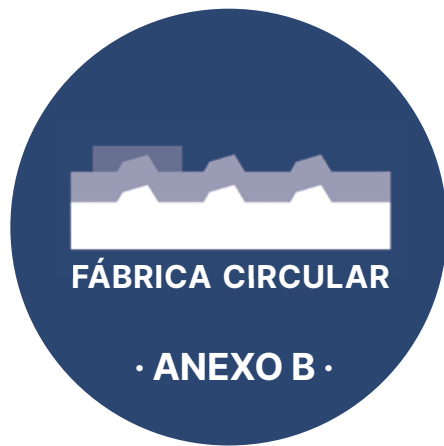




## FÁBRICA CLESA MADRID / CONCURSO REINVENTING CITIES II - FASE II



REINVENTING CITIES II  
FASE II - FEBRERO 2021



MEMORIA DE PROYECTO

## Índice

- 03 /** **Propuesta espacios líquidos interiores y exteriores**  
de depósitos a cápsulas
- Arquitectura cerebral y emocional**  
collage conceptual
- 04 /** **Espacios líquidos y chicas nómadas**  
las artes de nuestro tiempo
- 12 /** **Flujos e intercambios**  
el metabolismo de fábrica circular
- 15 /** **Fábrica Circular como instrumento**  
ecosistema y co-desarrollo público-privado
- 16 /** **Ocupaciones temporales y permanentes**  
cómo un proceso arquitectónico dio lugar a un modelo financiero
- 17 /** **10 retos locales x 10 desafíos globales**  
desafío 01. Eficiencia energética y energía limpia  
desafío 02. Evaluación del ciclo de vida  
desafío 03. Movilidad sostenible  
desafío 04. Resiliencia y adaptación al cambio climático  
desafío 05. Servicios ecológicos y trabajos sostenibles  
desafío 06. Gestión integral sostenible del agua  
desafío 07. Gestión sostenible de residuos  
desafío 08. Biodiversidad y renaturalización urbana  
desafío 09. Acciones, inclusividad, beneficios sociales  
desafío 10. Arquitectura innovadora y diseño urbano



VISTA EXTERIOR HACIA EL SUR PATIO, JARDÍN, HUERTOS, ÁRBOLES FRUTALES Y UNOS CUANTOS OLIVOS

## PROPUESTA ESPACIOS LÍQUIDOS INTERIORES Y EXTERIORES

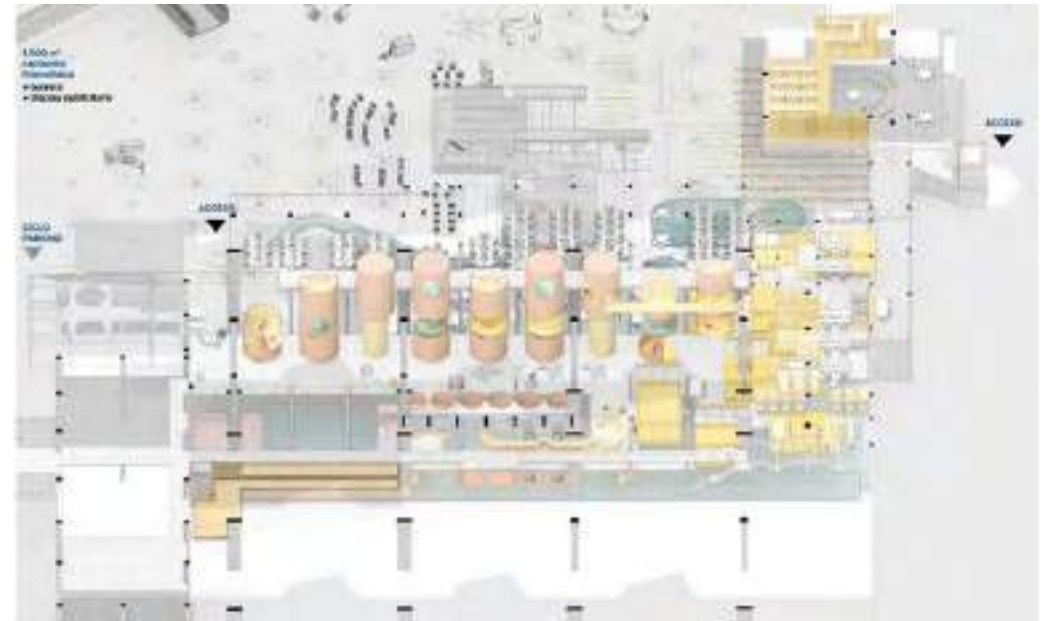
### DE DEPÓSITOS A CÁPSULAS

**Fábrica Circular** es una cooperativa sin ánimo de lucro que genera proyectos innovadores de impacto positivo social y medio ambiental, impulsando la producción de actividad económica y cultura circular.

**Fábrica Circular** es un entorno de habilidades, saberes y recursos compartidos donde distintas personas, equipos o entidades establecen alianzas, resultando un valor añadido con retorno a la sociedad.

**Fábrica Circular** es un ecosistema de usos complementarios y *cada uno funciona bien con independencia de los demás pero la relación de unos con otros es como las piezas de un reloj*<sup>1</sup>.

**Fábrica Circular** es un proyecto *alto de moral*<sup>2</sup> a construir. Aquí lo cotidiano deja libertad a la creatividad para *que se pueda reflexionar en pijama tocando el piano por las mañanas*<sup>3</sup> como si fuera un salón de estar o mantener *tertulias en las que se hable de pintura, exposiciones, fotografías*<sup>3</sup>, de algoritmos que miden la estimulación cognitiva, cuadernos-diarios de laboratorios científicos, o la colección de vestuario de Sybilla Sorondo para el espectáculo de ballet contemporáneo de la coreógrafa Pam Tanowitz.



PROPUESTA DE ESPACIOS LÍQUIDOS INTERIORES Y EXTERIORES DE DEPÓSITOS A CÁPSULAS

## ARQUITECTURA CEREBRAL Y EMOCIONAL

### COLLAGE CONCEPTUAL

La neuróloga Rebecca Saxe presentó la imagen de una resonancia magnética captada cuando una madre besa a su hijo de dos meses. Los labios colocados en la cabeza del pequeño inmediatamente provocan una reacción en su cerebro. Se libera dopamina, que da la sensación de bienestar, también oxitocina, bautizada como la hormona del amor, porque es responsable del afecto. Besar provoca una reacción química en el cerebro del pequeño. Reduce el miedo y aumenta la confianza. Vasoprecina y serotonina, regula el estado de ánimo.

**“Sun and Shadow”** de Marcel Breuer aparece en el collage usado y desgastado como alusión a un comentario de Don Alejandro de la Sota **“Este librito de Breuer lo tengo verdaderamente gastado, no sé bien si por el uso en aquella época o de los besos que le doy ahora cada vez que me lo encuentro; está verdaderamente deteriorado. Esa fue una manera de salir de una crisis”**. Sol y Sombra dos componentes opuestos pero que forman parte de lo mismo porque en su claridad no diluida, son parte de la misma situación.

Se ha seleccionado esta frase por expresar la doble intención que ha seguido el trabajo que aquí se presenta: por un lado la estrategia para configurar un ecosistema de personas, habilidades y recursos. Por otro, la idea de que sol y sombra son parte de lo mismo, como lo son espacio líquido y cápsula.



COLLAGE CONCEPTUAL ARQUITECTURA CEREBRAL Y EMOCIONAL

1. Alejandro de la Sota sobre su proyecto de la fábrica CLESA.

2. José Ortega y Gasset “estar alto de moral.”

3. Texto de José de la Sota Rius en homenaje a su padre, Alejandro de la Sota.

## ESPACIOS LÍQUIDOS Y CHICAS NÓMADAS

### LAS ARTES DE NUESTRO TIEMPO

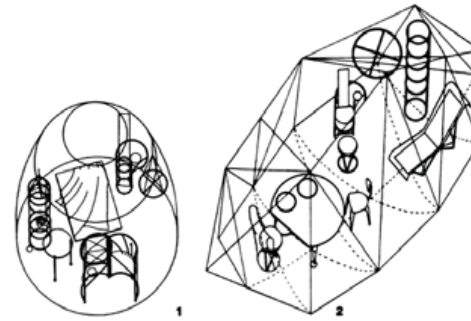
Una vez entendido que el objetivo del proyecto era “instalar” un espacio líquido en la actual fábrica Clesa, donde equipos y personas de distintas profesiones comparten espacio de trabajo y recursos, el siguiente paso fue preguntarse sobre las condiciones necesarias que ha de reunir un espacio líquido para que éste funcione. A partir de aquí, aparece la cápsula.

Igual que la sombra, nuestras cápsulas también están inventadas, puesto que los gigantescos depósitos de leche en su día lo fueron. Una muestra de ello son las estructuras de hormigón existentes que no solo se incorporan como huella al proyecto sino como elementos con significado y utilidad. Para que el proyecto se consolidara solo nos faltó comprender que la posición de los antiguos depósitos funcionaba perfectamente, no solo como cápsulas sino también como conexiones verticales. Este hallazgo surgió tras la decisión evidente de resolver el nuevo acceso por el espacio público, es decir, la fachada oeste.

El espacio público exterior funciona como una tercera nave, un microclima para ser habitado que recuerda a los antiguos merenderos del Manzanares, en nuestro caso, con una alberca, acequias, huertos, árboles frutales y olivos de fondo.

El programa de usos es el de un espacio multifunción para eventos, ocio, cultura e innovación orientado al sector de la salud pero también hacia un modelo de procesos y economía circular. El valor de esta propuesta es el conjunto de programas y proyectos específicos que las entidades colaboradoras llevan a cabo y las sinergias establecidas. Un ejemplo concreto, es el potencial de sumar a la actividad del Instituto Ramón y Cajal de Investigación Sanitaria, proyectos de innovación y culturales como los de la fundación Cultura en Vena. Su objetivo es demostrar mediante evidencias científicas que “la cultura beneficia seriamente la salud”. Su experiencia aportó un mayor entendimiento de lo que debía ser una parte importante del proyecto, orientándose hacia la humanización de la sanidad, la importancia de la prevención y optimización de tratamientos. Clesa como lugar de implementación y encuentro, en paralelo a la actividad habitual del IRYCIS cuyas instalaciones también se ubican en la fábrica.

El edificio es capaz de albergar casi cualquier uso, por lo que se estudió su capacidad máxima de generar dinamismo: actividad económica circular, dotación cultural y ocio de calidad. Se decidió instalar en las naves un espacio líquido de relación y colaboración fértil, un escenario neutro para la innovación, el co-desarrollo de proyectos público-privados contribuyendo a la evolución del tercer sector.



Pao, Mujer nómada Tokyo - Toyo Ito y Kazuyo Sejima (1985)



Monument, Jenny Holzer y Prototipo Pao, Mujer nómada - T.Ito



Prototipo Pao, Mujer nómada - Toyo Ito y Kazuyo Sejima



Nakagin, torre de viviendas cápsula, Tokyo - K. Kurokawa (1972)



The Artist is Present, Performance - Marina Abramović (2010)



Construcción de una escalera, Juntos - Richard Sennett (2012)



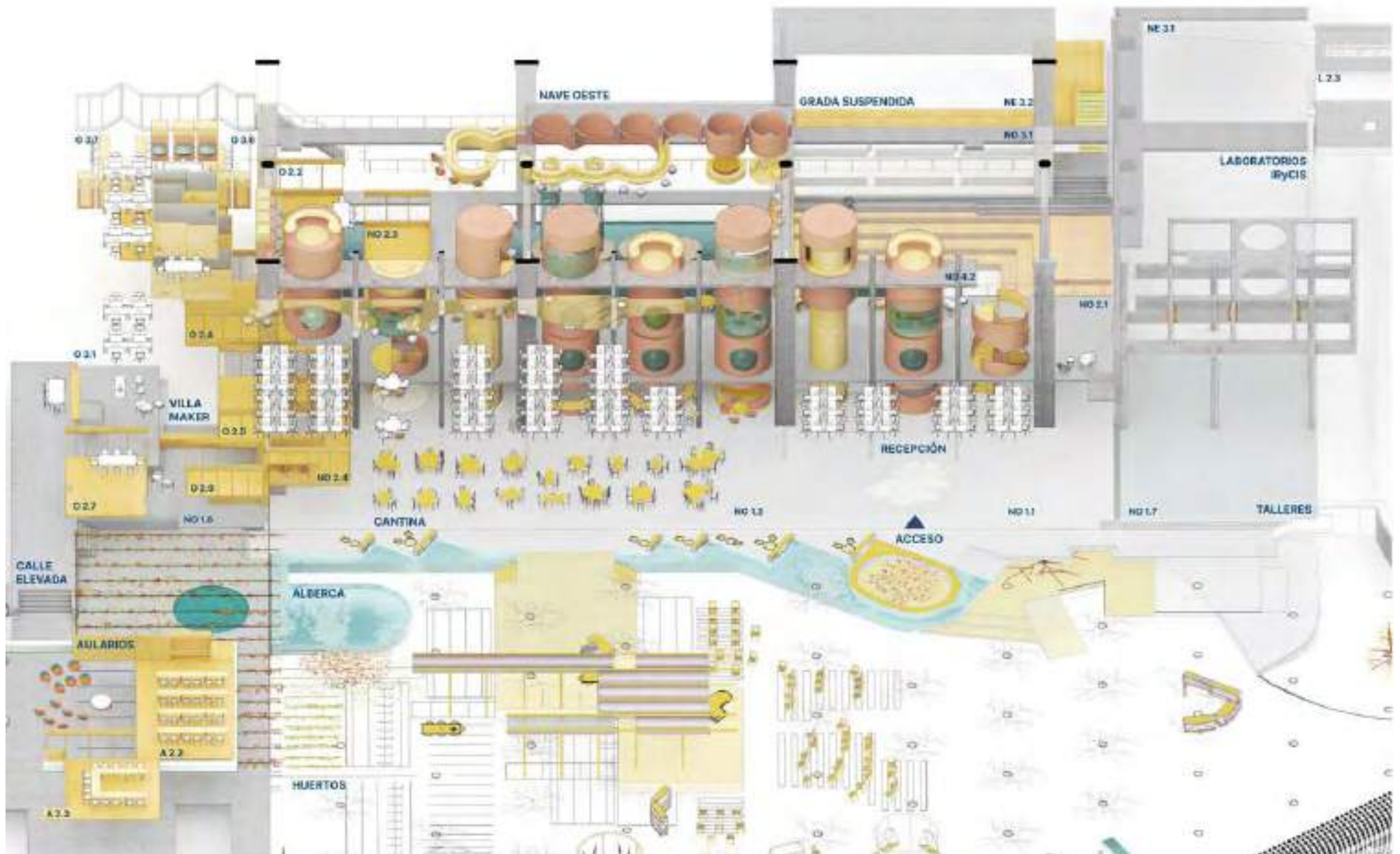
Harem, Palacio de Topkapi, Estambul - Mehmed II (1465)



Viviendas en Alcudia, Dibujo - Alejandro de la Sota (1984)



EMPLAZAMIENTO AXONOMETRÍA DE LA PROPUESTA DE ESPACIO PÚBLICO E INTERCAMBIOS CON LA FÁBRICA

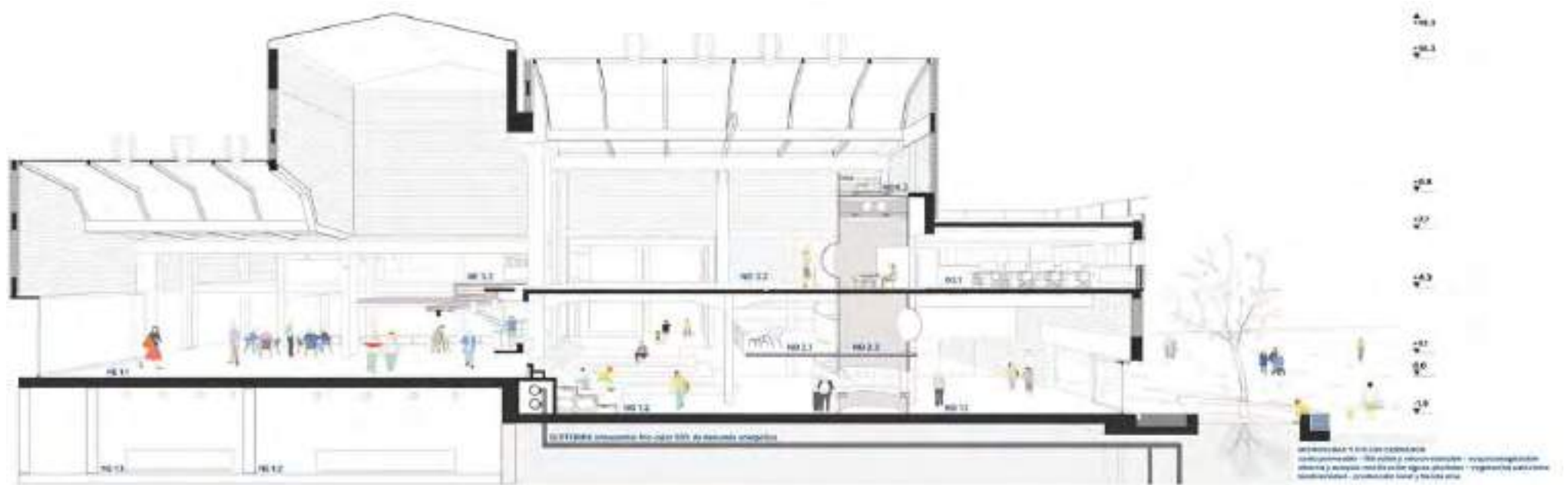


AXONOMETRÍA DE LA PROPUESTA DE ESPACIO LÍQUIDO CÁPSULAS, LA VILLA MAKER, CANTINAS, LABORATORIOS Y ESPACIOS MULTIFUNCIÓN



VISTA DEL INTERIOR DE LA NAVE ESTE NE 3.2 PLATAFORMA MULTIFUNCIÓN Y GRADA





SECCIÓN FUGADA ESTE-OESTE

0 1 2 3 4



FÁBRICA CLESA EN CONSTRUCCIÓN 1958-1960 imagen de archivo fundación A. Sota



FÁBRICA CLESA EN USO 1961-2011



NAVE DE RECEPCIÓN DE LECHE 1962. Fotografía de Alejandro de la Sota



VISTA DEL INTERIOR DE LA NAVE OESTE NO 3.1 ESPACIO POLIVALENTE DE ENCUENTRO Y BAR- CAFETERÍA



VISTA INTERIOR DE LA NAVE OESTE NO 1.2 ESPACIO MULTIFUNCIÓN EN PLANTA BAJA

## FLUJOS E INTERCAMBIOS

### EL METABOLISMO DE FÁBRICA CIRCULAR

De la misma manera que los distintos volúmenes de la fábrica Clesa obedecen a una diferenciación por actividades, el proyecto de Fábrica Circular ha aprovechado las cualidades de cada espacio para definir los suyos.

El mejor lugar para ubicar puestos de trabajo de mesa con ordenador, naturalmente es la pieza que correspondía con el volumen de las oficinas. Para la propuesta se decide densificar todo lo posible la zona de puestos de trabajo, ya que reúnen las mejores condiciones de iluminación natural y vistas. Se singulariza el espacio de galería -mirador ubicando una sala de reuniones que pueda funcionar de espacio intermedio en primavera y otoño. La posición de los miradores -galería también genera una incidencia en la ubicación de las salas de reuniones de los cilindros-cápsula para respetar la transparencia y la visión cruzada en este tramo.

Para los espacios de trabajo, la fundación Santa María la Real tendría la intención de mover allí sus oficinas, que actualmente cuentan con una plantilla de 20 personas. Factoría de Industrias Creativas, la Organización Española de Artesanos Oficio y Arte y Telefónica también han mostrado interés en estos espacios. El objetivo de Fábrica Circular es garantizar la diversidad por lo que ninguna entidad podrá ocupar más de 28 puestos.

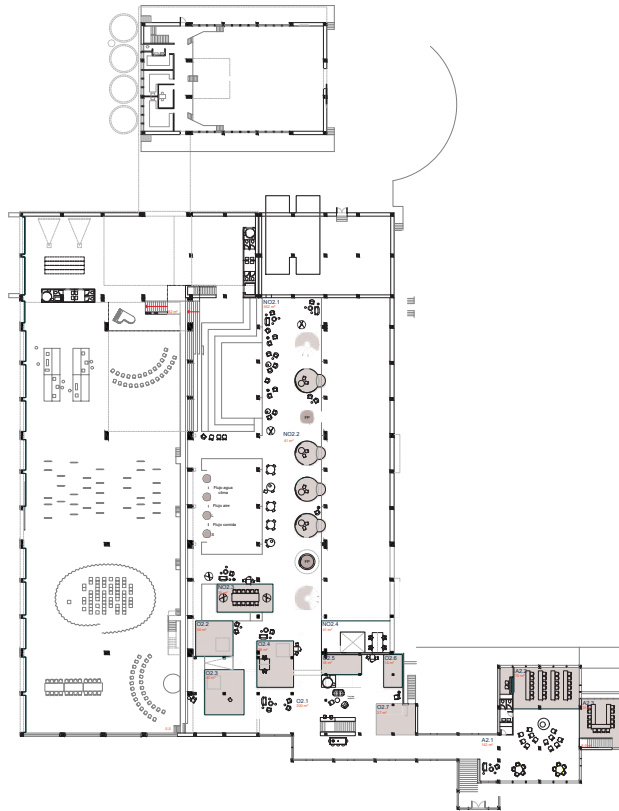
Igualmente ocurre con los laboratorios donde se ha intentado colocar el programa de 5 laboratorios requerido por el IRYCIS, con quienes se han mantenido conversaciones desde el comienzo de la fase II. Gracias a ello, hemos podido utilizar el espacio de la antigua nave de recepción de leche para los eventos que organiza, no solo el IRYCIS sino también el hospital y las fundaciones. Como petición personal por parte de ellos, nos retaron a no segregar su programa del resto para favorecer el acercamiento hacia una cultura donde "la actividad científica tuviera la misma importancia que el escaparate de una tienda". En consecuencia, decidimos utilizar los laboratorios encajando los 5 que nos pedían, por ser un uso exclusivo y el resto de espacios serán de uso colectivo. El salón de actos que proponemos en la antigua nave de recepción de leche será también un espacio para espectáculos y rodajes. Se ha llegado a un acuerdo con la productora El Terrat para la operación de espacios y poder adaptarse así a sus necesidades en cada momento. La alianza con El Terrat significa además una alineación de objetivos ya que su actividad es la producción de contenido cultural y de entretenimiento de calidad, valores que son compartidos por las fundaciones y asociaciones como Cultura en Vena para los que han sido ideados muchos de los espacios multiuso. Se propone también explorar el pequeño formato de evento, conciertos casi íntimos que permiten la cercanía e informalidad para tomar un café con el equipo. Los espacios de la fábrica no solo son para la exhibición sino también para el ensayo, y especialmente, para favorecer la co-producción.

El espacio de grada suspendida como transición funcional entre la nave este y el nivel superior de la nave oeste. Ahí además incluimos una librería que la Fundación Arquia llena de contenido. Como indicamos al principio, es un lugar para la práctica de la empatía y estar "tocando el piano por las mañanas", el hecho de que sea en pijama o no, dependerá de cada uno, pero seguro que es entre profesionales que admiramos profundamente y amigos.

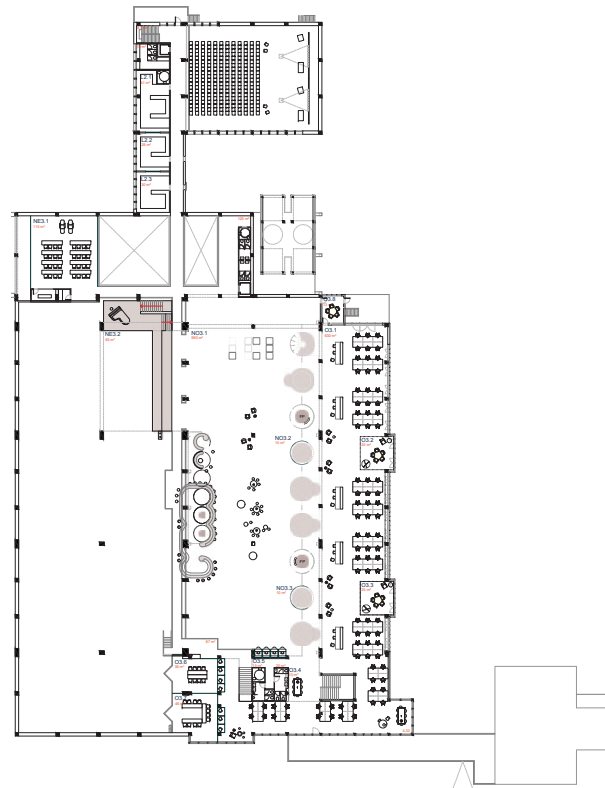


**PLANTA BAJA** niveles -1,90 / -1,65 / -0,85 / 0,0

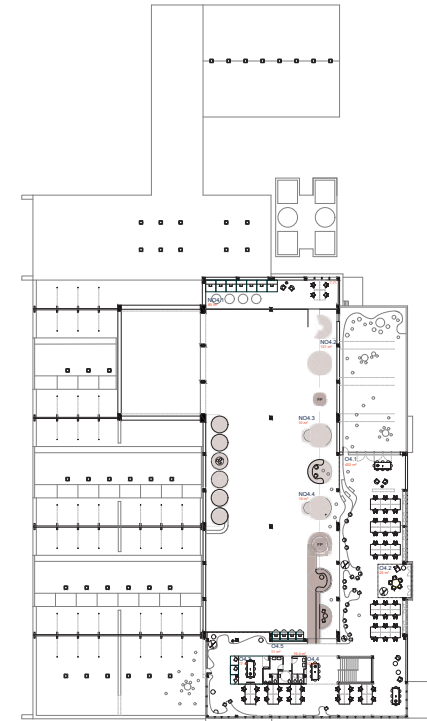
**E 1:500**



**PLANTA INTERMEDIA** niveles 0,0 / +1,12 / 1,63 1:500  
E 1:500



**PLANTA SUPERIOR** niveles 4,33  
E 1:500



**PLANTA TERCERA** niveles 7,71 / 8,83  
E 1:500

**NE NAVE ESTE**

1.1 espacio polivalente	1.500m <sup>2</sup>
1.2 espacio polivalente	110m <sup>2</sup>
1.3 vestíbulo lobby	70m <sup>2</sup>
1.4 espacio expositivo	160m <sup>2</sup>
Ac aseos y circulaciones	110m <sup>2</sup>
3.1 aula socio-sanitaria	125m <sup>2</sup>
3.2 grada polivalente	65m <sup>2</sup>
3.3 espacio informal	148m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>2.535m<sup>2</sup></b>

**NO NAVE OESTE**

1.1 acceso y vestíbulo	200m <sup>2</sup>
1.2 espacio polivalente	200m <sup>2</sup>
1.3 cantina bar restaurante	480m <sup>2</sup>
1.4 cocina industrial	228m <sup>2</sup>
1.5 tienda viva - cuillette	242m <sup>2</sup>
1.6 club gastronómico	90m <sup>2</sup>
1.7 tienda-taller makers	80m <sup>2</sup>
1.8 taller de fabricación	160m <sup>2</sup>
Ac aseos públicos	38m <sup>2</sup>
2.1 espacio de encuentro	552m <sup>2</sup>
2.2 s.videoconferencia (4)	41m <sup>2</sup>
2.3 aula - sala reuniones	35m <sup>2</sup>
2.4 club gastronómico	41m <sup>2</sup>
3.1 encuentro + cantina	990m <sup>2</sup>
3.2 sala de reuniones S	10m <sup>2</sup>
3.3 sala de reuniones S	10m <sup>2</sup>
Aa aseos y circulaciones	68m <sup>2</sup>
4.1 zona t.audiovisual	85m <sup>2</sup>
4.2 espacio informal abierto	121m <sup>2</sup>
4.3 sala de reuniones	10m <sup>2</sup>
4.4 sala de reuniones	10m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>5.560m<sup>2</sup></b>

**L LABORATORIOS**

1.1 espacio multiuso	310m <sup>2</sup>
1.2-1.3 laboratorio IRyCIS	37m <sup>2</sup>
Ac aseos y circulaciones	69m <sup>2</sup>
2.1-2.3 laboratoriosIRyCIS	100m <sup>2</sup>
Ac aseos y circulaciones	71m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>788m<sup>2</sup></b>

**A AULARIOS**

1.1 acceso y vestíbulo	57m <sup>2</sup>
1.2 guardería y cuidados	166m <sup>2</sup>
1.3 zona nido	37m <sup>2</sup>
Ac almacén	15m <sup>2</sup>
2.1 espacio de encuentro	142m <sup>2</sup>
2.2 aula polivalente	70m <sup>2</sup>
2.3 aula polivalente	35m <sup>2</sup>
Ac aseos y circulaciones	21m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>601m<sup>2</sup></b>

**O OFICINAS**

1.1 vestíbulo y lobby	68m <sup>2</sup>
1.2/1.3 estudios makers	64m <sup>2</sup>
2.1 espacio encuentro	125m <sup>2</sup>
2.2/2.7 estudio makers	65m <sup>2</sup>
Ac aseos y circulaciones	29m <sup>2</sup>
3.1 puestos de trabajo	630m <sup>2</sup>
3.2 sala de reuniones M	25m <sup>2</sup>
3.3 sala de reuniones M	25m <sup>2</sup>
3.4 espacio compartido	13m <sup>2</sup>
3.5 cápsulas individuales	15m <sup>2</sup>
3.6 aula polivalente	36m <sup>2</sup>
3.7 aula polivalente	46m <sup>2</sup>
Ac aseos y circulaciones	107m <sup>2</sup>
4.1 puestos de trabajo	453m <sup>2</sup>
4.2 sala de reuniones M	25m <sup>2</sup>
4.3 espacio compartido	13m <sup>2</sup>
4.4 sala de reuniones M	17m <sup>2</sup>
4.5 cápsulas individuales	11m <sup>2</sup>
Ac aseos y circulaciones	74m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>2.238m<sup>2</sup></b>



VISTA DEL INTERIOR DE LA NAVE OESTE NO 1.1 VESTÍBULO DE ENTRADA Y CANTINA

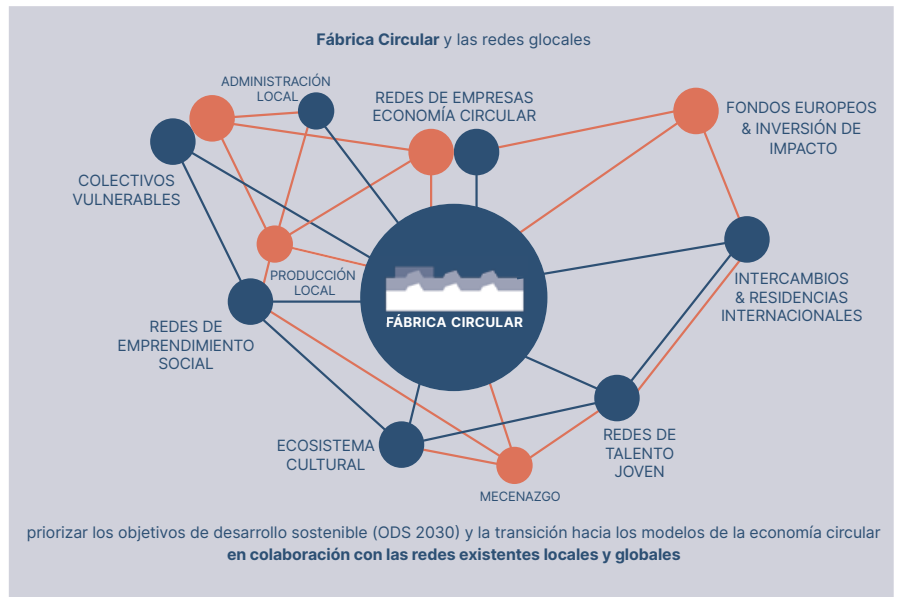
# FÁBRICA CIRCULAR COMO INSTRUMENTO

## ECOSISTEMA Y DESARROLLO PÚBLICO-PRIVADO

Fábrica Circular es un modelo de negocio sin ánimo de lucro que apuesta por la calidad y la excelencia de los servicios que oferta. Combina servicios a usuario final y servicios a empresas, fundaciones, asociaciones o entidades de carácter público. Su propuesta de valor es la búsqueda de la neutralidad necesaria para servir de marco de colaboración entre los sectores públicos y privados.

El modelo de gestión que se propone y la estrategia financiera han sido creados ex profeso para la convocatoria Reinventing Cities II Madrid, con el objetivo de resultar adjudicataria, Fábrica Circular Coop., del contrato de gestión y explotación de la fábrica Clesa por una duración de 75 años. Igualmente el modelo que se presenta supone una solución innovadora que da respuesta a un planteamiento de gestión público-privada y aborda el reto de la complejidad desde la lógica aplicada a procesos de control y la cuantificación de todos los parámetros que afectan y condicionan la viabilidad del proyecto.

El modelo de gestión de Fábrica Circular es una apuesta clara por la excelencia y la innovación socioambiental. Por ello su capital social adquiere un valor tangible medido por las alianzas estratégicas que se han ido generando desde hace un año y que han formado parte del proceso de desarrollo del proyecto. Lo definimos como un ecosistema de personas, habilidades y recursos que convenientemente organizados por el equipo motor y técnico, han sido co-partícipes de la fase II de propuesta de concurso Reinventing Cities. Prueba de ello son los acuerdos reflejados en las cartas de compromiso donde ya se plantean colaboraciones concretas o acuerdos para la contratación de servicios de Fábrica Circular.



## OCUPACIONES TEMPORALES Y PERMANENTES

### CÓMO UN PROCESO ARQUITECTÓNICO DIO LUGAR A UN MODELO FINANCIERO

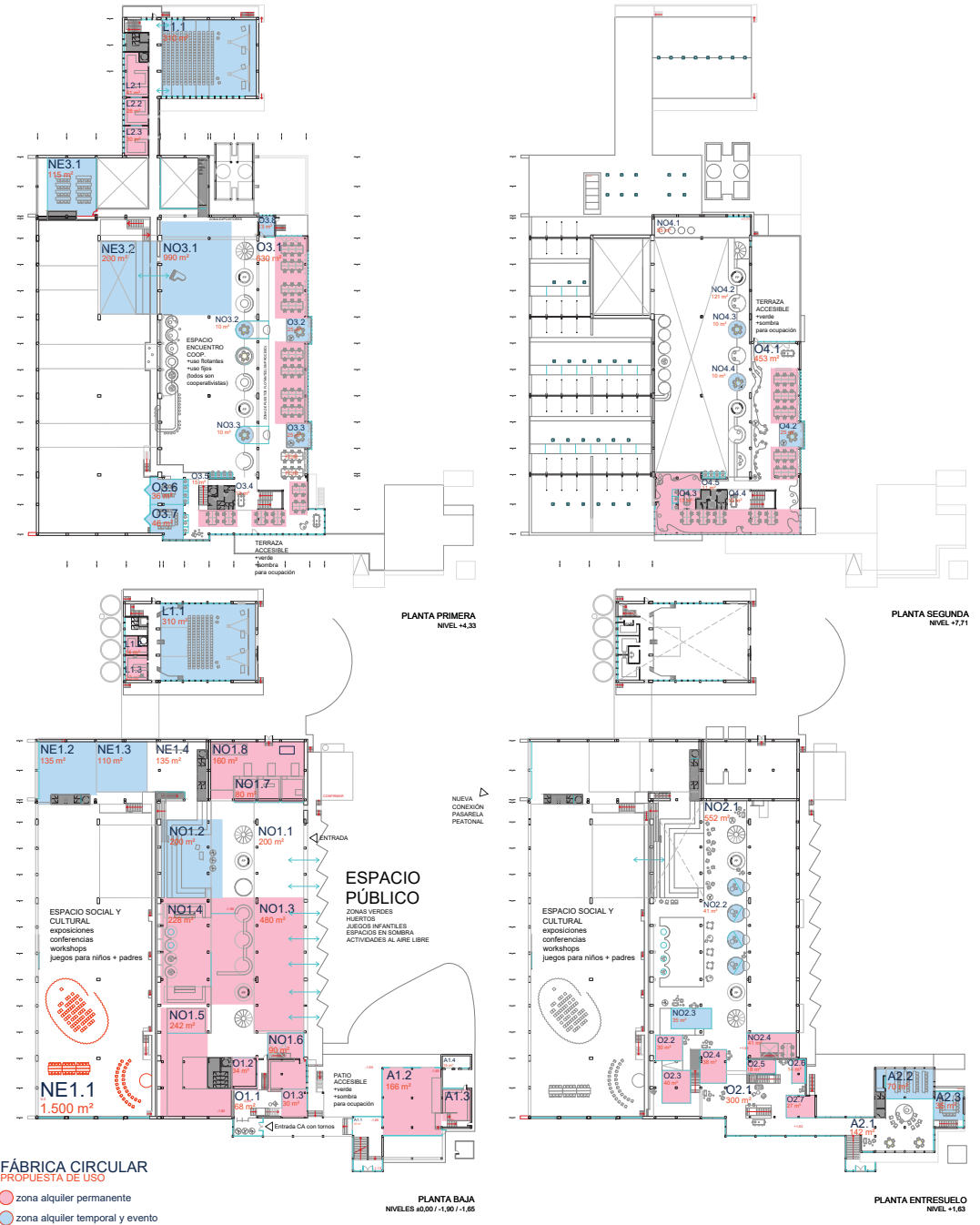
La ubicación de un centro con el formato y contenido de Fábrica Circular en zona norte de Madrid, en palabras de Manuel Borja-Villel, actual director del Museo Reina Sofía en su carta personal de apoyo a nuestro proyecto (carta adjunta en el apartado de anexos de equipo) "incorporaría a la ciudad una dotación de gran interés público que, sumado al valor del propio edificio, patrimonio industrial del siglo XX y a la innovación interdisciplinar del proyecto, refuerza el carácter singular de su propuesta".

Sin duda la ciudad de Madrid afronta una operación de gran envergadura para su desarrollo norte. Abanderada por el proyecto Distrito Castellana Norte, **la parcela Clesa también forma parte de la estrategia urbana de transformación de la zona norte de la ciudad.** Se trata de un enclave con un enorme potencial que forma parte de los planes estratégicos metropolitanos y en consecuencia, implica una dotación de gran interés para la ciudad. Por ello no solo se tiene en cuenta la actividad del hospital Ramón y Cajal, también se considera su condición de nodo para todo el ecosistema hospitalario del norte de la ciudad. Por cercanía, necesidad y potencial de crecimiento, se ha trabajado con el IRYCIS quien forma parte de la plataforma Itemas (Plataforma de dinamización e Innovación de las Capacidades Industriales del Sistema Nacional de Salud) y colabora con la Universidad Complutense, la Universidad Autónoma y la Universidad de Alcalá. Fábrica Circular apuesta por el liderazgo de instituciones como el IRYCIS por su capacidad demostrada de articulación de colaboraciones y programas complejos cuyo objetivo es **la innovación y el co-desarrollo en el campo de la salud, un sector que especialmente requiere un entendimiento de equilibrio y compromiso entre lo público y lo privado.** La actividad de la fábrica dota de programas que son de interés para el resto de proyectos, incluida y principalmente, la llamada Operación Metrovacesa. El interés es recíproco, ya que la fábrica se beneficiará de la actividad generada por el desarrollo urbano terciario, comercial y de hospedaje.

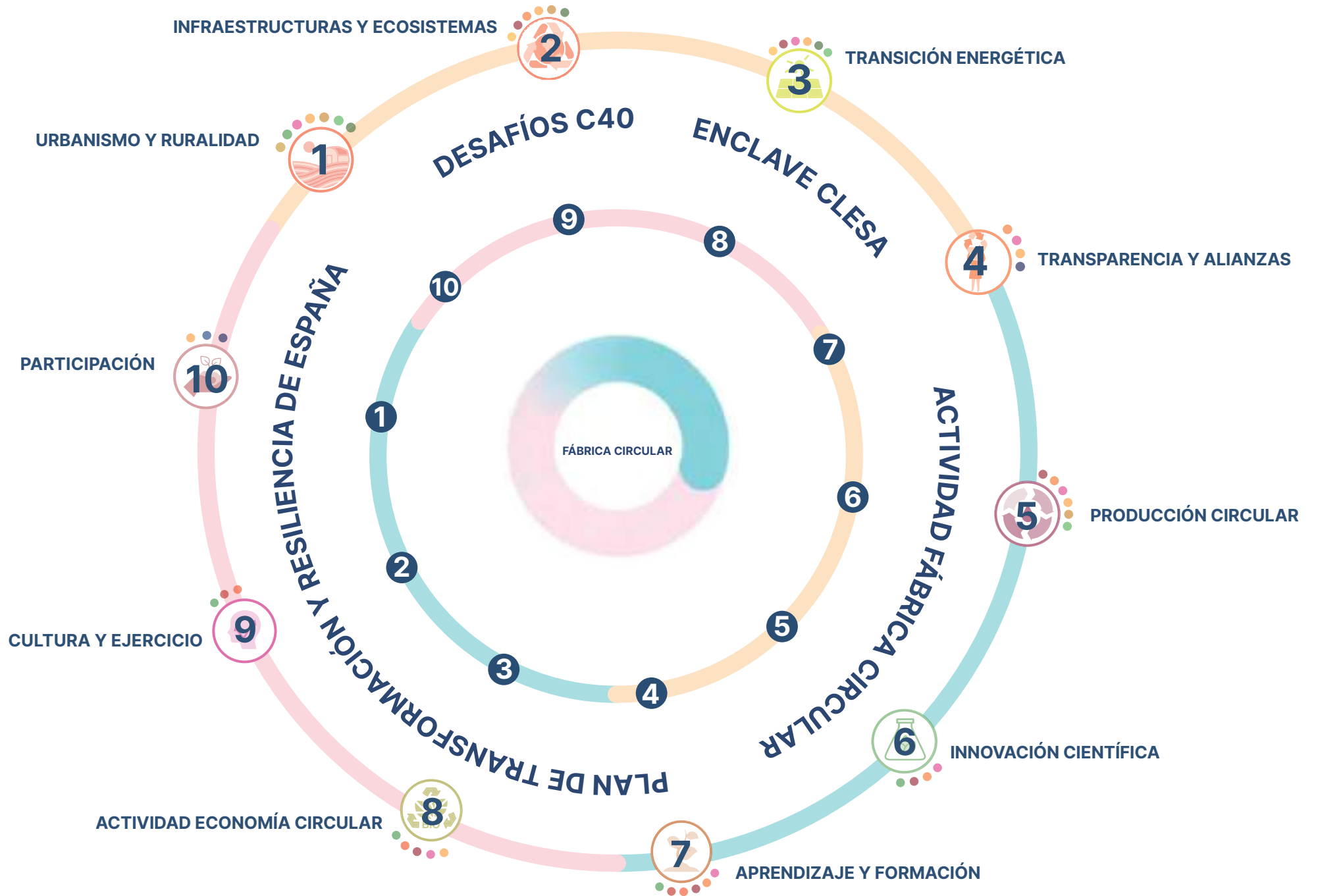
El estado actual de abandono extremo del edificio junto a la situación particular de su entorno próximo limitado por infraestructuras que segregan actualmente la parcela Clesa del resto de la ciudad, implican la necesidad de una transformación. El futuro gestor de la fábrica tendrá que implicarse activamente en la mejora del entorno. El proyecto Fábrica Circular plantea soluciones eficaces, empezando por el carácter y propuesta para el espacio público de la zona oeste de la parcela así como los consorcios para la regeneración urbana en barrios colindantes.

**Fábrica Circular apuesta por la innovación configurando un modelo de gestión privada que integra el mayor impacto posible social, ambiental y cultural, propio de un programa dotacional de equipamiento singular.** La estrategia de explotación favorece el dinamismo y la generación de actividad necesaria para convertir el enclave de la antigua fábrica Clesa en un nodo de centralidad de escala múltiple. El retorno de todos los beneficios hacia proyectos de innovación y culturales refuerza la apuesta por la calidad y la excelencia de los contenidos.

nota: la información correspondiente al modelo de negocio y estrategia de financiación han sido eliminadas por tratarse de información confidencial.







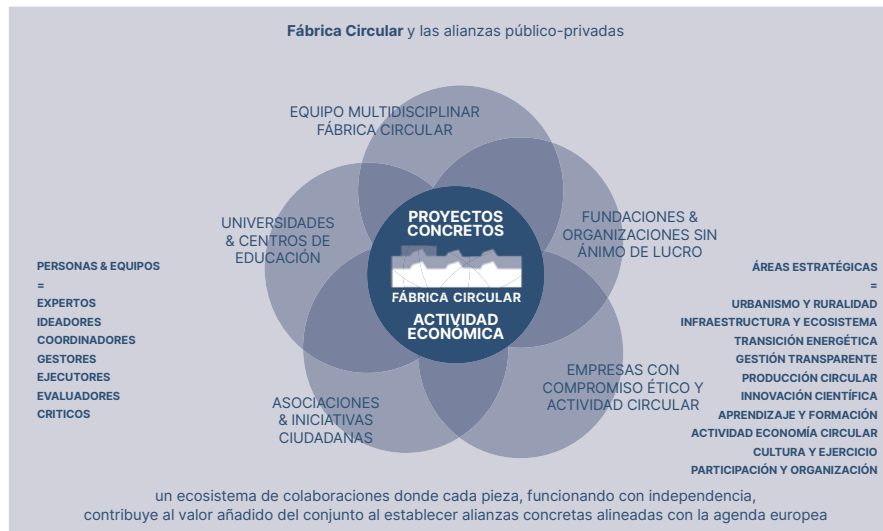
## 10 RETOS LOCALES X 10 DESAFÍOS GLOBALES

Fábrica Circular es una cooperativa sin ánimo de lucro, se entiende como un instrumento y como la fórmula más eficaz para gestionar, tanto los espacios de la fábrica Clesa como la creación de contenidos y proyectos que tendrían lugar en ella o en el espacio virtual. El impacto de su actividad no solo se centra en el edificio sino que también generará valor añadido y activación económica en los barrios colindantes y en los entornos de los hospitales.

La cooperativa desarrollará su actividad a través de fórmulas de colaboración, contratos y convenios con las entidades del ecosistema. Se han definido 10 líneas estratégicas de acción transversales que corresponden con las nuevas directrices *Fondos Europeos Next Generation EU en España* y se relacionan directamente con los Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS 2030. Las líneas propuestas son las siguientes:

1. Urbanismo y ruralidad
2. Infraestructura y ecosistemas
3. Transición energética
4. Transparencia y alianzas
5. Producción circular
6. Innovación científica
7. Aprendizaje y formación
8. Actividad economía circular
9. Cultura y ejercicio
10. Participación y organización

Estos retos nacionales y locales tienen relación con el uso de Fábrica Circular y al mismo tiempo, abordan los 10 desafíos que se abordan en Reinventing Cities a nivel internacional con soluciones innovadoras para la regeneración urbana.



### URBANISMO Y RURALIDAD

#### Agenda urbana y rural y lucha contra la despoblación



Fábrica Circular acoge proyectos de economía circular basados en la mejora del entorno construido y en la optimización de los flujos de materias y energías. Se plantean proyectos y acciones de promoción de estilos de vida saludable, comenzando por la alimentación ecológica y la transformación de la huella ambiental de los patrones de consumo del urbanita metropolitano para poner en valor el mundo rural y los flujos de materia. Fábrica Circular será un referente de edificio sostenible y emisiones cero, cuyo objetivo es actuar también en los barrios con menos recursos, comenzando por el barrio de Fuencarral y Virgen de Begoña.



### INFRAESTRUCTURA Y ECOSISTEMAS

#### Infraestructuras y ecosistemas resilientes



La rehabilitación de la Fábrica Clesa volverá a convertirlo en un edificio referente que además forme parte de la apuesta por el nuevo desarrollo del norte de Madrid. Tanto su funcionamiento como el proceso de rehabilitación supondrán un balance energético positivo, con la particularidad de que se trata de la rehabilitación de una antigua fábrica existente. Fábrica Circular, entendida como un ecosistema, propone un programa de cualificación de oficios *low & high tech* para contribuir a su propio acondicionamiento, su actualización y adaptación, con sus propios medios. Alejando de la Sota insistió en que el mantenimiento de los edificios tiene que tenerse en cuenta.





### TRANSICIÓN ENERGÉTICA

Fábrica Circular se rehabilita con un uso eficiente de los recursos, partiendo de la reconversión de la antigua fábrica y apostando por materiales biosaludables que respondan a criterios de bajo impacto ambiental. La apuesta por energías renovables para satisfacer las demandas de confort en la fábrica van más allá del edificio, generando proyectos de regeneración de barrios en los tejidos colindantes para la implementación de paneles solares en comunidades de vecinos y su socialización. Estas sinergias activarán inversión privada y subvenciones públicas para rehabilitar los barrios vulnerables del norte de Madrid, para equilibrar el desarrollo económico de este sector, poniendo el énfasis en la circularidad de los materiales y el ahorro del gasto energético para reducir el impacto ambiental de la ciudad.



### TRANSPARENCIA Y ALIANZAS

Un equipo motor estable y activo coordina una estructura líquida de alianzas con instituciones, fundaciones, asociaciones y empresas para facilitar y optimizar proyectos con impacto positivo, social y ambiental. Las alianzas y sinergias se renuevan a través de contratos de uso de espacio (fijo o eventual) o convenios para proyectos específicos, mejorando el impacto de los proyectos a través de convocatorias, subvenciones o donaciones.



### PRODUCCIÓN CIRCULAR

Fábrica Circular fomenta la innovación en procesos circulares de forma transversal. Como espacio de encuentro continuo, los proyectos a corto, medio y largo plazo confluyen con eventos temporales multidisciplinares donde distintos equipos o profesionales encuentran sinergias. Estas colaboraciones generan actividad productiva dentro y fuera de la fábrica: desde el prototipo o los pilotos a la producción industrial.



Apoyo a la conservación de los recursos naturales a través de la tecnología

Apoyo a proyectos de innovación circulares y a las start-ups tecnológicas



### INNOVACIÓN CIENTÍFICA

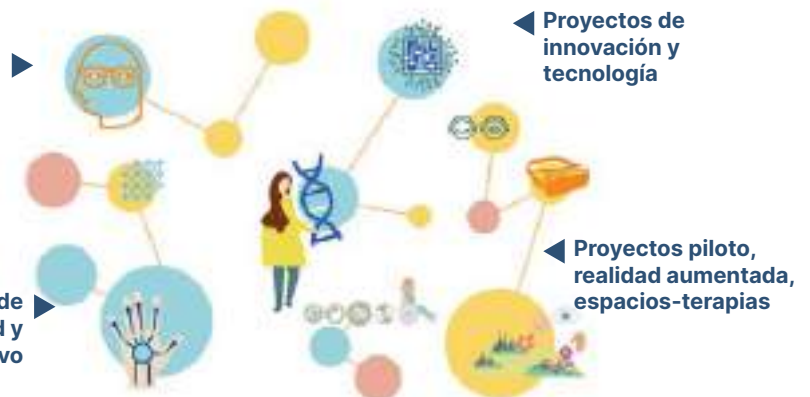
Para un funcionamiento circular la innovación se aplica al diseño, a los procesos de producción, a la gestión, a las metodologías y a toda optimización de recursos, incluyendo los procesos de evaluación y los propios ensayos. Fábrica circular será un entorno favorable a condiciones que posibiliten innovaciones, tratando de identificarlas e incorporarlas. Los proyectos científicos pertenecen a cada institución o fundación pero podrán ser compartidos según las colaboraciones. El uso de los espacios y los recursos de la fábrica dependerá de cada proyecto pero en algunos casos la ocupación de los espacios será permanente. En el caso del IRyCIS, el Instituto de Innovación del Hospital Ramón y Cajal, su presencia activará más programas de salud y bienestar (medicina preventiva, cuidados, envejecimiento activo, etc).



Innovación en los procesos para un uso eficiente de los recursos

6

Programas de innovación en salud y envejecimiento activo



**APRENDIZAJE Y FORMACIÓN**

ODS 3 4 5 8 9 10  
**Educación y conocimiento, formación continua y desarrollo capacidades**

Fábrica Circular es un espacio neutro de transferencia de conocimiento que fomenta la curiosidad y el aprendizaje gracias a su formato abierto y de involucración activa. La formación forma parte de los programas de las fundaciones e instituciones que de forma permanente o temporal tienen lugar en la fábrica. Se plantea una organización interna por áreas estratégicas formadas por equipos multidisciplinares. La relevancia de cada persona dentro del equipo combina conocimiento y compromiso.



**CULTURA Y EJERCICIO**

ODS 3 4 5  
**Impulso de la industria de la cultura y el deporte**

La fábrica Clesa, diseñada por el arquitecto Alejandro de la Sota en 1958, es un hito de la arquitectura moderna del siglo XX y su catalogación como patrimonio industrial está en proceso. Este proyecto es especialmente relevante por el acierto en sus decisiones para lograr al mismo tiempo complejidad y sencillez, precisión y flexibilidad, y la virtud de ser una arquitectura completa; la que resuelve por combinación de proceso industrial y oficio, consiguiendo abarcar todos los detalles. No se trata de un contenedor, se trata de una obra autónoma, con estructura interna, sensible y, por lo tanto, receptiva. Desde esta convicción, los nuevos usos y en especial los culturales, supondrán una reflexión continua de formato, a modo de ejercicio mantendrá vivo el diálogo entre soporte y contenido. El modelo de cooperativa de consumo cultural plantea también la involucración activa de los socios en parte de la generación y selección de contenidos. De alojamiento permanente, se plantea un instituto abierto de arquitectura que sirva de acercamiento, y por equilibrio, llevado por más mujeres que hombres.



**ACTIVIDAD ECONOMÍA CIRCULAR**

ODS 3 5 8 10 11  
**Nueva economía de los cuidados y políticas de empleo**

Fábrica Circular en su planteamiento de utilidad a la sociedad, se define como un impulsador de actividad económica circular, de forma directa o indirecta, al priorizar la contratación de servicios o suministros también por empresas basadas en la economía circular. En cuanto a la generación de nueva actividad, se dará prioridad a programas de empleo joven y de retorno de talento asociados a innovación tecnológica, teniendo en cuenta la altas tasas de paro juvenil. También se fomentarán los programas de empleo e innovación en el sector de los cuidados y envejecimiento activo. Y con la misma relevancia, programas de industrias creativas por ser el sector cultural un gran desfavorecido en cuanto a programas de innovación y empleo. El impulso de programas mixtos producirá sinergias y redes de colaboración entre los tres sectores: creatividad, experiencia y motivación.



**PARTICIPACIÓN Y ORGANIZACIÓN**

ODS 11 16 17  
**Modernización del sistema fiscal para un crecimiento inclusivo y sostenible**

El modelo de cooperativa de usuarios de Fábrica Circular plantea la involucración activa de sus socios, quienes deciden un 20% de la producción y selección de contenidos. La estructura interna para la toma de decisiones sobre alianzas y contenidos será responsabilidad del equipo motor junto a cada comité de expertos de cada área estratégica, pudiendo formar parte de ellos tanto socios como entidades que no tengan ánimo de lucro y que tengan relevancia importante en el uso de la fábrica. Fábrica Circular como entidad sin ánimo de lucro reinvertirá todos sus beneficios en la mejora de sus instalaciones y equipamientos, así como en proyectos de impacto social y ambiental de la economía social circular. La transparencia total en la gestión se resuelve por la publicación detallada y la evaluación de objetivos propuestos por parte de cada socio.



# DESAFÍO 1. EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍA LIMPIA

## REHABILITACIÓN SENSIBLE

La intervención en el edificio de la Fábrica CLESA de Alejandro de la Sota se realizará atendiendo a las regulaciones específicas recogidas en la *APE.08.17* y en el *título 4 de las normas urbanísticas del PGOU*<sup>1</sup> y revisando el proyecto con la Fundación Alejandro de la Sota. La rehabilitación se abordará estudiando in situ el estado real de los elementos constructivos una vez se ejecuten las obras de consolidación de la estructura. El estudio realizado de los condicionantes locales y del microclima urbano (junto con @ABIO-UPM), han permitido identificar las estrategias bioclimáticas más adecuadas, adaptadas a la protección de la envolvente del edificio.

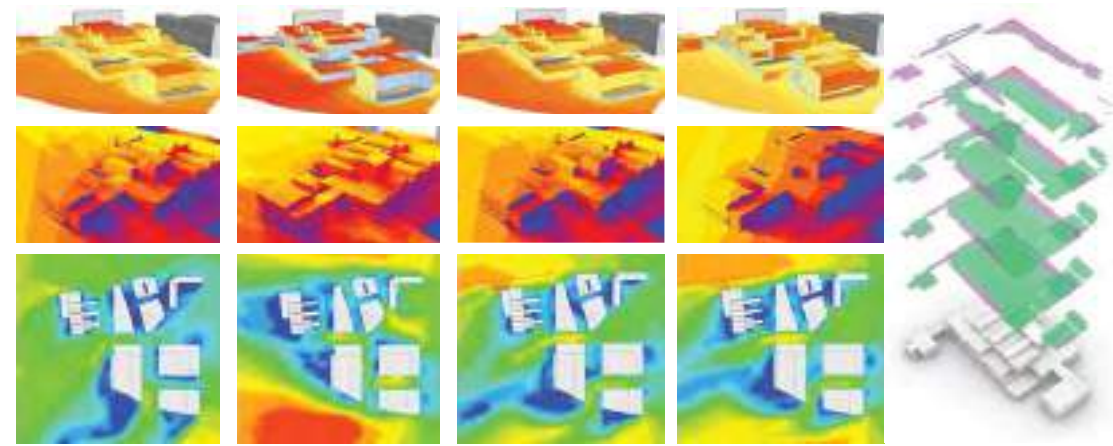
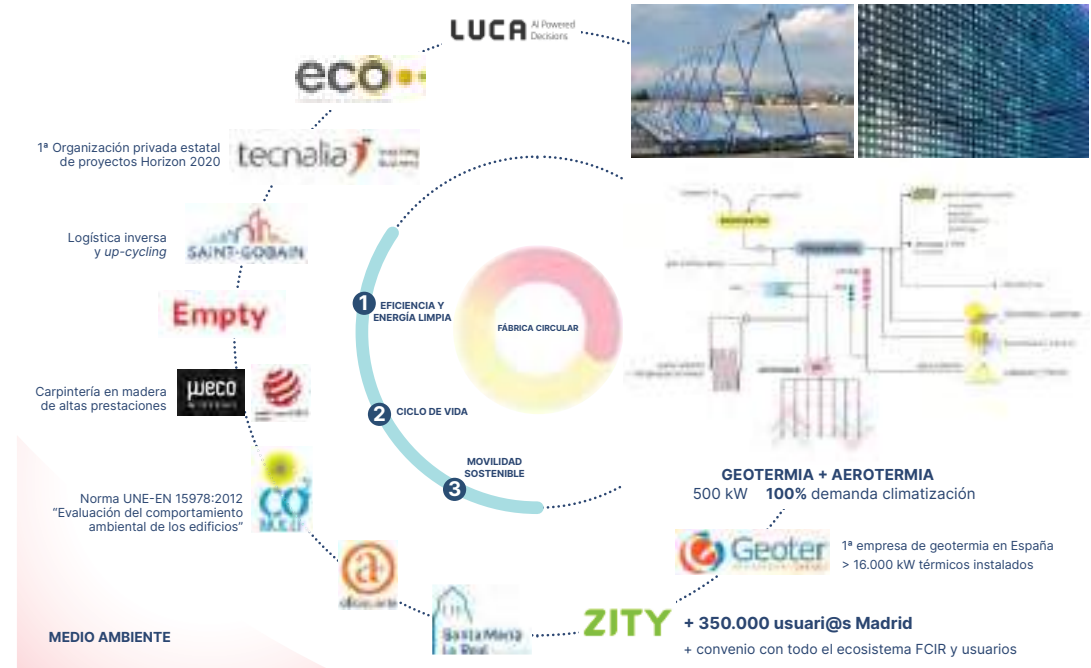
En primer lugar, las estrategias necesarias para mejorar la eficiencia energética y reducir el consumo de energía son asegurar la **inercia térmica** de los sistemas constructivos y asegurar el **aislamiento de los acristalamientos**. Los cálculos realizados por cada sistema constructivo que se incluyen en el Anexo B. del presente documento demuestran que en todos los casos la rehabilitación planteada en el proyecto satisface las recomendaciones óptimas recogidas en el Código Técnico de la Edificación (CTE-DB-HE 2019)<sup>2</sup>. Adicionalmente, se han incorporado las siguientes estrategias de cara a mejorar el comportamiento del edificio para favorecer las condiciones de confort de forma natural:

- a) **Selección optimizada de carpinterías y vidrios por orientación**, para respetar la imagen del edificio y para mejorar la eficiencia energética.
- b) **Sustitución integral de las cubiertas**, aumentando la inercia térmica, reduciendo las ganancias externas en verano y las pérdidas de energía interna en invierno. Se apuesta por **cubiertas vegetales** extensivas para la mayoría de las superficies planas, para mejorar al mismo tiempo la biodiversidad (@Juan XXIII Roncalli) y la gestión de agua. Las **cubiertas inclinadas** de los lucernarios se rehabilitan sin alterar su imagen, incorporando un acabado lo más claro posible para **evitar las ganancias en verano**. Las cubiertas inclinadas a doble agua incorporan paneles fotovoltaicos para la producción de energía solar.
- c) **Incorporación de un doble acristalamiento en la fachada oeste**, correspondiente al programa de oficinas, a modo de **"galería"**. Este guiño a la arquitectura tradicional gallega resulta conveniente en esta fachada para aumentar las ganancias en invierno y que, en verano, la apertura de estos huecos permita la protección solar y favorecer la brisa en el interior.
- d) **Protección de las superficies acristaladas** durante los meses de verano en los huecos no protegidos por las pérgolas originales del proyecto en las orientaciones sur y oeste principalmente, mediante elementos textiles que se producirán in situ por artesanos locales (@OficioyArte).
- e) El **espacio público verde anejo** se interpreta como una prolongación del espacio interior de la nave. Se **incorpora el agua como elemento en el diseño**, para gestionar el agua de lluvia de las cubiertas inclinadas y mejorando el microclima especialmente en los meses de verano, **refrescando** la zona estancial mediante la evapotranspiración del agua.

## AHORRO ENERGÉTICO

Todos los equipos, electrodomésticos e instalaciones de Fábrica Circular tendrán la categoría A. El proyecto de iluminación se realizará atendiendo a los criterios de **Iluminación Integradora** (CIE), con luminarias LED. En las zonas auxiliares y servicios se instalarán detectores automáticos para reducir el consumo eléctrico. Los ascensores son accesibles pero están situados en zonas menos centrales en el proyecto, para fomentar la actividad física de los usuarios y reducir al mismo tiempo el consumo energético<sup>3</sup>.

1. Expediente 135-2018-01588.  
 2. Documento Básico de Ahorro de Energía del CTE 2019.  
 3. FENER (2017) Guía de Ahorro y Eficiencia Energética en Oficinas y Despachos. Comunidad de Madrid.



1 Visualizaciones del análisis bioclimático desarrollado en el Anexo B del presente documento. Fuente: Elaboración propia, 2021. 2 Estudio de las visuales y transferencia térmica de la envolvente del edificio.

## POLIGENERACIÓN E INNOVACIÓN

La estrategia de producción energética para el edificio se basa en la poligeneración. Fábrica Circular tiene el objetivo de incorporar el concepto de circularidad en todas las fases del proyecto, apostando por las nuevas tecnologías y la innovación en las ciudades. La Fábrica y su entorno ofrecen unos condicionantes muy singulares para plantear un nodo de producción energética al norte de la ciudad. Los sistemas planteados para el aprovechamiento de los recursos son los siguientes:

1. Instalación de un **sistema geotérmico** con 32 sondas de 110m para aprovechar la energía calorífica del subsuelo. Esta instalación se apoya en un **sistema de aerotermia** con 2 intercambiadores. Este sistema permite cubrir la demanda de climatización del edificio en verano y en invierno, tal y ofrece la garantía de que es un sistema que no afecta a la imagen exterior del edificio (estudio realizado por @Geoter). El sistema se conecta al sistema de climatización de suelo radiante en los espacios de las naves, el salón de conferencias, las aulas, la guardería y el restaurante; y por vigas frías en el programa de oficinas y laboratorios.

2. Para reducir la producción de residuos orgánicos y adicionalmente generar energía eléctrica, se incluye un **biodigestor** que ha sido precalculado<sup>4</sup> para la producción de residuos orgánicos estimados de los programas de restaurante, bar y eventos de catering. Los lodos residuales se utilizarán para abonar el espacio verde anexo. La instalación de este sistema en un equipamiento como Fábrica Circular puede dar visibilidad a esta forma de producir energía a nivel comunitario para plantear alternativas en los barrios colindantes, ya que existen numerosos bloques abiertos con espacios interbloque verdes donde podría reutilizarse el compost producido.

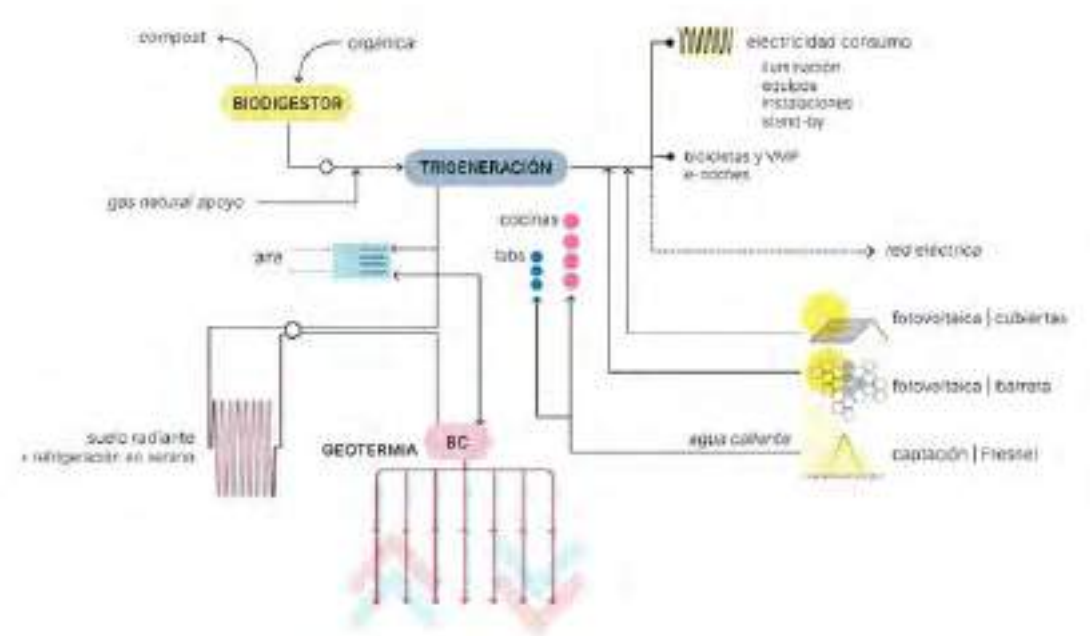
3. En las cubiertas a dos aguas se han precalculado 146 módulos de **paneles fotovoltaicos integrados**, para una captación solar de 95.415 kWh anual (@Ecooo). Esto supone una reducción en emisiones de CO<sub>2</sub> de 19.078 kg/año.

4. En la cubierta plana al sur se incorpora una tecnología innovadora, muy utilizada en parques industriales, pero todavía poco frecuente en entornos urbanos. La captación por un **sistema lineal Fresnel** responde al deseo de incorporar un proyecto de innovación en este sitio y por la estética de la instalación, que tanto nos recuerda las vigas en las cubiertas de los lucernarios. Este captador se dimensionará para poder satisfacer las necesidades de agua caliente a temperaturas elevadas del restaurante y laboratorios (junto con @Tecnalia).

5. A lo largo de todo el perímetro sur y oeste del espacio verde anexo, limitando con las vías del tren, se propone una **barrera acústica con paneles fotovoltaicos integrados** con un sistema de programación de la rotación de los mismos. De esta forma, se consigue reducir el impacto acústico de los trenes para toda la operación de la Fábrica Clesa y, por otra parte, resulta una superficie de aproximadamente 1.500 m<sup>2</sup> que puede utilizarse para obras de arte<sup>5</sup>, publicar mensajes de Fábrica Circular o campañas de publicidad con beneficios para Fábrica Circular. Esta operación se estudiará con una empresa suministradora de electricidad para que pueda sumarse al proyecto Fábrica Circular y previa valoración con el Ayuntamiento de Madrid y Adif para asegurar que se cumple la normativa (objetivo: @Holaluz, contacto realizado, en proceso a fecha 14/02/2021). La energía producida se utilizaría para consumo de Fábrica Circular o para venta al polígono industrial anejo. Se ha identificado un aparcamiento de la empresa Zity colindante que podría estar interesada.

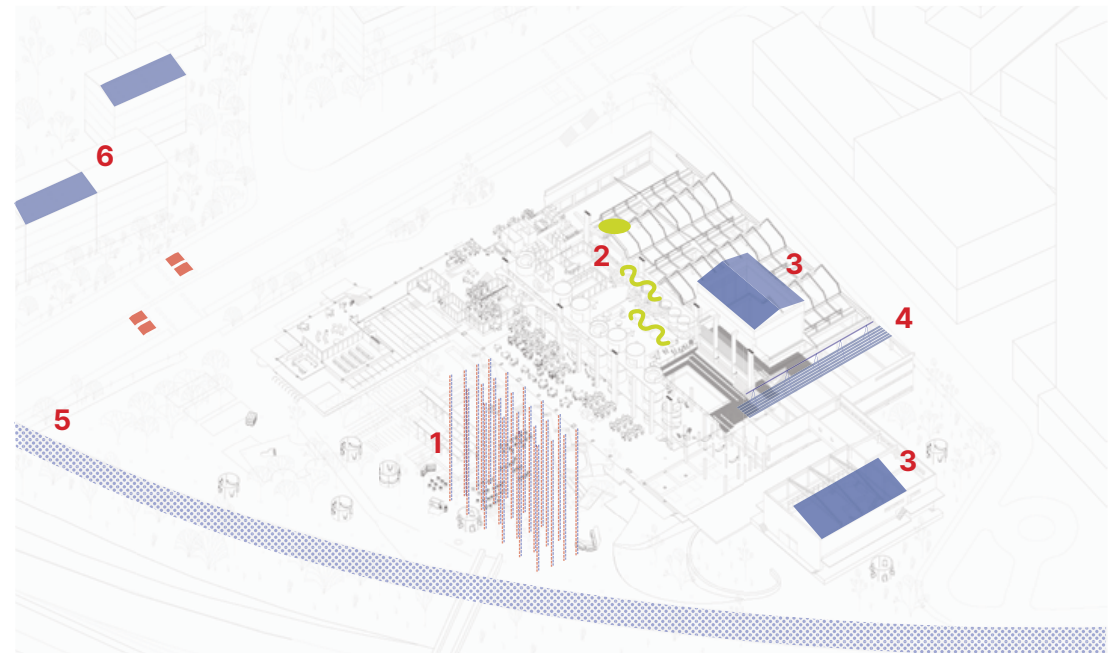
6. Los proyectos propios de Fábrica Circular de regeneración de barrios (Raíces de Barrio, con @SMLR, @Ressa, @ECOoo y @Juan XXIII Roncalli, principalmente) plantean la rehabilitación energética y la implementación de **comunidades de autoconsumo con cubiertas fotovoltaicas** en los A.P.I.R.U. 08.01 y 08.03 como objetivos prioritarios. En el Anejo B. se incorporan las estimaciones de inversión, ahorro energético y reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> proyectadas para ambos ámbitos de actuación.

4. Miogas  
5. Jenny Holzer



Esquema del sistema energético.

Fuente: Elaboración propia con @ABIO-UPM y @TovarLarrucea, 2021.



## DESAFÍO 2. EVALUACIÓN DEL CICLO DE VIDA

### DESCARBONIZACIÓN: METODOLOGÍA ACV ECÓMETRO

El objetivo principal del proyecto es conseguir que la Fábrica Clesa sea un **edificio 100% descarbonizado**. Para ello, se establecen cinco estrategias: 1) calcular la huella de carbono (ACV); 2) minimizar su impacto a través de estrategias de eficiencia (#Desafío 1) y elección de materiales (Detalle en Anexo B); 3) compensar las emisiones producidas; 4) electrificar al 100% el edificio sin que exista ningún elemento de combustión, y 5) producir energías 100% renovables in situ y en contratación. Estos cinco pasos nos garantizan una **certificación CO<sub>2</sub>nulo** apoyada por la Oficina Española de Cambio Climático<sup>6</sup>.

Todo el ACV se presentará en un informe final de forma transparente y detallada para permitir la comprensión de las dificultades inherentes al estudio del ACV. También se incluirá la revisión crítica por parte de otros expertos internos o externos independientes familiarizados con los requisitos normativos y con experiencia científico-técnica en el ámbito de estudio. La aplicación de esta metodología del ACV a este proyecto se hará según la **Norma UNE-EN 15978:2012** "Sostenibilidad en la construcción. Evaluación del comportamiento ambiental de los edificios. Métodos de cálculo". Esta norma especifica el método de cálculo, basado en la metodología del ACV y en otra información ambiental cuantificada, que permite evaluar el comportamiento ambiental de un edificio e indica cómo elaborar un informe y comunicar los resultados de la evaluación.

### ESTIMACIÓN HUELLA DE CARBONO

Se ha realizado una estimación para toda la superficie construida a partir de la referencia de edificios con criterios similares de construcción de bajo impacto<sup>7</sup> (Huella Carbono= 392 kg/CO<sub>2</sub> x m<sup>2</sup> construido). Para la Fábrica Clesa estimaremos 320 kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> construido, ya que se trata de una obra de reforma y de rehabilitación y es preciso descontar el impacto de la estructura y cimentación. La superficie total construida bajo rasante y sobre rasante son 11.720 m<sup>2</sup>, por lo que la estimación de la Huella de Carbono (etapas A1-A5) resulta en 3.750 ton CO<sub>2</sub>.

### MATERIALES SOSTENIBLES

La estructura representa el 40% del impacto ambiental del edificio. En Fábrica Circular el material elegido para la estructura interior es madera (CLT). Esta decisión representa un edificio con CO<sub>2</sub> secuestrado, en vez de un edificio que libera CO<sub>2</sub> en su proceso de construcción. La madera será certificada FSC, de origen español, para evitar la emisiones derivadas del transporte (etapa A4). Los aislamientos elegidos también son de bajo impacto (Anexo B). Así, se reduce significativamente el impacto del carbono. Para reducir el impacto en la etapa A4 del ACV se hará un mapa de trazabilidad y se buscarán materiales/empresas dentro de un radio de acción a <100 km en la medida de lo posible.

### COMPENSACIÓN

El impacto de Huella de Carbono estimado en 3.750 ton CO<sub>2</sub> se compensará con programas nacionales e internacionales de compensación de CO<sub>2</sub>, estimando una media de 8 euros de coste por tonelada. Se asignará una partida de 30.004,5 € en el presupuesto de obra para la compensación de CO<sub>2</sub> derivado de la construcción. Se priorizará compensar en proyectos locales y basados en reforestación.

### ECONOMÍA CIRCULAR

Se prevé el uso de materiales con sello **Cradel&Cradel™** que garanticen el funcionamiento de una economía circular. La circularidad de los materiales y la estrategia de desmontaje es imprescindible en un futuro inmediato dentro de la Estrategia Nacional de Economía Circular. Los materiales deberán llevar lo que se denomina el pasaporte de materiales donde vendrá toda la información de su circularidad. (Autor: @lñaki Alonso/Asociación Ecómetro)

6. Alonso Echeverría, I. (2018). *Y la descarbonización de los edificios, ¿para cuándo? El País*.  
 7. Satt Arquitectura (2018-2020) *Entrepacios Las Carolinas*.  
 8. *España Circular 2030. Estrategia Española de Economía Circular*. MITECO.



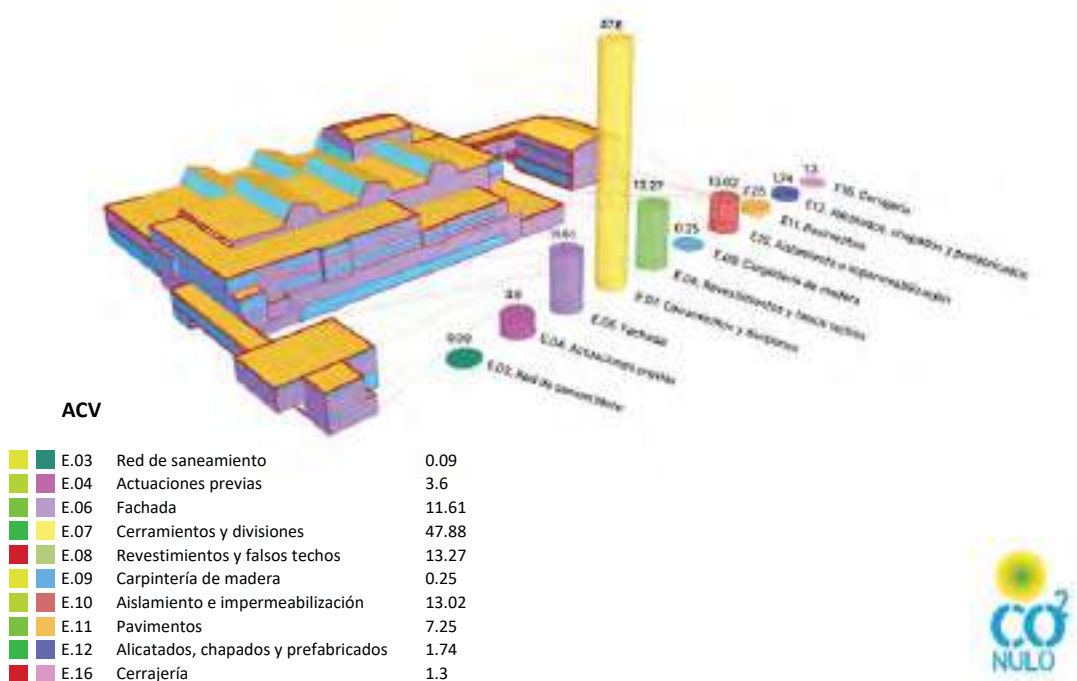
Desafío #1 Eficiencia energética y energía limpia

### EFICIENCIA ENERGÉTICA

- 1) Asegurar la **inercia térmica** de los sistemas constructivos
- 2) **Selección optimizada de carpinterías y vidrios por orientación**.
- 3) Sustitución integral de las cubiertas.
- 4) Incorporación de un **doble acristalamiento en la fachada oeste**, a modo de "galería".
- 5) Protección de las **superficies acristaladas en verano**.
- 6) El microclima del **espacio público verde anejo**.

### ENERGÍA LIMPIA

- 1) **Sistema geotérmico** con 32 sondas de 110m para aprovechar la energía calorífica del subsuelo. Esta instalación se apoya en un sistema de aerotermia con 2 intercambiadores. **Este sistema cubre la demanda de climatización del edificio en verano y en invierno**. El sistema se conecta al sistema de climatización de suelo radiante y por vigas frías.
- 2) Para reducir la producción de residuos orgánicos y adicionalmente generar energía eléctrica: **biodigestor**.
- 3) **146 módulos de paneles fotovoltaicos integrados en cubiertas a dos aguas**, para una captación solar de 95.415 kWh anual. Esto supone una reducción en emisiones de CO<sub>2</sub> de 19.078 kg/año.
- 4) **Sistema lineal Fresnel**. Este captador se dimensionará para la producción de electricidad y agua caliente de los usos de restaurante y laboratorios.
- 5) **Barrera display**: con paneles fotovoltaicos integrados con un sistema de programación de la rotación de los mismos. 1.500 m<sup>2</sup>.
- 6) **Raíces de Barrio**: implementación de comunidades de autoconsumo con cubiertas fotovoltaicas



### DESAFÍO 3. MOVILIDAD SOSTENIBLE

#### MOVILIDAD ACTIVA Y ESTILO DE VIDA

Fábrica Circular se sitúa a 14 minutos de la parada de Metro de Fuencarral, a 6 minutos de la parada de Cercanías Ramón y Cajal y cuenta con un garaje de la empresa Zity a 5 minutos, en la parcela colindante. Por este motivo, se considera que **la política de movilidad** durante la fase de operación de Fábrica Circular será la **promoción de la movilidad activa** (a pie y en bicicleta) y del uso del **transporte público** o de **vehículos eléctricos**.

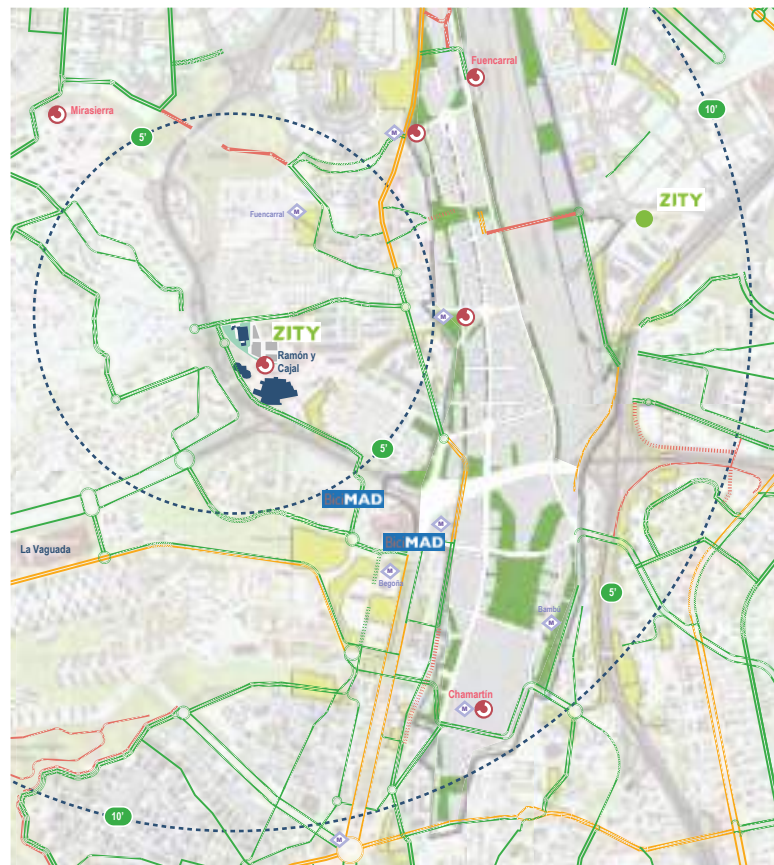
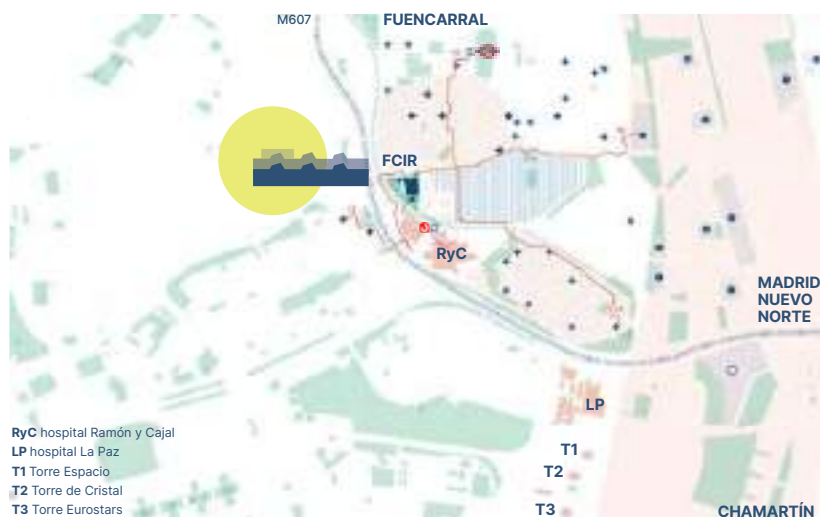
El edificio incorpora dos áreas de **aparcabicis**, una más próxima a la entrada (50 uds), próxima a la guardería, para estacionamientos más cortos, y un aparcamiento enterrado (350 uds, ampliable) con vigilancia, para garantizar la seguridad al aparcar la bicicleta y la posibilidad de tener a disposición de los usuarios de Fábrica Circular alguna bicicleta para desplazamientos puntuales. En este segundo se habilitarán **puntos de carga** para bicis o patinetes eléctricos y un pequeño equipo de reparación y puesta a punto de bicicletas a disposición de los usuarios.

Por otra parte, el futuro carril bici previsto en la Avenida Herrera Oria<sup>9</sup> permitirá mejorar la conexión en bici con Fábrica Circular.

#### FASE DE OPERACIÓN

En fase de operación, Fábrica Circular desarrollará su **Plan de Movilidad Sostenible y Saludable**. Entre otras estrategias, la **promoción de la bicicleta** será a través de **incentivos** como la App Ciclogreen<sup>10</sup> Dentro de las actividades de Fábrica Circular, se podrán incorporar ciclos de diseño de moda ciclista y tecnologías, alineados con la filosofía de la cooperativa, así como otros eventos de promoción de la movilidad sostenible y estilos de vida saludables.

Por otra parte, para desplazamientos en vehículos motorizados, la empresa Zity<sup>11</sup> tiene planes de alquiler de coches para empresas. Se estudiará la posibilidad de establecer un convenio con Fábrica Circular, dada la proximidad geográfica.



Fábrica Circular a 15 minutos a pie de Madrid Nuevo Norte. Fuente: Elaboración propia, 2021.



Desafío #3 Movilidad Sostenible

- + 350.000 usuari@s en la Comunidad de Madrid
- + Plazas de aparcamiento ZITY para facilitar las visitas
- + Instalación de cargadores ZITY en las plazas de aparcamiento
- Descuentos y promociones para usuari@s de Fábrica Circular
- Eventos ZITY en FCIR: reuniones de departamentos, consejos
- Colaboración con Universidades: Zity+FCIR



9. Hangar de bicicletas tipo holandés Marco (2019) [Los primeros parkings de bicis](#)  
 10. Ciclogreen (referencia de innovación para una movilidad sostenible)  
 11. Mapa de Madrid de zona disponible para Zity (alianza para una movilidad sostenible) Plan Director de Movilidad Ciclista 2008. Revisión y actualización.



9



10



11



## DESAFÍO 4. RESILIENCIA Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

### ISLA DE CALOR URBANA Y VARIACIONES EXTREMAS DE TEMPERATURAS

Fuencarral no es uno de los distritos más perjudicados por el efecto isla de calor urbana<sup>12</sup>, por su proximidad a El Pardo y por su localización, que permite una ventilación constante a lo largo de todo el año. Sin embargo, cabe diferenciar dos áreas en el entorno de la Fábrica Clesa: al norte, el Poblado Dirigido de Fuencarral, con una tipología edificatoria de bloques lineales principalmente y espacios verdes interbloque, que permiten mejorar notablemente el confort a lo largo del año; al este y al sur, infraestructuras estructurales de la ciudad y un polígono industrial con un gran porcentaje de superficies impermeables. En este contexto, la Fábrica de Alejandro de la Sota recupera la relación con el espacio público colindante para beneficiarse del **microclima generado** (arbolado, agua, vegetación, etc) y **asegurar el confort** incluso en los meses de verano más calurosos.

En cuanto a la climatización del edificio y el consumo de energía, las consignas de temperaturas para el cálculo de cada uno de los programas se han estimado en un escenario de aumento de la temperatura habitual de confort para **reducir la energía de climatización**. El detalle se recoge en el Anexo 2.

Las cubiertas planas se rehabilitan incorporando un **sistema de cubierta vegetal extensiva biodiversa**. Se estiman unos 2.100 m<sup>2</sup> desuperficie ajardinada en cubiertas con un sistema de tepes vegetales biodiversos (detalle en Anexo B). Para la ejecución de este tipo de solución, se ha valorado la instalación con un equipo especializado en Soluciones Basadas en la Naturaleza (@Juan XXIII Roncalli). El presupuesto oscila entre 120.000 - 200.000 €, dependiendo del sistema y del diseño final que se escoja.

### PRECIPITACIONES INTENSAS Y PERÍODOS DE SEQUÍA

La **gestión integral del agua** se ha diseñado para recoger el agua pluvial y almacenarla en el aljibe colindante. En caso de tormentas intensas, las cubiertas del edificio y el sistema de captación de pluviales permite no verter el agua a la red, reduciendo el caudal de aguas residuales. El agua de este aljibe se empleará como elemento paisajístico, acústico y de bienestar, pero también para el riego de los huertos del patio asociados a la tienda viva de la planta baja. Parte del volumen del aljibe será enterrado para evitar la evaporación excesiva de la lámina de agua durante los meses más calurosos o períodos de sequía.

La vegetación que se incorpora en el espacio público es de bajo mantenimiento, todas ellas de bajo mantenimiento y riego mínimo.

El pavimento exterior es mayoritariamente permeable, a excepción de las zonas de acceso al edificio propiamente, para permitir la recarga natural de los acuíferos subterráneos.

### RESILIENCIA URBANA

Los **planes de rehabilitación de barrios** correspondientes a los A.P.I.R.U. 08.01 y 08.03, y otros, también incorporarán programas de promoción de Soluciones Basadas en la Naturaleza, como pueden ser fachadas o cubiertas vegetales (@Juan XXIII Roncalli, @SMLR, @Ressa). Se buscarán igualmente colaboraciones con las redes locales de huertos de Madrid del distrito de Fuencarral, como Huercarral (Paseo de Alamillas, 4) y otros agentes activos en salud del distrito que puedan querer desarrollar este tipo de proyectos.

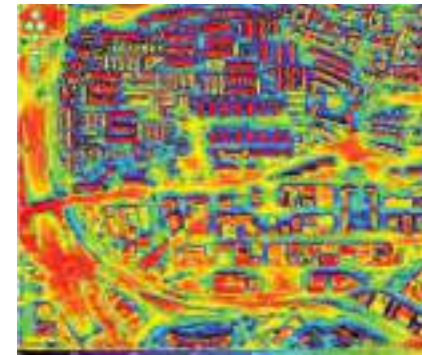
12. Neila F.J., Sánchez-Guevara C., Román E., López H. Gómez G. y Luxán M. (2020). *Isla de calor, clima urbano y consumo energético de los edificios*. Proyecto MODIFICA. García-Maroto Eds.

13. *Red de Huertos Urbanos de Madrid*.

14. *Mapa de activos de Salud*. Madrid Salud.



Visualización de los A.P.I.R.U. 08.01 (Begoña Polígono) y 08.03 (Fuencarral Oeste)  
Fuente: Elaboración propia, 2021.



Visor web con la radiación solar correspondiente al distrito de Fuencarral.  
Fuente: [HuellaSolar \(2021\)](#)



Mapa de huertos urbanos en el distrito de Fuencarral.  
Fuente: Red de Huertos Urbanos de Madrid.



Mapa de Activos en Salud del distrito de Fuencarral.  
Fuente: Madrid Salud.

## DESAFÍO 5. SERVICIOS ECOLÓGICOS Y TRABAJOS SOSTENIBLES

### FÁBRICA CIRCULAR: COOPERATIVA SIN ÁNIMO DE LUCRO

Fábrica Circular es una **cooperativa sin ánimo de lucro**, donde los beneficios se reinvierten en la de sus proyectos y mejora de sus servicios. La cesión de uso del edificio Clesa a Fábrica Circular Coop. permitirá que ésta gestione la **explotación del espacio** a través de distintos convenios y/o contratos con distintas entidades<sup>15</sup> (@SMLR, @IRYICIS, @OficioArte, @El Terrat...). Los precios están asignados en función del tipo de programa y actividad, aplicando la misma lógica que en un ecosistema natural<sup>16</sup>. Los programas y proyectos que se desarrollen en Fábrica Circular en colaboración con las demás entidades del ecosistema tendrán por objeto proyectos con impacto social y ambiental positivos.

### FÁBRICA CIRCULAR: COMPROMISO SOCIAL

Fábrica Circular ha estudiado la implementación un **sistema de medición de impacto** para garantizar la **transparencia de su actividad**. En esta fase, la cooperativa no se ha constituido todavía, pero se ha realizado una simulación con los datos disponibles del B Impact Report<sup>17</sup>, una herramienta utilizada por empresas de todo el mundo para la medición, evaluación y seguimiento de sus indicadores de impacto. Fábrica Circular ha realizado una **primera evaluación** de lo que sería su actividad y, en ese escenario, alcanza una puntuación de 101,9, superando el mínimo para obtener la certificación (=80). Esta pre-evaluación permite incorporar todos los indicadores desde un primer momento para su medición en el tiempo y así asegurar la transparencia de toda su actividad.

### NUEVOS SERVICIOS VERDES EN EL DISTRITO

**Fábrica Circular es un instrumento para generar y desarrollar proyectos con impacto ambiental y social positivos.** La Fábrica se rehabilita haciendo uso del espacio verde anejo, con un programa cultural de alto nivel que permita disfrutar de eventos culturales de todo tipo en un entorno natural. Fábrica Circular promueve con su actividad una nueva cultura del urbanita del siglo XXI donde todo se entrelaza: cultura, ciencia, artes, ecología, inclusión...

El programa cuenta también con un restaurante de Km0 abierto a toda la ciudad y una tienda viva (*cuillete*) donde se vendan productos frescos y naturales de productores locales. Para el barrio supone la activación de un espacio con **contenidos socioculturales** y con programas que desarrollan directamente **proyectos piloto en los barrios colindantes**.

### PROMOCIÓN DEL TALENTO JOVEN Y OPORTUNIDADES LABORALES

Fábrica Circular albergará un programa de formación FP en profesiones digitales y lanzaderas de **emprendimiento social** y de empleo relacionadas con la **calificación de los oficios**. Fábrica Circular acoge a profesionales y emprendedores en distintos formatos, bien dentro de un programa asociado a alguna de las entidades operadoras (@IRyCIS, @SMLR, @OficioArte, @LUCA, @FundaciónArquia...).

### PROMOCIÓN Y PUESTA EN VALOR DE LOS OFICIOS

Fábrica Circular incluye una **Villa de Makers**, inspirada en el modelo The Cockpit<sup>18</sup>, donde la actividad creativa y productiva conviven, y los artesanos y artistas pueden contar con un espacio de innovación y exploración con nuevas tecnologías (@OficioArte). Los emprendedores y artistas que deseen escalar su producción podrán establecer convenios con otras entidades. Desde Fábrica Circular, se apuesta por la **reactivación del tejido socio-económico en los barrios colindantes**, tal y como se recoge en el análisis del distrito<sup>19</sup> y en las propuestas del Atlas de la Innovación<sup>20</sup> para incorporar la industria 4.0 en el tejido urbano.

15. ExRotaprint es uno de los modelos de referencia en Berlín, una cooperativa sin ánimo de lucro gestionando un antiguo edificio industrial abandonado. Reunión con el equipo fundador el 23/01/2021 con el objetivo de conocer los detalles de su proyecto y de su plan económico.

16. El precio del m<sup>2</sup> por programa puede consultarse en el Anexo D. Memoria Económica.

17. B Impact Assessment/B Evaluación de Impacto.

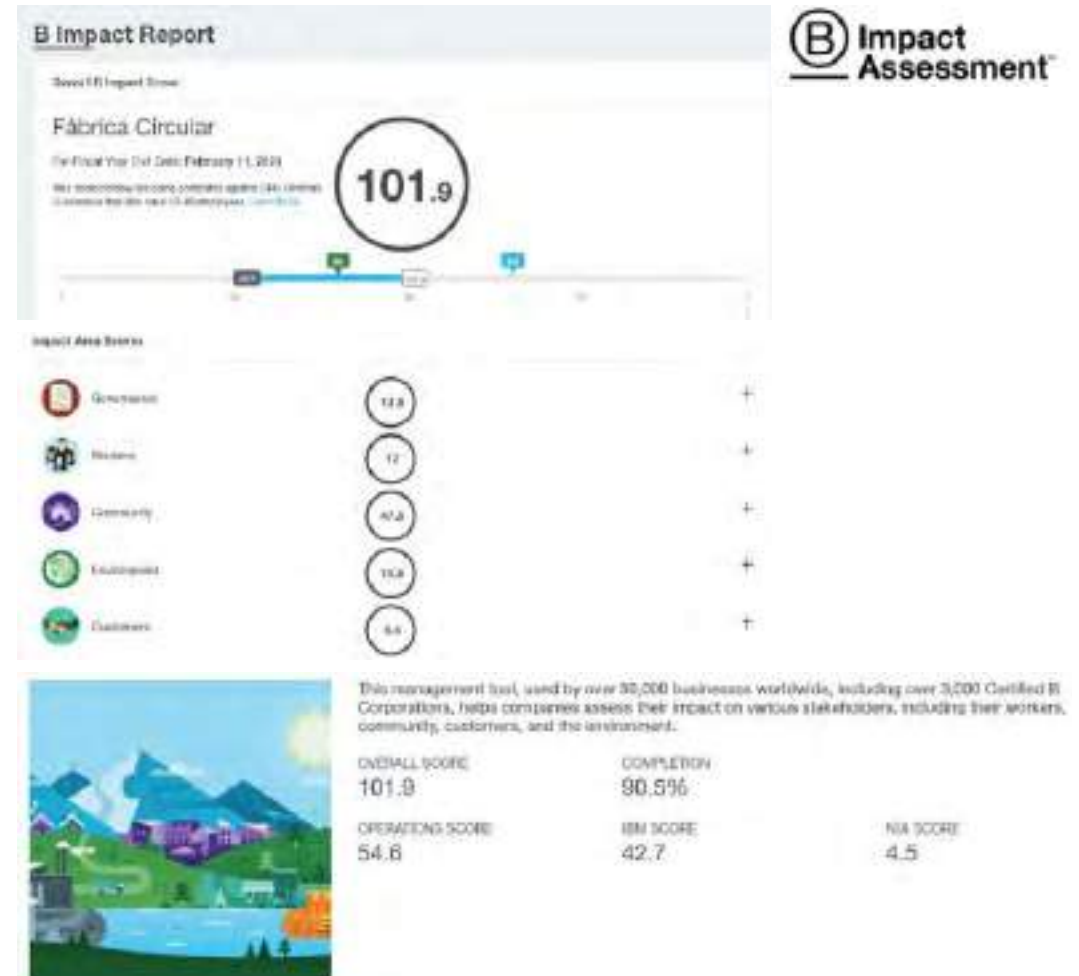
18. The Cockpit, Londres.

19. Paisaje Transversal (2015). *Diagnóstico Fuencarral El Pardo*.

20. Gutiérrez de la Fuente Arquitectos (2020). *Atlas de la Innovación. Nuevo Madrid Mix\_NMM*. Madrid.



Compromiso social y cultural: proyectos en entornos hospitalarios de la fundación Cultura en Vena



Pre-evaluación del impacto de Fábrica Circular Coop.

Fuente: B Impact Assessment. Realizado una primera evaluación el 11 de febrero de 2021.

## DESAFÍO 6. GESTIÓN INTEGRAL SOSTENIBLE DEL AGUA

### AHORRO Y EFICIENCIA DEL CONSUMO DE AGUA

El ahorro y la eficiencia del consumo de agua se aborda separando los usos de agua potable y las posibilidades de recuperación de aguas grises en otros usos del edificio. El consumo de agua del edificio viene condicionado por la ocupación de cada uno de los programas (pre-cálculo desglosado en Anexo B). Los usos principales son el consumo humano, restauración y aseos públicos. El diseño del sistema incorpora:

- a) Uso de **agua potable** para aquellos usos que impliquen consumo o higiene humana (lavabos, cocinas, laboratorios). Las tomas dispondrán de un reductor de caudal (ahorro entre el 30-65% del consumo), trabajando con presiones de servicio moderadas, y en los aseos los lavabos se incorporarán grifos monomando temporizados.
- b) El riego de las plantas interiores se realizará con aguas recuperadas y se automatizará con un **sistema de riego de bajo mantenimiento**.
- c) La distribución de los cuartos húmedos no está centralizada, por lo que resulta más conveniente incorporar un **sistema de recuperación de las aguas grises** de los lavabos en los inodoros por módulos.
- d) La **recogida de aguas pluviales** se divide en varias zonas. Por una parte, las cubiertas vegetales planas con el sistema vegetal que incorporan almacenarán parte de las precipitaciones, reduciendo la necesidad de gestionar el volumen asociado a estas superficies. La recogida **en las cubiertas inclinadas** se canalizará y conducirá al **aljibe** del patio.
- e) El **agua almacenada** puede utilizarse para el **riego de los huertos**, reduciendo así el consumo de agua potable.
- f) El paisaje del espacio público anejo se ha concebido con el objetivo de **reducir** al máximo las **necesidades hídricas**. Las especies y vegetación escogida serán árboles locales que necesiten poca agua y puedan sobrevivir al clima local. Las especies siguen principalmente las recomendaciones incluidas en el Plan de la Biodiversidad de Madrid<sup>21</sup>.
- g) El **pavimento exterior** es principalmente **permeable** para permitir la recarga natural de los acuíferos subterráneos.
- h) Instalación de un sistema para las cisterna **WC Stop** para los aseos, lo que permite una reducción de hasta el 70% del consumo.
- i) Se estudiará la **posibilidad de recoger las aguas negras** en el biodigestor para evitar su vertido a la red, pero requiere un estudio en detalle para poder valorar este sistema.

21. Ayuntamiento de Madrid (2018). *Plan de Infraestructura Verde y Biodiversidad*.

## DESAFÍO 7. GESTIÓN SOSTENIBLE DE RESIDUOS

### CIRCULARIDAD DE LOS RESIDUOS DURANTE EL PROCESO DE EJECUCIÓN

Dentro del Análisis del Ciclo de Vida de los materiales (#Desafío 2) se incorporará un sistema de gestión separativa de residuos de construcción (@Tecnalia). La gestión ambiental en la obra asegurará la minimización del impacto ambiental durante las fases de implementación. Se realizará un Plan Integral de Gestión de Residuos para la Obra y se realizará un seguimiento pormenorizado de todo el proceso, para identificar el potencial de recuperación de material para procesos circulares.

### GESTIÓN RESIDUOS DURANTE LA OPERACIÓN DE FÁBRICA CIRCULAR

#### REDUCCIÓN DE RESIDUOS

Fábrica Circular incorporará un Plan de Gestión de residuos integral para realizar el seguimiento y la evaluación de la producción del mismo. Los servicios de restauración y catering de Fábrica Circular promocionarán productos de km0 y locales, evitando los productos envasados. La tienda viva incorporará una sección de productos a granel, desde cereales y legumbres hasta productos de cosmética o de higiene.

#### I+D Y RECOGIDA SELECTIVA

La gestión de residuos en Fábrica Circular será separativa, favoreciendo la implementación de sistemas y programas de recuperación de los residuos con entidades del ecosistema (@Tecnalia, @EnclaveAmbienta)l) y/o programas de emprendimiento de *upcycling*.

#### RESIDUOS ORGÁNICOS

La producción de orgánicos relacionada con las actividades de restauración, bar y catering se detallan en el Anejo B con los cálculos estimados. De esta forma, Fábrica Circular reutiliza la materia orgánica en producción de energía y compost para los huertos y espacios verdes.

#### ARTESANÍA, OFICIO, ARTE, RECICLAJE Y NUEVOS MATERIALES

Fábrica Circular alojará a profesionales de distintos sectores ayudando a materializar sus proyectos en economía circular. Un sector de gran interés es el de la moda, que todavía a día de hoy supone uno de los sectores con mayor impacto ambiental<sup>22</sup>. También se investigarán técnicas de recuperación de plásticos para su conversión en material de fabricación digital o nuevos productos en el mercado.

#### ESCALA BARRIO

Los proyectos de Fábrica Circular tienen el objetivo de testearse en proyectos pilotos a escala de barrio. Por una parte, la gestión de los residuos orgánicos podrían gestionarse en biodigestores comunitarios de menor a mayor tamaño, incluidos en los equipamientos y dotaciones del distrito. También podrían instalarse contenedores de recogida selectiva de algunos materiales en los barrios colindantes para proyectos concretos de puesta en valor de materiales concretos.

## DESAFÍO 8. BIODIVERSIDAD Y RENATURALIZACIÓN URBANA

### BIODIVERSIDAD

La rehabilitación del edificio incorpora un total de 1.894m<sup>2</sup> de cubiertas con un sistema vegetal con tepes diversos incorporando polinizadoras para mejorar la biodiversidad y un mayor número de abejas, mariposas y otros insectos. Las soluciones técnicas se diseñarán conjuntamente con un equipo especialista en Soluciones Basadas en la Naturaleza (@Juan XXIII)

El espacio verde colindante (10.379 m<sup>2</sup>) se diseña como una prolongación de la actividad de los usos interiores, especialmente el patio de acceso principal, en la fachada oeste. En esta zona, se incorporan principalmente dos usos diferenciados: el sociocultural (conciertos y eventos al aire libre) y la zona de huertos, asociada al programa de guardería y a la tienda viva. De forma puntual y en zonas con menos tránsito de personas se instalarán hoteles de insectos y conjuntos arbustivos y florales con polinizadoras.

Las especies vegetales seleccionadas son de diverso porte y de bajo mantenimiento, adaptadas al clima local y favoreciendo un ecosistema mixto, siguiendo el Plan de infraestructura Verde y Biodiversidad de Madrid. Igualmente, también se incorporarán frutales, para tener una modesta producción que permita realizar talleres de gastronomía inclusivos.

### ALIMENTACIÓN SALUDABLE Y PRODUCCIÓN LOCAL

Fábrica Circular incorpora en el programa una tienda viva, donde se promocionarán productos de temporada de productores locales principalmente y productos a granel; un restaurante km 0 y un bar con la selección de los productos más frescos de proximidad y con garantía de su producción ecológica y sostenible. El servicio de catering incluirá también productos naturales y saludables en su oferta de fórmulas y menús.

### SOLUCIONES BASADAS EN LA NATURALEZA

Se desarrollarán prototipos, proyectos de I+D y programas de renaturalización de los barrios colindantes, con el objetivo de mejorar la gestión de los espacios interbloque, la eficiencia energética de las edificaciones y aumentar la biodiversidad y la presencia de la naturaleza en el distrito, analizando cada uno de los entornos de forma específica y buscando fórmulas adaptadas en cada uno de los casos (@SMLR, @Ressa, @Juan XXIII Roncalli, @Tecnalia).

#### Propiedades de diseño



270 ton CO<sub>2</sub> anuales

○ Unidades disponibles  
● Unidades reservadas

#### ACEBUCHE *Olea Europaea*



#### MORERA *Morus Alba*



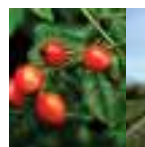
#### ALMENDRO *Prunus Dulcis*



#### HIGUERA *Ficus Carica*



#### ESCARAMUJO *Rosa Micrantha*



#### ÁLAMO *Populus Alba*



#### MADROÑO *Arbutus Unedo*



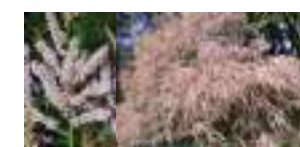
#### ALFÓNCIGO *Pistacho Vera*



#### CIRUELO *Prunus domestica*



#### TAMARISCO *Tamarix gallega*



## DESAFÍO 9. ACCIONES, INCLUSIVIDAD, BENEFICIOS SOCIALES

### INTERDISCIPLINARIEDAD E INTERGENERACIONALIDAD

Fábrica Circular es un ecosistema muy diverso, donde las artes y las ciencias se abordan de una forma conjunta para resolver los retos del siglo XXI con un enfoque constructivo y transformador. El equipo motor de Fábrica Circular está compuesto por un **equipo intergeneracional de millennials** con mucho talento y un comité asesor con muchos años de experiencia profesional en diversos sectores y méritos. Un aprendizaje continuo y un **intercambio de energía y conocimiento**.

### MÚSICA, CULTURA, SALUD Y DISEÑO

La relación con el Hospital Universitario Ramón y Cajal resulta un gran potencial para el intercambio interdisciplinar con Fábrica Circular y las entidades que forman parte del ecosistema, relacionando el programa cultural, los entornos naturales y el diseño con la mejora de la atención médica y hospitalaria, la recuperación de los pacientes, la innovación de servicios y productos, estudios científicos de diseño basado en evidencias y mucho más. Algunos de los proyectos ya están en marcha, algunos ejemplos son el programa de innovación del Instituto del Ramón y Cajal, los proyectos de Cultura en Vena como **Cultura de Urgencias** o **Músicos Internos Residentes** o el diseño de **jardines terapéuticos** por la Fundación Juan XXIII (@IRYCIS, @CeV, @Juan XXIII Roncalli).

### INNOVACIÓN EN EL SECTOR CUIDADOS

Fábrica Circular incorpora en su programa una **guardería**, con una **zona de lactancia**, para favorecer un entorno de trabajo que permita a las madres y padres compatibilizar su carrera y ambiciones profesionales con la crianza. Este programa será un equipamiento más para el barrio y los fines de semana funcionará como un **espacio lúdico infantil**.

En la fase de diseño de la programación se incorporarán medidas de integración y generación de **nuevas narrativas sociales** a través de procesos de investigación, difusión y formación mediante colaboraciones multisectoriales desde ámbitos locales a internacionales (@PorCausa).

Los programas previstos en la regeneración urbana incorporan también el desarrollo de programas formativos para mejorar la capacitación de la figura del Asistente Personal en Madrid (@SMLR) y la implementación de **alternativas de cuidados y servicios** para personas mayores y personas con dependencia, para que puedan **Permanecer en casa** a través de diferentes estrategias (@Ressa, @SMLR, @TyS).

### INCLUSIÓN TRANSVERSAL

Se han incluido programas de formación y capacitación profesional inclusivos en colaboración con diversas entidades (@Juan XXIII Roncalli) trabajando con ellos en el desarrollo de I+D desde un primer momento. Los proyectos y actividades planteados a día de hoy son el diseño y la instalación de las Soluciones Basadas en la Naturaleza, el cuidado y mantenimiento de los huertos, programas formativos en restauración y catering y atención en ventas en la **tienda viva/cuillete**.

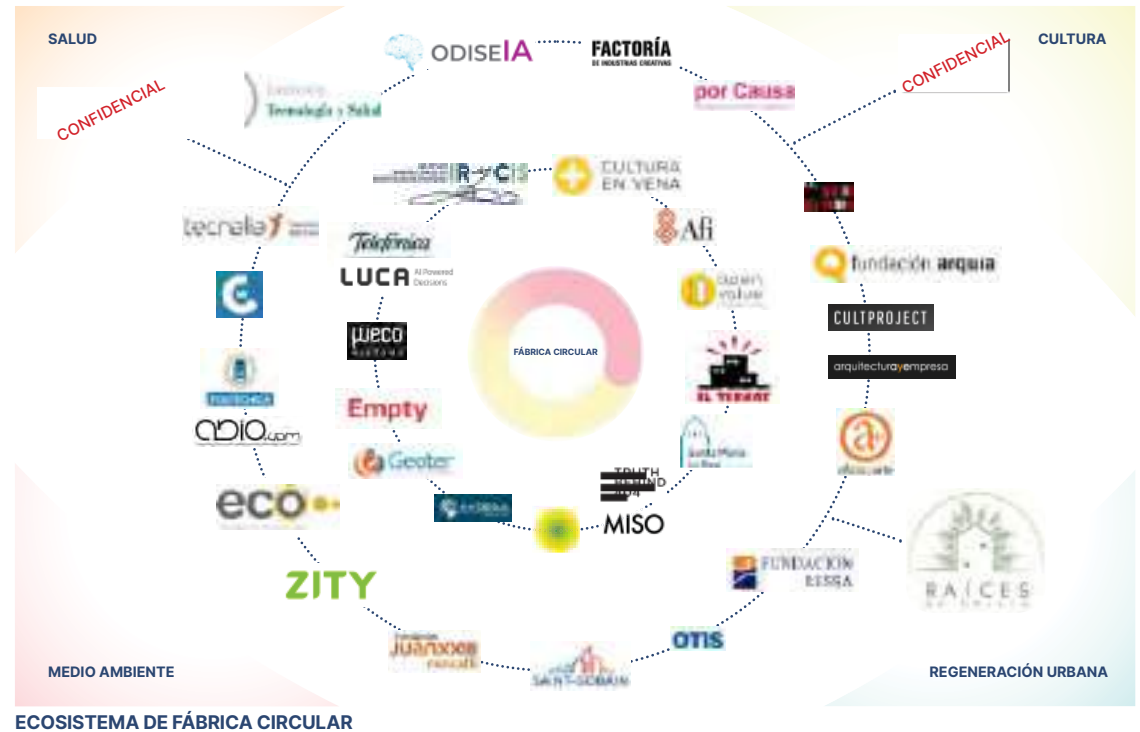
### TECNOLOGÍA Y PROGRAMACIÓN

En Fábrica Circular se fomentará el aprendizaje en programación y nuevas tecnologías de distintos usuarios, como artesanos, los médicos e internos del Hospital Ramón y Cajal, mujeres, profesionales, personas mayores, etc. Se promoverá la formación e incorporación de la mujer a las nuevas tecnologías, a través de programas formativos (@SMLR, @LUCA, @TyS).

### EVENTOS INTERDISCIPLINARES

La programación de Fábrica Circular ofrece un espacio de encuentro donde se activa la curiosidad, se favorecen los encuentros y se buscan las conversaciones. Un entorno creativo, dinámico y vivo donde las personas puedan seguir creciendo y aprendiendo **para vivir mejor**<sup>20</sup>.

20. Carmen de Michelena (2013) en MemorANDA. Carmen de Michelena, maestra rural de Beas de Segura y Medalla de Andalucía.



ECOSISTEMA DE FÁBRICA CIRCULAR



## DESAFÍO 10. ARQUITECTURA INNOVADORA Y DISEÑO URBANO

### UN NUEVO USO PARA LA FÁBRICA CLESA

El nuevo uso de la fábrica Clesa de Alejandro de la Sota se integra en su entorno urbano a través del contenido de sus actividades, que tienen un impacto ambiental y social positivos directos. Fábrica Circular es un instrumento que permite establecer alianzas público-privadas. A través de los distintos programas, actividades y proyectos se irán generando más vínculos con las entidades y barrios colindantes, pero también a nivel metropolitano será un equipamiento sociocultural singular.

### INTEGRACIÓN DE LOS MATERIALES

Tal y como se ha explicado en la primera parte del presente documento, la intervención en el edificio existente utiliza sobre todo materiales como la madera y los textiles, poniendo de esta forma en valor los oficios y trabajando con ellos para alcanzar el resultado deseado (@SMLR). Las carpinterías se desarrollarán con una empresa local para asegurar un detalle constructivo de alta calidad y prestaciones energéticas (@wecowindow/Iciar de las Casas). Los textiles se diseñarán conjuntamente con los artesanos (@OficioyArte). La selección de los materiales atenderá a los criterios de sostenibilidad y ACV indicados previamente (#Desafío 2).

Las soluciones energéticas incorporadas han respetado al máximo todos los condicionantes existentes para respetar al máximo la envolvente del edificio. Las soluciones que se incorporan son disruptivas e innovadoras, pero a la vez sensibles y lógicas con el contexto del proyecto (#Desafío 1).

### PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO Y LA ARQUITECTURA

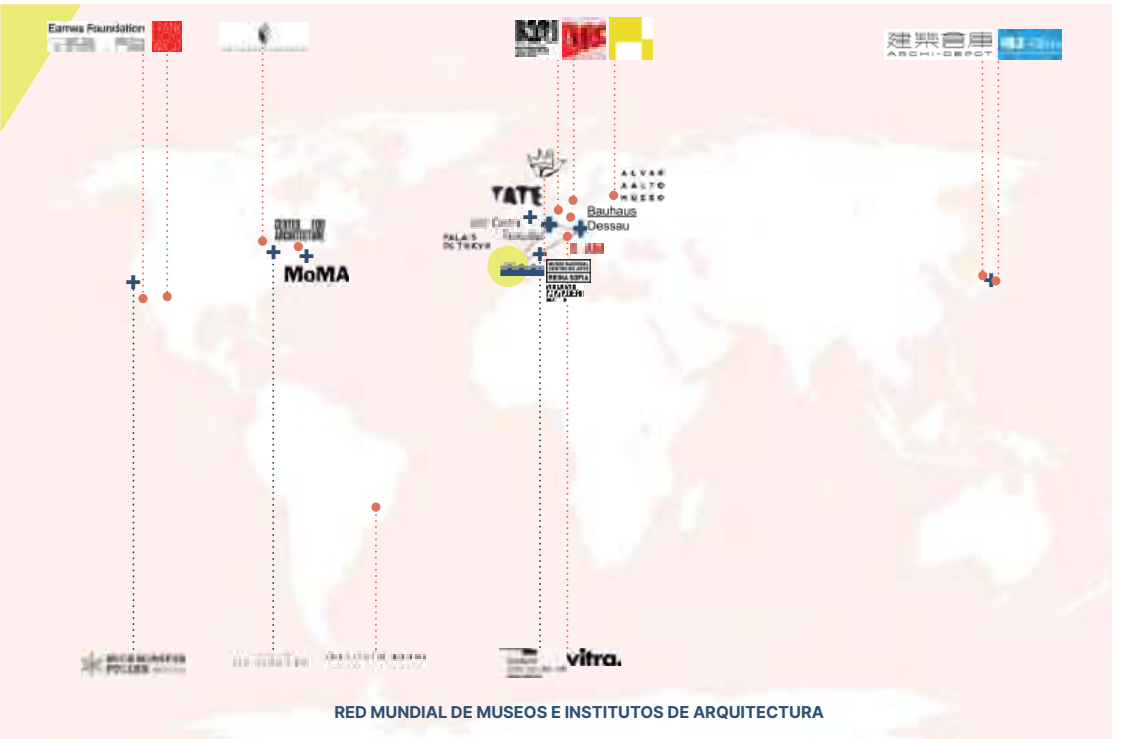
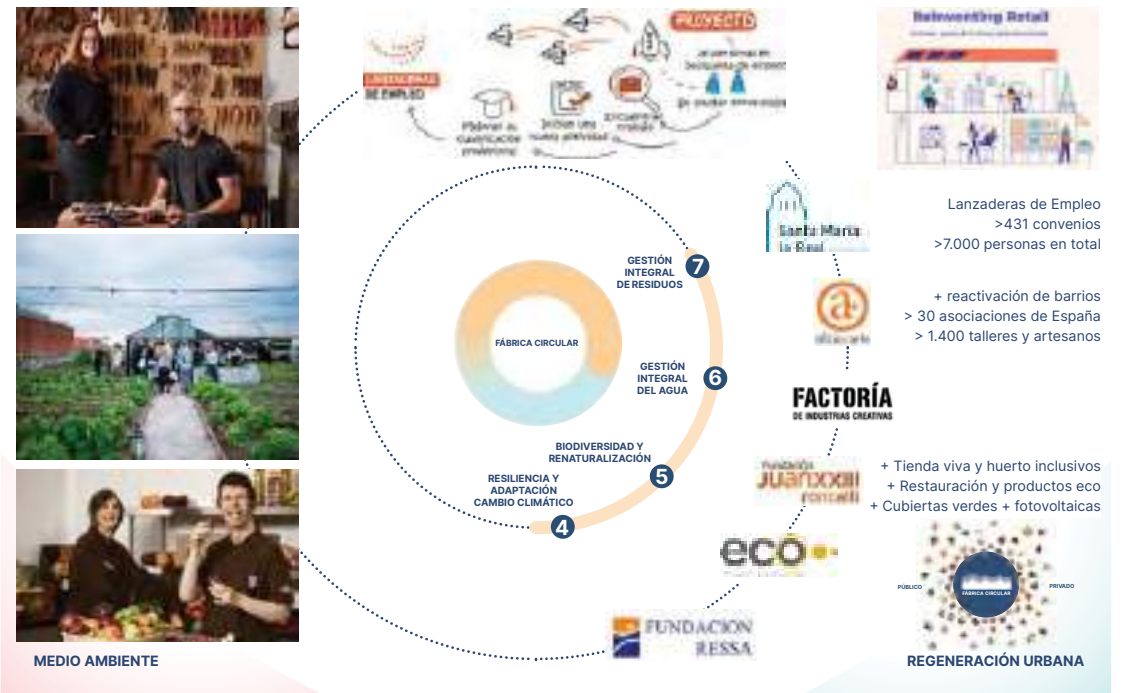
Fábrica Circular incorpora en su programa un grupo de reflexión sobre arquitectura y urbanismo, con el objetivo de reforzar el acercamiento de esta profesión a la sociedad (junto con @Fundación Arquia). Fábrica Circular desarrollará proyectos de investigación multidisciplinar sobre urbanismo y ciudades.

### REGENERACIÓN URBANA SOSTENIBLE Y CON IMPACTO

Fábrica Circular es un instrumento para generar alianzas público-privadas con un equipo profesional que busca la calidad de los proyectos. Fábrica Circular se instala en la Fábrica Clesa estableciendo unas sinergias únicas con las entidades que forman parte del ecosistema y generando un impacto ambiental y social positivo en el entorno de proximidad.

### TRANSPARENCIA Y BIG DATA

Fábrica Circular diseñará un protocolo de medición de datos y monitorización de los mismos y tendrá un repositorio de datos en abierto de parámetros como su monitorización de temperaturas y calidad del aire, usos y consumos, producción de energía, etc. La reflexión sobre las tecnologías, la protección de datos, el big data y el urbanismo será otro de los temas centrales apasionantes que se abordarán en encuentros y proyectos conjuntos con las entidades que integran el ecosistema (@OdiselA).



Fábrica Circular, en el tiempo, pretende convertirse en un nodo de la red mundial de institutos de arquitectura.