

HÁBITAT

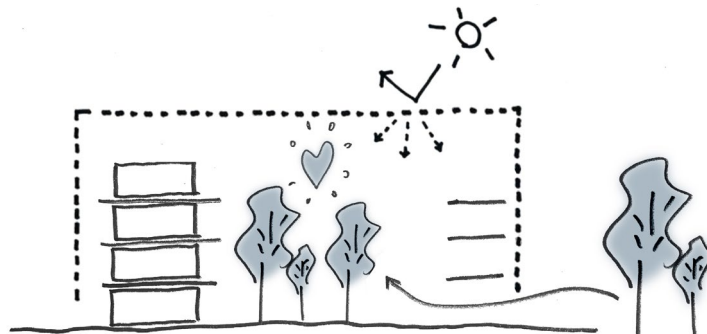
CONCURSO DE PROYECTOS CON INTERVENCIÓN DE JURADO PARA LA
CONSTRUCCIÓN DE UN EDIFICIO PARA CIENCIAS BIOMÉDICAS EN EL CAMPUS
DE GETAFE DE LA UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID



Universidad
Carlos III
de Madrid

HÁBITAT

FACULTAD DE CIENCIAS BIOMÉDICAS EN EL CAMPUS DE GETAFE
DE LA UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID



"No olvidemos que en la arquitectura la masa tiene dos aspectos - masa externa, masa interna (...). Los dos tipos de masas pueden estar en función el uno del otro, y en algunos casos la composición exterior nos permite de inmediato apreciar cómo esta organizado lo contenido en ella. Sin embargo, no se trata de una regla constante (...). La más extraña maravilla es haber concedido un reverso al espacio. El privilegio de la arquitectura frente a otras artes - sea enjuniendo alojamientos, universidades o templos - no es resguardar una cavidad cómoda y rodearla de defensas, sino construir un mundo interior (...). Entonces, lo que el constructor envuelve no es el vacío, sino una especie de morada de formas; a la vez, trabaja sobre el espacio y lo modela por fuera y por dentro, como un escultor."

La vida de las formas, Henri Focillon, 1934.

LA FRAGMENTACIÓN DE LA MASA EN UN AIRE CARGADO DE ARQUITECTURA (*).

Rudolf Borchardt, en su novela *"El jardinero apasionado"*, redescubre la centralidad del jardín como imagen, reflejo y metáfora de la conciencia humana en la que se desvelan las complejas dinámicas a través de las cuales la naturaleza y el ser humano se relacionan entre sí en una constante transformación. Del mismo modo, y alienándose bajo los postulados del despertar colectivo que rechaza la sociedad del espectáculo e impulsados por la audacia de la propia carrera de Ciencias Biomédicas como fruto del cruce de varias disciplinas clásicas mirando hacia el futuro, Hábitat se replantea todas las premisas sobre como se genera el espacio, buscando dar respuesta al advenimiento de una época postmediática a través de espacios arquitectónicos sencillos e intensos que revelan toda su potencia comunicativa.

Hábitat parte de la reinterpretación del arquetipo tradicional de la universidad como lugar de debate, cuyo origen, en última instancia, responde a una tipología tan idílica como la *"Academia"* de los tiempos de Platón. Un lugar donde todos los libre pensadores se reúnen en el ágora y discutan sobre la liberación de las cadenas del saber. De esta forma, **la propuesta nace de la necesidad de generar esa atmósfera para la reflexión y el debate**; un lugar silencioso y amplio preparado tanto para los días fríos como para los demasiado calurosos en el cual no penetra ruido ni distorsión alguna. Un espacio tan natural, sencillo y sublime a la vez que es capaz de hacernos querer pasear no sólo por su interior sino por dentro de nosotros mismos liberándonos de las ataduras preestablecidas.

A lo largo de la historia de la arquitectura, independientemente de épocas o civilizaciones, uno de los recursos más empleados en esos *ágoras del saber* ha sido el uso de los espacios intermedios en cualquiera de sus distintas expresiones: umbrales, pórticos, atrios, zaguanes... Estos espacios no son sólo lugares entendidos estrictamente desde su dimensión física como espacios de transición, sino que hacen referencia a una dimensión social, moral y cultural de lo que representan: un tránsito hacia el saber. En Japón, se refieren a este concepto espacial como *Ma*, término que podríamos traducir como pausa, espacio, abertura o intervalo. No es simplemente un vacío o la ausencia de contenido, sino que se trata de un espacio consciente, una respiración que permite poner en valor las otras partes o incluso crear nuevos significados. Según la filosofía japonesa ese espacio estaría *"lleno de energía."*

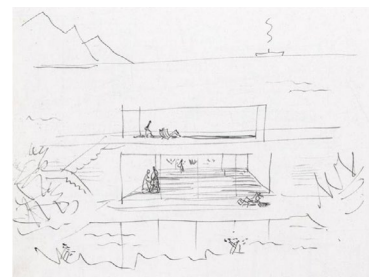
Si nos detenemos en el último periodo de esa historia de la arquitectura, en palabras de N.J. Habraken, *la arquitectura moderna surgió con la voluntad de resolver cuestiones del entorno cotidiano, pero siguió aplicando los criterios académicos tradicionales creando obras singulares y extraordinarias pero sin llegar a entender que la clave estaba en inventar nuevos sistemas arquitectónicos; estructuras para lo ordinario, capaces de aceptar la intervención de la gente, de permitir los cambios en el tiempo, de favorecer las relaciones entre lo público y lo privado y de expresar unos criterios de diseño compartidos por la sociedad.*

Buscando ese nuevo sistema, **Hábitat se concibe desde la termodinámica homeostática, cuyo principal postulado es la búsqueda del equilibrio entre organismos a través del intercambio de energía.** Esta premisa nos lleva a entender la propuesta como un organismo global cuya característica de Euler es igual a 0. Es decir, no tiene ni interior ni exterior, ni presenta un *estado sólido* permanente, sino que se encuentra en constante inestabilidad ya que se concibe en permanente evolución buscando el equilibrio óptimo entre los distintos parámetros u organismos que conforman el sistema global. El clima, el entorno próximo, los usuarios, la vegetación etc.. se armonizan en diferentes mutualismos capaces de conseguir el buscado equilibrio homeostático. En definitiva, Hábitat hace de la inestabilidad una virtud convirtiéndola en una condición de equilibrio.

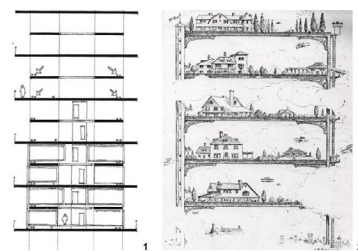
Esa **concepción ambivalente interior - exterior de la propuesta como organismo global**, nos lleva a entender Hábitat como si del interior de un bolsillo se tratase. En Hábitat no se está dentro ni se está fuera, sino que en realidad se está entrando o saliendo. Los límites entre *lo de dentro* y *lo de fuera*, *lo natural* y *lo artificial*, *lo público* y *lo privado* se diluyen. No aparece un límite claro y hermético, sino que hablamos de un espacio que sobrevive de ámbas dualidades por igual, de la misma forma que en la cinta de Moebius o en la botella de Klein dorso y envés, interior y exterior, se suceden incesantemente.

Hábitat se piensa desde parámetros diferentes a la fenomenología, en los que el bienestar, el confort térmico, la evapotranspiración o el contacto con la naturaleza son solo unos de los múltiples *inputs* que activan los mecanismos termodinámicos del organismo a modo de respuestas somáticas al espacio, condicionando su comportamiento no sólo a escala constructiva, sino social, colectiva e individual. Es decir, en Hábitat, en términos epistemológicos de Platón, se produce una relación desde la dimensión antropológica de la naturaleza humana a la dimensión moral de la sociedad pasando por los intercambios enérgicos que rigen los principios de la naturaleza.

La fragmentación de la masa en un aire cargado de Arquitectura.



"Desde Pompeya, hasta Mies, en España no se diga, aparece el patio: interior si la casa da para tanto y adyacente, contiguo (...) si no llegamos a tanto"
Casas en Alcudia, A.de la Sota, 1984



Sección esquemática de un Soporte, N.J Habraken y Theorema, vista publicada en la revista Life, 1909.



Botella de Klein, Felix Klein, 1882

**"La Arquitectura es el aire que respiramos; eso si, un aire cargado precisamente de eso, de Arquitectura."*
Alejandro de la Sota, 1965.

HÁBITAT, UNA RESPUESTA NATURAL A LOS CONDICIONANTES LOCALES

Hábitat, a nivel urbano, arquitectónico y energético, se materializa como una respuesta natural y precisa a los distintos **condicionantes de contorno que configuran el ámbito de la actuación:** factores climáticos, programáticos y de contexto

FACTORES CLIMÁTICOS: ¿CÓMO CONVERTIR EL CLIMA EN UN EDIFICIO 0.0?

Hábitat parte de la teoría de que cada época fabrica un “*sujeto*” de la arquitectura en el que proyecta su constructo cultural sobre las relaciones entre espacio y usuario. La propuesta se concibe como un organismo que busca el equilibrio a través de las interacciones social entre sus múltiples habitantes y el intercambio energético tanto con el exterior como con el interior. Impulsados por la audacia de la concepción de las Ciencias Biomédicas como carrera autónoma fruto del cruce de varias disciplinas, **en Hábitat, la termodinámica, la sociología y la neurociencia confluyen en una nueva percepción de los proyectos de arquitectura**, tanto espacial como socioculturalmente hablando, regida por la calibración automórfica de las porosidades materiales a diferentes escalas. Entre éstas, cabe destacar la métrica, que implica a los elementos de la arquitectura; la decamétrica, que configura la tipología de centro de docencia e investigación universitario y la hectométrica, que actúa en los ambientes urbanos.

Por todo ello, podríamos decir en primer lugar que es el clima el que determina la materialidad formal de las distintas pieles y estrategias que rigen el comportamiento de Hábitat. Para ello, partiendo de un análisis pormenorizado del clima en Getafe, la propuesta buscará la reducción de la demanda y el consumo energético al máximo a través de diversas estrategias pasivas y activas a la par que reduce el impacto medioambiental de la intervención gracias al empleo de materiales sostenibles y reciclables.

FACTORES PROGRAMÁTICOS: UNA FACULTAD DE CIENCIAS BIOMÉDICAS PARA EL S.XXI

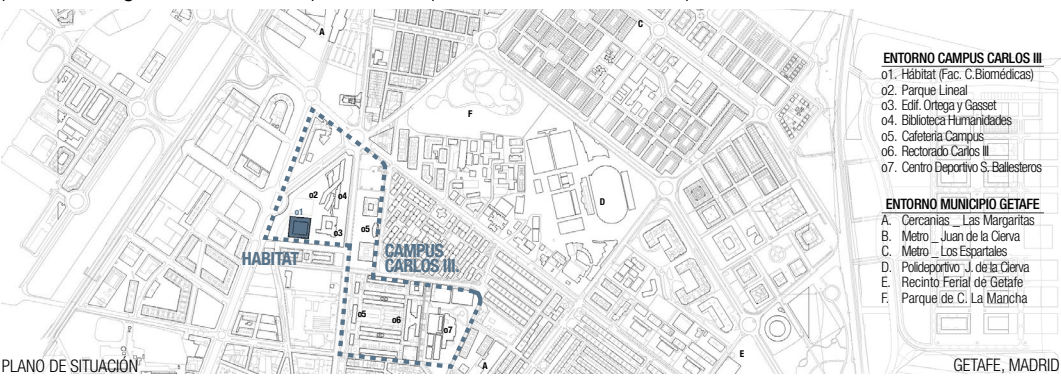
Hábitat no puede entenderse solamente desde la climatología, sino que es preciso analizar todos los condicionantes de su programa funcional objetivo: no es lo mismo diseñar desde el clima para un uso docente que para un uso residencial o de oficinas. Así pues, Hábitat nace también del análisis de un programa docente universitario con unas necesidades puntuales de confort térmico establecidos para una programación determinada 5/7 (uso de 5 días a la semana) y un programa de 14/24 (uso de 8am a 10pm, 14 horas al día). Igualmente, la propia funcionalidad condicionará unas cargas internas significativas derivadas principalmente de equipos y ocupación. Ambos factores influirán claramente en el diseño y la elección de las estrategias formales y de climatización de la propuesta.

Por otro lado, conviene preguntarse que conlleva a nivel educativo y social proyectar una facultad en el siglo XXI. Actualmente, con el uso de la tecnología y la enseñanza a distancia, la forma de enseñar ha cambiado. Hoy más que nunca, las facultades no son sólo lugares donde impartir clases magistrales, sino que se han convertido en **ámbitos de aprendizaje e intercambio de conocimientos de múltiples formas que requieren de lugares flexibles y acogedores.**

Por último, el diseño de una facultad de ciencias biomédicas, ámbito decididamente contemporáneo fruto del cruce de varias disciplinas, hace que nos replanteemos la concepción del proyecto arquitectónico desde una nueva óptica en la que lo construido no es un ente estático sino que tanto a nivel energético como funcional es una realidad en constante evolución buscando adaptarse al medio.

FACTORES DE CONTEXTO: EL CAMPUS DE GETAFE DE LA CARLOS III COMO MOTOR CULTURAL

Por último, no podemos olvidar el entorno próximo físico y cultural en el que se enmarca la intervención: **un solar periférico del Campus de Getafe de la Universidad Carlos III de Madrid, a la espalda del resto de facultades y en un entorno relativamente inhóspito** salvo por la presencia de un incipiente parque lineal. La propuesta debe ser capaz de revertir el contexto actual y convertirlo en un lugar atractivo, representativo y acogedor, tanto para los habitantes de la futura facultad así como para el resto de alumnos y docentes del campus, pasando así a formar parte de ese gran motor cultural que es el campus de la facultad Carlos III para la ciudad de Getafe.



Una vez realizado el análisis de los distintos factores que configuran el ámbito de actuación, el proyecto plantea una serie de **ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN a modo de respuestas a dichos condicionantes.**

RESPUESTAS ENERGÉTICAS: HACIA UNA ARQUITECTURA 0.0



RESPUESTAS FUNCIONALES: HACIA UNA CONFIGURACIÓN FLEXIBLE Y VERSÁTIL



RESPUESTAS CONSTRUCTIVAS: HACIA UN SISTEMA MODULAR E INDUSTRIALIZADO



RESPUESTAS AL CONTEXTO LOCAL: INTEGRACIÓN EN EL CAMPUS DE GETAFE DE LA CARLOS III



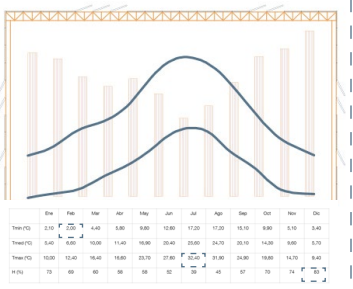
EL CLIMA EN GETAFE

La pseudo teoría del *Postulado del árbol* nos habla de la cantidad y profundidad de intercambios que se realizan con el entorno más invisible, condición principal para realizar un profundo análisis climático del soporte y entorno de la actuación.

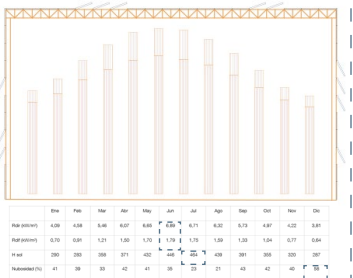
Hábitat parte del análisis del entorno para formalizar su geometría y respuesta climática.

Datos climáticos: EPW Madrid
Software: Weather tool 2010 y Climate Consultant 6

ANÁLISIS TEMPERATURA Y HUMEDAD



ANÁLISIS RADIACIÓN SOLAR



ANÁLISIS VIENTO

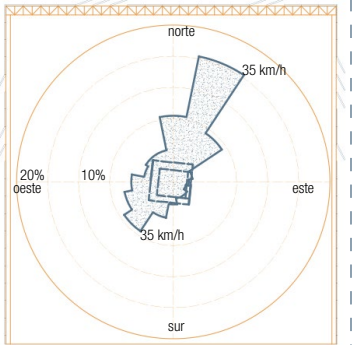
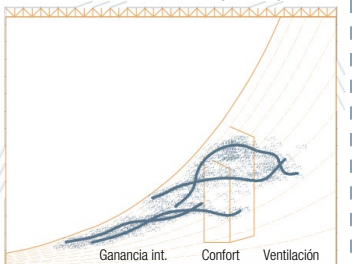


DIAGRAMA DE GIVONI (GETAFE)



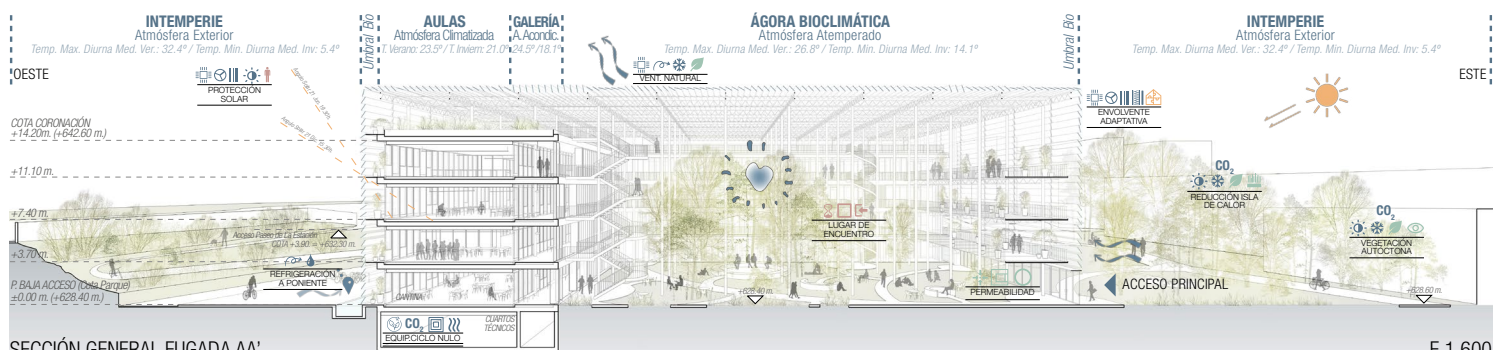
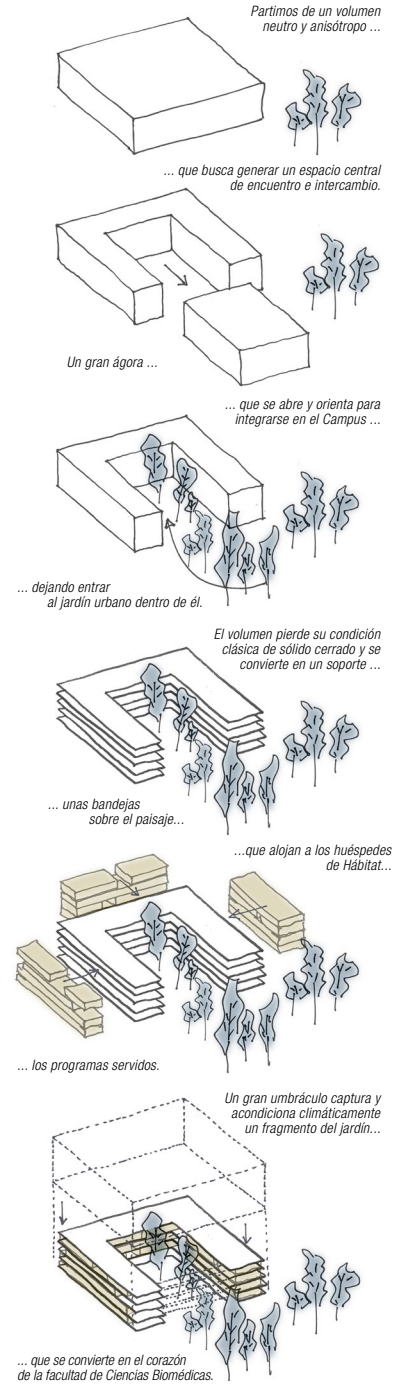
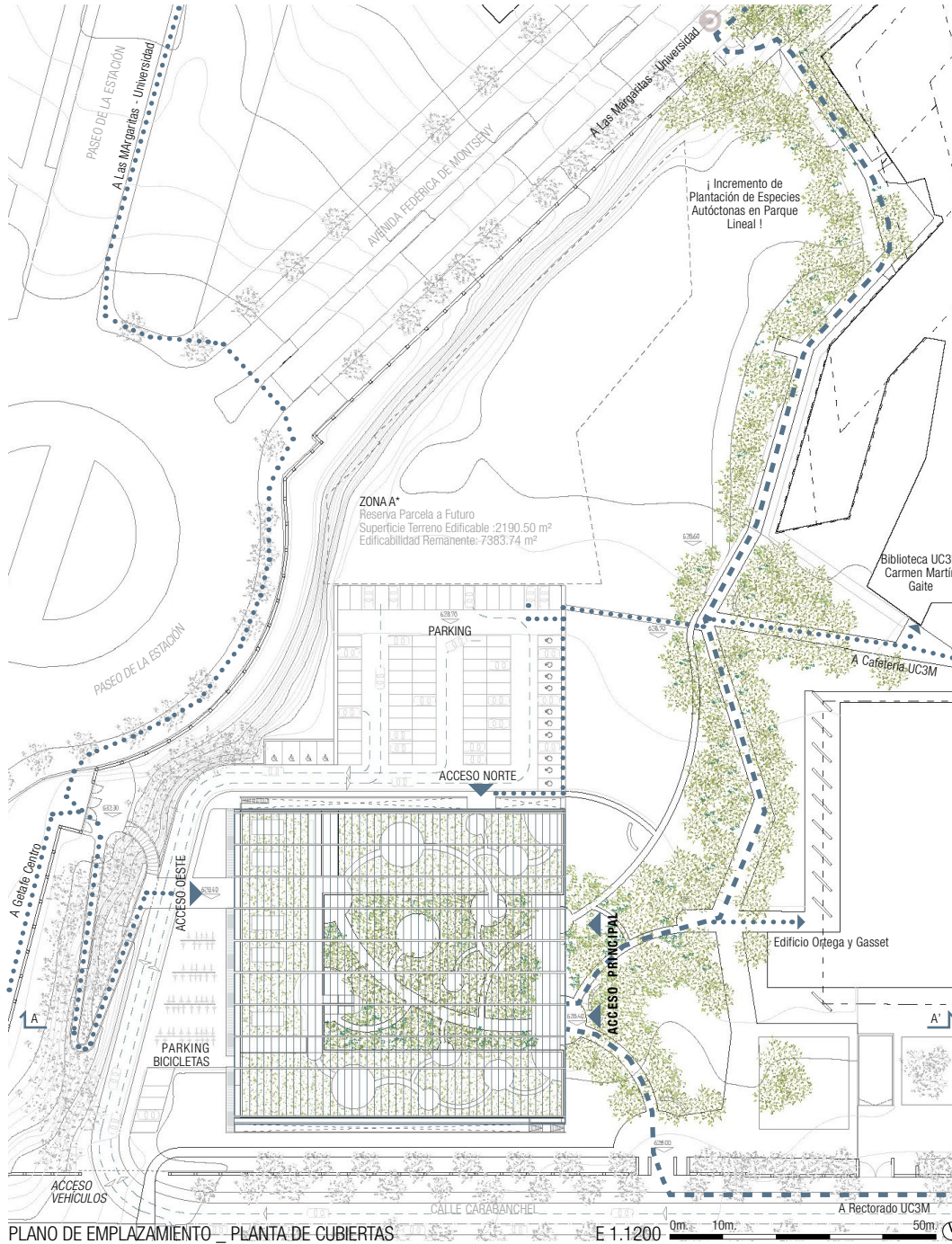
Zone	Description	Heater	Heater	Heater	Heater	Heater	Heater
1	Control	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0
2	Low thermal mass	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
3	High thermal mass	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
4	High thermal mass night storage	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
5	Direct evaporative cooling	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
6	Indirect evaporative cooling	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
7	Mass ventilation cooling	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
8	Evaporative ventilation cooling	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
9	Internal heat gain	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
10	Passive solar direct gain heat mass	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
11	Passive solar direct gain heat mass	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
12	Wind protection of outdoor space	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13	Insulation	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14	Double glazing	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
15	Coating & demountable	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
16	Heating & humidification	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0

UN NUEVO HÁBITAT

Se busca una imagen representativa y simbólica pero desde la contención técnica y formal. Se demanda una arquitectura ligada al lugar, sencilla, limpia y ordenada que, **evocando el aprendizaje primitivo bajo la copa de un árbol**, se traduce en un elemento que reinterpreta el arquetipo tradicional de la *Academia*

Ubicado en un solar periférico del campus de la uc3m, a la espalda del resto de facultades y en un entorno relativamente inhóspito salvo por la presencia del incipiente parque lineal, se piensa que la futura Facultad de Ciencias Biomédicas debe ser capaz de generar una atmósfera propia... un *hábitat colectivo* que envuelva a docentes, alumnos, empleados y naturaleza.

Atendiendo a las nuevas técnicas de enseñanza "*blended learning*" por las cuales el aprendizaje se articula a través de la búsqueda colectiva del conocimiento y no se limita al adoctrinamiento por parte de un docente a los alumnos en un aula, **se trata de crear ese lugar agradable y acogedor de la Academia que fomente el aprendizaje e intercambio educativo**

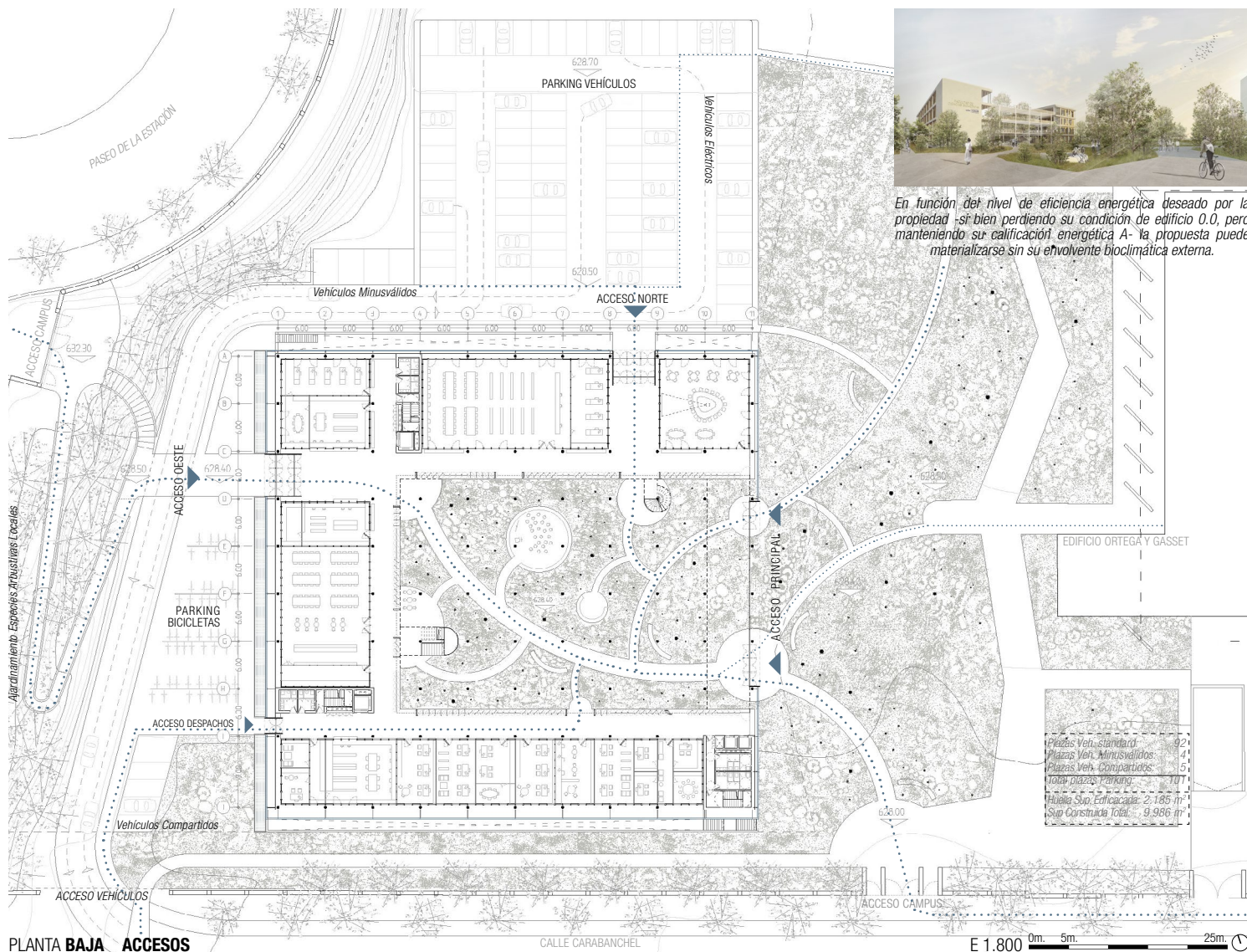


HÁBITAT, UN LUGAR DE APRENDIZAJE Y ENCUENTRO

Se piensa en **una solución compacta y bien orientada en torno a un agora bioclimática**, la cual se convierte en el corazón del complejo. Un lugar de encuentro, aprendizaje e intercambio entre estudiantes y docentes que al mismo tiempo garantiza la permeabilidad de la intervención con su entorno próximo.

La propuesta, buscando enraizarse en su contexto urbano, se piensa en continuidad con el parque lineal en desarrollo a la espalda de las facultades más próximas. A modo de elemento atractor universitario como telón de fondo de ese incipiente espacio verde que se introduce y pasa a formar parte intrínseca del nuevo Hábitat, el ágora se convierte en el corazón de la

propuesta a todos los niveles. En planta baja, se dispone estratégicamente el grueso del programa público de modo que **asegure la permeabilidad de la intervención con el resto de elementos de su entorno próximo a través de los diversos accesos** al conjunto. De este modo, se consigue dinamizar, flexibilizar y enriquecer el funcionamiento diario del organismo.

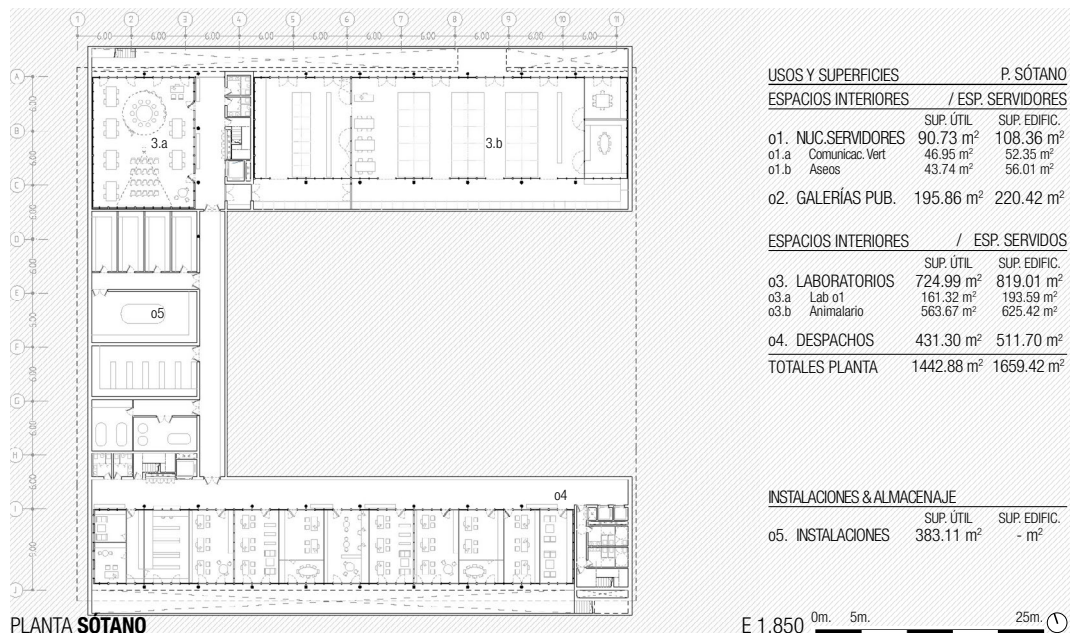
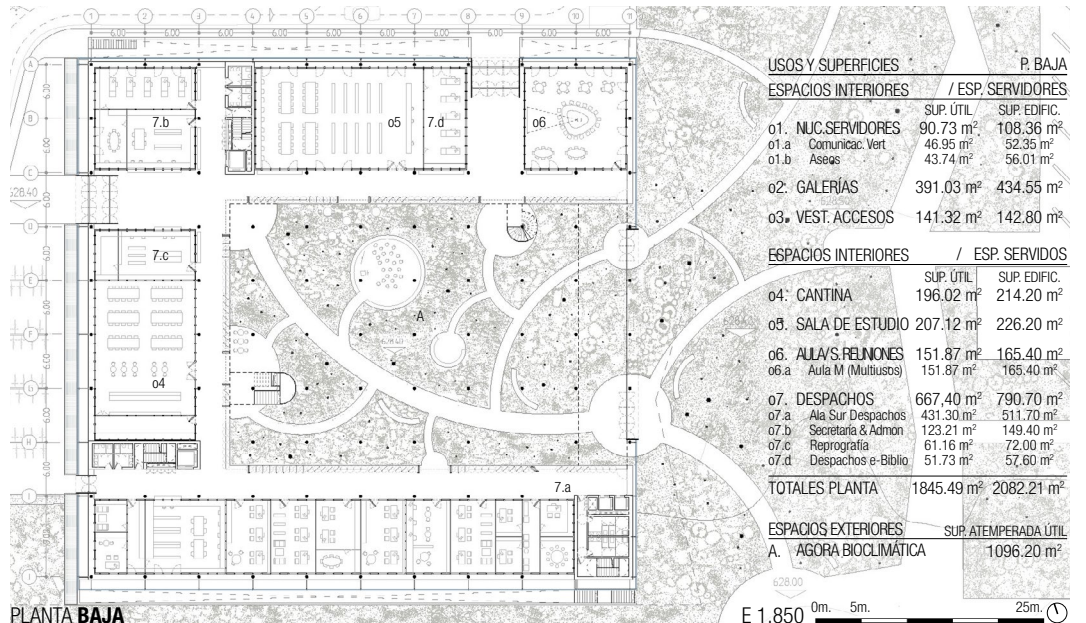
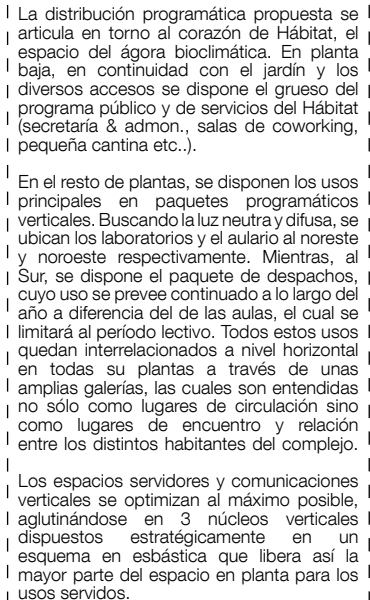


En función del nivel de eficiencia energética deseado por la propiedad -si bien perdiendo su condición de edificio 0.0, pero manteniendo su calificación energética A- la propuesta puede materializarse sin su envoltente bioclimática externa.

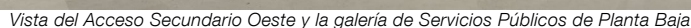
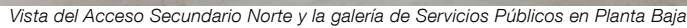




Buscando **potenciar las interacciones sociales y educativas entre docentes y estudiantes**, se disponen en torno al agora bioclimática los 3 usos principales en paquetes programáticos verticales, los cuales quedan interrelacionados a nivel horizontal en todas sus plantas a través de unas amplias galerías



Se apuesta por una construcción industrializada y modular **que asegure la rapidez, calidad y precisión económica y constructiva de la propuesta** a la par que permite conseguir fácilmente múltiples configuraciones de espacios de trabajo totalmente equipados

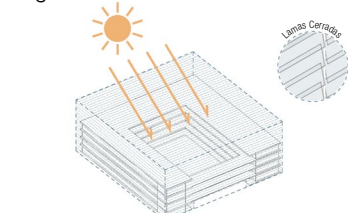


LA INESTABILIDAD COMO CONDICIÓN DE EQUILIBRIO

Hábitat se concibe como un organismo global en continua evolución. Entendido como **un sistema termodinámico abierto, es capaz de intercambiar energía y materia con el entorno** -soporte de actuación-, haciendo de la inestabilidad la clave para alcanzar el equilibrio térmico del sistema.

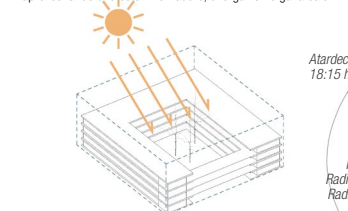
COMPORTAMIENTO ENDOTÉRMICO

Comportamiento que experimenta Hábitat en las situaciones en las que precisa **absorber** energía a través de la termodinámica para alcanzar la condición de equilibrio - homeostasis -. **El comportamiento endotérmico implica que aumenta la entalpía, es decir, el organismo gana calor.** Para analizar la condición de equilibrio se parte del entendimiento de "sujeto", cultura y materia como categorías no autónomas en permanente tensión física y química. Así, Hábitat se concibe como un sistema cerrado capaz de intercambiar energía con su entorno exterior e interior mediante estrategias pasivas capaces de equilibrar las cargas internas y externas.



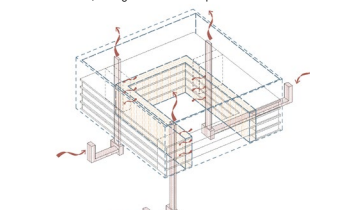
CAPTACIÓN SOLAR

Con la envoltura bioclimática exterior de lamas cerradas, aprovechando el efecto invernadero, el organismo gana calor.



VEGETACIÓN CADUCA - ILUMINACIÓN

En invierno, la vegetación caduca permite el soleamiento

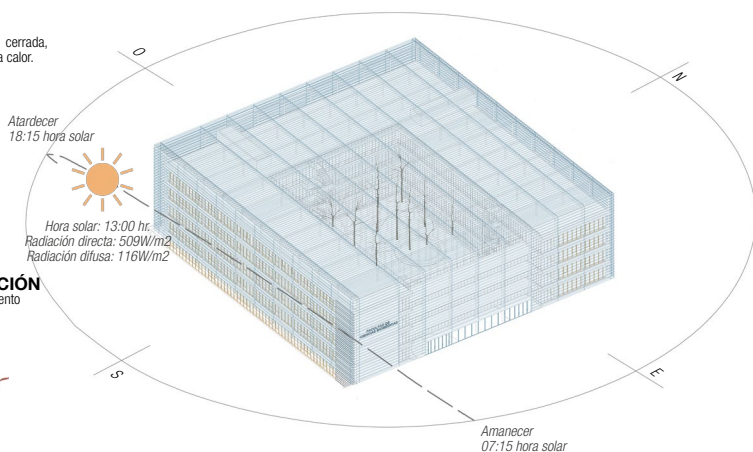


POZOS CANADIENSES

Se capta aire caliente de la tierra y el patio atemperado por el efecto invernadero de la envoltura y se reconduce al interior.

El diseño global se fundamenta en estrategias pasivas adaptativas que reducen la demanda al máximo

PERÍODO TIPO NOVIEMBRE - MARZO

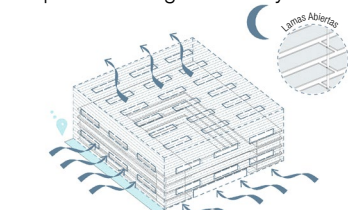


RECORRIDO SOLAR 1 DE NOVIEMBRE

TOTALES DÍA
Radiación directa: 5,19 kW/m2
Radiación difusa: 0,83 kW/m2

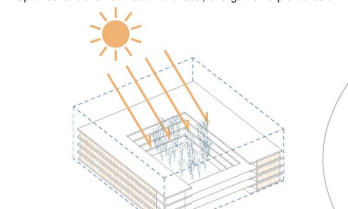
COMPORTAMIENTO EXOTÉRMICO

Comportamiento que experimenta Hábitat en las situaciones en las que precisa **liberar** energía a través de la termodinámica para alcanzar la condición de equilibrio - homeostasis -. **El comportamiento exotérmico implica que disminuya la entalpía, es decir, el organismo pierde calor.** Así, Hábitat se concibe como un sistema cerrado capaz de intercambiar energía con su entorno exterior e interior mediante estrategias pasivas capaces de equilibrar las cargas internas y externas.



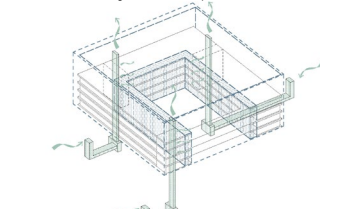
VENTILACIÓN NATURAL

Con la envoltura bioclimática exterior de lamas abiertas, aprovechando la ventilación cruzada, el organismo pierde calor.



VEGETACIÓN CADUCA - PROTECC. SOLAR

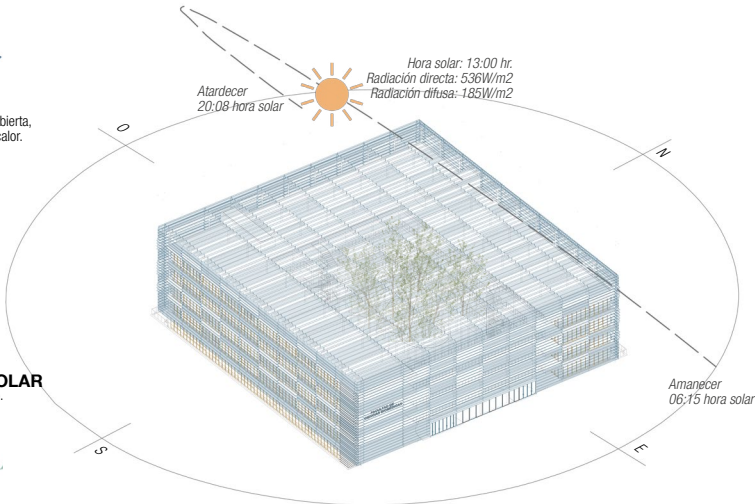
En verano, la vegetación caduca permite el soleamiento.



POZOS CANADIENSES

Se capta aire fresco de la tierra y el patio interior y se reconduce hacia el interior.

PERÍODO TIPO ABRIL - OCTUBRE



RECORRIDO SOLAR 1 DE JUNIO

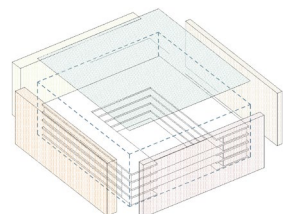
TOTALES DÍA
Radiación directa: 6,48 kW/m2
Radiación difusa: 1,63 kW/m2

PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA

El incremento de la energía interna de un organismo cerrado es igual al calor suministrado al sistema menos el trabajo realizado por el mismo

-Conservación de la energía-

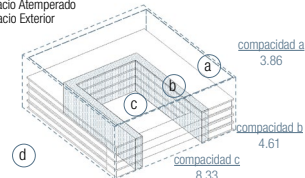
ESTRATEGIAS COMUNES



DIFERENCIACIÓN ENV. POR ORIENTACIÓN

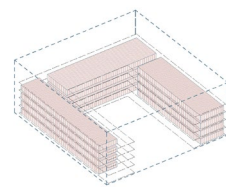
Análisis de envoltura y materialización de espesores de cámara en función de la orientación para conseguir mayor aprovechamiento.

- a.- Espacio Interior / Climat. Primaria (vent)+ Picos (S. Rad)
- b.- Espacio Intermedio / Climat. Primaria (vent)
- c.- Espacio Atemporado
- d.- Espacio Exterior



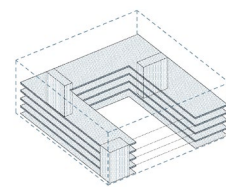
CONFIGURACIÓN ESPACIOS TÉRMICOS

Disposición de espacios térmicos con distintos grados de confort en la búsqueda del acondicionamiento térmico de los esp. servidos.



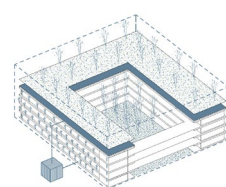
CONTINUIDAD AISLAMIENTO TÉRMICO

Se conciben los espacios servidos como módulos independientes completamente aislados y estancos en sus 6 superficies.



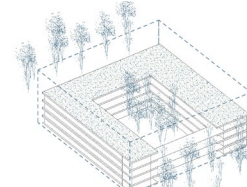
INERCIA TÉRMICA

Las bandejas que actúan como elemento soporte del programa, así como los núcleos, se realizan con Hormigón, material de gran inercia



CUBIERTA ALJIBE VEGETAL EXTENSIVA

Se dispone de una cubierta aljibe vegetal extensiva para recoger el agua lluvia para su posterior reutilización en al menos un 90%



REDUCCIÓN ISLA DE CALOR - VEG. ENT.

Se dispone de cubiertas ajardinadas tipo sedum, así como de vegetación autóctona de bajo consumo hídrico en el ágora y el entorno próximo.

“La arquitectura es el aire que respiramos; eso sí, un aire cargado precisamente de eso, de arquitectura” (Alejandro de la Sota, 1965). Ahora, el aire en movimiento, demanda ser estudiado en sus diferentes manifestaciones y construir lo que denominamos la termodinámica homeostática.

COMPORTAMIENTO ADAPTABLE E INDUSTRIALIZACIÓN DE HÁBITAT

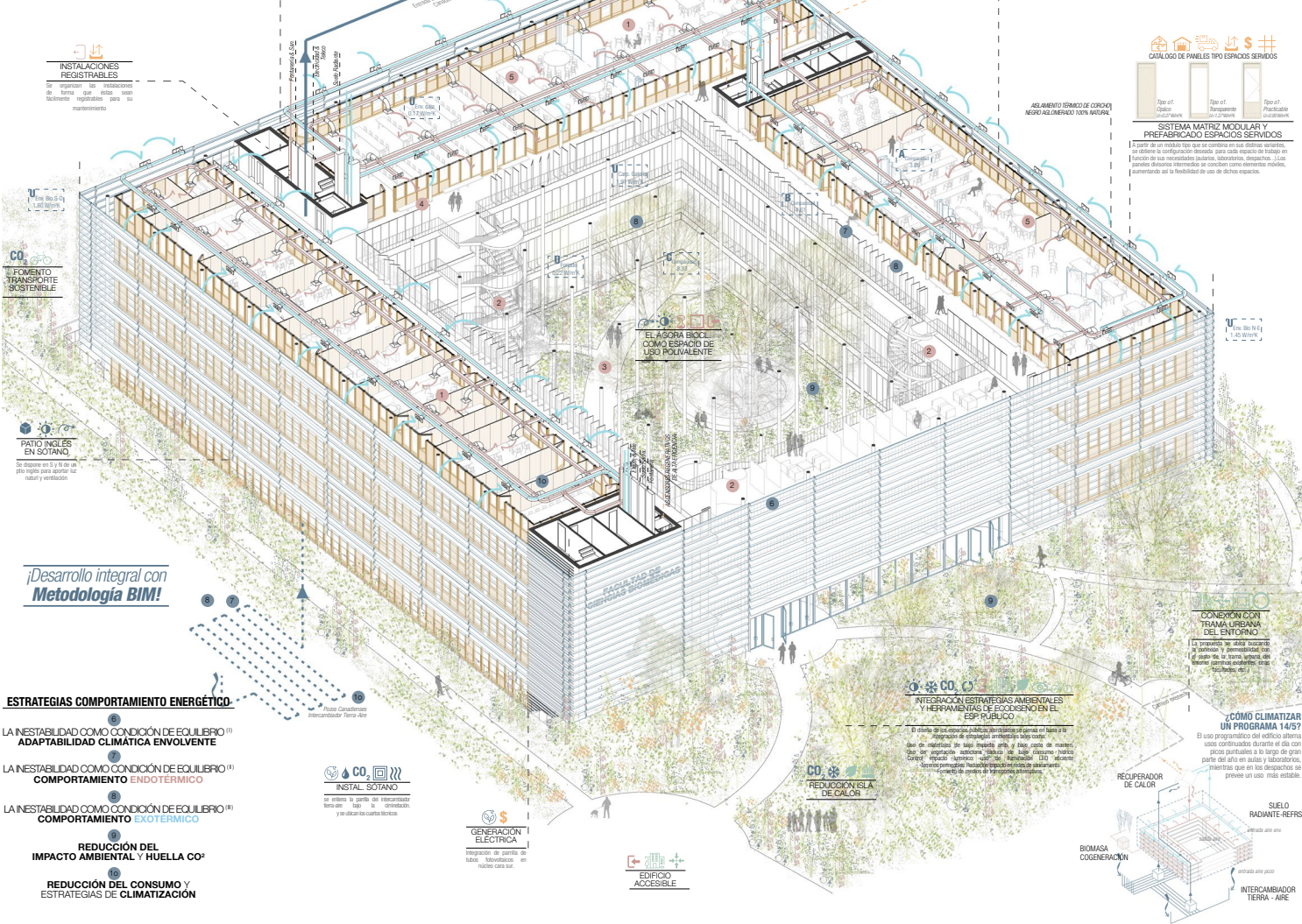
Hábitat se concibe desde la racionalidad constructiva y formal, buscando incrementar las posibilidades futuras de uso así como **optimizar al máximo posible los costes y tiempos de ejecución a través de una construcción industrializada y secuencializada.**

Tomando como punto de partida la *Teoría de los Soportes* de N.J. Habraken, el edificio se entiende como un soporte base (*estructura*) conformado por un retícula de pilares metálicos y unas bandejas inerciales de hormigón que dejan libre la mayor parte de la planta para alojar el programa servido a modo de huéspedes del organismo según las necesidades finales de la Facultad.

Todo el conjunto se acondiciona climáticamente a través de la integración en el diseño arquitectónico global de instalaciones y soluciones energéticas pasivas y activas de diversa índole que, en función del grado de eficiencia energética deseado, pueden llegar a implementarse: *pozos canadienses, cogeneración por biomasa, envolvente bioclimática adaptativa etc...*

ESTRATEGIAS CONSTRUCTIVAS Y FUNCIONALES

- 1. UNA DISTRIBUCIÓN PROGRAMÁTICA EN TORNO AL ÁGORA BIOCLIMÁTICA
- 2. POTENCIANDO EL BLENDED LEARNING INTERRELACIÓN PROGRAMÁTICA HORIZ.-VERT.
- 3. EL ÁGORA COMO ELEMENTO VERTEBRADOR DE LA INTERVENCIÓN
- 4. HÁBITAT COMO CONTENEDOR ENERGÉTICO Y SOPORTE BASE DE PROGRAMAS HUÉSPEDES
- 5. UN SISTEMA MATRIZ MODULAR ADAPTABLE Y RECONFIGURABLE



PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL ESTIMADO

SOPORTE BASE - ESTRUCTURA	PRGR.SERVIDO-CERRAMIENTOS	ACONDIC.CLIMÁTICO - INSTALAC.	URBANIZACIÓN ENTORNO
MOVIMIENTO DE TIERRAS 123.395,00 €	ENVOLV. OPACA CAJAS MADERA 462.730,80 €	ENVOLVENTE BIOCLIMÁTICA 1.221.460,04 €	DERRIBOS, DESBROCE Y MOV. TIERRA 87.909,90 €
CIMENTACIÓN Y MUROS CONTENCIÓN 492.584,40 €	AISLAMIENTOS E IMPERM. CAJAS M. 145.287,52 €	CLIMA / INT. TIERRA-AIRE 423.348,93 €	CIMENTACIÓN Y SANEAMIENTO 74.974,33 €
SANEAMIENTO 53.195,13 €	CARP. EXT. Y VIDRIO CAJAS MADERA 324.856,92 €	CLIMA / COGENERACIÓN-S.RADIANTE 512.730,60 €	SOLADOS Y CAMINOS 119.712,94 €
ESTRUCTURA VERTICAL - PILARES 279.131,16 €	CARPINTERÍA EXTERIOR GALERÍAS 214.945,92 €	VENTILACIÓN - REC. CALOR 101.030,55 €	ILUMINACIÓN 48.693,21 €
ESTRUCTURA HORIZONTAL - LOSAS 791.120,44 €	CARPINTERÍA INTERIOR 75.629,12 €	ELECTRICIDAD Y TELECO 275.083,01 €	CERRAJERÍA Y MOBILIARIO URBANO 51.902,47 €
CUBIERTA 145.287,52 €	CERRAJERÍA 163.717,14 €	FONTANERÍA Y RECICLAJE A.GRISES 108.392,45 €	JARDINERÍA Y PAISAJISMO 124.390,00 €
NÚCLEOS (COMUNICACIONES) 241.814,16 €	SOLADOS Y ACABADOS 203.999,60 €	PCI E INSTALACIONES ESPECIALES 66.981,53 €	ALBAÑILERÍA, PINTURA Y OTROS. 60.254,52 €
TOTAL SOPORTE BASE-ESTRUCT. 2.126.527,65 €	TOTAL PROGR.SERVIDO-CERRAM. 1.591.167,03 €	TOTAL ACOND. CLIMÁTICO & INST. 2.709.027,12 €	TOTAL URBANIZACIÓN ENTORNO 567.837,36 €

PEM TOTAL ESTIMADO: 6.994.559,16 €