRUCCIÓN CON RECURSOS RENOVABLES O BIODEGRADABLES

La selección de materiales y técnicas de construcción desempeña un papel fundamental en la evaluación de la sostenibilidad de un edificio. Utilizar recursos renovables o biodegradables ayuda a minimizar el impacto negativo en el medio ambiente y a reducir la generación de residuos. La premisa consiste en optar por materiales naturales no tratados, de origen local, que sean renovables, reciclables y reutilizables. La elección adecuada de materiales y métodos de construcción contribuirá a mejorar la salud y la armonía del entorno. Materiales como la tierra cruda, la arcilla, la madera, el bambú o la piedra cumplen con estrictos criterios de ecología, salud y sostenibilidad.⁴⁰

En este caso nos encontramos con un edificio que, en esencia, debía representar el avance tecnológico de la Alemania del siglo XX. Aunque lo sostenible hubiese sido que los materiales hubiesen sido importados de Alemania o los encontrados en territorio español, no nos encontramos en esa situación.

Los materiales más representativos del Pabellón, de los cuales se ha encontrado constancia de su procedencia, fueron transportados desde diversas partes del mundo hasta Barcelona para su construcción por lo que se puede afirmar que no se tratan de materiales locales, aunque si biodegradables, los cuales incrementan con creces la huella de carbono del edificio debido a su transporte y extracción. Hablamos de cuatro tipos de mármoles distintos en este proyecto, entre los que se encuentran: travertino romano, mármol verde de los Alpes, mármol verde antiguo de Grecia y ónice de Atlas.⁴¹

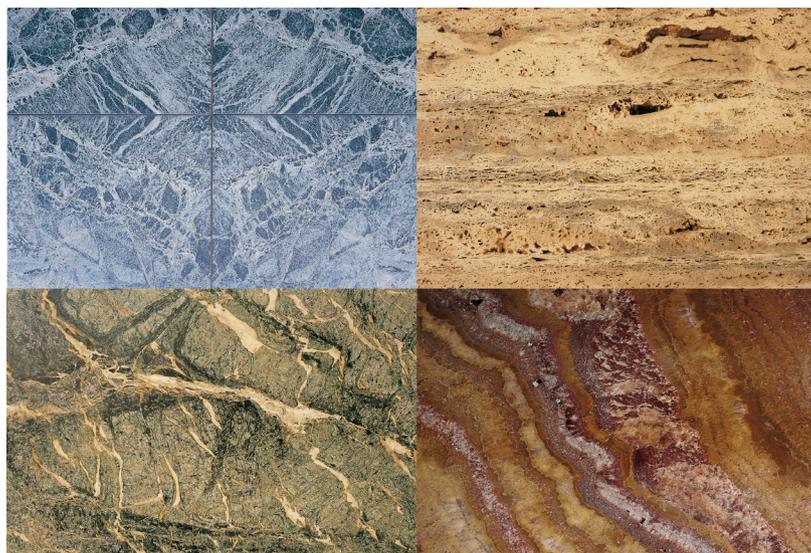


Figura 39: Mármoles utilizados en el Pabellón. (2024)

40: Los 9 principios de la arquitectura sostenible. (2022, septiembre 16). Slow Studio. <https://www.slowstudio.es/research/los-9-principios-de-la-arquitectura-sostenible>.

41: de Solá-Morales i Rubio Fernando Ramos Cristian Cirici, I. (1993). Mies van der Rohe: El pabellón de Barcelona. Gustavo Gili. p. 31.

Hablamos en este caso del travertino que envuelve el basamento, banco corrido y muros del patio principal. En este caso, para los muros se necesitó viajar a la cantera CoHoselo de Bagni en Tívoli, al este de Roma, para la elección de la piedra, lo cual supone un viaje de 961 kilómetros. Para el basamento, dado que por su naturaleza no suponía una buena elección la utilización del mismo travertino, se recurrió a otra cantera también de Tívoli llamada Sybilla la cual disponía del travertino necesario para tal encargo.⁴²

En cuanto a los restantes pétreos, en el caso del mármol verde y al igual que en el caso del travertino, se recurrieron a dos tipos distintos con distinta procedencia. Por un lado el mármol que forma el muro de cierre del estanque interior procede de los Alpes del Valle de Aosta, al norte de Italia a una distancia de 897 km de Barcelona. El mármol verde de Tinos, utilizado en el interior del Pabellón, procede en este caso de las canteras griegas de la región de Larissa a 1.991 km de Barcelona.⁴³

Por último, nos encontramos con un cuarto pétreo, el ónice de Atlas, que recubre el muro exento de la parte central del Pabellón. Fue el material que más dificultades trajo encontrar por su composición y dimensiones necesarias y para lo cual se necesitaron viajes a Israel, Egipto, Brasil y Paquistán. Finalmente, y tras muchas labores de logística, se dio con el material

necesario en la cantera abandonada de Bou-Hanifa, en Argelia, a 893 kilómetros de la Ciudad Condal.⁴⁴

La técnica utilizada para fijar estas piedras a los muros fue innovadora. Se empleó un entramado de perfiles metálicos en los cuales se encajaban las losas mediante un sistema de tornillos adecuado. De esta manera, se evitaban los problemas asociados con los revestimientos de cemento o rellenos y se lograba una solución más liviana, desmontable y reversible. Este tipo de enfoques contribuyen a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), ya que implican sistemas de construcción más industrializados, en seco, que permiten la reutilización de materiales en proyectos futuros.⁴⁵

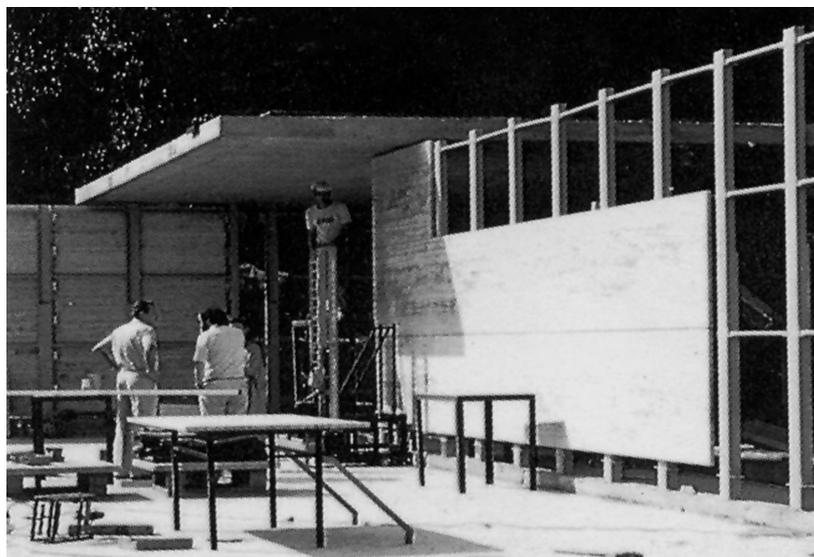


Figura 40: Sistema constructivo utilizado para el travertino del patio. (1986)

42. de Solá-Morales i Rubio Fernando Ramos Cristian Cirici, I. (1993). Mies van der Rohe: El pabellón de Barcelona. Gustavo Gili. p. 31.

43. Íbid 42 p 32.

44. Ídem 42.

45: Íbid 42 p 33.

46: Ídem 44.

Se sabe que los materiales del Pabellón original, gracias a este sistema constructivo que estamos tratando, fueron reutilizados en otros proyectos o se les dio otros usos una vez desmontados. La empresa proveedora de los mármoles, los cuales fueron devueltos, se encargó de reutilizarlos, las estructuras de acero cromado se enviaron a Berlín donde se almacenaron para una posible reutilización posterior. Una pieza de ónice se convirtió en una mesa de comedor en la casa de un reconocido médico en Berlín, mientras que las demás fueron devueltas para su uso en la decoración de un transatlántico, destino por el cual fueron extraídas de la cantera en principio. En Chicago, en la casa de Mies, se utilizó la estructura metálica de uno de los taburetes para sostener una pieza de mármol, convirtiéndola así en un mueble auxiliar.⁴⁷

Los demás elementos constructivos como fueron el hormigón, armaduras, perfiles metálicos de los pilares y carpinterías, se desconocen su procedencia exacta, pero cabe pensar que su origen es nacional ya que no se trata de elementos con características tan específicas como los son los pétreos utilizados. Este punto ayuda a un mayor acercamiento del Pabellón a los ODS por su procedencia local.

6. HUELLA ECOLÓGICA NULA

La huella ecológica es una medida del impacto ambiental generado por la demanda humana de recursos, evaluando la capacidad de la Tierra para producir un determinado bien o servicio en relación con el área de tierra o agua necesaria y el volumen de aire requerido para su producción. En el campo de la arquitectura, la huella ecológica se compone principalmente en un 90% de la producción de los materiales utilizados en la construcción, mientras que el 10% restante corresponde a la fase de uso del edificio. Para lograr una huella ecológica nula en línea con los principios de la arquitectura sostenible, es fundamental emplear materiales naturales con emisiones de CO₂ reducidas tanto en la etapa de construcción del edificio como en su posterior mantenimiento.⁴⁸

Este es uno de los puntos que quizás menos se acerquen a los establecidos como sostenibles debido a la procedencia y naturaleza de los materiales. En el caso de los pétreos, en lo que a producción estricta se refiere, se originan mediante un proceso orgánico y natural en el que la piedra metamórfica compacta de caliza es sometida a un proceso geológico de temperatura y presión.



Figura 41: Impacto de las canteras de extracción a cielo abierto (2021)

47: de Solá-Morales i Rubio Fernando Ramos Cristian Cirici, I. (1993). Mies van der Rohe: El pabellón de Barcelona. Gustavo Gili. p. 21.

48: Los 9 principios de la arquitectura sostenible. (2022, septiembre 16). Slow Studio. <https://www.slowstudio.es/research/los-9-principios-de-la-arquitectura-sostenible>.

El problema surge con su extracción ya que las canteras suponen una destrucción del terreno de forma masiva y extensa afectando gravemente al ecosistema destruyendo hábitats y ecosistemas y como consecuencia pérdida de biodiversidad, además de producir una grave contaminación de las aguas y un gran impacto visual y paisajístico.

Otro de los materiales predominantes del proyecto es el hormigón, el cual incrementa en gran medida la huella de carbono del edificio. Se sabe que aproximadamente la industria del cemento es la responsable del 7% de las emisiones mundiales de CO2 y del 30 al 60% de esta producción, el 3,4% se utiliza para la obtención del hormigón.⁴⁹

Por otra parte, el acero, muy utilizado tanto en sus carpinterías como en su sistema constructivo supone una gran cantidad de emisiones en su elaboración ya que se conoce que el sector del acero es responsable de generar entre el 7% y el 9% de las emisiones directas de combustibles fósiles ya que la producción de cada tonelada de acero resulta en un promedio de 1,83 toneladas de CO2.⁵⁰

Aunque se contextualiza el uso de este tipo de materiales por su año de construcción y se entiende su uso, hoy en día existen muchas otras opciones más sostenibles a la hora realizar un proyecto. Soluciones con muy bajo impacto medioambiental y baja huella ecológica, los cuales pueden servirnos para la intervención que a continuación se desarrollará.

7. LIBERACIÓN DE TÓXICOS Y CONTAMINANTES

Para promover la creación de entornos saludables y resilientes, es esencial utilizar materiales que estén libres de sustancias tóxicas y contaminantes. Estos materiales, de origen natural y mínimamente procesados, no deben contener elementos nocivos ni sustancias contaminantes en su fabricación, lo que los hace seguros tanto para las personas como para el medio ambiente. Generalmente, estos materiales provienen de fuentes renovables y sostenibles, lo que significa que su consumo está en equilibrio con la capacidad de renovación de la materia prima. Es importante distinguir entre materiales renovables y sostenibles, cuya extracción se gestiona de manera responsable, y materiales no renovables o insostenibles, cuya extracción tiene un impacto negativo continuo en el medio ambiente o cuya demanda supera la capacidad de renovación disponible.

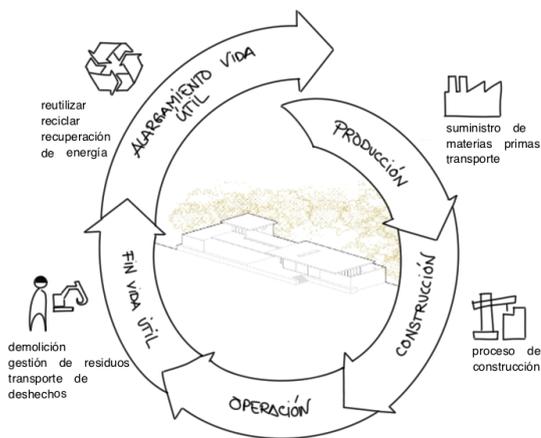


Figura 42: Proceso constructivo sostenible (2024)

49: (S/f). Sika.com. Recuperado el 4 de mayo de 2024, de <https://esp.sika.com/dms/getdocument.get/a1667e25-04f3-4538-947e-6b1d8b2325cb/White-Paper%20hormigon-ES%20.pdf>

50: La actualidad, E., De la sociedad, el A. es U. de L. P. F., & La automotriz, I. C. (s/f). LA HUELLA DE CARBONO EN EL SECTOR DEL ACERO. Cdn-website.com. Recuperado el 4 de mayo de 2024, de <https://irp.cdn-website.com/acef31c6/files/uploaded/Huelladecarbonoenelsectoracero.pdf>

En principio no hay constancia de ningún material empleado en la construcción pueda desprender sustancias tóxicas ni contaminantes por sí solos fuera de su proceso de producción. No se han encontrado evidencias de que materiales incompatibles dentro de la memoria constructiva que puedan dar lugar a este hecho. Cabe pensar que las láminas de agua, al tratarse de elementos ornamentales de agua estanca, para su mantenimiento es necesario añadir sustancias a las mismas como cloro o reguladores de pH para proporcionar una mayor vida útil al agua y cuidar su instalación de depuración. El uso de este tipo de aditivos supone que, por su evaporación, se desprendan gases de efecto invernadero a la atmósfera. Este tipo de sustancias son tóxicas para la biodiversidad produciendo la muerte de insectos, reptiles y vegetación cercanas a la lámina de agua además de contaminar las aguas de ríos y acuíferos una vez de desecha esa agua.⁵¹

Hoy en día existen varios recursos sencillos por los cuales puedes transformar una fuente ornamental convencional a una ecológica para reducir su impacto como por ejemplo los purificadores solares, rellenos con agua de lluvia o aguas grises recuperadas y tratadas o mediante la utilización de productos de limpieza y mantenimiento más naturales como por ejemplo cloradores de agua salada, mantenimiento mediante radiación ultravioleta, oxígeno activo o neurolisis.

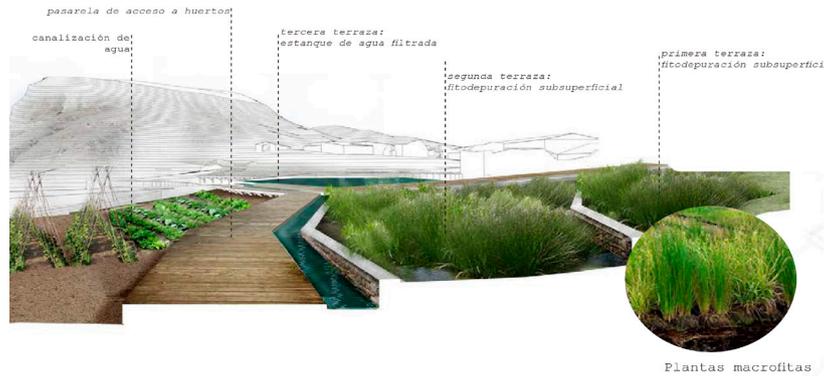


Figura 43: Ejemplo de intervención con fitodepuradoras para riego (2014)

8. ECONOMÍA CIRCULAR

La circularidad en el ciclo de vida de un edificio es un principio fundamental en la arquitectura sostenible. El enfoque de producción sostenible se basa en el modelo de economía circular, que promueve ciclos continuos y regenerativos. Es crucial que los materiales utilizados en la construcción del edificio sean recuperables, reciclables o biodegradables al final de su vida útil. Para lograr este objetivo y evitar la mala gestión de los residuos se implementan estrategias que incluyen la adaptación o reutilización de los edificios para satisfacer las necesidades cambiantes de los usuarios. Además, se emplean técnicas de construcción en seco que permiten recuperar los materiales al final de su vida útil para su reutilización o reciclaje.⁵²

En este caso, en cuanto a la función del edificio, nos encontramos con un proyecto con una gran flexibilidad de usos. Característica ya pensada desde la génesis del proyecto, el cual se diseñó sin ninguna función concreta pero gracias a su fluidez de espacios y flexibilidad ha sido anfitrión de múltiples usos a lo largo de su vida tales como

51: Piscines, E. (2023, abril 28). El impacto ambiental de las piscinas y cómo mitigarlo. Espai Piscines. <https://espaipiscines.com/es/el-impacto-ambiental-de-las-piscinas-y-como-mitigarlo/>.

52: Los 9 principios de la arquitectura sostenible. (2022, septiembre 16). Slow Studio. <https://www.slowstudio.es/research/los-9-principios-de-la-arquitectura-sostenible>.

recepciones oficiales y ensalzar la tecnología alemana de principios del siglo XX, en su origen, hasta usos diversos que hoy en día se le otorga como celebración de talleres, exposiciones, edificio emblemático visitable, eventos educativos y de divulgación, entre otros. Es un claro ejemplo de flexibilidad de usos.

economía lineal



economía circular



Figura 44: Comparación de economías (2024)

Como hemos relatado anteriormente, se conoce que el sistema constructivo de los muros de conforma un sistema totalmente recuperable ya que se trata de elementos atornillados a soportes metálicos totalmente fijados en seco lo cual proporciona la posibilidad de, en caso de ser desmontado, destiarlos a otros uso contribuyendo así a la economía circular que

buscamos aunque no es el caso otros elementos como las cimentaciones o cubierta de hormigón las cuales no cumplirían con este punto ni con la capacidad de ser reciclados ni biodegradables.

9. COMUNIDAD E INTERACCIÓN CON LAS PERSONAS

Los organismos vivos estamos intrínsecamente conectados con nuestro entorno, lo que nos lleva a asumir una responsabilidad ambiental compartida para abordar la crisis climática y mejorar la calidad de vida en el lugar que habitamos. La toma de conciencia sobre el clima nos reconoce como parte integral de un ecosistema global, lo que nos impulsa a promover acciones que conduzcan a la sostenibilidad. En el ámbito de la arquitectura, la creación de entornos construidos sostenibles frecuentemente requiere el establecimiento de comunidades igualmente sostenibles, donde las personas cooperan para alcanzar un bienestar colectivo y coexistir en armonía con el medio ambiente. El logro de ciudades sostenibles depende de la colaboración entre empresas, individuos y autoridades, quienes deben desarrollar estrategias que fomenten la creación de comunidades urbanas respetuosas con el medio ambiente.⁵³

En este caso La Fundación Mies van der Rohe lleva a cabo una gran variedad de iniciativas dentro del Pabellón, como series de conferencias, debates y proyectos colaborativos con instituciones académicas, con el fin de fomentar el diálogo y la investigación en torno a la arquitectura moderna y temas contemporáneos relacionados con la arquitectura, el urbanismo y la sostenibilidad. Entre estas actividades, destacan la Beca Lilly Reich para promover la igualdad en la arquitectura, la participación en el Máster Universitario en Estudios Avanzados en Arquitectura de la ETSAB y el congreso sobre Arquitectura y Medios de Comunicación. Además, como parte de su programa de divulgación arquitectónica, la Fundación organiza regularmente conferencias

53: Ídem 52

proyecciones de cine y colabora en eventos culturales de la ciudad para acercar la arquitectura al público en general. De esta forma se consigue que mediante el Pabellón, se cree una sociedad mas cooperativa y formada en cuanto a sostenibilidad de refiere, a parte de instruir en muchos otros diversos temas de actualidad que acercan este edificio a la agenda 2030 de los ODS aquí tratados.⁵⁴



Figura 46: El Pabellón como lugar de encuentro social y divulgación (2022)



Figura 45: Cartel promocional de labores sociales del Pabellón con perspectiva de género (2024)

54: Fundació Mies van der Rohe. (2014, abril 17). Fundació Mies van der Rohe. <https://miesbcn.com/es/>

CAPÍTULO IV
PROPUESTAS
INTRODUCCIÓN | INTERVENCIONES

Ya vistos los capítulos anteriores, se procede a proponer las intervenciones oportunas que logren acercar a esta obra a la lista de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible para así conseguir hacer de este espacio un ejemplo de cómo conseguir un acercamiento de la arquitectura a la Agenda 2030. Una vez propuesta la intervención se procederá a analizar de qué forma esta afecta al edificio estudiado y cómo logran acercar al edificio a los Objetivos mediante dibujos explicativos. Las intervenciones propuestas se procurarán que sean las mínimas posibles a la vez que abarquen el mayor número de ODS

posibles. Además, se considera oportuno aclarar que su proceso de ejecución también se ajustará a los ODS por su ejecución material y constructiva. De esta forma se logrará acercar al edificio lo máximo posible a estos Objetivos bajo la condición inicial de no alterar la esencia arquitectónica del edificio en cuestión y dada esta premisa inicial se considera oportuno trabajar también con el entorno más próximo al edificio en cuestión.

Durante el proceso de estudio de cada propuesta de intervención se ha hecho aparente la dificultad de abordar ese acercamiento a determinados a Objetivos más ambiguos y complicados de abordar mediante un proceso meramente arquitectónico o constructivo. Es por ello por lo que se ha optado en introducir soluciones alternativas las cuales a priori pueda parecer que no afectan de forma directa a ningún ODS pero que mediante su puesta en actividad puede ser desencadenante de otros procesos que deriven directamente de la propuesta que si pueden suponer acercamientos importantes. Además, se ha procurado que estas soluciones alternativas tengan siempre un componente arquitectónico que a continuación se explicará con mayor detalle en todos los casos de intervención propuestos.

La primera intervención trata de concebir como un nodo de actividad. Esto se refiere a, dado que el propio Pabellón ya cumple con las necesidades en lo que a centro de reunión y expositivo se refiere ya que en la actualidad es epicentro de muchas exposiciones y asambleas, ampliar sus funciones divulgativas dando cabida a acoger campañas para asociaciones locales las cuales se centren en la ayuda a los más necesitados que colaboren en acercar al Pabellón a diversos Objetivos. Campañas que pueden ir desde recogida de alimentos para los más necesitados hasta divulgación entre la ciudadanía con temas relacionados con la sostenibilidad.

Un ejemplo de asociaciones locales que se podrían beneficiar de esta intervención y que ayudan a acercar al Pabellón al Objetivo que se dispone a acabar con la pobreza en todas sus formas a nivel mundial serían asociaciones como:

-Asociación Rosa Peris: Fue fundada en el año 2020 con la misión de respaldar a jóvenes procedentes de comunidades socioeconómicas desfavorecidas, brindándoles mayores posibilidades de éxito futuro mediante el acceso a la educación y la capacitación.

- Braval: organización dedicada a asistir a niños y adolescentes en situación de vulnerabilidad en el distrito del Raval, en Barcelona. A lo largo del año, se esfuerzan por promover la integración social mediante el apoyo académico, la práctica del fútbol y básquetbol, junto con otras actividades recreativas y educativas.

- R.E.I.R. RECURSOS EDUCATIUS PER LA INFÀNCIA EN RISC: Ofrecer protección, educación y apoyo social a los niños que se encuentran en condiciones de exclusión social.

Esto consiste en solo un ejemplo de asociaciones las cuales puedan ser partícipes de esta intervención entre otras muchas asociaciones locales, las cuales proporcionan ayudas de diversos tipos y facilitan que estas lleguen a su receptor.

Como agente arquitectónico que interviene directamente en esta intervención se propone un complemento al Pabellón de stand desmontable mediante celosías de madera de pino de origen local, desmontable por tornillería y agrupable por módulos dando solución a varias medidas y disposiciones. Se plantea como un pequeño puesto en el que las asociaciones puedan montar su stand y favorecer que los asistentes sean atendidos por sus miembros para brindarles la información que requieran o preparar cualquier actividad divulgativa que

55: Barcelona.cat. Recuperado 15 de junio de 2024, de https://guia.barcelona.cat/es/llistat?&pg=search&=&xout=1&ajax=search&code0=0062001002&c=00620*&tr=620&nr=10&code1=0062002002006

acerque al vecindario a colaborar con ellas. Los módulos se dimensionan conforme a una celosía de 1,20x2,50 metros, agrupables para servir como soporte a las teles o carteles que cada asociación quiera incorporar a su stand.

Esta intervención ayudaría a acercar al edificio a los siguientes objetivos:

1 | Fin de la pobreza: dando cabida a asociaciones centradas en poner fin a la misma en cualquiera de sus formas.

2 | Hambre cero: mediante asociaciones que puedan utilizar el stand en cuestión para la recogida de alimentos.

3 | Salud y bienestar: de igual forma, dando cabida a actividades que promuevan un estilo de vida saludable en toda la población.

5 | Igualdad de género: de forma similar al anterior objetivo.

10 | Reducción de las desigualdades: como efecto derivado de dar cabida a las asociaciones anteriormente citadas ya todas ellas ayudan a reducir desigualdades varias como consecuencia de sus actos.

16 | Paz, justicia e instituciones sólidas: mediante charlas de concienciación ciudadana.

Además, por la propia naturaleza del diseño desmontable y su materialidad, se puede decir que la propia intervención afecta a los ODS:

9 | Industria, innovación e infraestructuras: ya que se trata de piezas totalmente flexibles en su uso, capaz de adaptarse a necesidades cambiantes, además de tratarse de materiales sostenibles.

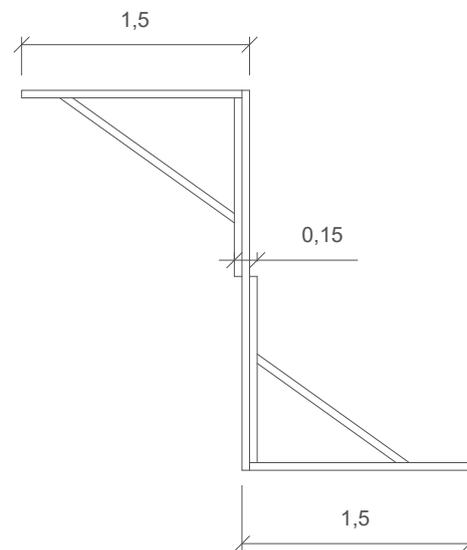
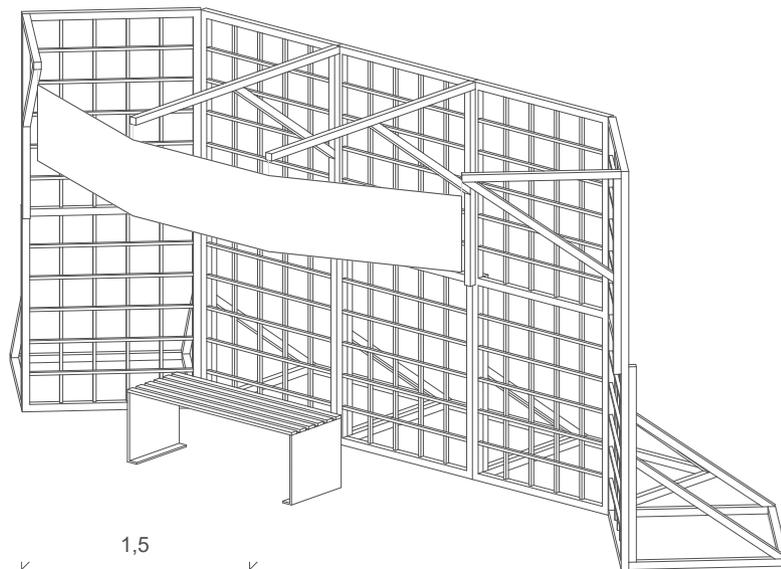
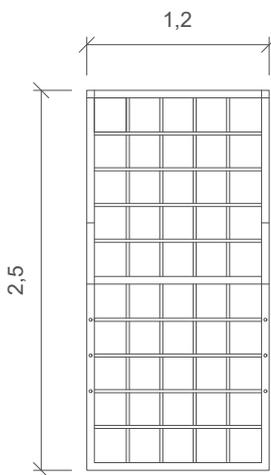
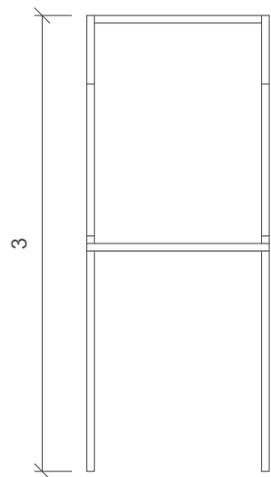
12 | Producción y consumo responsable: la madera empleada para esta intervención será certificada con el sello FSC (Forest Stewardship Council) o PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification) los cuales asegura su sostenibilidad.

13 | Acción por el clima: como consecuencia de utilizar maderas con certificaciones sostenibles, lo cual ayuda a mitigar el impacto creado por su extracción.

15 | Vida de ecosistemas terrestres: como consecuencia del uso de madera certificada que ayuda a proteger, restaurar y promover un uso sostenible de los ecosistemas terrestres, manejar los bosques de manera sostenible, combatir la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y frenar la pérdida de biodiversidad.



Figura 47: ODS a los que acerca la intervención (2024)

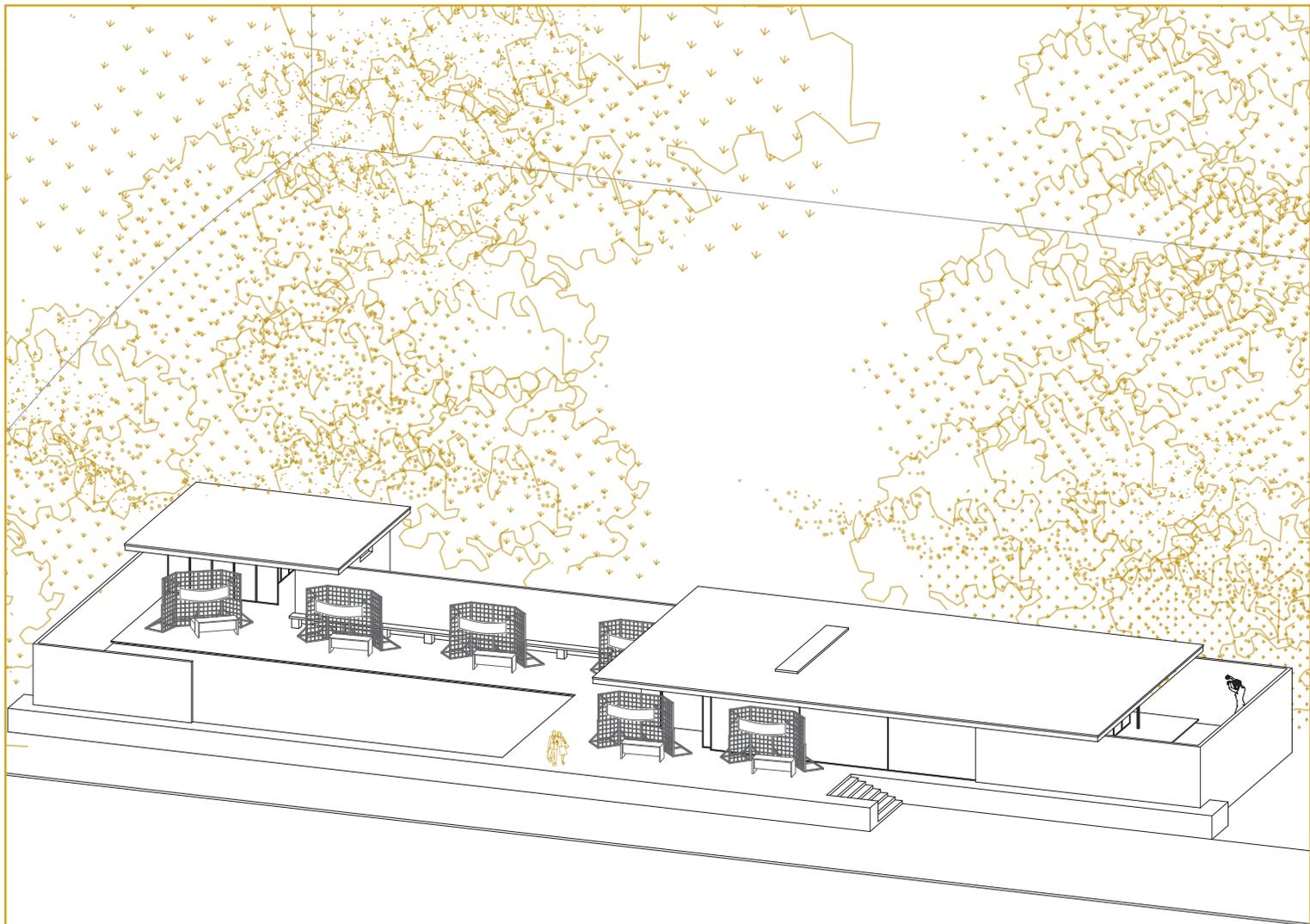


pabellón de barcelona

0 0,1 1 2 m e 1:50

realizado por: enrique lanchares santodomingo

Figura 48



axo.
intervención 1

pabellón de barcelona

0 1 3 5 m e 1:300

realizado por: enrique lancharas santodomingo

Figura 49

65

Se propone como intervención la incorporación de módulos de huertos urbanos prefabricados o en el propio terreno de la Plaza de la Fuente Mágica a la cual se abre el Pabellón por su orientación este.

Entendemos un huerto urbano como un área destinada al cultivo de plantas comestibles, flores y hierbas aromáticas dentro de un entorno urbano. Estos huertos pueden ubicarse en patios, balcones, azoteas o espacios comunitarios dentro de una ciudad. Su propósito principal es utilizar espacios urbanos disponibles para producir alimentos frescos y saludables, promover la sostenibilidad y el contacto con la naturaleza, además de fomentar la comunidad

y la educación sobre prácticas agrícolas. Algunos de los beneficios generales que esta intervención supone son:

- Aprovechamiento del espacio: ya que emplea áreas urbanas que, de otro modo, quedarían sin uso, como azoteas, patios traseros o terrenos comunitarios.
- Sostenibilidad: contribuyen a disminuir la huella de carbono reduciendo la necesidad de transportes de alimentos y fomenta prácticas agrícolas ecológicas.
- Educación: brindan oportunidades para que las personas aprendan sobre los cultivos de alimentos, la nutrición, la ecología y el autoabastecimiento.
- Comunidad: promueven la interacción social y el sentido de comunidad entre los participantes, ya que, en este caso, se trataría de una iniciativa la cual necesita de una acción colectiva para su funcionamiento.
- Alimentos frescos: ofrecen acceso a frutas, verduras y hierbas frescas y orgánicas, lo cual puede mejorar la alimentación y la salud de los residentes urbanos.
- Bienestar: la labor en un huerto urbano es una actividad relajante y terapéutica que contribuye al bienestar mental y físico.⁵⁶

Esta intervención ayudaría a acercar al edificio a los siguientes objetivos:

- 2 | Hambre cero: esta iniciativa podría servir, de alguna forma, para dar soporte a asociaciones o comedores sociales que ayuden a los más necesitados en cuanto a la repartición de alimentos.
- 3 | Salud y bienestar: la intervención acerca a este objetivo tanto en su proceso, entendiéndose como el proceso de cultivo, como en su resultado final, el alimento. Durante el proceso se requiere de actividad física en las tareas como cavar, plantar etc. Resultado un ejercicio moderado beneficioso para la salud cardiovascular y muscular.

56: del Carmen Blasco Sánchez, M. (2014). HUERTOS URBANOS MUNICIPALES. EXPERIENCIAS DE PROYECTO URBANO Y PAISAJE «EXPERIENCIAS DE PROYECTO URBANO Y PAISAJE». Universidad Politécnica de Valencia.

Además, el contacto con la naturaleza y la actividad física supone una reducción del estrés a lo cual hay que añadir que la propia jardinería es terapéutica, mejorando el estado de ánimo de las personas. También ayudaría a aumentar el consumo de alimentos frescos y ecológicos, lo que supondría una mejora en la alimentación y como consecuencia una mejor salud.

11 | Ciudades y comunidades sostenibles: ayuda a este objetivo en cuanto a promover una mayor inclusión de la población de las ciudades pudiendo reunir en un mismo espacio y en la misma actividad a vecinos procedentes de cualquier punto de la ciudad fomentando las relaciones sociales y el sentido de comunidad por su participación en un proyecto colectivo.

12 | Producción y consumo responsable: los alimentos obtenidos como consecuencia de la actividad de los huertos serán de proximidad y frescos reduciendo así en gran medida toda una cadena de producción, conservación y transporte la cual supone un producto de supermercado. De esta forma logramos disminuir en gran medida la huella de carbono de nuestros alimentos. Además, al tratarse de una actividad de autoconsumo resulta una actividad muy pedagógica a la hora de concienciar sobre el proceso que requiere que un alimento llegue hasta nuestro

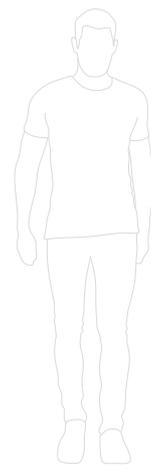
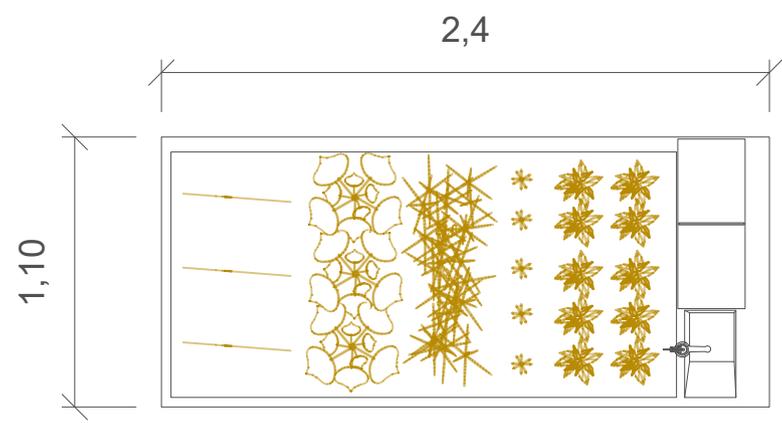
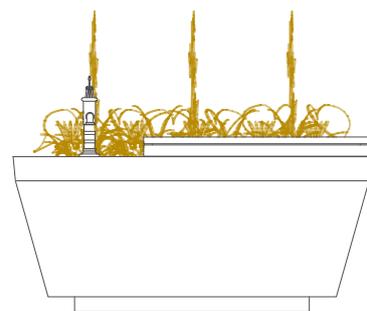
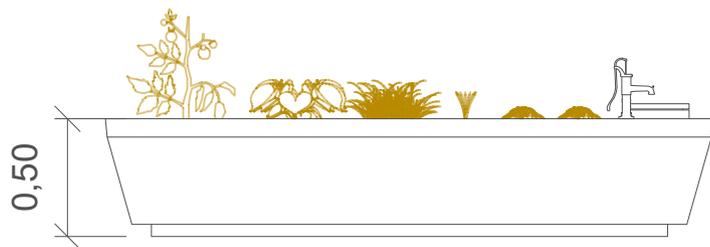
plato, lo cual genera una gran perspectiva en cuanto al consumo.

13 | Acción por el clima: el hecho de poner a disposición alimentos frescos, ser partícipes de su proceso de producción y todo lo que ello supone para el consumidor, desencadena una concienciación por el clima sobre la persona partícipe de la actividad lo cual supone que a la hora comprar un producto opte por los ecológicos, frescos y de proximidad. Además, promueve conocimientos y prácticas más sostenibles en nuestro día a día desencadenando así en una mayor concienciación ambiental. Por otro lado, la posibilidad de acercar esta actividad a la población puede suponer que estos decidan poner en práctica estos huertos en sus propias fincas ubicándolos en azoteas o zonas comunitarias. Esto supondría un aumento del elemento verde de las ciudades, de las superficies permeables y todo lo que ello supone en la mitigación de los efectos del cambio climático como ayudar a disminuir las altas temperaturas en las ciudades o un aumento de la absorción de CO₂.

15 | Vida de ecosistemas terrestres: el hecho de incrementar las zonas verdes en una ciudad provoca una mejora en el ecosistema urbano mejorando las condiciones de hábitat para la biodiversidad, y además como se ha explicado anteriormente, el elemento verde de una ciudad supone la absorción del CO₂ y generación de O₂, esencial para la vida en nuestro planeta.



Figura 50: ODS a los que acerca la intervención (2024)

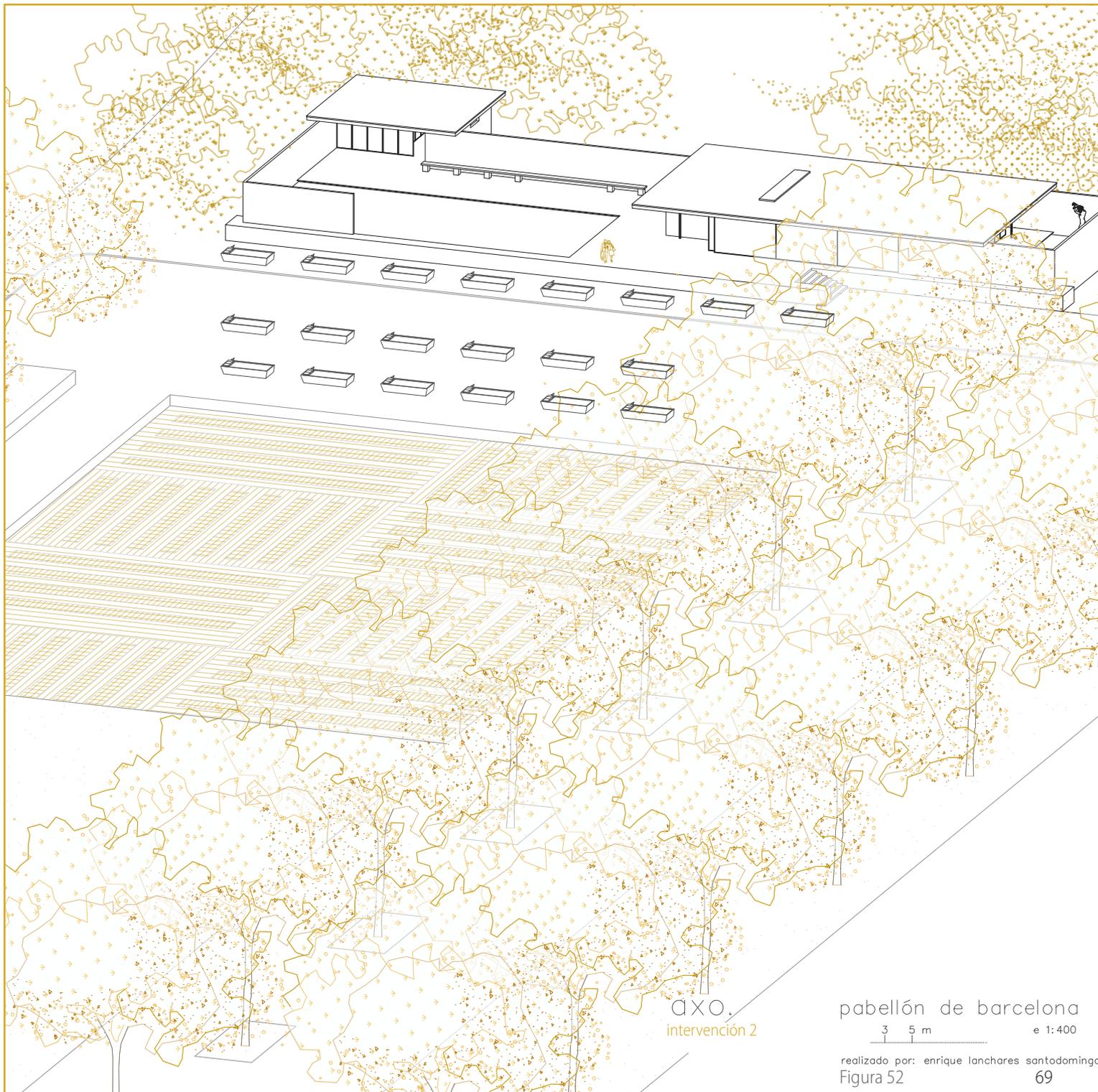


pabellón de barcelona

0 0,1 0,3 0,5 m e 1:30

realizado por: enrique lancharas santodomingo

Figura 51



axo.
intervención 2

pabellón de barcelona

3 5 m

e 1:400

realizado por: enrique lanchares santodomingo
Figura 52

La fitodepuración es un método natural, eficiente y económico para tratar las aguas residuales mediante la réplica de procesos naturales de la vegetación la cual filtra y absorbe los componentes de dichas aguas. Este sistema recrea el funcionamiento de los humedales naturales mediante la creación de entornos acuáticos con macrofitas flotantes, como espigas de agua y nenúfares. Estas plantas, a través de procesos biológicos y fisicoquímicos, purifican progresivamente el agua residual hasta alcanzar un nivel óptimo de limpieza, permitiendo su posterior vertido al medio ambiente.

Existen varios fitosistemas que consumen poca energía convencional y, por ende, son de bajo coste, aunque requieren una gran superficie de terreno por habitante para aprovechar adecuadamente la energía solar mediante algas y plantas acuáticas. Estas producen el oxígeno necesario para el crecimiento de la población microbiana que descompone gran parte de la materia orgánica. Entre estos sistemas se incluyen los lagunajes (con algas y bacterias suspendidas en el agua), filtros verdes basados en especies herbáceas o leñosas, y humedales artificiales.⁵⁷

Esta intervención se considera instalarla en la Plaza de Carles Buigas, en frente del Pabellón la cual contiene una fuente ornamental la cual define los límites de la plaza junto con el Pabellón. Este vaso de 30x15 metros de superficie por 1 metro de profundidad aproximadamente, supondría un volumen total de 450 m³, lo que es igual a 450.000 litros de capacidad total. Dado que únicamente se trata de un único edificio el cual solo genera escasas aguas residuales desde el punto del aseo, junto con la recogida de pluviales, esta superficie parece razonable para lograr esa depuración natural y así lograr dar una segunda vida útil a esa agua mediante el sistema de riego de las zonas verdes cercanas o de los huertos urbanos de la intervención propuesta anteriormente.

La nueva laguna de macrofitas se instalará usando la preexistencia de la actual fuente, a la cual será necesario instalarle un sistema de pretratamiento de desbaste, que consiste en un depurado previo que elimina partículas grandes y sólidos gruesos, y desarenadores ya que, dada la ubicación de nuestro sistema, es muy probable que junto al agua se recojan partículas más finas que sea necesario eliminar previamente.

Esta intervención ayudaría a acercar al edificio a los siguientes objetivos:

57: González, J. F., de Miguel Beascochea, E., & José de Miguel Muñoz, M. D. C. F. de la M. (2005). Manual de Fitodepuración. Filtros de macrofitas en flotación. <https://fundacionglobalnature.org/wp-content/uploads/2020/01/manual-fitodepuracion.pdf>

6 | Agua limpia y saneamiento: esta intervención afecta directamente a dos puntos clave para lograr este Objetivo ya que supone una gestión responsable y sostenible del agua dándole una segunda vida útil para el riego o agua de la fuente y devolviéndola a su ciclo natural mediante la filtración de la tierra, y a su vez se produce una gestión sostenible del agua de saneamiento procedente del aseo que de igual forma se trata de forma sostenible sin generar residuos para darle una segunda vida.

7 | Energía asequible y no contaminante: al tratarse de un proceso natural de fitodepuración mediante agentes biológicos, no genera residuos contaminantes y damos al agua un segundo uso reduciendo en gran medida su consumo.

11 | Ciudades y comunidades sostenibles: mediante esta intervención el entorno del Pabellón se convierte directamente en un entorno más sostenible y resiliente. Resiliente en el sentido de poder disponer de esa agua de riego a pesar de los cortes de suministros de agua debidos a la sequía que actualmente se están produciendo. De esta forma se podrá garantizar la supervivencia de la vegetación cercana.

12 | Producción y consumo responsable: en este caso se incrementa el consumo respon-

sable del agua por todo lo citado anteriormente. Así se promueve un consumo más sostenible y se aborda de forma integral el uso del recurso natural del agua sin desechos.

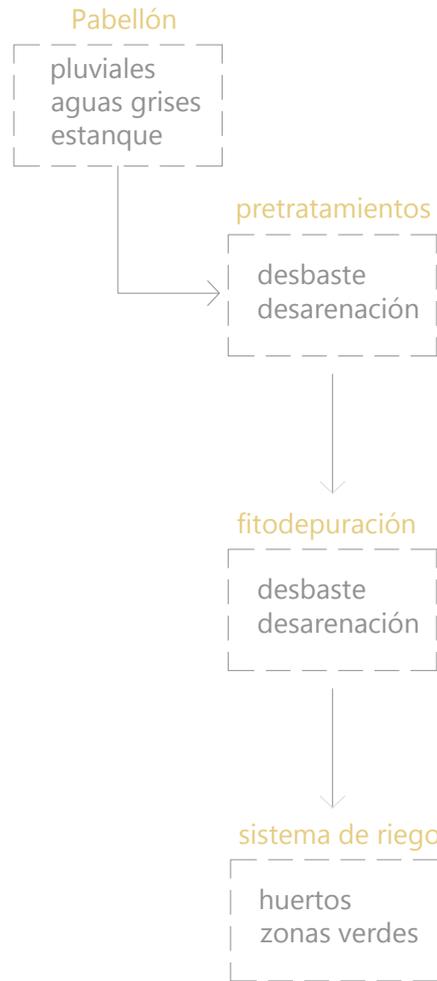
13 | Acción por el clima: esta medida ayuda abordar la emergencia climática actual y sus consecuencias. A parte de tratarse de un sistema sin emisiones, además de que su instalación incrementa el elemento verde y todo lo que esto supone, su instalación sustituiría a la actual propia de una fuente ornamental junto a sus circuitos y motores de impulsión contaminantes y emisivos.

14 | Vida submarina: mediante este tratamiento de depuración nos cercioramos de que el agua vuelve filtrada y sin contaminantes a su proceso natural el cual puede parar en mares y océanos. De esta forma reducimos los vertidos contaminantes a mares y océanos ayudando a conservar sus recursos.

15 | Vida de ecosistemas terrestres: con esta medida se ayudaría a mantener el entorno más próximo de forma más respetuosa con el ecosistema, Se lograría incrementar la biodiversidad más próxima gracias al aumento del elemento verde.



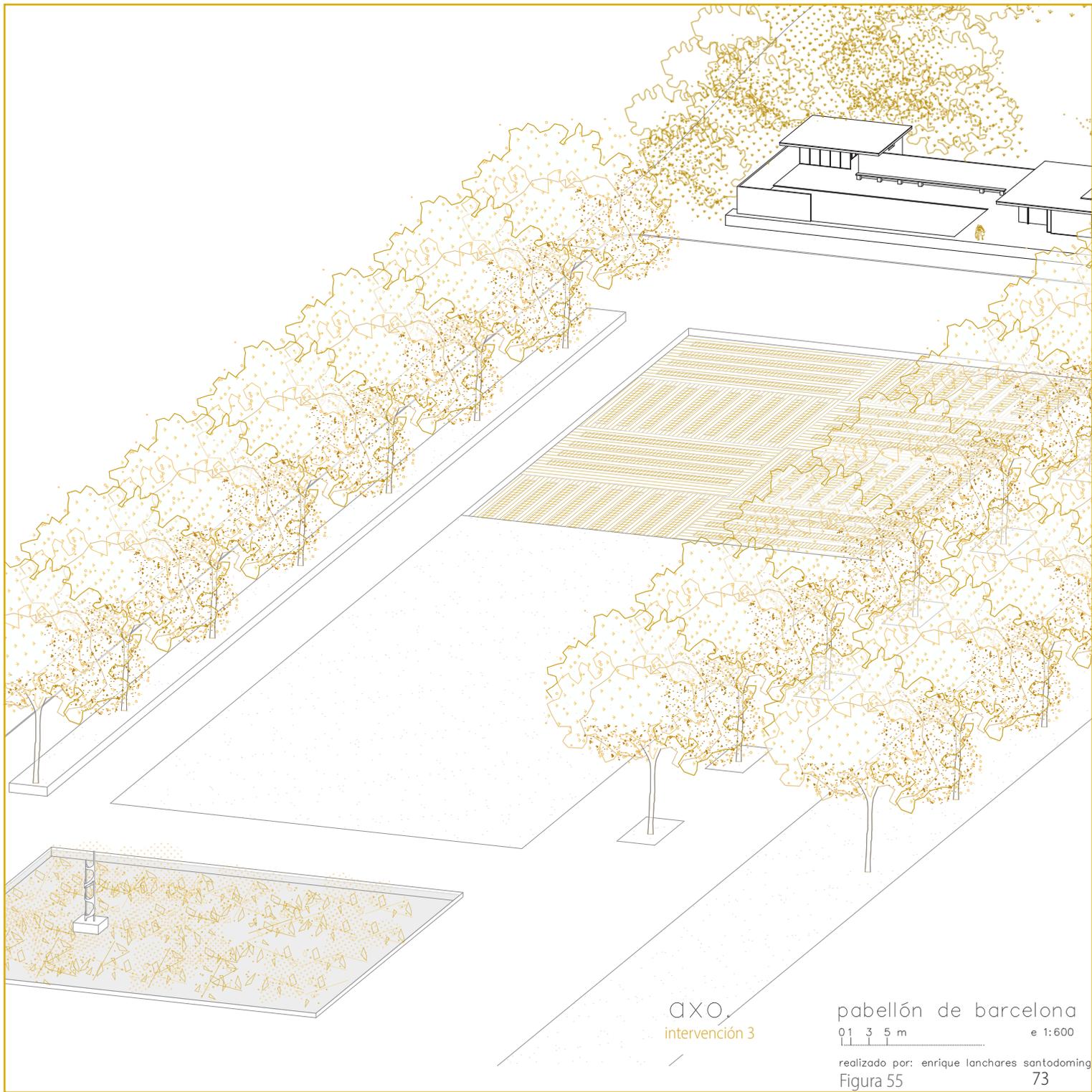
Figura 53: ODS a los que acerca la intervención (2024)



pabellón de barcelona

0 1 3 5 m e 1:250

realizado por: enrique lancharos santodomingo
Figura 54



axo.
intervención 3

pabellón de barcelona

0 1 3 5 m

e 1:600

realizado por: enrique lancharos santodomingo
Figura 55

73

Eliminar las barreras arquitectónicas y diseñar espacios accesibles es crucial para asegurar una sociedad justa, inclusiva y equitativa. No es solo una cuestión de cumplir con la normativa, sino de reconocer y valorar la dignidad y los derechos de todas las personas. Las ventajas de mejorar la accesibilidad son variadas y extensas, beneficiando a individuos, comunidades, economías y al medio ambiente. Por ello, es fundamental continuar promoviendo la creación de entornos accesibles para todos.

Se ha observado que el edificio carece de métodos de accesibilidad para personas con movilidad reducida, algo totalmente inadecuado para un edificio de estas características que

además se nutre de forma directa de las visitas al mismo. Es por eso por lo que se decide eliminar dos tipos de barreras arquitectónicas que se han detectado para así poder ofrecer un mejor servicio a los visitantes y acercar al edificio a los esos ODS a los cuales intentamos aproximar.

En concreto se ha observado que la entrada principal al edificio se produce mediante una escalera de un tramo la cual salva la distancia entre cota cero y suelo del Pabellón que supone una altura de 1,20 metros. El edificio cuenta con otro acceso secundario desde la Avenida de Fransesc i Guàrdia en el cual se produce el mismo problema. Esta vía se encuentra a una mayor altitud que la del Pabellón y salva esta distancia con una escalinata que comunica el edificio con la vía atravesando su jardín trasero.

Por otro lado, se observa que el núcleo húmedo de servicios cuenta con un aseo no accesible. Las medidas existentes del mismo hacen imposible la utilización del aseo para una persona con movilidad reducida.

Se propone entonces dos medidas correctivas para estas dos situaciones. Por un lado, la ampliación del aseo con la menor alteración posible de planta y alzado, pero con la suficiente para permitir su acceso a personas con movilidad reducida, tanto para trabajadores como visitantes. Además se sustituye la carpintería actual por una puerta corredera que facilite su acceso. Por otro lado la adaptación del terreno que rodea el Pabellón para poder incorporar un pavimento accesible que sirva de acceso para las personas que lo necesiten.

Esta intervención ayudaría a acercar al edificio a los siguientes objetivos:

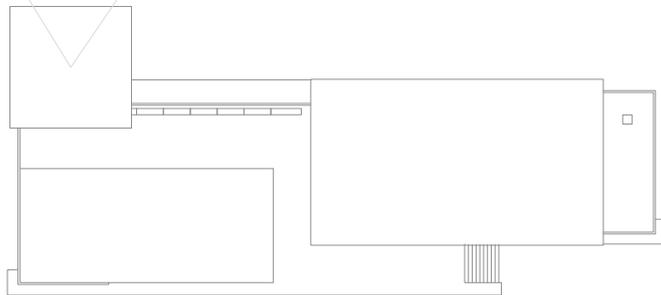
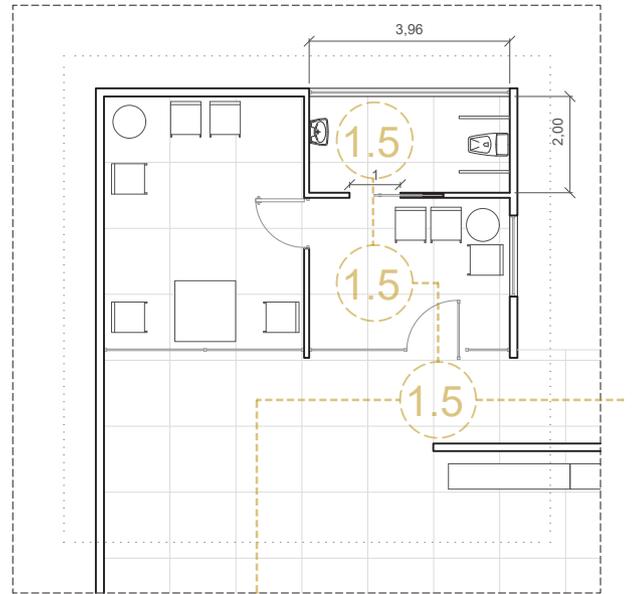
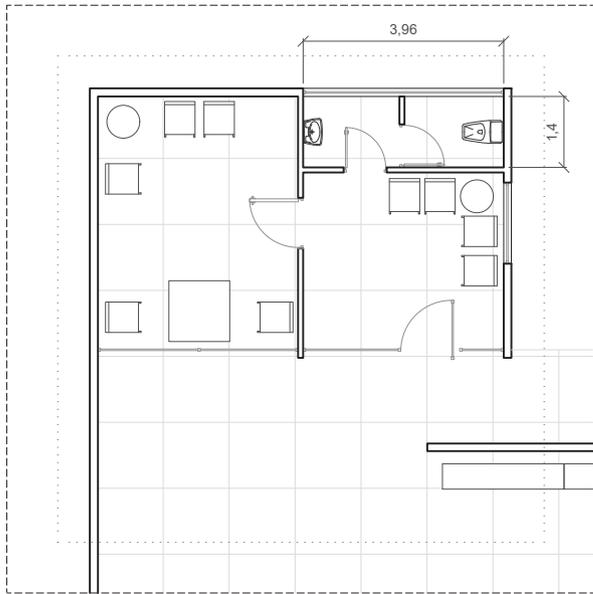
8 | Trabajo decente y crecimiento económico: dado que surge la posibilidad de que la Fundación acoja a trabajadores con movilidad reducida, lo que implica un desarrollo económico más sostenible y decente para todo tipo de circunstancias.

10 | Reducción de las desigualdades: de esta forma se reduce la desigualdad entre personas con movilidad reducida y no poniendo a su disposición la utilización de espacios iguales, sin diferenciación entre unos y otros.

11 | Ciudades y comunidades sostenibles: se fomenta así comunidades y ciudades más inclusivas, seguras y resilientes ante las posibles circunstancias que una persona pueda tener.



Figura 56: ODS a los que acerca la intervención (2024)



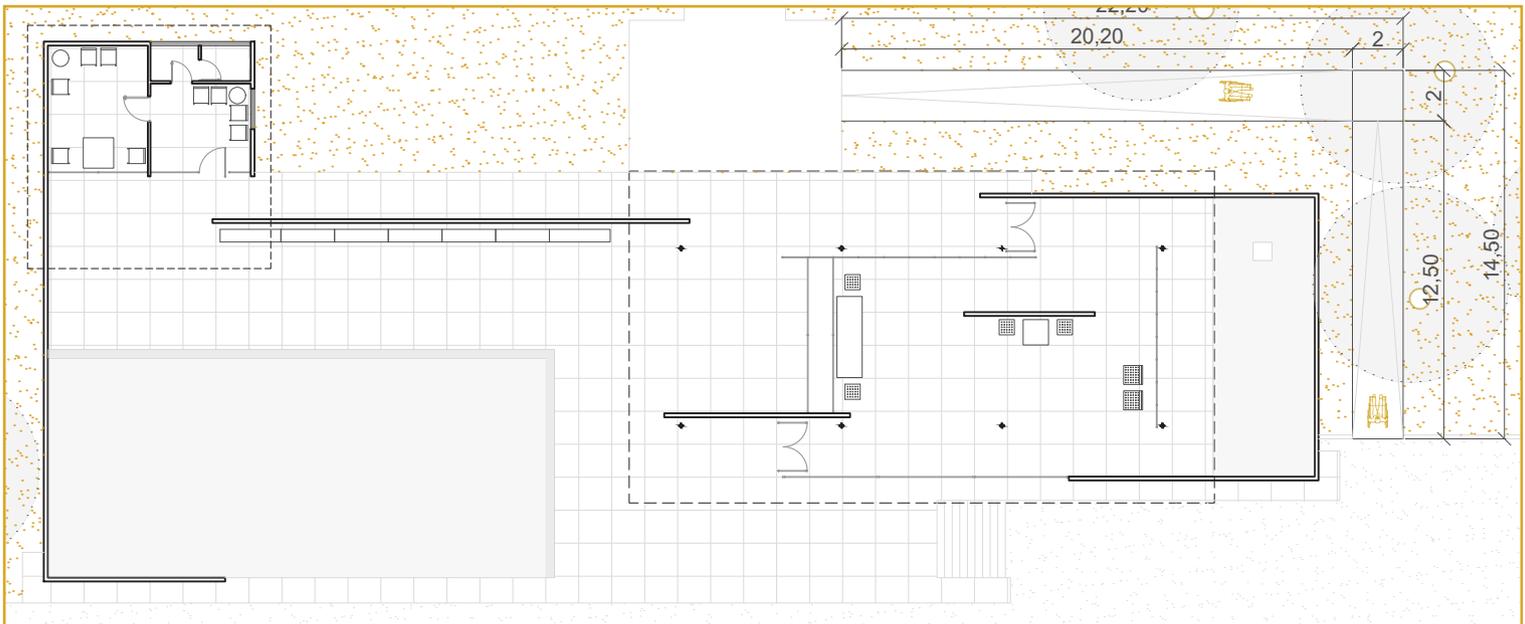
intervención 4

pabellón de barcelona

0 1 3 e 1:150

realizado por: enrique lanchares santodomingo

Figura 57

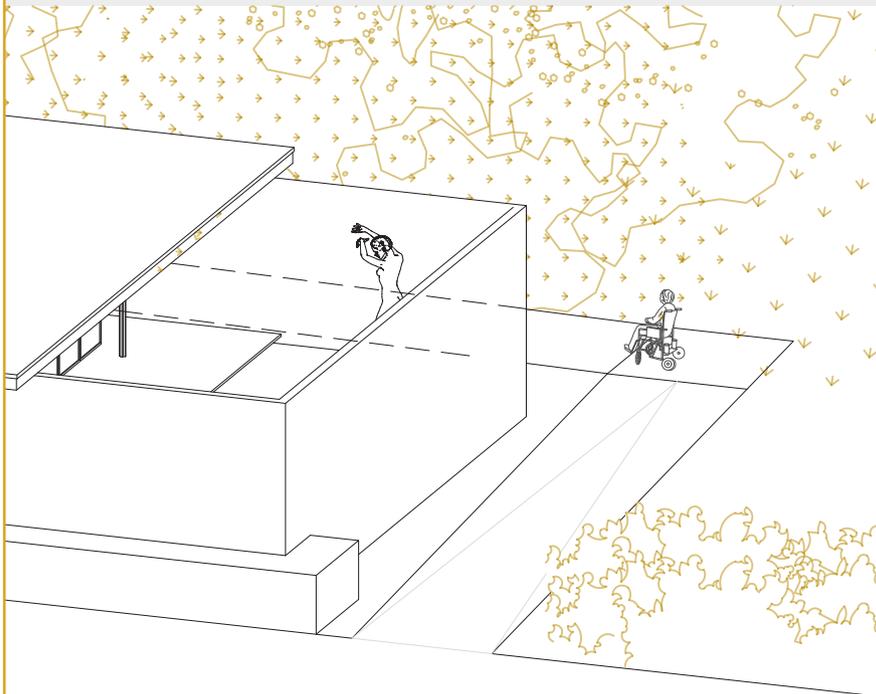


planta pabellón de barcelona

intervención 4

0 1 3 5 m e 1:300

realizado por: enrique lancharos santodomingo



PAVIMENTO filtrante

Pavimento de bloques modulares de 50x50x8 cm con junta abierta de 2 mm compuestos por cintas de cerámica reciclada.



detalle



OXO. pabellón de barcelona

intervención 4

realizado por: enrique lancharos santodomingo

Figura 58

77

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

La intervención arquitectónica llevada a cabo en el edificio para alinearlo con los objetivos de la Agenda 2030 ha sido un modelo de innovación y compromiso con la sostenibilidad. Tras el análisis del edificio se puede concluir que en principio la obra está alejada de los ODS de forma significativa ya que, a pesar de tener gestos importantes que lo acercan, hoy en día la sostenibilidad está mucho más estudiada y documentada de lo que antaño podía suponer. Además, en ese momento no se tenía demasiado en cuenta aspectos claves como el cambio climático o la huella de carbono que supone una construcción. Es por eso por lo que puede decirse que ahora la sostenibilidad se entiende de una forma más concreta y estricta y además existen métodos concretos con los cuales actuar.

Es por eso por lo que las intervenciones propuestas van más allá de la mera alteración constructiva del edificio que también se propone, intenta acercar al edificio a la Agenda 2030 por medio de su uso y actividad ya que, hoy en día, la arquitectura no solo se entiende de una forma constructiva. Este proyecto ha abordado múltiples aspectos críticos, asegurando que el edificio no solo cumpla con los estándares actuales, sino que también establezca nuevos referentes para futuras construcciones.

La obra que estamos tratando es considerada una de las grandes obras del Movimiento Moderno la cual atrae a miles de visitantes al año a contemplar su arquitectura ya que, hoy en día, sigue causando gran impacto al usuario.

Mies fue capaz de crear ese hito innovador y moderno en muchos aspectos como su estructura, la fluidez de sus espacios, su estética, materialidad, su atención al cuidado del detalle, su enfoque en la relación entre el edificio y su entorno es por eso que emblemas como este es un perfecto ejemplo con el cual divulgar mostrando cómo la arquitectura, del tiempo y estilos que sean, puede adaptarse a las circunstancias circunstancias y demandas cambiantes de la sociedad.

La intervención arquitectónica realizada en el edificio para cumplir con los objetivos de la Agenda 2030 ha demostrado ser un ejemplo tangible de cómo la construcción sostenible puede mejorar su integración en el entorno urbano sin alterar de forma significativa su arquitectura a través de la implementación de tecnologías verdes, uso eficiente de recursos y promoción de espacios inclusivos y accesibles. El edificio no solo ha reducido su impacto ambiental, sino que también ha mejorado la calidad de vida de sus ocupantes, visitantes y comunidad circundante.

Este proyecto subraya la importancia de la creación de este tipo de arquitectura sostenible, ya sea mediante intervenciones o creaciones de nueva planta para la generación de ciudades resilientes y sostenibles, alineadas con los objetivos globales de desarrollo sostenible.

En primer lugar, se ha priorizado la no alteración del propio edificio debido a su gran importancia arquitectónica y se han centrado las intervenciones en la creación de espacios de actividad y divulgativos en el que el usuario tome un papel activo y adquiera conocimientos de sostenibilidad mediante la creación de talleres, actividades o exposiciones que refuercen esos conocimientos. Con esta medida se logra acercar al Pabellón a muchos de los ODS por la propia versatilidad y flexibilidad de las propias intervenciones como es el caso de los stands expositivos y la creación de espacios para huertos urbanos.

Además, con la implementación de un sistema de gestión del agua mediante el elemento verde que incluye la recolección y reutilización de aguas pluviales y residuales, que se relaciona estrechamente con las demás intervenciones de forma directa, no solo se ha procurado preservar un recurso vital, sino que también contribuyen a cercar a muchos de los Objetivos que tiene que ver con el recurso de agua, su flora y fauna, el escaso recurso que supone y que busca asegurar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos.

En términos de bienestar y comunidad, el diseño del edificio promueve intervenciones como creación de espacios inclusivos y accesibles, fomentando un ambiente acogedor e igualitario para personas de todas las edades y capacidades. Se han creado áreas verdes y zonas comunes que facilitan la interacción social y el bienestar emocional además de accesos y servicios comunes no segregados por capacidades, como es el caso de la intervención del aseo único y accesible sin distinciones.

En conclusión, esta intervención arquitectónica no solo ha transformado el edificio en un ejemplo de sostenibilidad y eficiencia, sino que también ha demostrado cómo la arquitectura puede desempeñar un papel crucial en el avance hacia los objetivos de la Agenda 2030. Este proyecto refleja un compromiso profundo con el medio ambiente y la sociedad, sentando un precedente inspirador para futuros desarrollos urbanos sostenibles.

CAPÍTULO VI
BIBLIOGRAFÍA
RELACIÓN DE FIGURAS |
BIBLIOGRAFÍA |

RELACIÓN DE FIGURAS

CAP II: OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Figura 1: La contaminación fue responsable de nueve millones de muertes en 2019. (s/f). Agencia SINC. Recuperado el 16 de abril de 2024, de <https://www.agenciasinc.es/Noticias/La-contaminacion-fue-responsable-de-nueve-millones-de-muertes-en-2019>

Figura 2: Elaboración propia.

Figura 3: Elaboración propia.

Figura 4: Garcia, M. B., & Moran, M. (2018, julio 18). Pobreza. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/poverty/>

Figura 5: Moran, M. (2015i, enero 7). Hambre y seguridad alimentaria. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/hunger/>

Figura 6: Moran, M. (2015, enero 7). Salud. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/health/>

Figura 7: Moran, M. (2015a, enero 7). Educación. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>

Figura 8: Moran, M. (2015b, enero 7). Igualdad de género y empoderamiento de la mujer. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/gender-equality/>

Figura 9: Moran, M. (2015a, enero 7). Agua y saneamiento. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/water-and-sanitation/>

Figura 10: Moran, M. (2015c, enero 7). Energía. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/energy/>

Figura 11: Moran, M. (2015b, enero 7). Crecimiento económico. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/economic-growth/>

Figura 12: Moran, M. (2015f, enero 7). Infraestructura. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/infrastructure/>

Figura 13: Moran, M. (2015g, enero 7). Reducir las desigualdades entre países y dentro de ellos. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/inequality/>

Figura 14: Moran, M. (2015b, enero 7). Ciudades. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/cities/>

Figura 15: Moran, M. (2015j, enero 14). Consumo y producción sostenibles. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-consumption-production/>

Figura 16: Moran, M. (2015b, enero 7). Cambio climático. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/climate-change-2/>

Figura 17: Moran, M. (2015i, enero 7). Océanos. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/oceans/>

Figura 18: Moran, M. (2015b, enero 7). Bosques, desertificación y diversidad biológica. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/biodiversity/>

Figura 19: Moran, M. (2015n, enero 14). Paz y justicia. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/peace-justice/>

Figura 20: Moran, M. (2015b, enero 7). Alianzas. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/globalpartnerships/>

CAP III: EL PABELLÓN DE BARCELONA

Figura 21: Exposición Internacional de Barcelona de 1929. (2024, febrero 20). Urbipedia. <https://www.urbipedia.org/hoja/Exposici%C3%B3n-Internacional-de-Barcelona-de-1929>

Figura 22: Galería de Imágenes del Pavellón - Fundació Mies van der Rohe. (2014, abril 16). Fundació Mies van der Rohe. <https://miesbcn.com/es/el-pabellon/imagenes/>

Figura 23: Galería de Imágenes del Pavellón - Fundació Mies van der Rohe. (2014b, abril 16). Fundació Mies van der Rohe. <https://miesbcn.com/es/el-pabellon/imagenes/>

Figura 24: Elaboración propia.

Figura 25: Elaboración propia.

Figura 26: Elaboración propia.

Figura 27: Elaboración propia.

Figura 28: Elaboración propia.

Figura 29: Elaboración propia

Figura 30: Elaboración propia.

Figura 31: Hallazgo de los cimientos del Pabellón de 1929. El anclaje de un pilar metálico. Pabellón Alemán para la exposición de Barcelona. (s/f). Aidfadu.com. Recuperado el 3 de mayo de 2024, de <https://www.aidfadu.com/ver-imagen.php?id-imagen=34578&volver=/resultados.php&pagina=8>

Figura 32: Construcción de los cimientos.. Pabellón Alemán para la exposición de Barcelona. (s/f). Aidfadu.com. Recuperado el 3 de mayo de 2024, de <https://www.aidfadu.com/ver-imagen.php?id-imagen=34465&volver=/resultados.php&pagina=9>

Figura 33: El Pabellón en el contexto del recinto de la Feria de Barcelona, en el momento de la reconstrucción. Pabellón Alemán para la exposición de Barcelona. (s/f). Aidfadu.com. Recuperado el 4 de mayo de 2024, de <https://www.aidfadu.com/ver-imagen.php?id-imagen=34576&volver=/resultados.php&pagina=2>

Figura 34: Galería de Imágenes del Pavellón - Fundació Mies van der Rohe. (2014c, abril 16). Fundació Mies van der Rohe. <https://miesbcn.com/es/el-pabellon/imagenes/>

Figura 35: Elaboración propia.

Figura 36: Elaboración propia.

Figura 37: Galería de Imágenes del Pavellón - Fundació Mies van der Rohe. (2014d, abril 16). Fundació Mies van der Rohe. <https://miesbcn.com/es/el-pabellon/imagenes/>

Figura 38: Elaboración propia

Figura 39: Elaboración propia a partir de imágenes de: Galería de Imágenes del Pavellón - Fundació Mies van der Rohe. (2014d, abril 16). Fundació Mies van der Rohe. <https://miesbcn.com/es/el-pabellon/imagenes/>

Figura 40: Ensayos para el soporte del pavimento flotante.. Pabellón Alemán para la exposición de Barcelona. (s/f). Aidfadu.com. Recuperado el 4 de mayo de 2024, de <https://www.aidfadu.com/ver-imagen.php?id-imagen=34651&-volver=/resultados.php&pagina=7>

Figura 41: Fernandez, I., & Sostenible, A. (2021, marzo 15). La recuperación de canteras para otros usos ya es una realidad. Arquitectura Sostenible. <https://arquitectura-sostenible.es/la-recuperacion-de-canteras-para-otros-usos-ya-es-una-realidad/>

Figura 42: Elaboración propia.

Figura 43: Chiriotti R., Compte C. (2014). //Infraestructuras básicas y estrategia energética/. Upc.edu. Recuperado el 5 de mayo de 2024, de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/24100/16-PG-Infraestructuras.pdf?sequence=17&isAllowed=y>

Figura 44: Elaboración propia.

Figura 45: Proyectos - Fundació Mies van der Rohe. (2014, mayo 9). Fundació Mies van der Rohe. <https://miesbcn.com/es/proyectos/>

Figura 46: Ciclo de cine PANTALLA PAVELLÓ. (2017, junio 19). Fundació Mies van der Rohe. <https://miesbcn.com/es/calendario/ciclo-cine-pantalla-pabellon/>

CAP IV: PROPUESTAS DE INTERVENCIÓN

Figura 47: elaboración propia a partir de imagen: Gamez, M. J. (2015, septiembre 17). Objetivos y metas de desarrollo sostenible. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Figura 48: Elaboración propia.

Figura 49: elaboración propia.

Figura 50: elaboración propia a partir de imagen: Gamez, M. J. (2015, septiembre 17). Objetivos y metas de desarrollo sostenible. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Figura 51: elaboración propia.

Figura 52: elaboración propia.

Figura 53: elaboración propia a partir de imagen: Gamez, M. J. (2015, septiembre 17). Objetivos y metas de desarrollo sostenible. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Figura 54: elaboración propia.

Figura 55: elaboración propia.

Figura 56: elaboración propia a partir de imagen: Gamez, M. J. (2015, septiembre 17). Objetivos y metas de desarrollo sostenible. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Figura 57: elaboración propia.

Figura 58: elaboración propia.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

de Solá-Morales i Rubio Fernando Ramos Cristian Cirici, I. (1993). Mies van der Rohe: El pabellón de Barcelona. Gustavo Gili.

Blasco Sánchez, M. del Carmen (2014). HUERTOS URBANOS MUNICIPALES. EXPERIENCIAS DE PROYECTO URBANO Y PAISAJE «EXPERIENCIAS DE PROYECTO URBANO Y PAISAJE». Universidad Politécnica de Valencia.

(s/a) Las exposiciones de Barcelona. Universal de 1888 e internacional de 1929. (1939). Freixinet

Schulze, F., & Windhorst, E. (2012). Mies Van Der Rohe: A Critical Biography. University of Chicago Press.

ARTÍCULOS

González, J. F., de Miguel Beascochea, E., & José de Miguel Muñoz, M. D. C. F. de la M. (2005). Manual de Fitodepuración. Filtros de macrofitas en flotación. <https://fundacionglobalnature.org/wp-content/uploads/2020/01/manual-fitodepuracion.pdf>

Lizondo Sevilla, Laura & Reig y José Santatecla Fayos, I. B. (s/f). RECUPERACIÓN DEL LEGADO CULTURAL ARQUITECTÓNICO DE LAS EXPOSICIONES DE MIES VAN DER ROHE Y LILLY REICH: LA EXPOSICIÓN INTERNACIONAL DE BARCELONA DE 1929. Upv.es. Recuperado el 17 de abril de 2024, de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/31139/2010-04-05-325-332.pdf?sequence=1>

PÁGINAS WEB

Agencia SINC. <https://www.agenciasinc.es/Noticias/La-contaminacion-fue-responsable-de-nueve-millones-de-muertes-en-2019>

Barcelona.cat. https://guia.barcelona.cat/es/l/llistat?&pg=search&=&xout=1&ajax=search&code0=0062001002&-c=00620*&tr=620&nr=10&code1=0062002002006

BCNSmart, C. S. Atlas Biodiversidad. Barcelona.cat. Recuperado el 4 de mayo de 2024, de <https://ajuntament.barcelona.cat/atlesbiodiversitat/es/>

De los ODM a los ODS. Sustainable Development Goals Fund. <https://www.sdgfund.org/es/de-los-odm-los-ods>

El tiempo en Barcelona en 2023. <https://es.weatherspark.com/h/y/47213/2023/Datos-hist%C3%B3ricos-meteorol%C3%B3gicos-de-2023-en-Barcelona-Espa%C3%B1a>

Fundació Mies van der Rohe. <https://miesbcn.com/es/el-pabellon/>

Garcia, M. B., & Moran. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/poverty/>

LA HUELLA DE CARBONO EN EL SECTOR DEL ACERO. <https://irp.cdn-website.com/acef31c6/files/uploaded/Huellade-carbonoenelsectoracero.pdf>

Los 9 principios de la arquitectura sostenible. Slow Studio. <https://www.slowstudio.es/research/los-9-principios-de-la-arquitectura-sostenible>

Piscines, E. El impacto ambiental de las piscinas y cómo mitigarlo. <https://espaipiscines.com/es/el-impacto-ambiental-de-las-piscinas-y-como-mitigarlo/>

Sika. <https://esp.sika.com/dms/getdocument.get/a1667e25-04f3-4538-947e-6b1d8b2325cb/White-Paper%20hor-migon-ES%20.pdf>

Tecne. arquitectura y contextos. <https://tecne.com/arquitectura/mies-pabellon-de-barcelona/>

United Nations. Mantener la paz y la seguridad internacionales. <https://www.un.org/es/our-work/maintain-international-peace-and-security>

el pabellón de barcelona bajo el punto de vista de los ods

trabajo de fin de grado 2023-2024

grado en fundamento de la arquitectura

escuela técnica superior de arquitectura

alumno: enrique lancharés santodomingo

tutor: ernesto fenollosa forner



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA
SUPERIOR
D'ARQUITECTURA