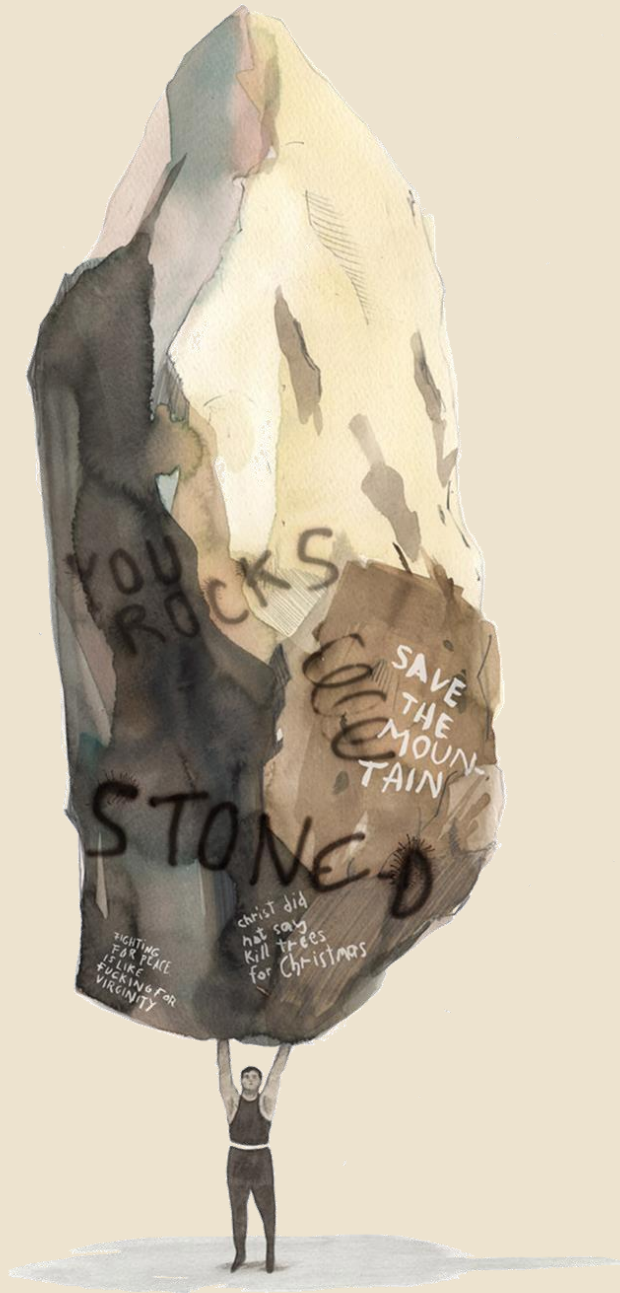




NATURALEZA Y ARQUITECTURA

El potencial de los patios como estrategia de ventilación, iluminación y naturalización



— Contexto

— El patio mediterráneo

— Ventilación, iluminación y naturalización a través de los patios

A photograph showing a wind turbine in the foreground and a factory emitting smoke in the background against a sunset sky. The wind turbine is a three-bladed model with a white nacelle and a blue stripe. The factory has two tall chimneys, one of which is emitting a thick plume of white smoke. The sky is a mix of orange, yellow, and blue, with some clouds.

Cambio climático

Neutralidad climática para el año 2050.

- nuevo modelo económico con cero emisiones de gases de efecto invernadero para poder limitar el calentamiento global.
- En el núcleo de este reto se encuentra el consumo de energía y la dependencia de los combustibles fósiles

El mundo necesita con urgencia conseguir la **descarbonización del modelo energético**



CSCAE

Consejo Superior de los
Colegios de Arquitectos de España

Declaración de Emergencia Climática



AGENDA URBANA

ESPAÑOLA
2019



OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

1 FIN DE LA POBREZA

2 HAMBRE CERO

3 SALUD Y BIENESTAR

4 EDUCACIÓN DE CALIDAD

5 IGUALDAD DE GÉNERO

6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO

7 ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE

8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO

9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA

10 REDUCCIÓN DE LAS DESIGUALDADES

11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES

12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES

13 ACCIÓN POR EL CLIMA

14 VIDA SUBMARINA

15 VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES

16 PAZ, JUSTICIA E INSTITUCIONES SÓLIDAS

17 ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



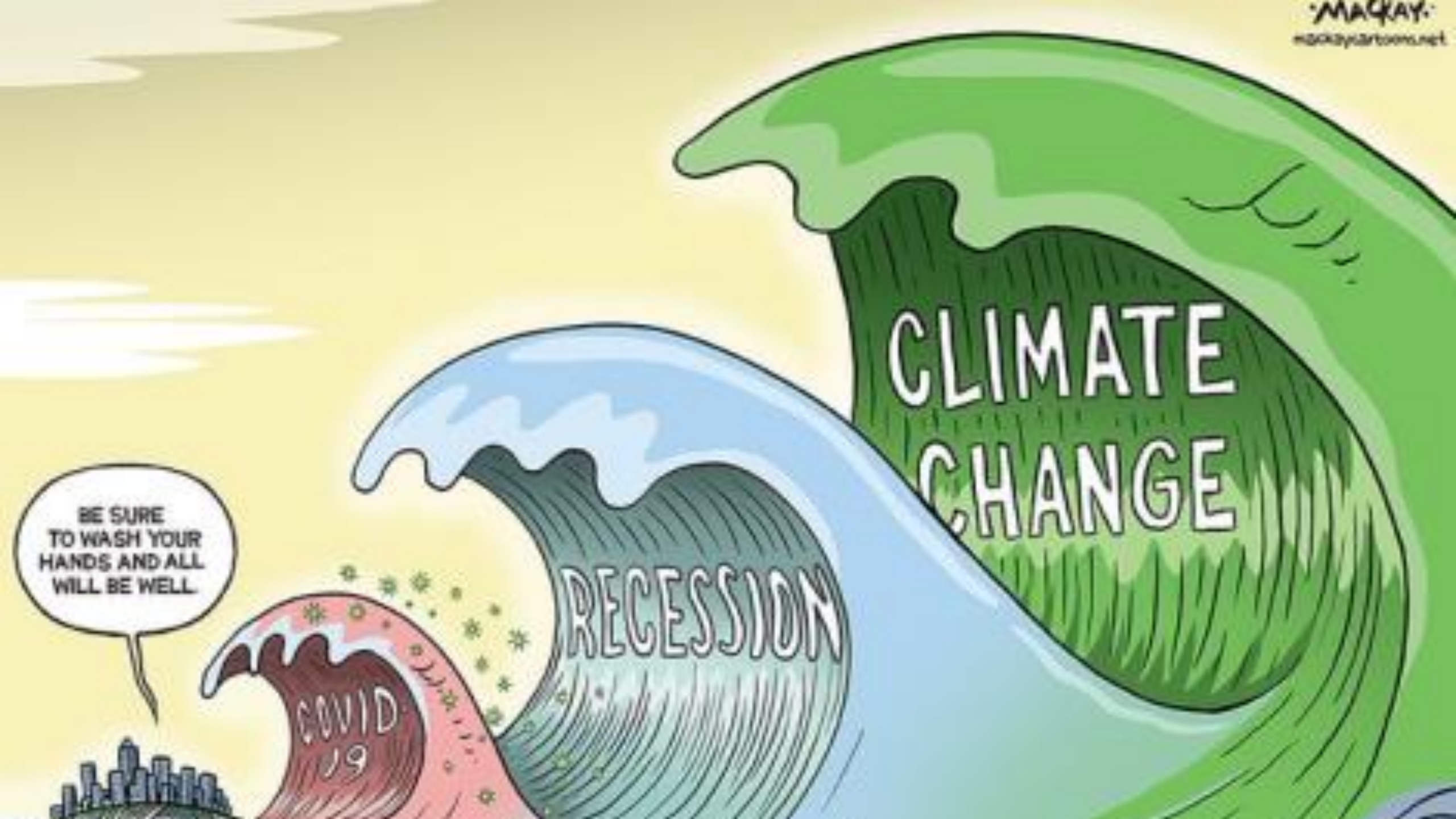
AGENDA
2030



Aprobada en el Congreso la Ley de Cambio Climático y Transición Energética

La pandemia del coronavirus ha generado la mayor caída en la emisión de CO2 de la que se tenga registro en la historia.





BE SURE
TO WASH YOUR
HANDS AND ALL
WILL BE WELL.

COVID
19

RECESSION

CLIMATE
CHANGE

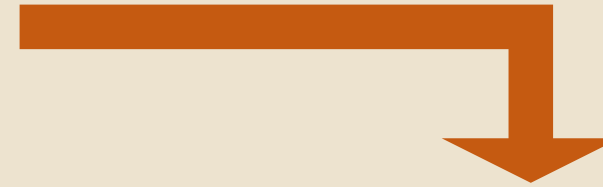
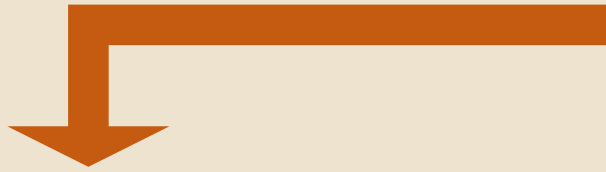
Urgente necesidad de buscar una arquitectura más respetuosa con el medio ambiente y con las personas.

Edificios con una reducida huella de carbono para facilitar una transición energética, verde y justa

NZEB

___ Contexto

Edificios
NZEB



___ **Estrategias generales diseño pasivo**

El edificio: localización y entorno

_ La envolvente térmica

Estrategias de calefacción en invierno

_ Captación solar

Estrategias de refrigeración en verano

_ Protección solar

Ventilación natural

Tratamiento del aire

___ **Estrategias diseño activo**

_ Solar térmica

_ Termosolar media temperatura

_ Fotovoltaica

_ Eólica

_ Biomasa, biogas

_ Geotérmica

_ Hidrotérmica

_ Micro cogeneración

El patio mediterráneo





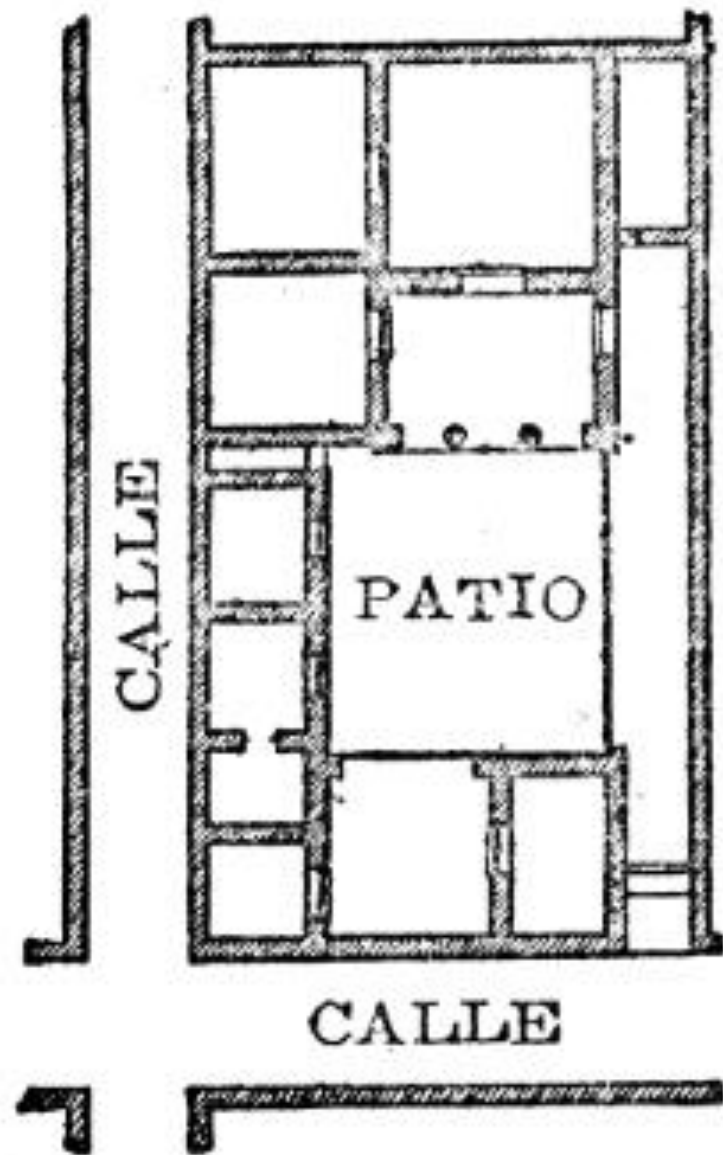
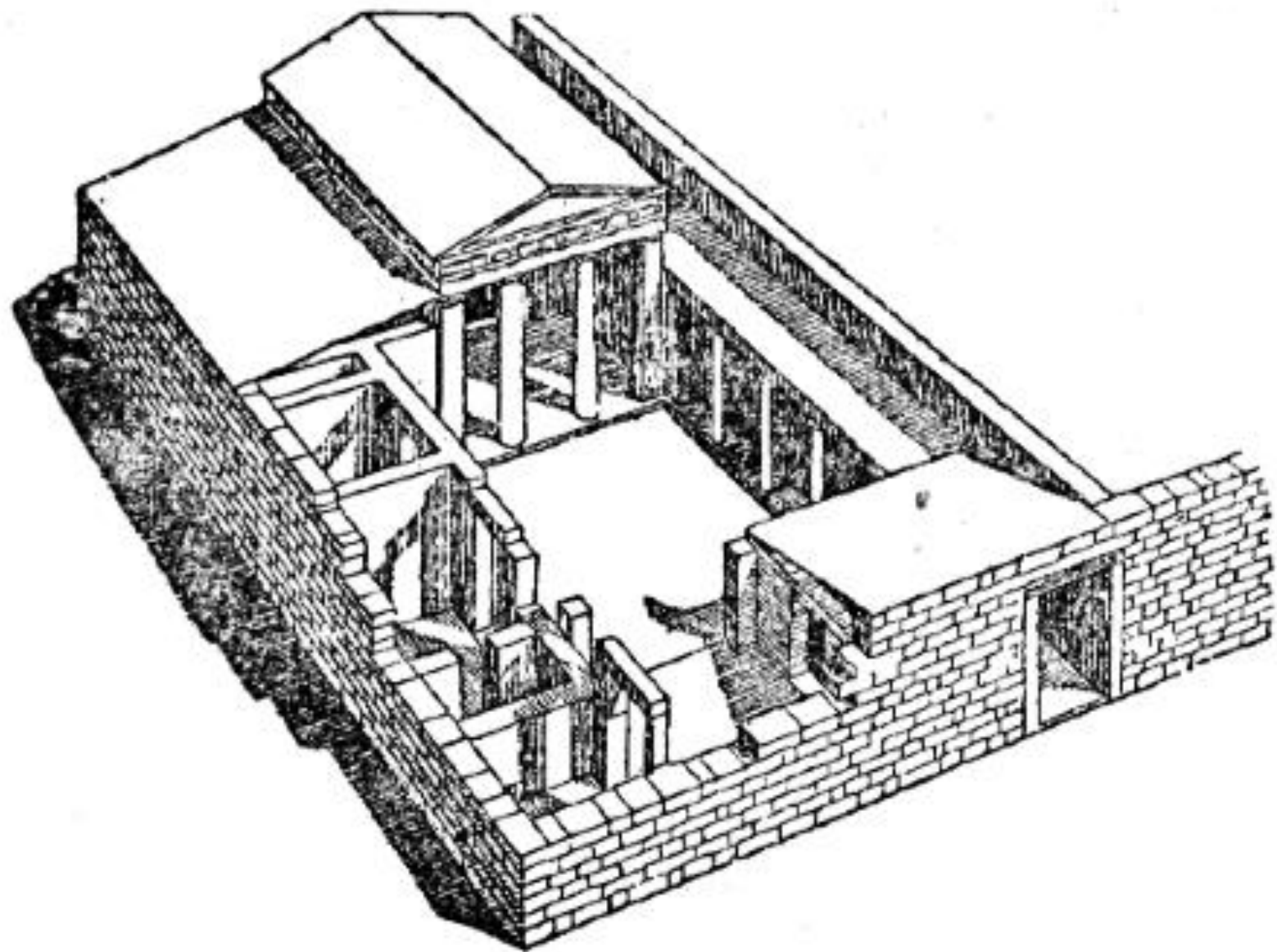


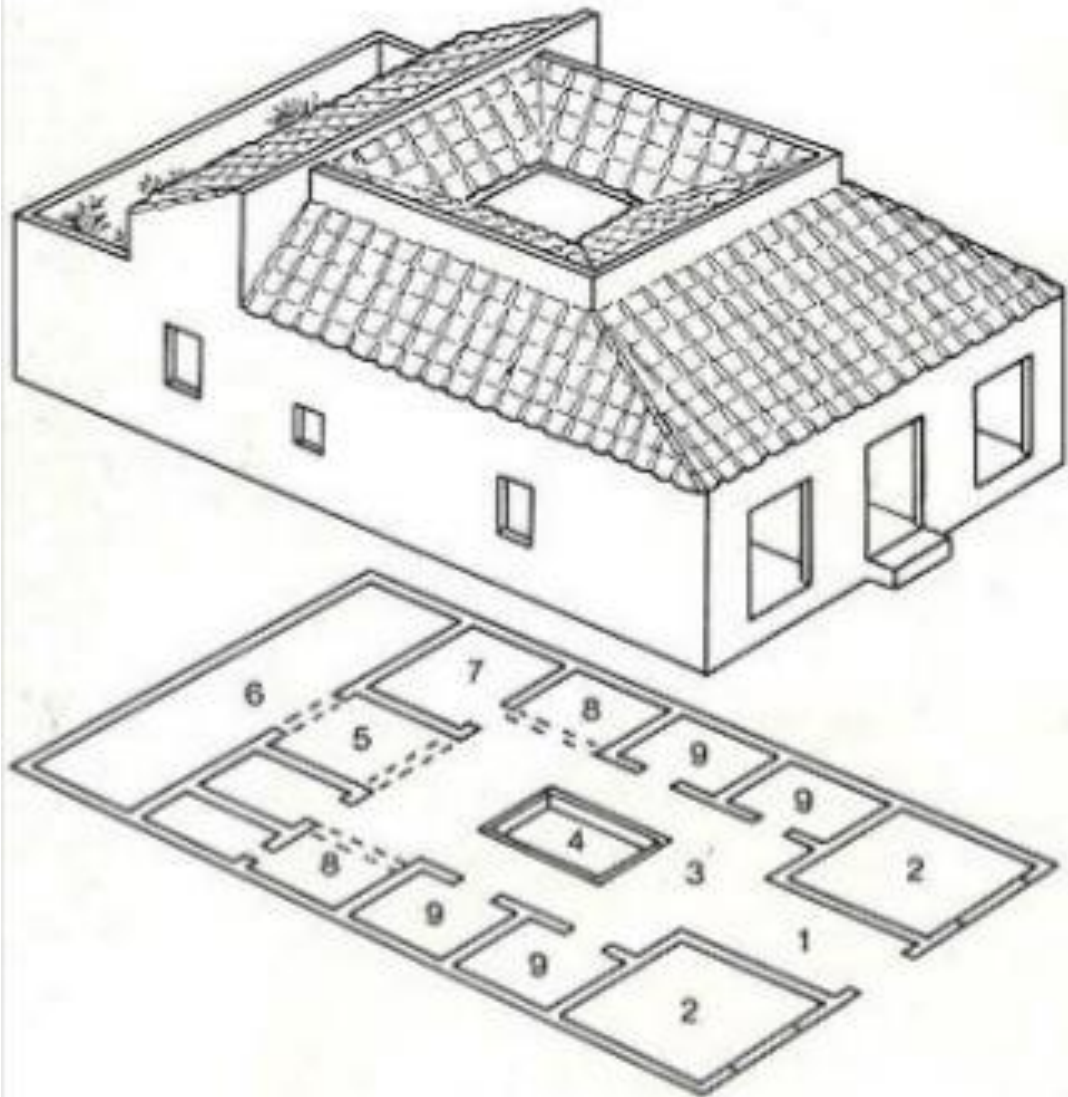




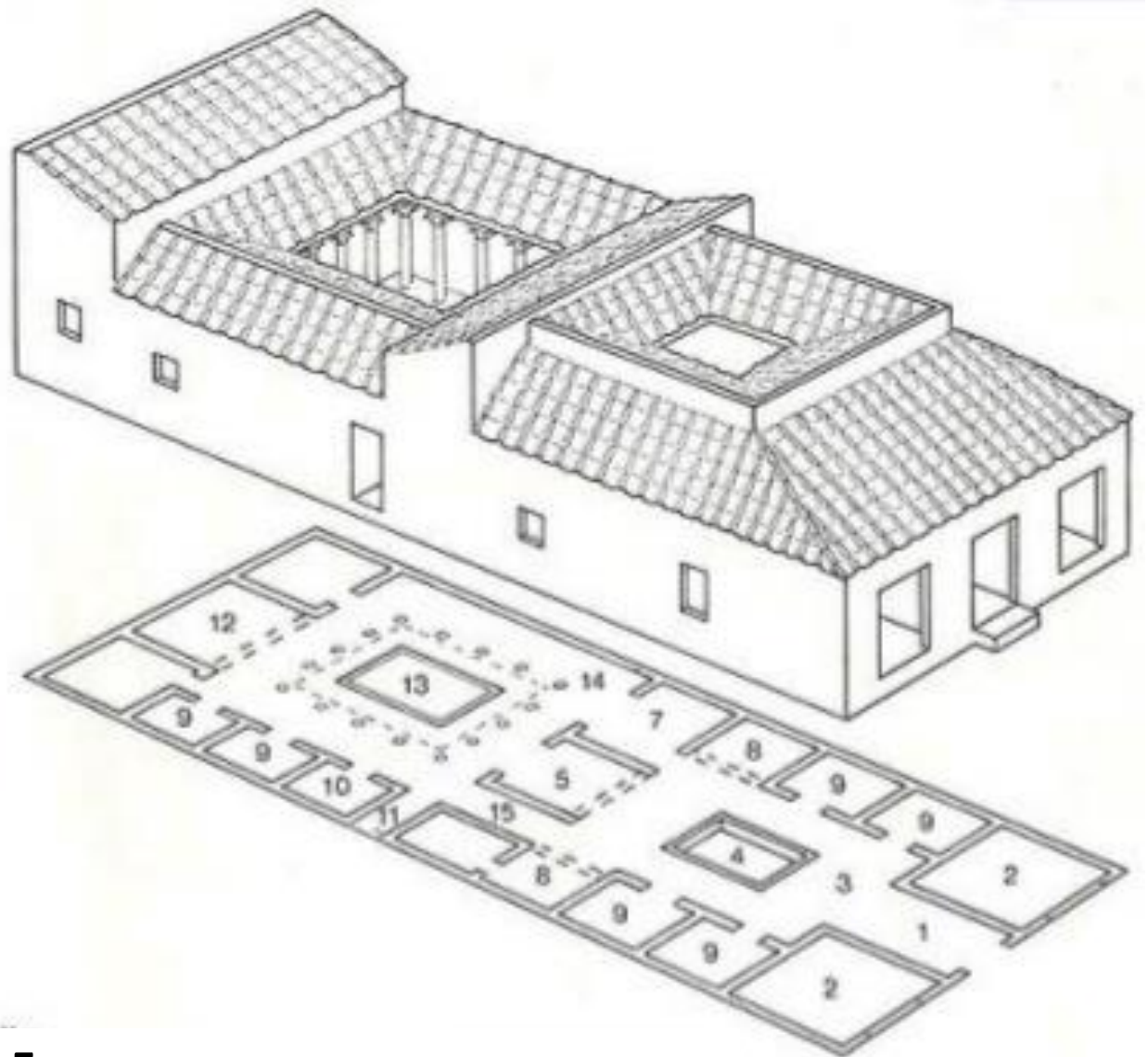








Esquema casa romana patricia



Esquema casa romana pompeyana

Descripción de Sócrates
(470 – 399 a.C., citado por Jenofonte):

“

... en las casas orientadas al Sur, el sol penetra por el pórtico en invierno, mientras que en verano el arco solar descrito se eleva sobre nuestras cabezas y por encima del tejado, de manera que hay sombra...”

”

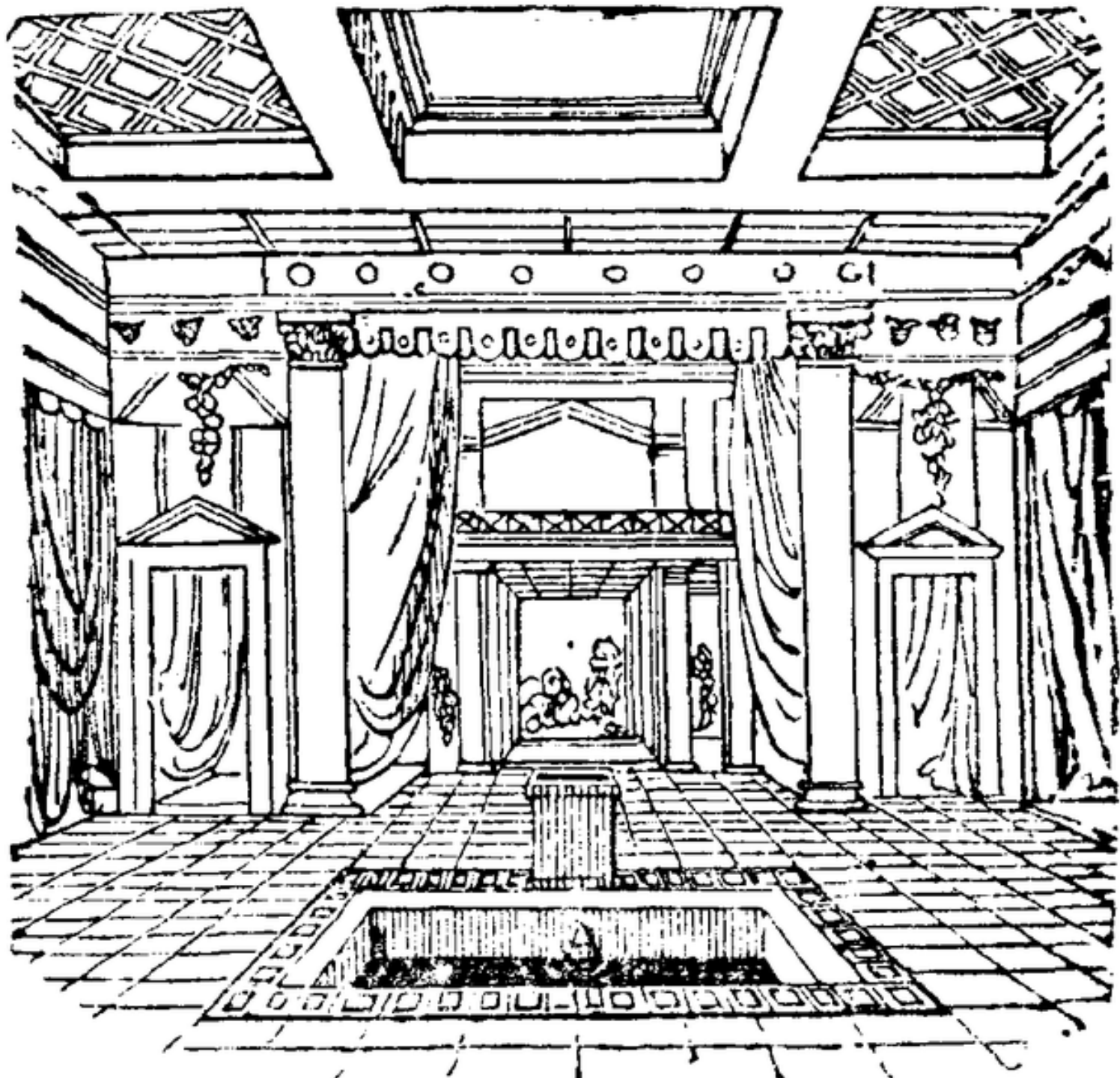
Sócrates explicó lo que el dramaturgo Esquilo (523 a 456 a.C. aprox.) acusó medio siglo antes:

“

Los primitivos y bárbaros no tienen conocimiento de las casas que se orientan hacia el sol, como un enjambre de hormigas que habitan en las cavidades sin sol.

”

Hace 2500 años, orientar las casas hacia el sur era una señal de modernidad.





<http://bernardorodriguezcerezuelaipat2013.blogspot.com/2013/03/el-atrium-impluvium-y-estancias-de.html>

Fig. III.

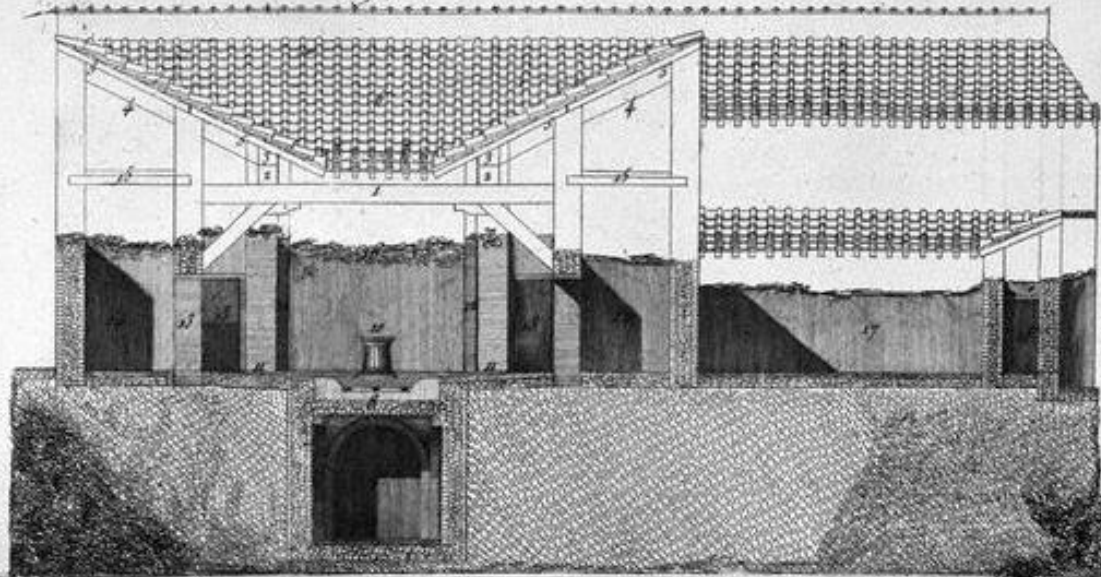


Fig. IV.

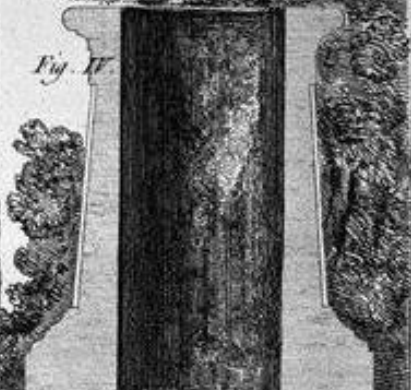
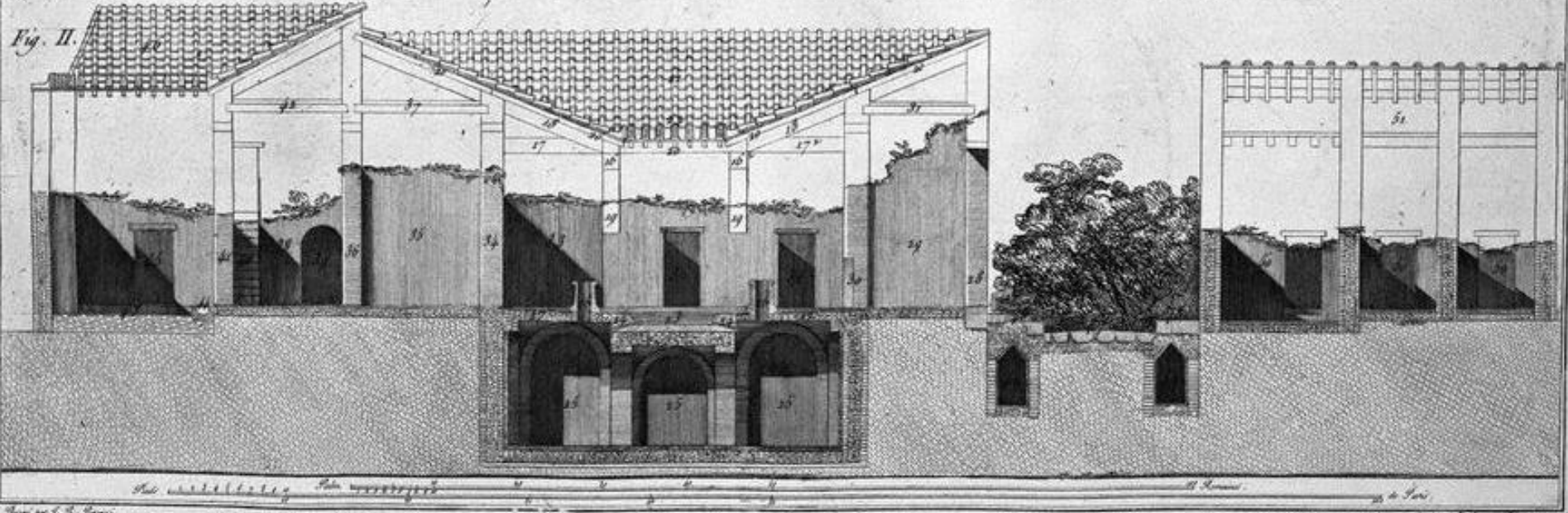


Fig. II.

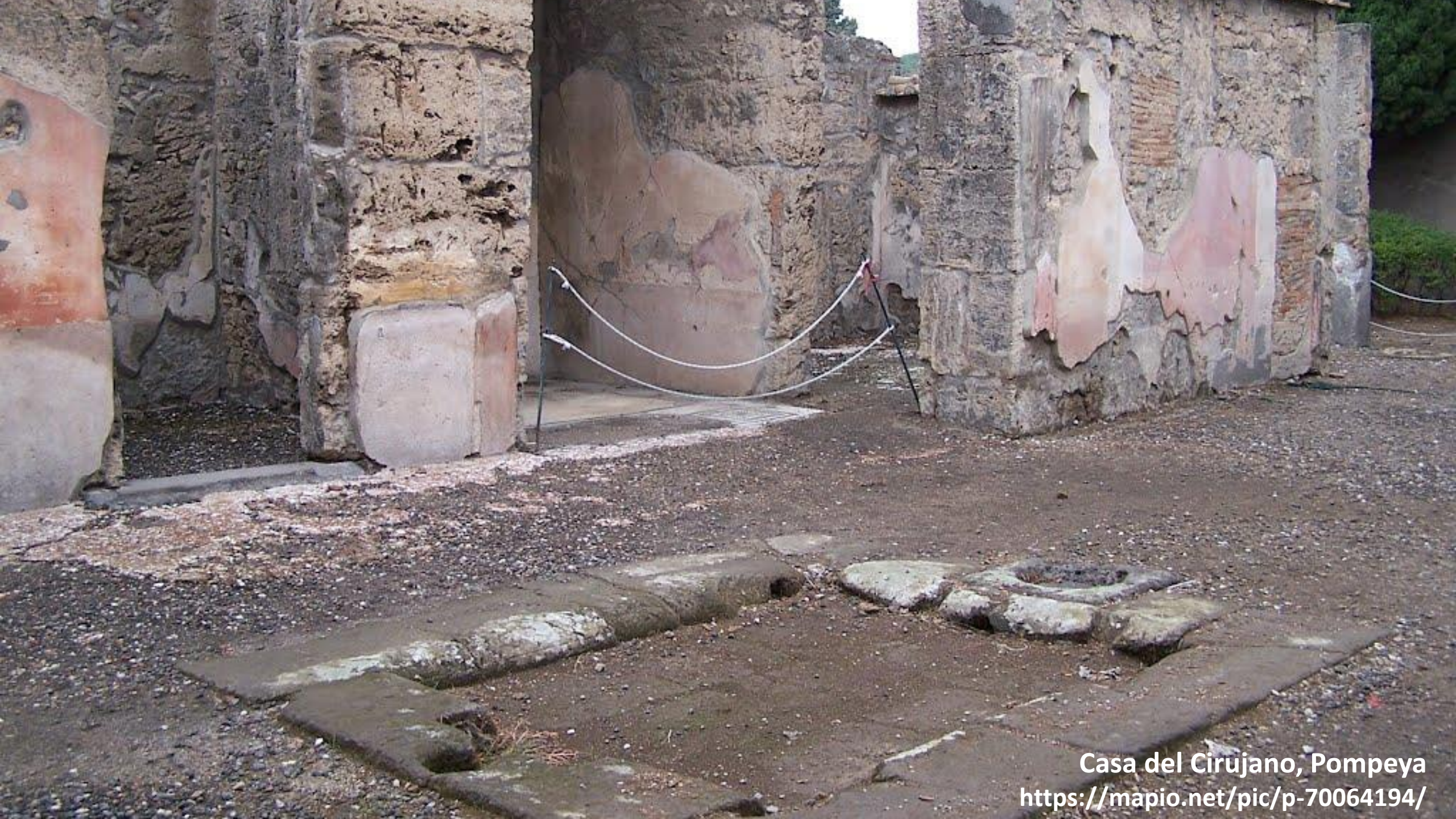


Scale bar with measurements: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

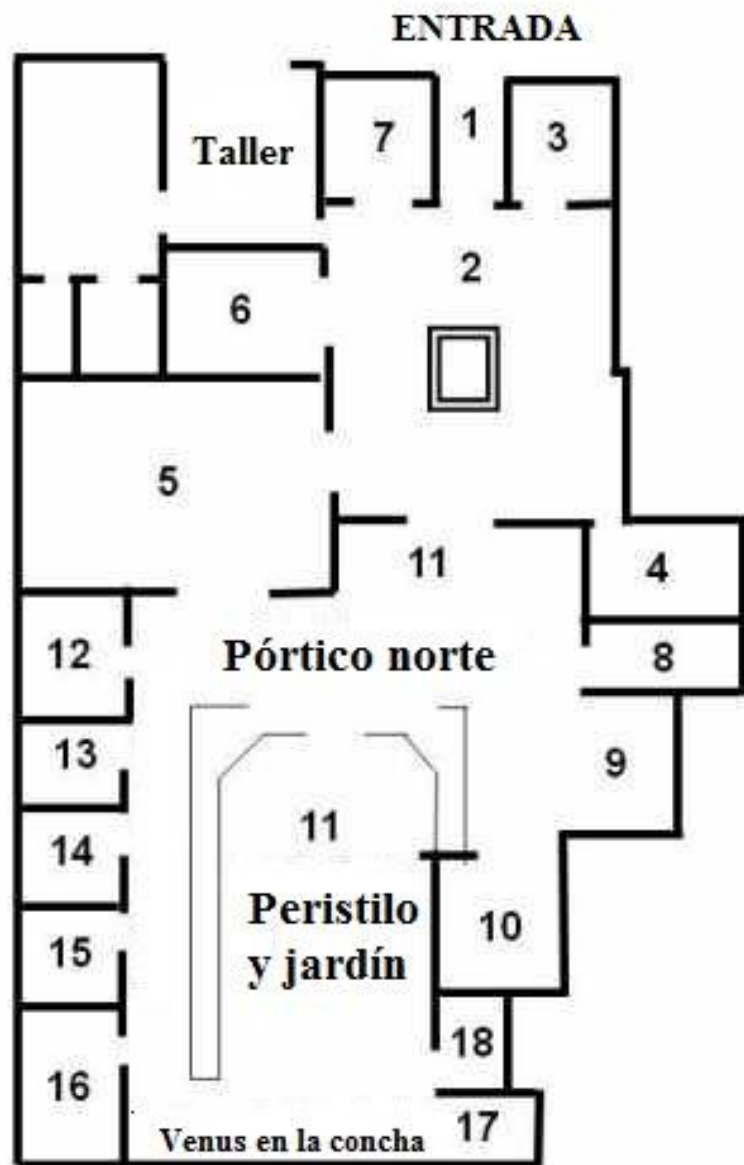
Coups Géométrales, de la Maison du Chirurgien, avec le supplément de l'Atrium Coscan de Vitruve, dans la Ville de Pompeia.

Casa del Cirujano, Pompeya

https://www.researchgate.net/publication/327468211_Pompeya_y_la_edilicia_domestica_romana_mas_alla_de_los_topic



Casa del Cirujano, Pompeya
<https://mapio.net/pic/p-70064194/>



1: FAUCES

2: ATRIUM

3: CUBÍCULUM AL ESTE DE LA ENTRADA

4: CUBICULUM

5: TABLINUM CON PUERTAS AL ATRIO Y AL PÓRTICO NORTE

6: TRICLINIO

7: CUBÍCULUM AL OESTE DE LA ENTRADA

8: CUBÍCULUM ESTRECHO EN EL LADO ESTE DEL PÓRTICO

9: OECUS

10: CUBÍCULUM AZUL

11: PERISTILO CON EL FRESCO DE VENUS

12: CUBÍCULUM EN LA ESQUINA NOROESTE DEL PERISTILO

13: CUBÍCULUM 1 EN EL LADO ESTE DEL PERISTILO

14: CUBÍCULUM 2 EN EL LADO ESTE DEL PERISTILO

15: CUBÍCULUM 3 EN EL LADO ESTE DEL PERISTILO

16: CUBÍCULUM EN LA ESQUINA SUR-OESTE DEL PERISTILO

17: SACELLUM EN LA ESQUINA SURESTE DEL PERISTILO

18: CUBÍCULUM CON UN ALTAR EN LA ESQUINA SURESTE DEL PERISTILO

Casa Venus de la Concha, Pompeya

<http://almacendeclasicas.blogspot.com/2011/09/pompeya-casa-de-la-venus-de-la-concha.html>

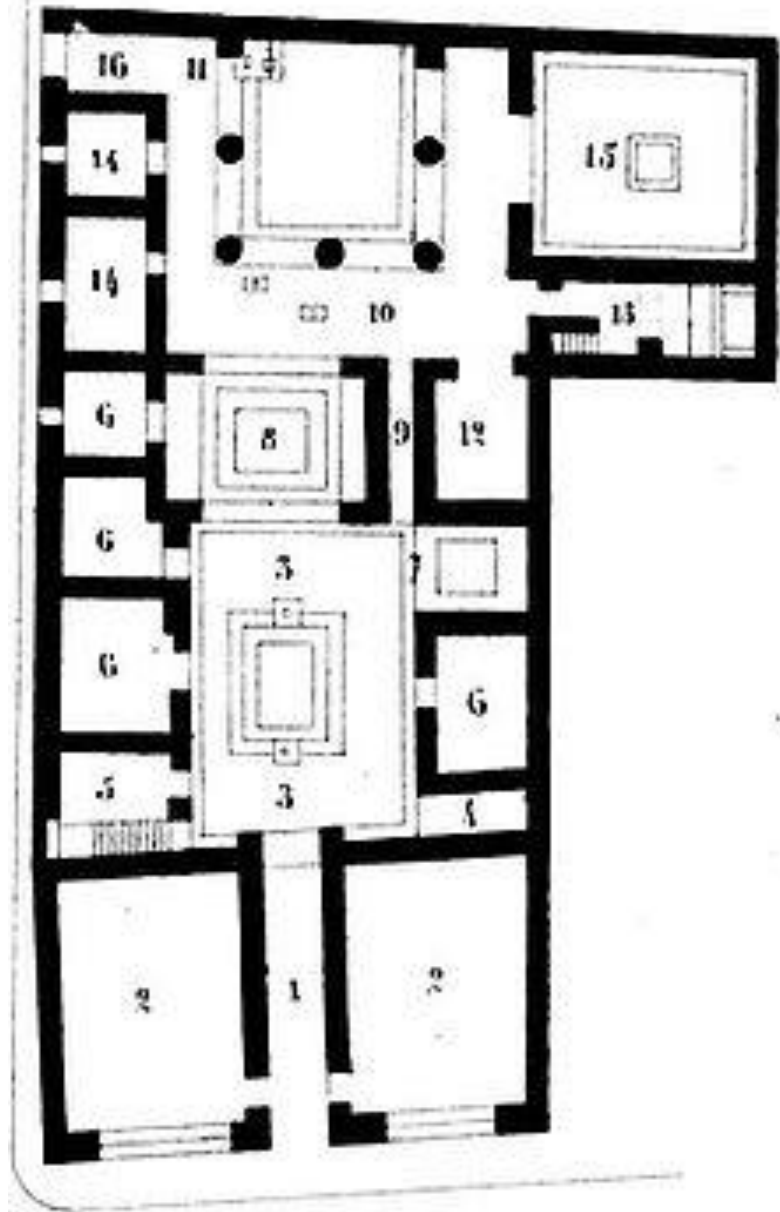


Casa Venus de la Concha, Pompeya

<http://almacendeclasicas.blogspot.com/2011/09/pompeya-casa-de-la-venus-de-la-concha.html>



Casa Venus de la Concha, Pompeya



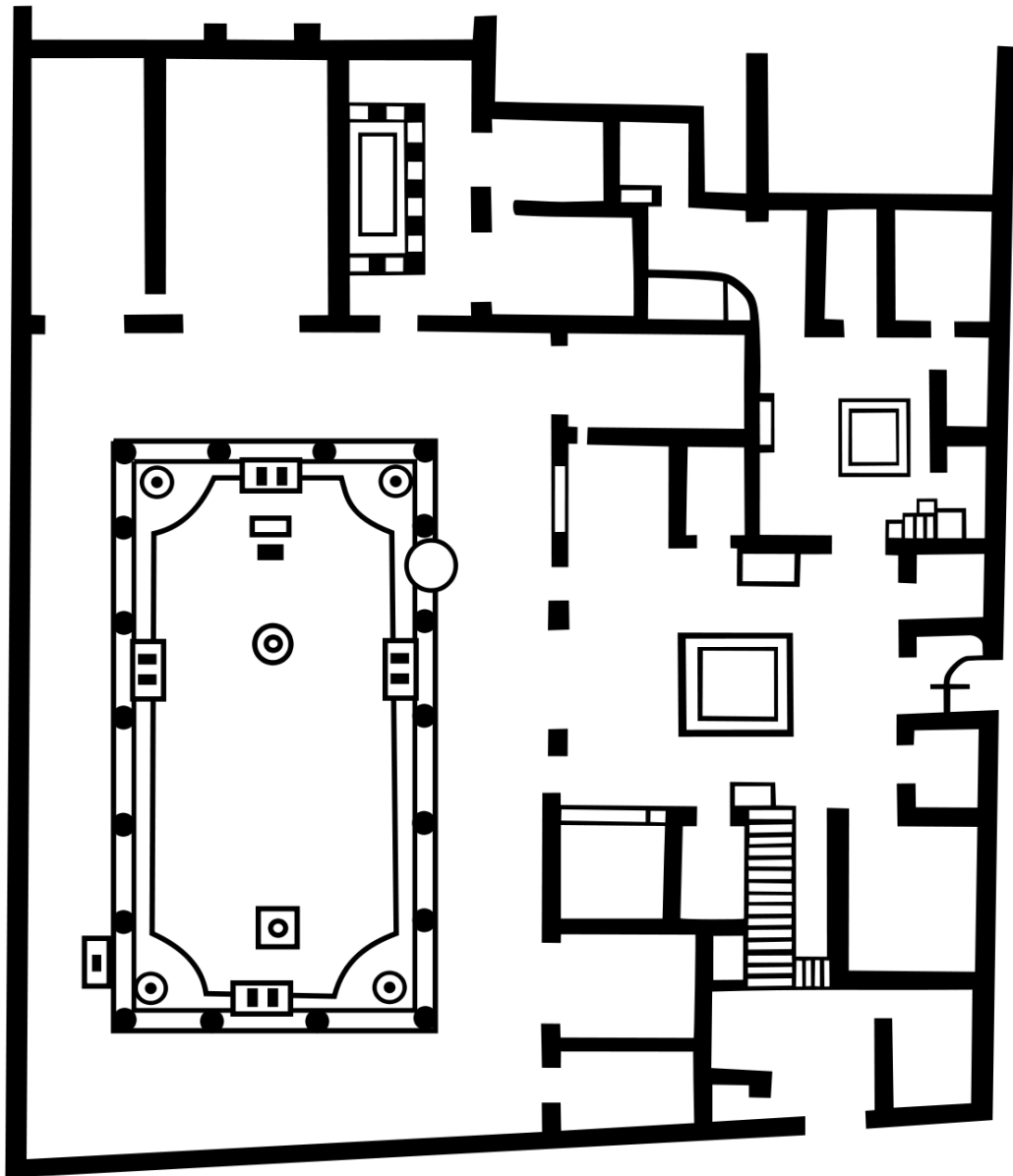
Planta Casa del Poeta Trágico, Pompeya

Fotografía: Giorgio Sommer (1834-



Atrio toscano de la Casa del Poeta Trágico, Pommpeya

<https://domus-romana.blogspot.com/2011/02/atRIO-de-villa-sa.../index.html.html>



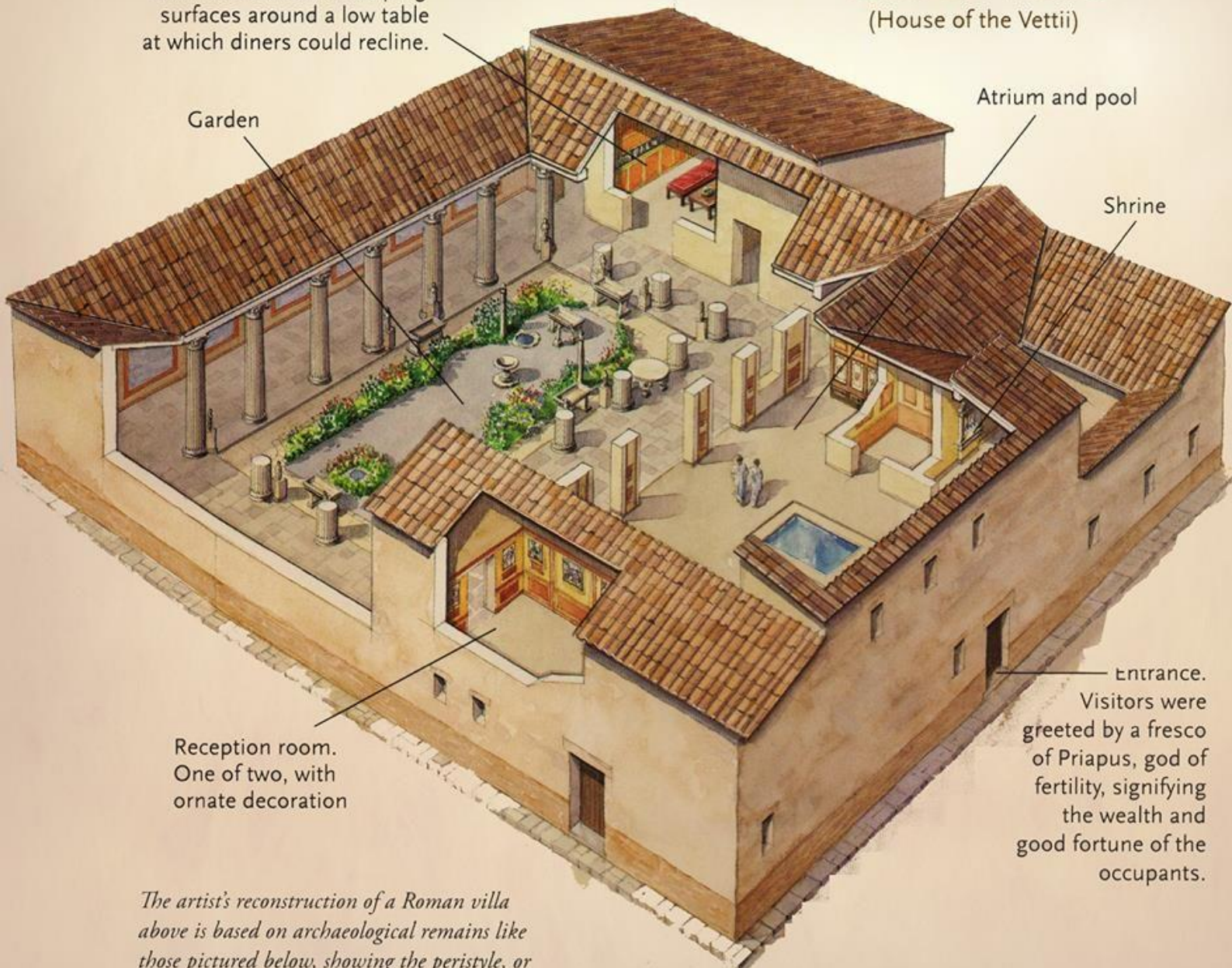
0 10 20 m

Casa de los Vettii, Pompeya

<http://almacendeclasicas.blogspot.com/2011/09/pompeya-casa-de-la-venus-de-la-concha.html>

Triclinium. The Roman dining room featured three sloping surfaces around a low table at which diners could recline.

CASA DE VETTII (House of the Vettii)



Reception room.
One of two, with
ornate decoration

Entrance.
Visitors were
greeted by a fresco
of Priapus, god of
fertility, signifying
the wealth and
good fortune of the
occupants.

The artist's reconstruction of a Roman villa above is based on archaeological remains like those pictured below, showing the peristyle, or inner courtyard, of a villa in Pompeii.

Casa de los Vettii, Pompeya





Casa de los Vettii Pompeya

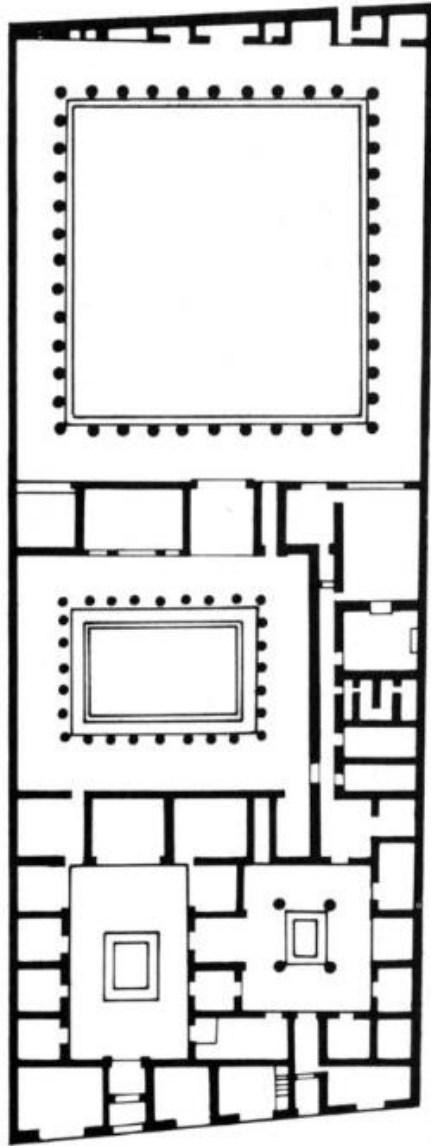


Fig. 6.8. Planta de la Casa del Fauno

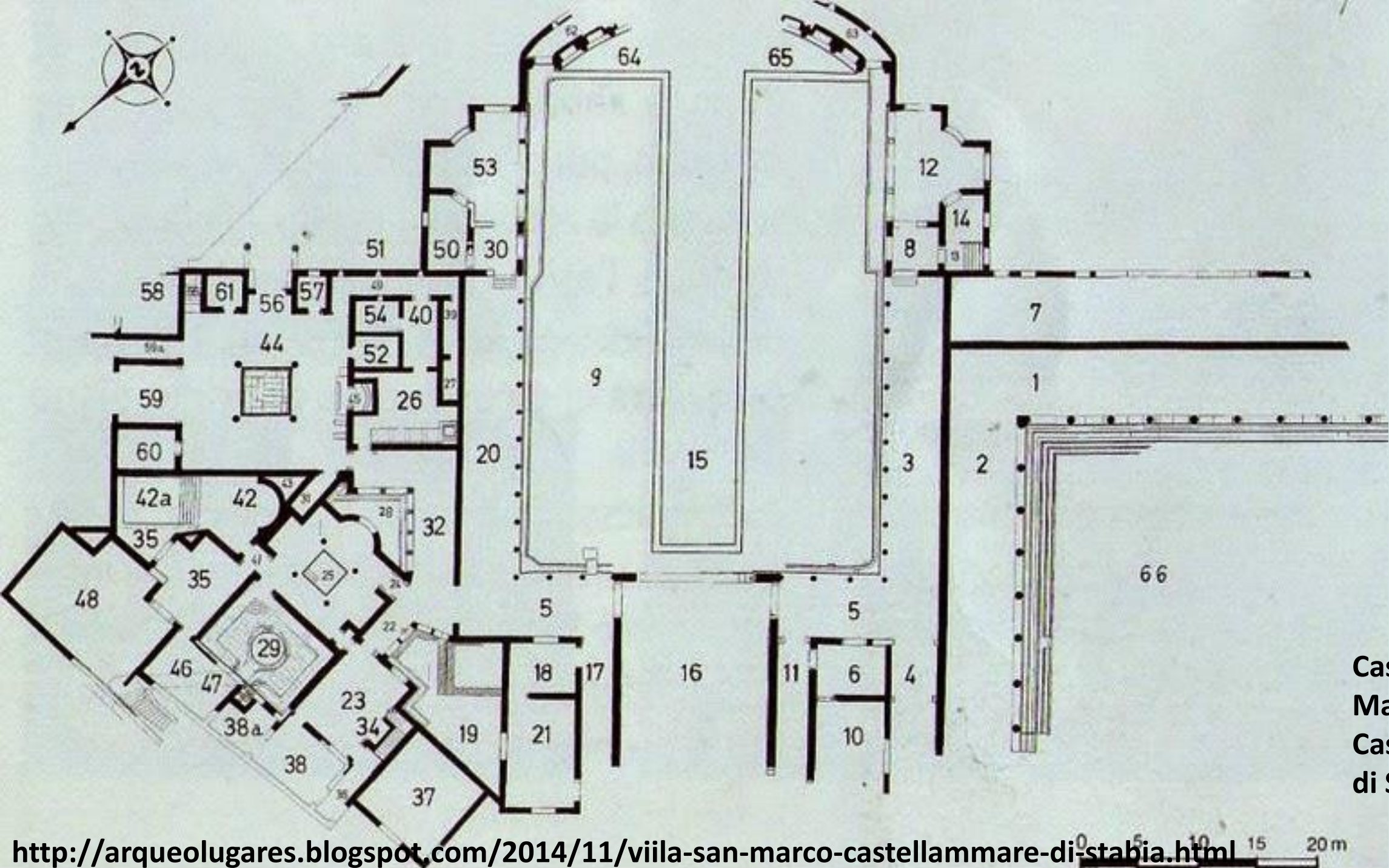
Casa del Fauno, Pompeya

https://www.researchgate.net/publication/327468211_Pompeya_y_la_edilicia_domestica_romana_mas_alla_de_los_topic



Casa del Fauno, Pompeya

https://www.researchgate.net/publication/327468211_Pompeya_y_la_edilicia_domestica_romana_mas_alla_de_los_topic



Casa San Marco,
Castellammare
di Stabia



Casa San Marco, Castellammare di Stabia, cerca de Pompeya

<https://villadematernoencarranque.blogspot.com/2017/03/villa-san-marco-en-castellammare-di.html>



Casa San Marco, Castellammare di Stabia, cerca de Pompeya

<https://villadematernoencarranque.blogspot.com/2017/03/villa-san-marco-en-castellammare-di.html>



Peristilo casa San Marco, Castellammare di Stabia, cerca de Pompeya

<https://villadematernoencarranque.blogspot.com/2017/03/villa-san-marco-en-castellammare-di.html>



Peristilo de Casa San Marco, Castellammare di Stabia, cerca de Pompeya



Piscina de Casa San Marco, Castellammare di Stabia, cerca de Pompeya

Cuatrocientos años después, Vitruvio Polión (80 – 15 a.C. aprox.) publicó su obra principal “Los Diez Libros de Arquitectura”. El Libro VI está dedicado a las casas particulares y el Capítulo primero expone:

*“Los edificios privados estarán correctamente ubicados si se tiene en cuenta, en primer lugar, la **latitud y la orientación donde van a levantarse**. Muy **distinta es la forma de construir** en Egipto, en España, en el Ponto, en Roma e igualmente **en regiones o tierras que ofrecen características diferentes**, ya que hay zonas donde la tierra se ve muy afectada por el curso del sol; otras están muy alejadas y otras, en fin, guardan una posición intermedia y moderada.*

*Como la disposición de la bóveda celeste respecto a la tierra se posiciona según la inclinación del zodiaco y el curso del sol, adquiriendo características muy distintas, exactamente de la misma manera **se debe orientar la disposición de los edificios, atendiendo a las peculiaridades de cada región y a las diferencias del clima.***

*Parece conveniente que **los edificios sean abovedados en los países del norte, cerrados mejor que descubiertos y siempre orientados hacia las partes más***









___ El patio mediterráneo















Ventilación, iluminación y naturalización

“

**Nada es más
racional que usar el
viento, un recurso
natural, gratuito,
renovable y
saludable**

”

Biohabitabilidad: ventilación, iluminación natural, calidad del aire

Fomentar el diseño para **ventilación natural** cruzada

“Síndrome del edificio enfermo” (OMS): conjunto de enfermedades originadas o estimuladas por la contaminación del aire en los espacios cerrados.

Agentes:

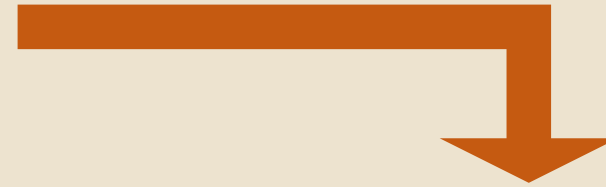
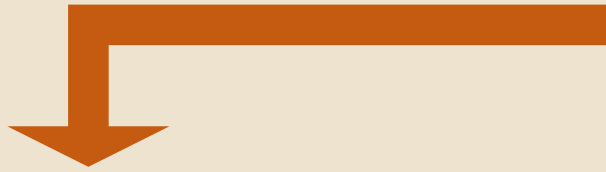
- la mala ventilación
- la descompensación de temperaturas
- las partículas en suspensión
- la mala iluminación
- los gases y vapores de origen químico
- los bioaerosoles
- otros: radiaciones y ondas de todo tipo, lo que permite abordar otras patologías como la electrohipersensibilidad y la sensibilidad química múltiple.

Contaminantes del aire interior

- Compuestos orgánicos volátiles (COV)
- Formaldehído
- Material particulado PM 2,5
- Contaminación biológica (ácaros, moho)
- Aerosoles (gripe estacional, COVID-19)
- CO₂
- Gas radón

___ Contexto

Edificios
NZEB



___ **Estrategias generales diseño pasivo**

El edificio: localización y entorno

La envolvente térmica

Estrategias de calefacción en invierno

Captación solar

Estrategias de refrigeración en verano

Protección solar

Ventilación natural

Tratamiento del aire

___ **Estrategias diseño activo**

_ Solar térmica

_ Termosolar media temperatura

_ Fotovoltaica

_ Eólica

_ Biomasa, biogas

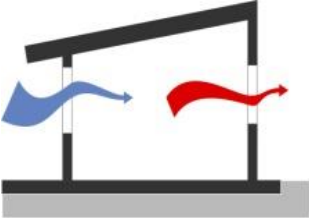
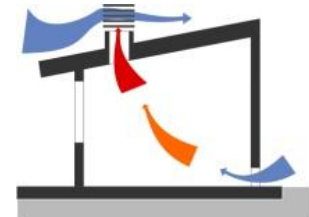
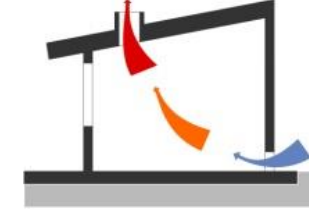
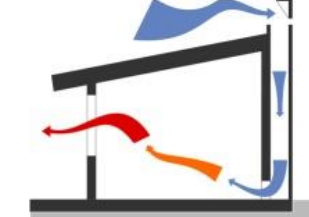
_ Geotérmica

_ Hidrotérmica

_ Micro cogeneración

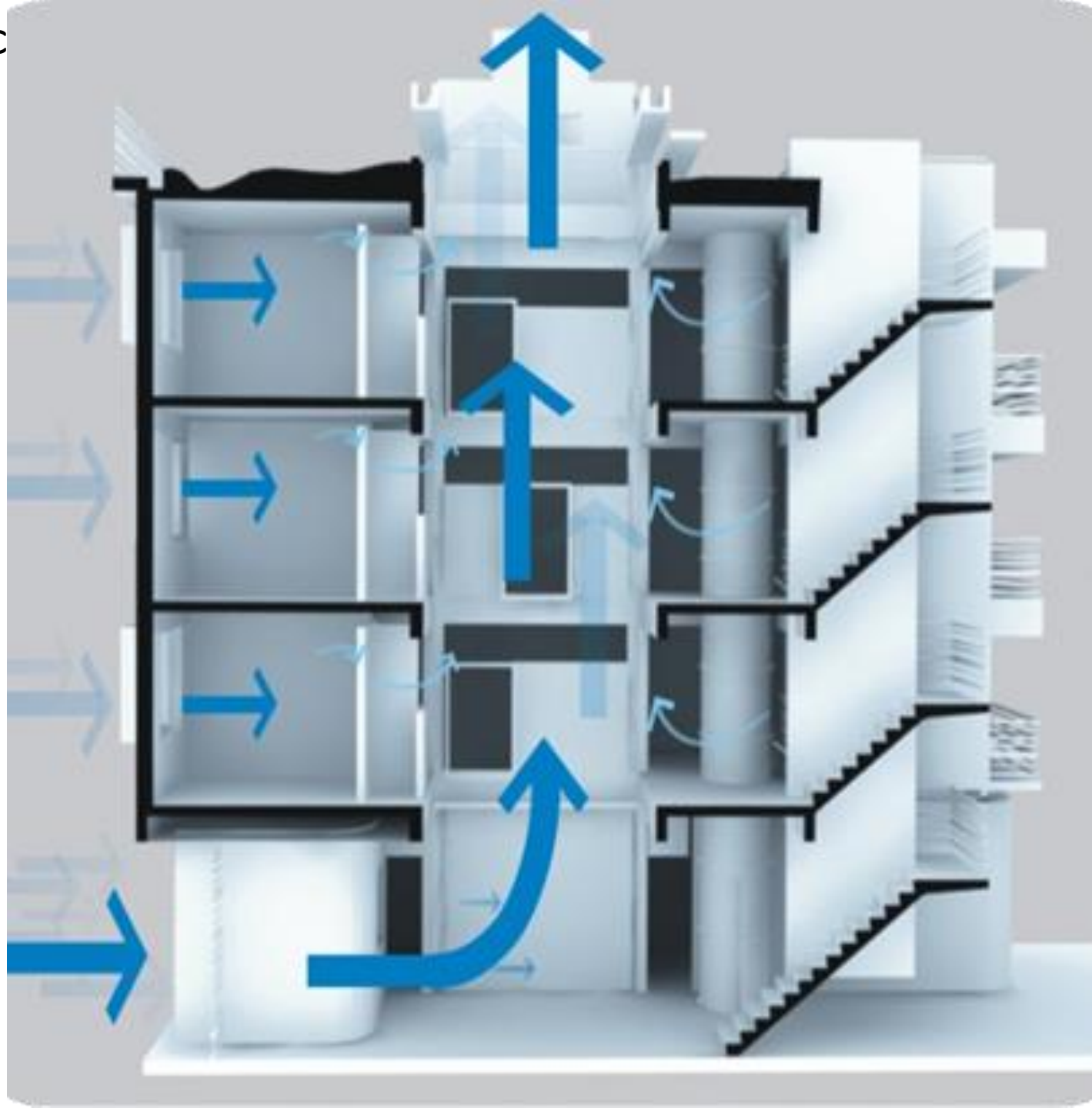
Biohabitabilidad: ventilación, iluminación natural, calidad del aire

Ventilación natural

<p>CRUZADA Por acción directa del viento</p>	<p>Huecos</p>	 A schematic diagram of a room with a window on the left wall and a door on the right wall. Blue arrows show air entering from the window, and red arrows show air exiting through the door, illustrating cross-ventilation.
<p>CON TIRO TÉRMICO Se recurre a mecanismos que incrementen la velocidad del aire y mejoren el proceso de evacuación natural</p>	<p>Efecto chimenea</p>	 A schematic diagram of a room with a window on the left wall and a door on the right wall. Blue arrows show air entering from the window. Orange arrows show air rising from the door towards the ceiling, and red arrows show air exiting through a high opening in the ceiling, illustrating the chimney effect.
	<p>Aspiración estática (efecto Venturi)</p>	 A schematic diagram of a room with a window on the left wall and a door on the right wall. Blue arrows show air entering from the window. Orange arrows show air rising from the door towards the ceiling, and red arrows show air exiting through a high opening in the ceiling, illustrating static suction (Venturi effect).
<p>INDUCIDA Se recurre a mecanismos que fuercen la entrada de aire frío al interior del edificio</p>	<p>Torre de viento</p>	 A schematic diagram of a room with a window on the left wall and a door on the right wall. Blue arrows show air entering from the window. Orange arrows show air rising from the door towards the ceiling, and red arrows show air exiting through a high opening in the ceiling, illustrating a wind tower effect.

Biohabitabilidad: ventilación, iluminac

Ventilación natural

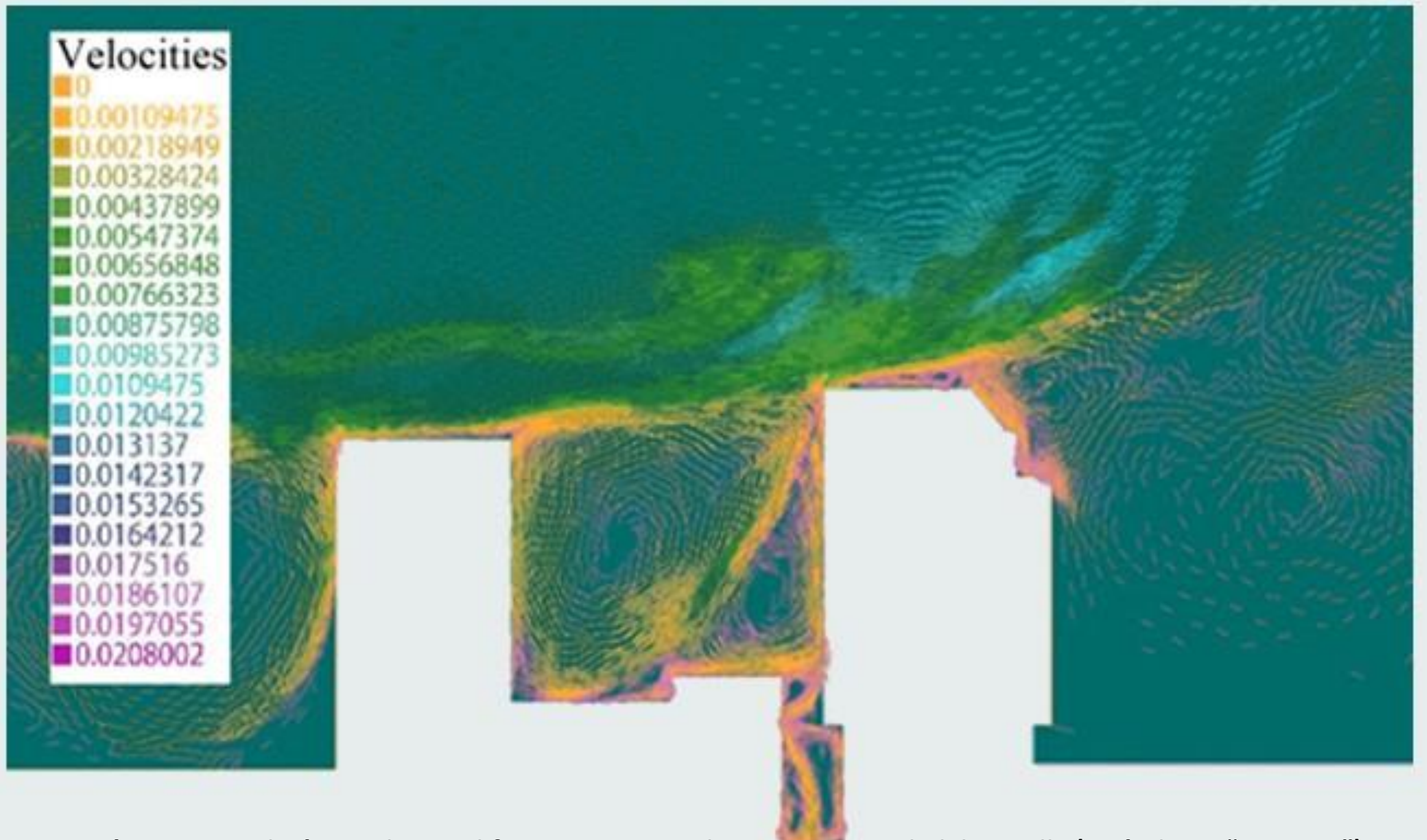




AGUAMARINA

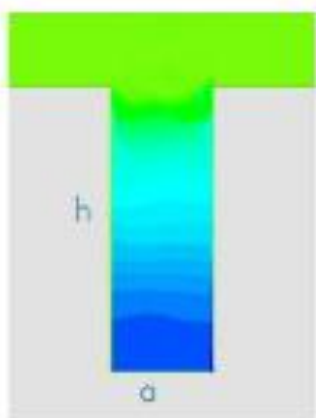
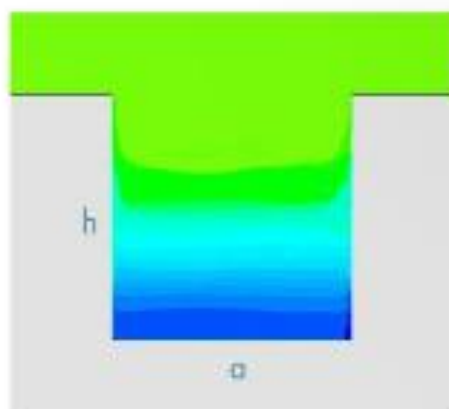
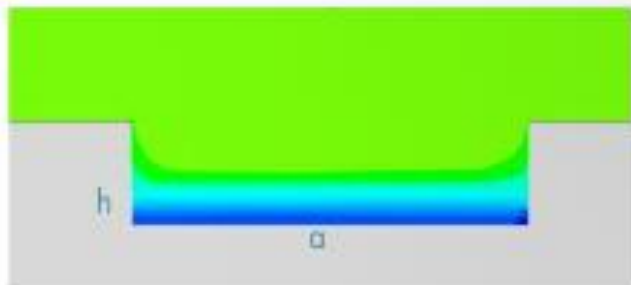
AGUAMARINA
3407

IDENTITY PERSONAL

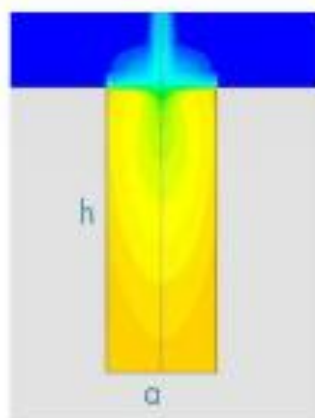
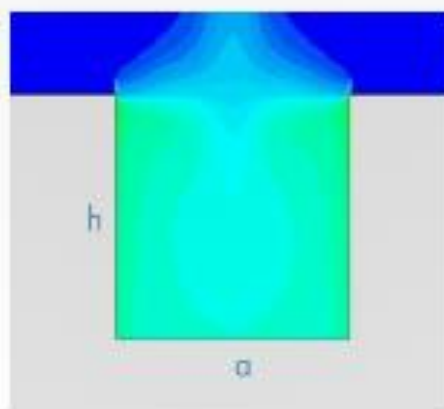
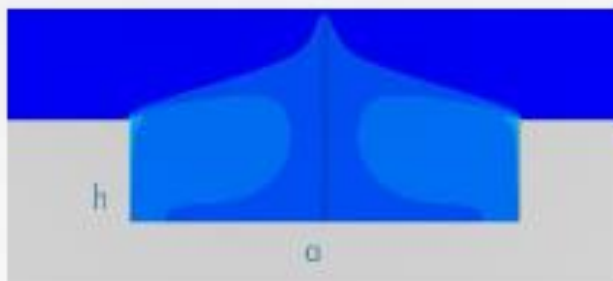


Estudio paramétrico termodinámico de un edificio. Juan Manuel Rojas, Universidad de Sevilla (Artículo en “Energies”)

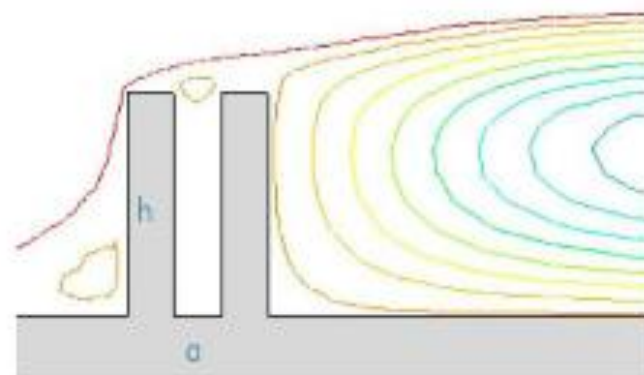
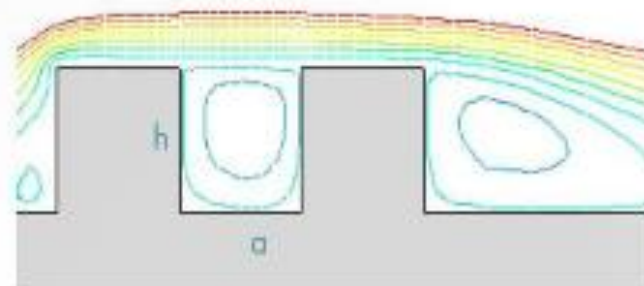
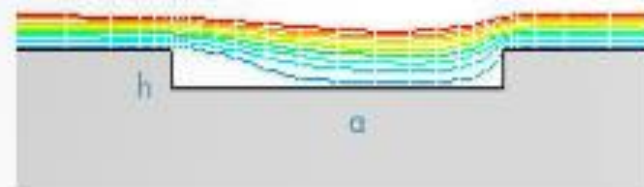
ESTRATIFICACIÓN

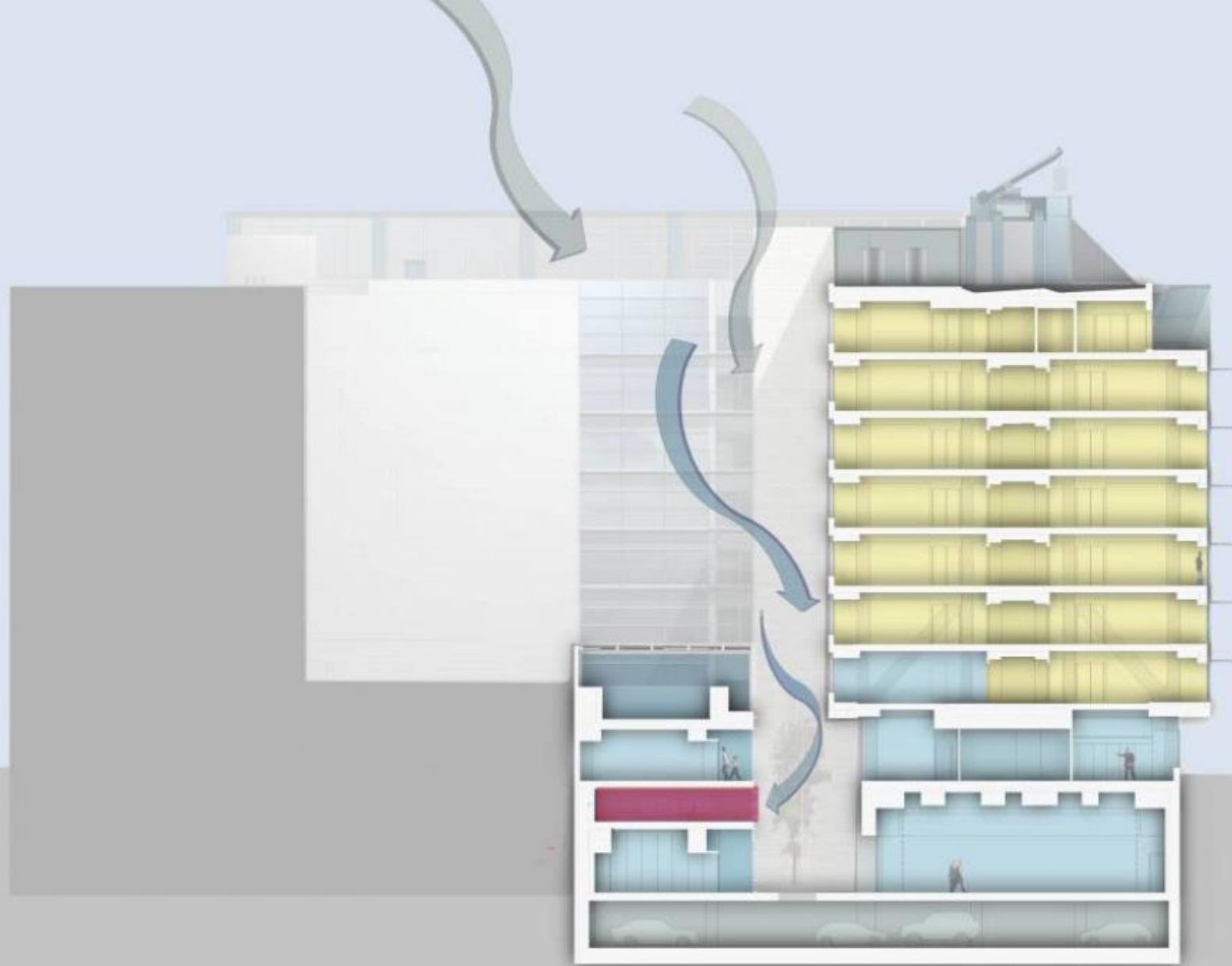


CONVECCIÓN



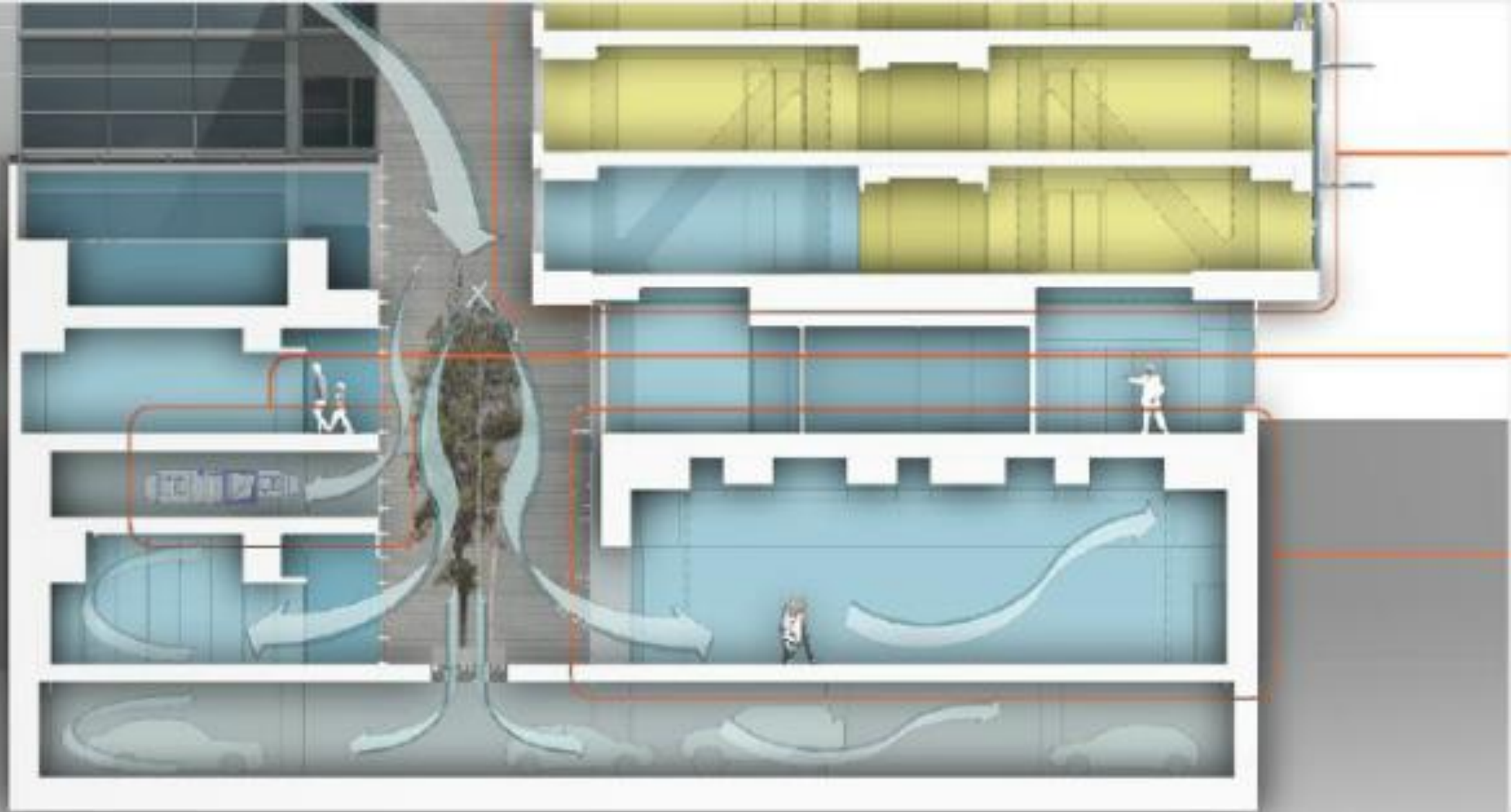
PATRONES DE FLUJO





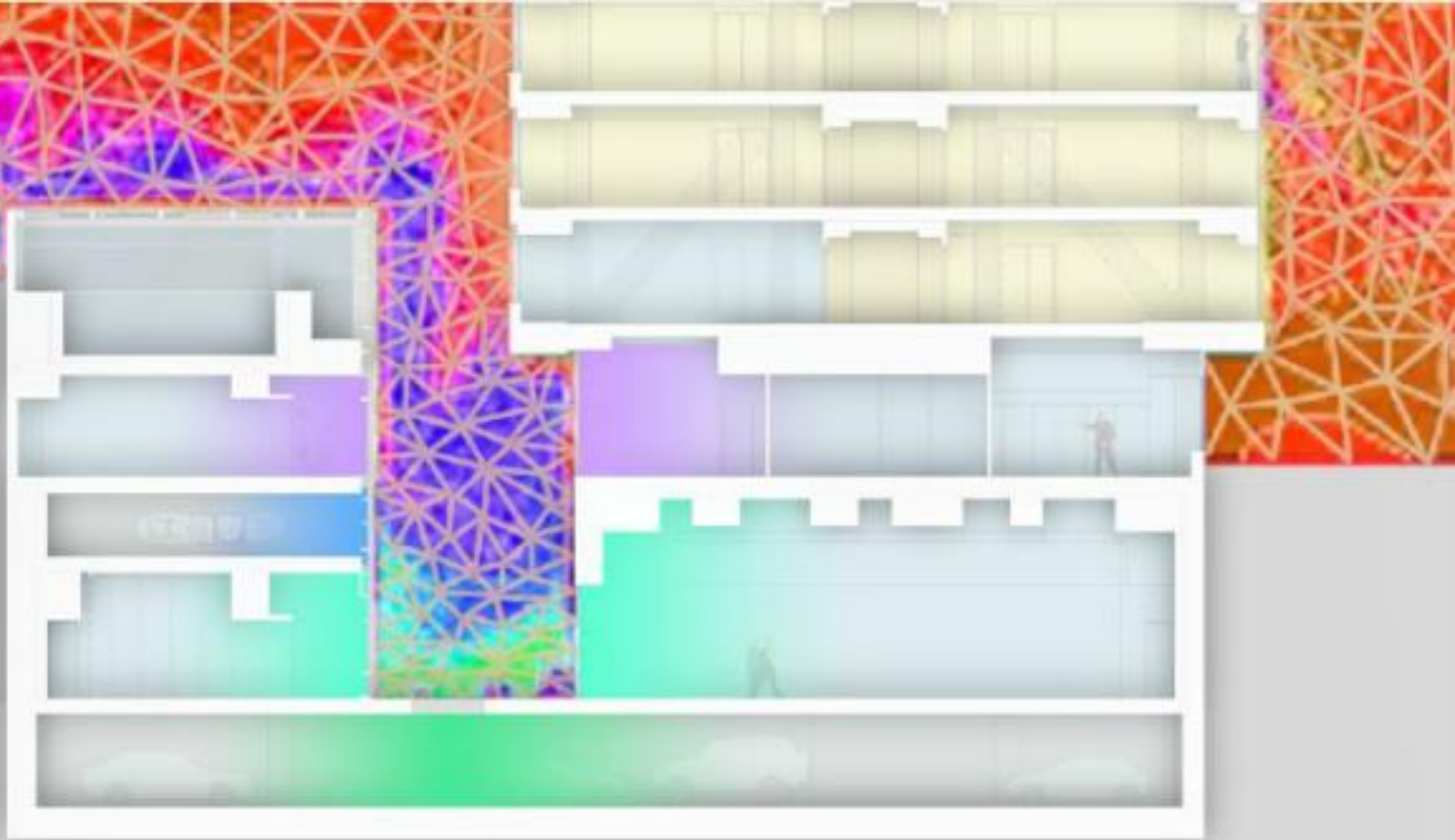
Hotel de Málaga, Monte Málaga

TEORÍA



Estudio paramétrico termodinámico de un edificio. Juan Manuel Rojas, Universidad de Sevilla (Artículo en “Energies”)

MODELO

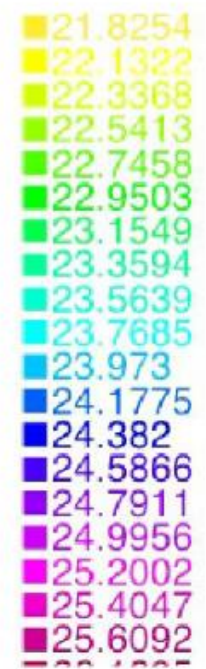
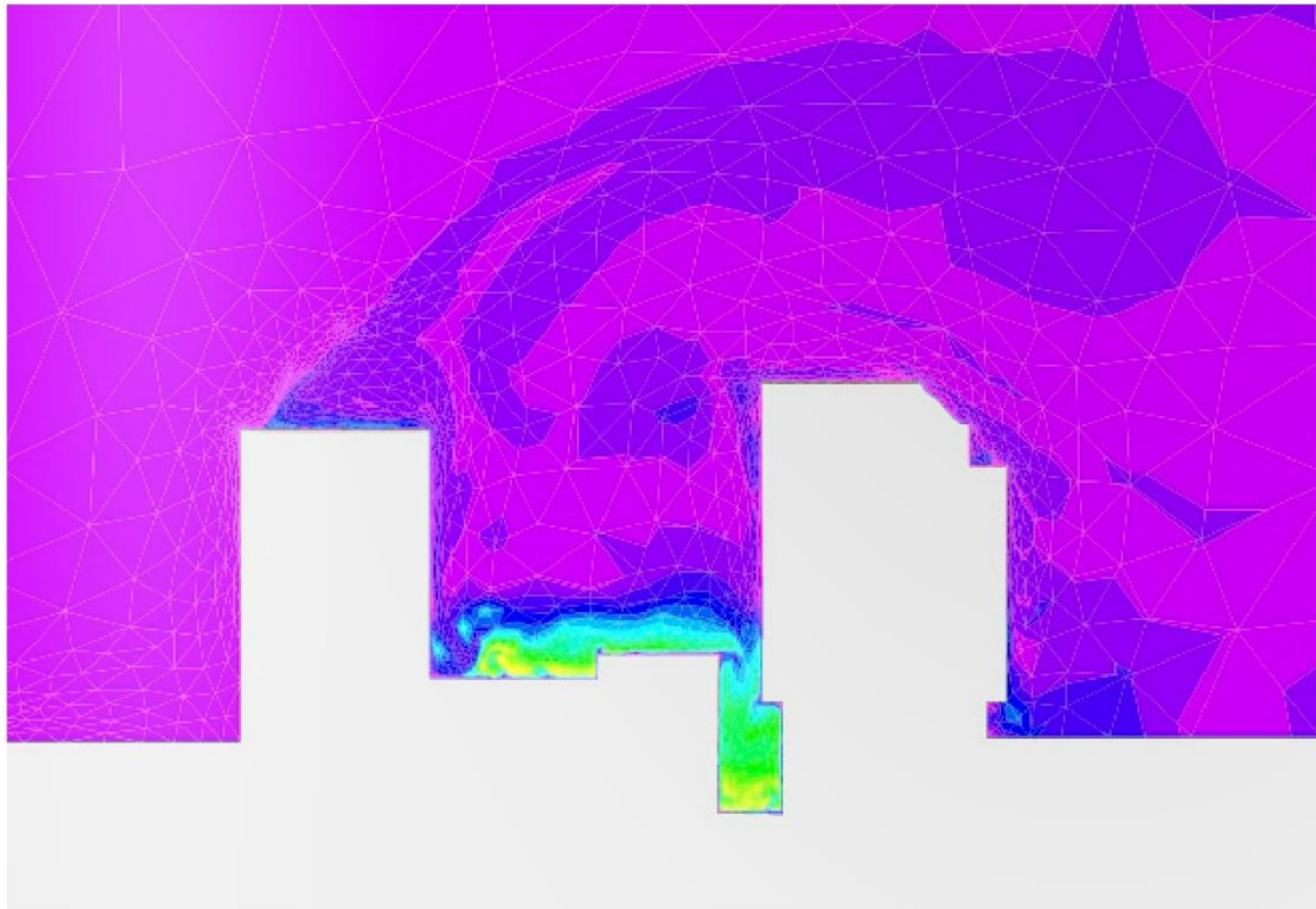


Estudio paramétrico termodinámico de un edificio. Juan Manuel Rojas, Universidad de Sevilla (Artículo en “Energies”)

EXPERIENCIA

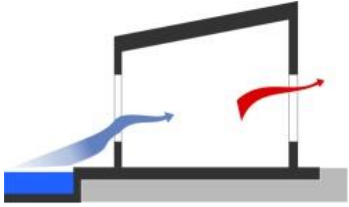
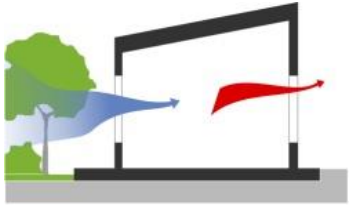
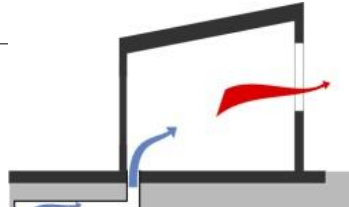
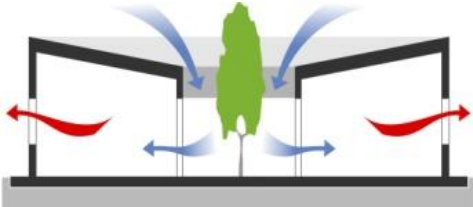



Estudio paramétrico termodinámico de un edificio. Juan Manuel Rojas, Universidad de Sevilla (Artículo en “Energies”)



Biohabitabilidad: ventilación, iluminación natural, calidad del aire

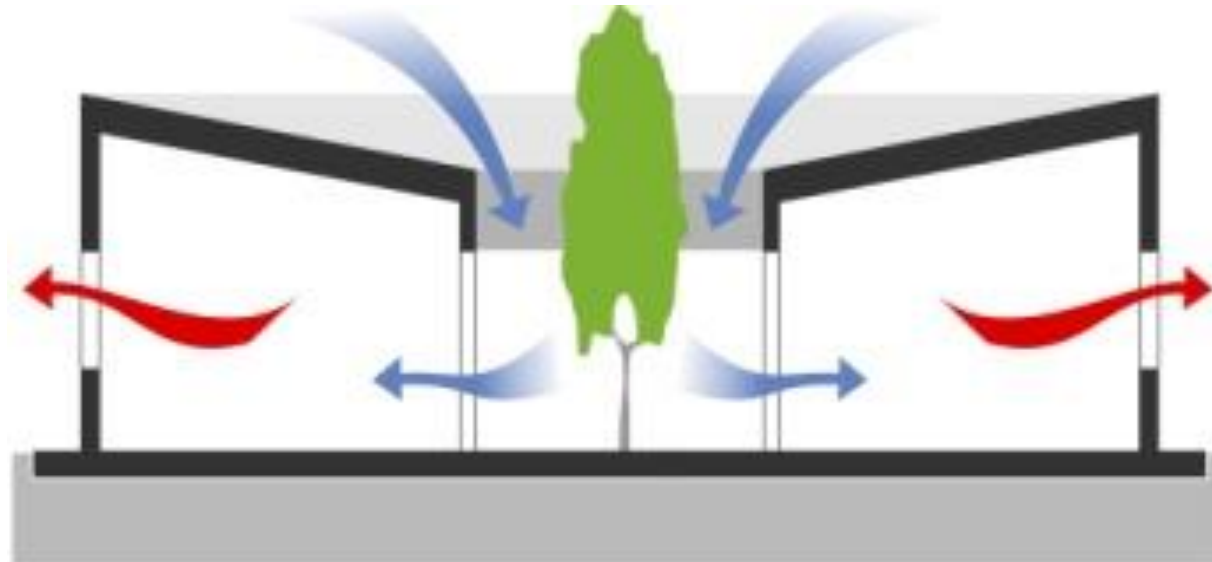
Tratamiento del aire

ENFRIAMIENTO EVAPORATIVO Utilización del agua o de vegetación que absorba el exceso de calor e incremente el grado de humedad por evaporación.	Agua	
	Vegetación	
REDUCCIÓN DE LA TEMPERATURA Utilización de sumideros de calor para preenfriar el aire	Conductos enterrados	
	Patios	
	Refrigeración nocturna	

Biohabitabilidad: ventilación, iluminación natural, calidad del aire

Tratamiento del aire | Enfriamiento evaporativo | Agua

- Consiste en incrementar la cantidad de vapor de agua que contiene el aire que va a ser introducido en el edificio. **Los líquidos al pasar del estado líquido al gaseoso absorben energía** ($-2,2^{\circ}\text{C}/\text{m}^3$) del aire que se encuentra en contacto con ellos.
- Las estrategias de enfriamiento basadas en aumentar el grado de humedad del aire que entra al interior **son más efectivas en climas cálidos** y secos con escasa humedad relativa (en torno al 30%). El aire de los ambientes muy húmedos, tiene poca capacidad de incrementar su contenido en agua por lo que la evaporación de agua será mínima.





Bioha

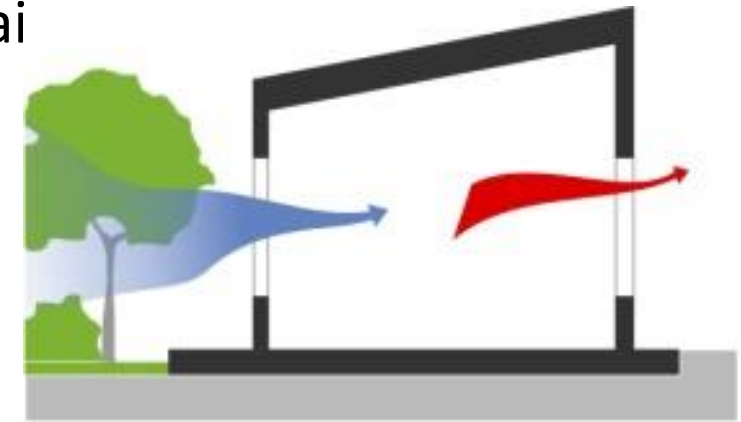
Trata



___ Biohabitabilidad: ventilación, iluminación natural, calidad del ai

Tratamiento del aire | Enfriamiento evaporativo | Vegetación

Los árboles y la vegetación son capaces de enfriar el entorno mediante dos acciones:



- De forma directa a través de la **sombra arrojada** sobre los edificios
- De forma indirecta mediante el fenómeno de **evapotranspiración**. Masas de árboles suficientemente permeables situadas en la dirección de origen de los vientos dominantes, de modo que el aire que se utilice para la ventilación natural se refrigere previamente al atravesarlos.
 - En zonas construidas en entornos de parques o jardines urbanos, las temperaturas pueden llegar a reducirse hasta 3°C por el efecto de la evapotranspiración.

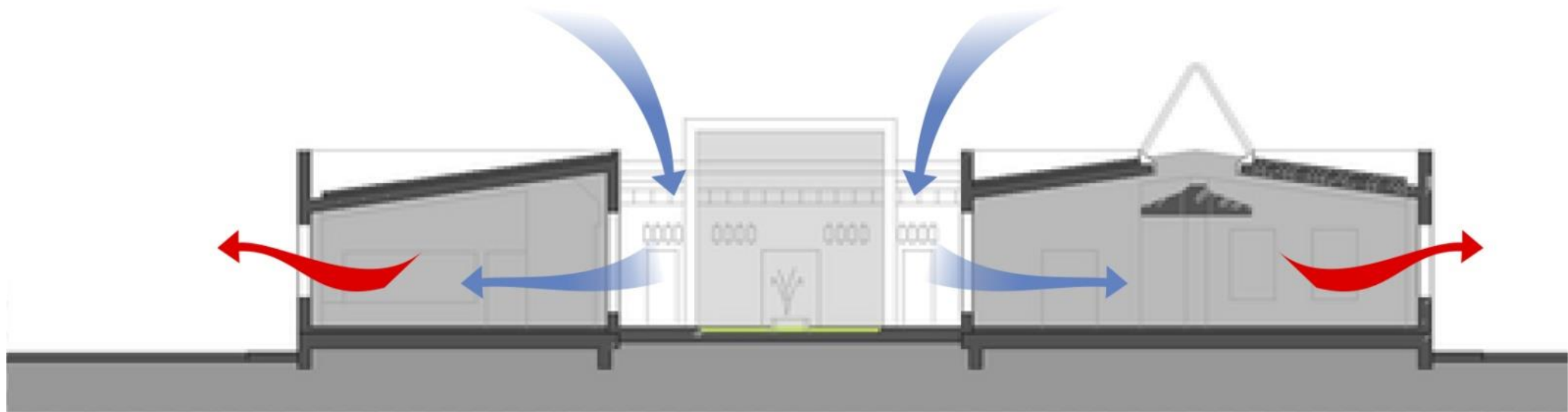
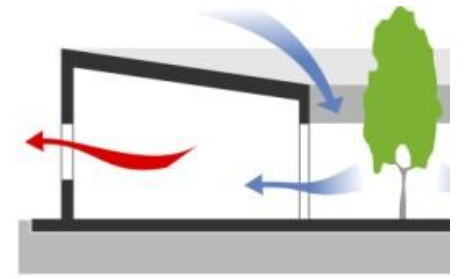


___ Biohabitabilidad: ventilación, iluminación natural, calidad del aire

Tratamiento del aire | Reducción de temperatura | Patio

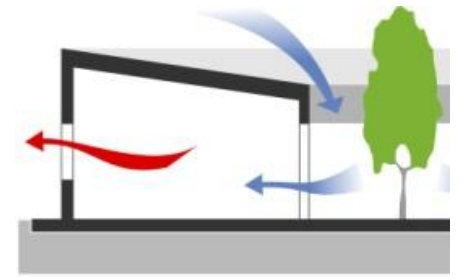
• Para potenciar su funcionamiento:

- Dimensionar la planta para evitar que la radiación solar caliente el aire acumulado.



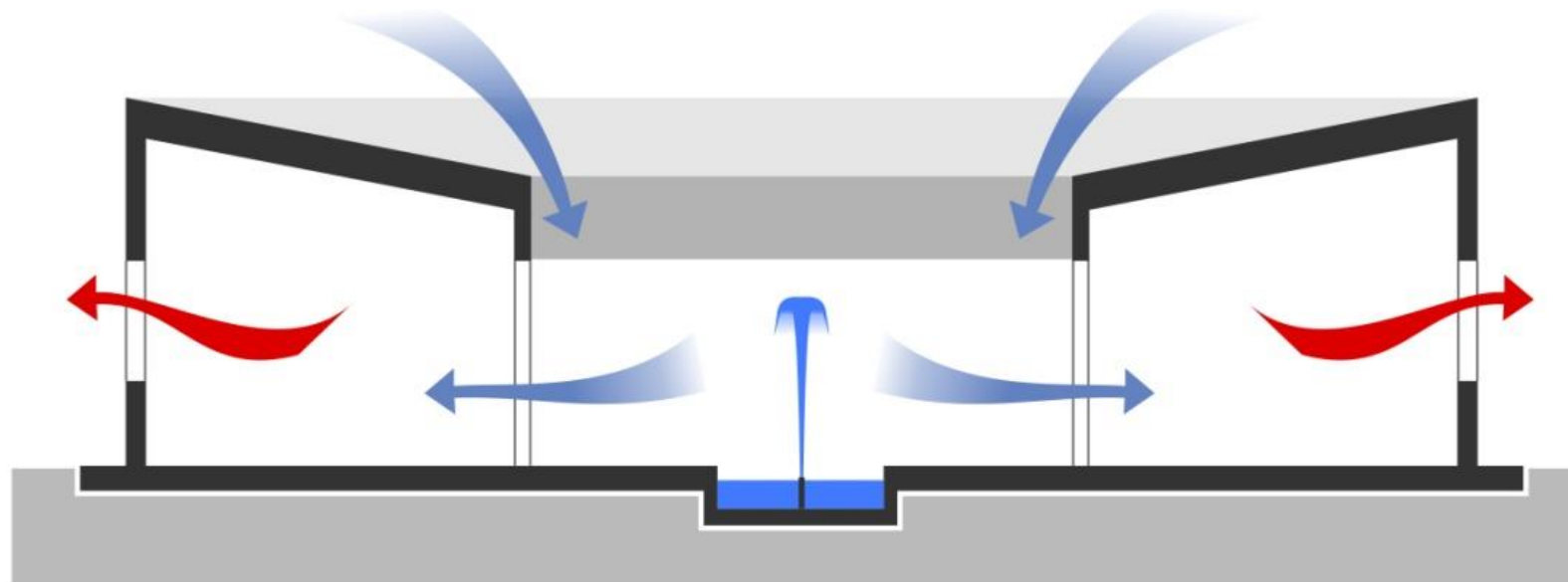
___ Biohabitabilidad: ventilación, iluminación natural, calidad del aire

Tratamiento del aire | Reducción de temperatura | Patio



• Para potenciar su funcionamiento:

- Situar fuentes o láminas de agua añadiendo el efecto refrigerante que se produce al invertir el calor del entorno en la evaporación del agua, con lo que se modifica la humedad relativa en la zona y se consigue una sensación de confort térmico. El tomar calor de las zonas circundantes puede favorecer asimismo un movimiento convectivo del aire y tener un efecto positivo sobre la ventilación.

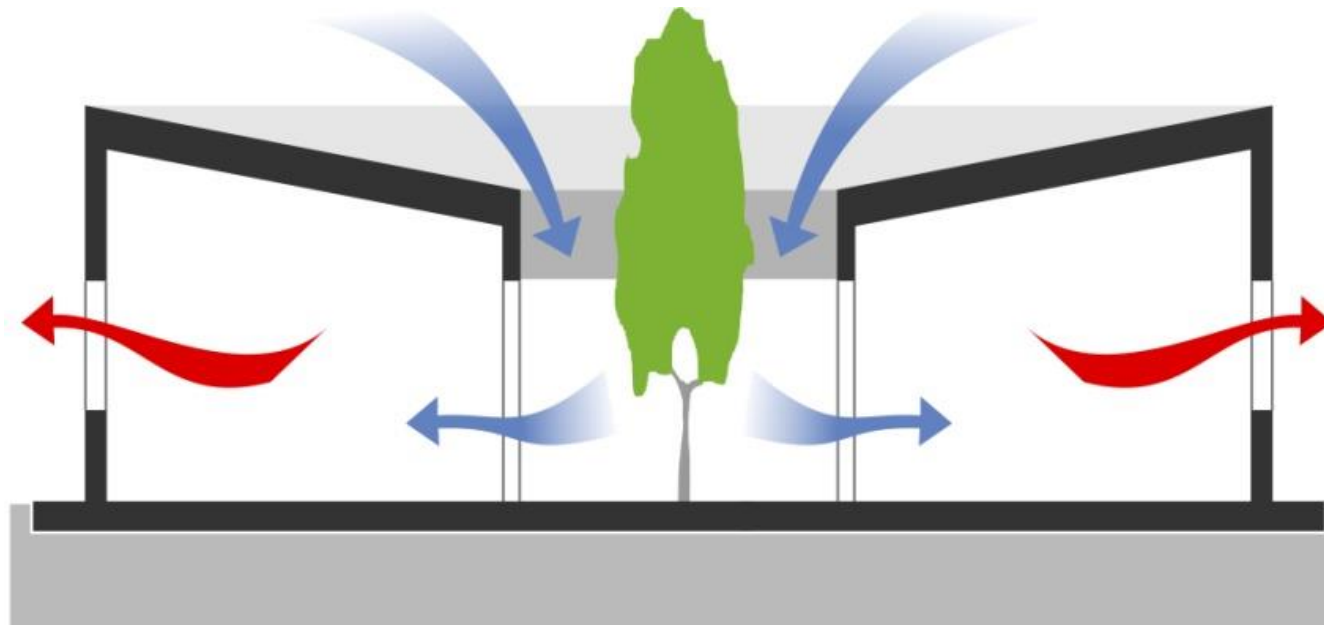
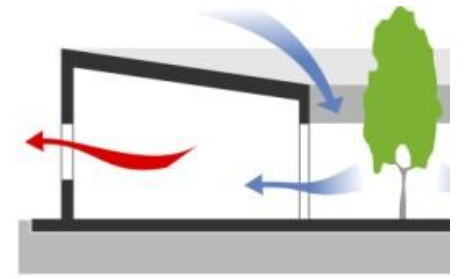


___ Biohabitabilidad: ventilación, iluminación natural, calidad del aire

Tratamiento del aire | Reducción de temperatura | Patio

• Para potenciar su funcionamiento:

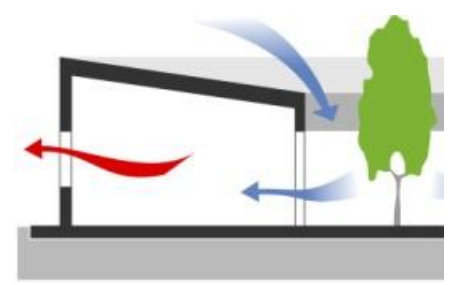
- Situar elementos vegetales o de sombra, que afecten a la ventilación por modificaciones en la temperatura del patio, al hacerlo una zona más fresca y forzar el aire menos pesado hacia zonas más cálidas de la edificación.



___ Biohabitabilidad: ventilación, iluminación natural, calidad del aire

Tratamiento del aire | Reducción de temperatura | Patio

- Patios cordobeses



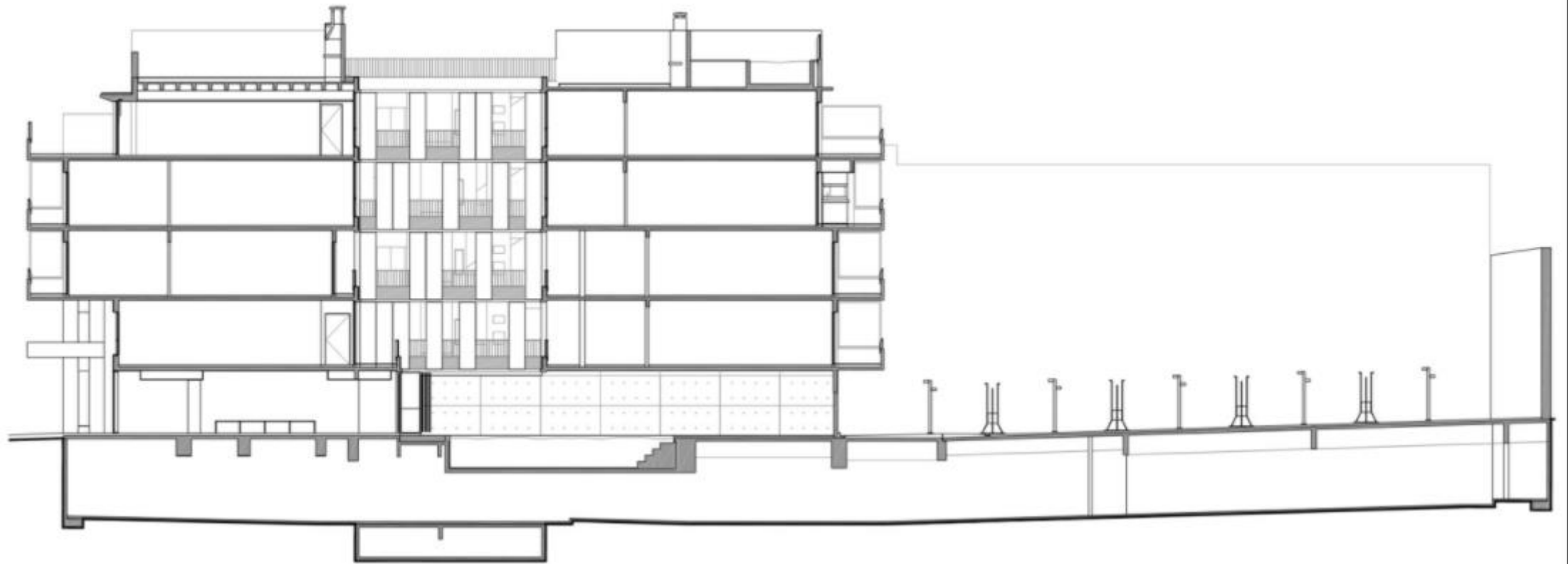


uminación natural, calidad



Edificio JA1205 / Cubero Rubio

___ Biohabitabilidad: ventilación, iluminación natural, calidad del aire











2018-8-26 18:04

ación natural, d





Patio tecnológico, Solar Decathlon Europe, Málaga



Patio tecnológico, Solar Decathlon Europe, Málaga



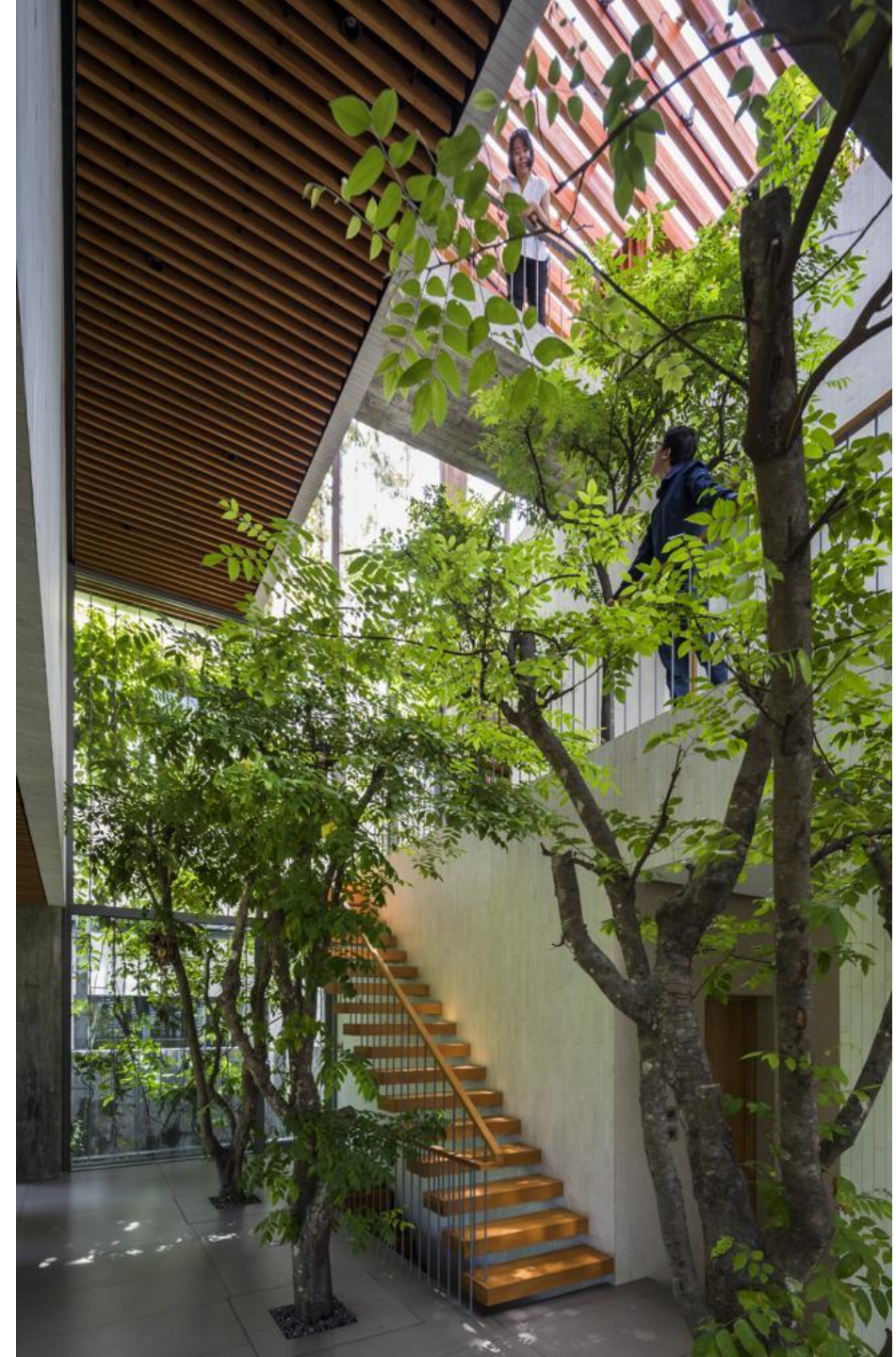
Patio tecnológico, Solar Decathlon Europe, Málaga

**La biofilia describe la relación
innata entre los humanos y la
naturaleza, y concierne a
nuestra necesidad de estar
continuamente conectados a la
naturaleza.**

Edward Wilson

Biofilia: entorno natural y renaturalización

- el bienestar físico y mental de los seres humanos está relacionado con su contacto con la naturaleza
- el contacto con elementos naturales favorece la salud, el aprendizaje, la recuperación de una enfermedad, la productividad laboral, al disminuir los niveles de estrés con su simple observación, entre otros muchos beneficios



Biofilia: entorno natural y renaturalización









3 Manzanas en el Ensanche Cerdà. Carlos Ferrater. Barcelona



3 Manzanas en el Ensanche Cerdà. Carlos Ferrater. Barcelona



Proyecto del Georg-Knorr-Park en el distrito berlinés de Marzahn. David

___ Biofilia: entorno natural y renaturalización



Biofilia: entorno natural y renaturalización

Cubiertas verdes en los edificios

Beneficios

- Ahorro de la energía consumida por el edificio.
- Mejora del rendimiento de los paneles solares.
- Eliminación de contaminantes.
- Reducción del efecto “isla de calor”.
- Aprovechamiento del agua de lluvia.
- Creación de nuevos hábitats para la fauna.
- Autoabastecimiento y activación de nuevos usos para la comunidad.
- Mejora del paisaje urbano y de la calidad de vida.



<https://diland.com.ar/tulugar/que-es-la-biofilia/>

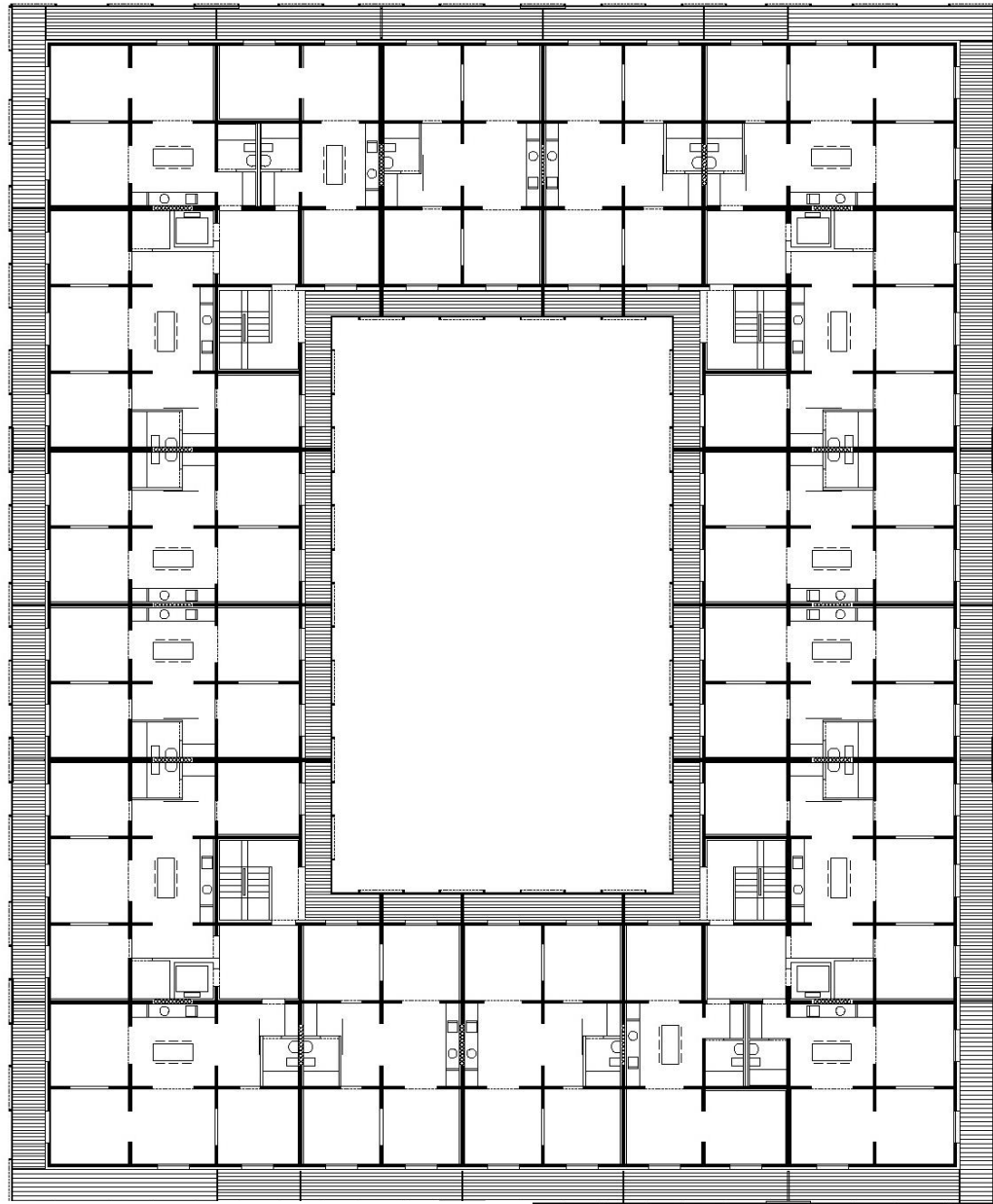
<https://www.elperiodico.com/es/medio-ambiente/20190815/barcelona-empieza-a-desplegar-su-azotea-verde-7573151>



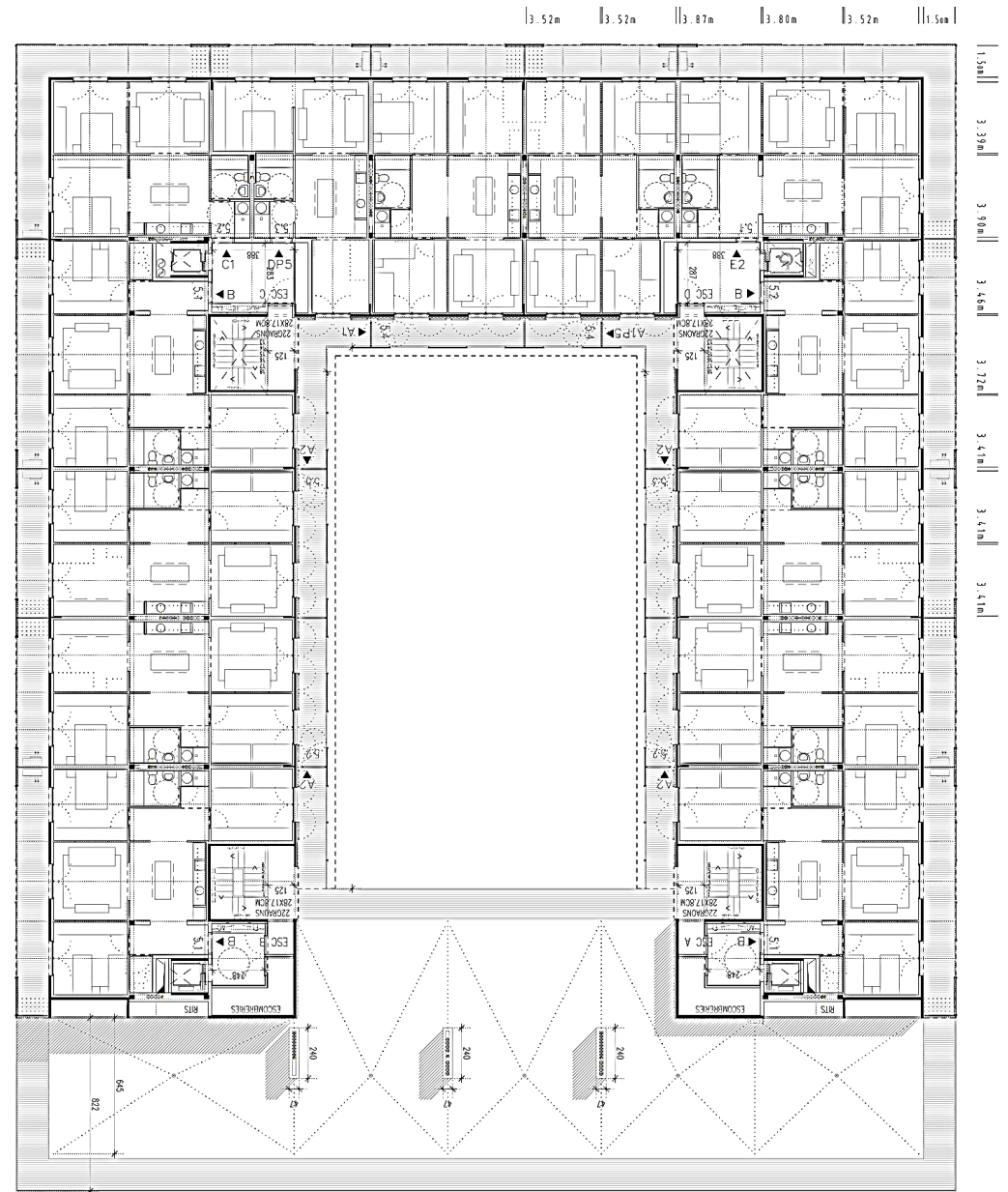


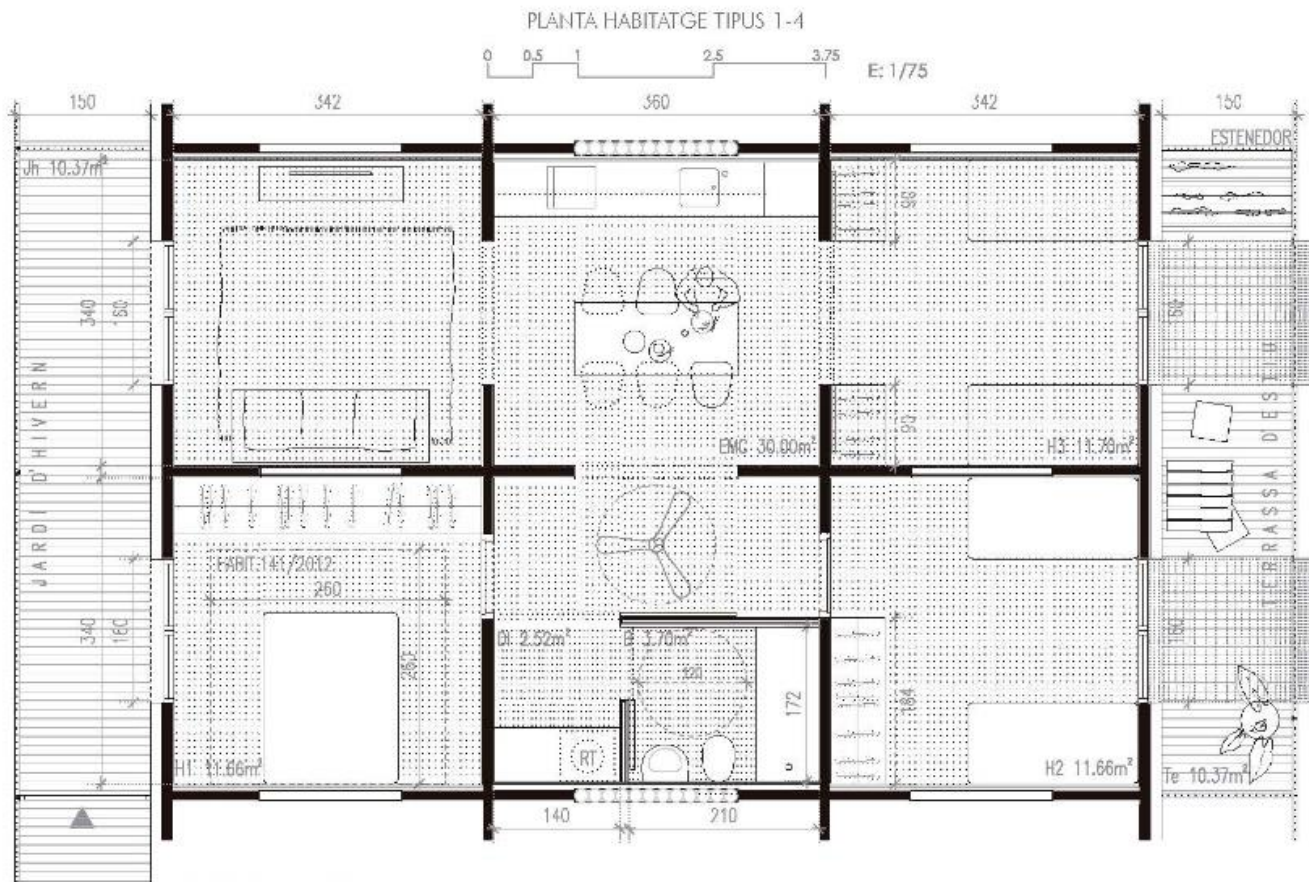


E

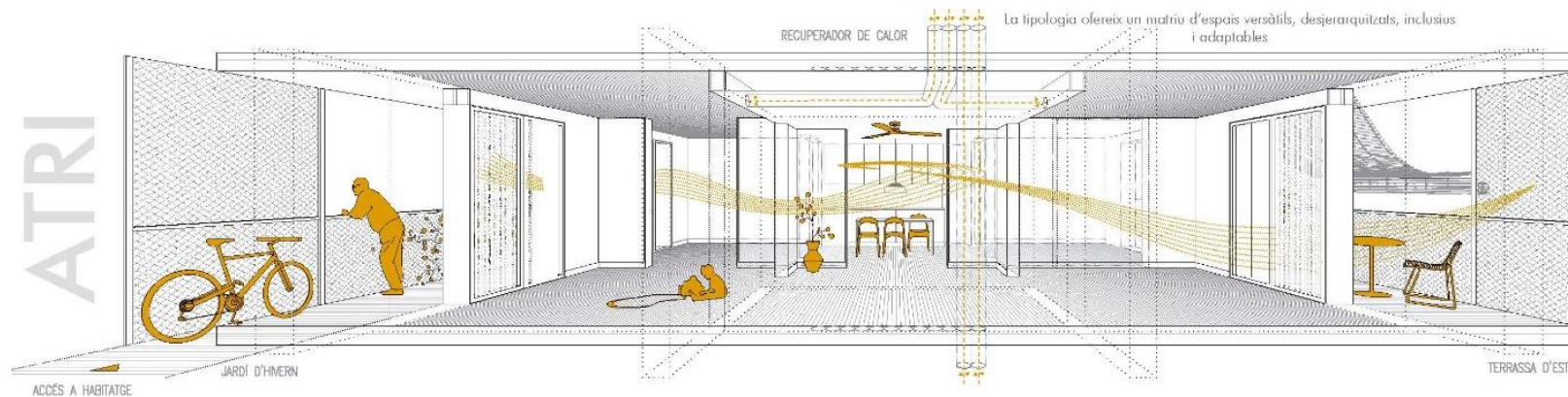
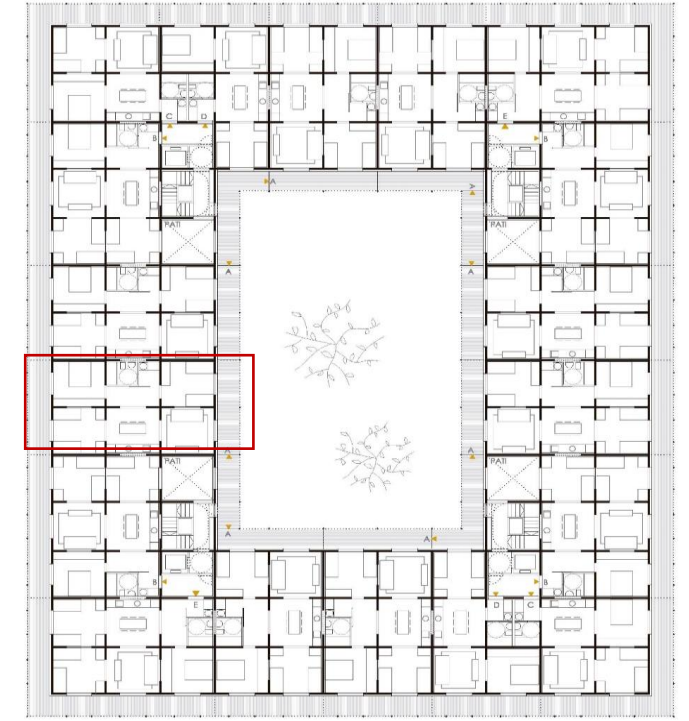


a





calidad del aire



Biohabitabilidad: ventilación, iluminación natural, calidad del aire



1883 FAMILISTERIO GUISE
Jean-Baptiste Godin



2017 PROPUESTA CONCURSO

Biohabitabilidad: ventilación, iluminación natural, calidad del aire



1883 FAMILISTERIO GUISE
Jean-Baptiste Godin



2017 PROPUESTA CONCURSO

