

**RESEARCH CENTER ICTA-ICP · UAB // CENTRE DE RECERCA ICTA-ICP · UAB****Site:** Cerdanyola del Vallès, Barcelona**Architect:** HARQUITECTES (David Lorente, Josep Ricart, Xavier Ros, Roger Tudó)  
DATAAE (Claudi Aguiló, Albert Domingo)**Team:** Montse Fornés (HARQUITECTES)  
Bernat Colomer (HARQUITECTES)  
Xavier Mallorquí (HARQUITECTES)  
Toni Jiménez (HARQUITECTES)  
Ileana Manea (DATAAE)  
Josep Garriga (DATAAE)  
Anne Hinz (DATAAE)**Collaborators:** Societat Orgànica (Environmental Consultants)  
Oriol Vidal (Engineering)  
Coque Claret y Dani Calatayud (Consultant Architects)  
BOMA (Structural Design)  
Eulàlia Aran (budget), Marta Bordas (Accessibility)  
Cati Montserrat (Agronomy Consultant)  
UTE NDa + RCe (Quantity Surveyor)  
Carlos Rocha (Model)  
Play-Time (Rendering)  
Adrià Goula (Photographer)**Client:** Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)**Competition:** 2011. First Prize**Project year:** 2011**Construction:** 2012-14**Constructed surface:** 9.404,65 m<sup>2</sup>**Architect's website:** [www.harquitectes.com](http://www.harquitectes.com)  
[www.dataae.com](http://www.dataae.com)**Architect's email:** [harquitectes@harquitectes.com](mailto:harquitectes@harquitectes.com)  
[dataae@dataae.com](mailto:dataae@dataae.com)**Awards:** Audience Award FAD 2015  
Finalist FAD 2015  
Finalist 'Premios Construmat 2015'  
Finalist 'Premios Catalunya Construcció 2015'  
First prize 'Premios AJAC 2012'  
First prize 'Premio Sacyr a la innovación 2012'**Energetic certification:** Leed Gold (73 puntos)  
Energetic efficiency CTE A

**SUMMARY (Eng) / MEMÒRIA (cat) / MEMORIA (esp)****[English]**

The ICTA-ICP building, located in the UAB Campus (Universitat Autònoma de Barcelona), is a research centre in environmental sciences and palaeontology. In accordance with the research fields of the building users, they chose, from the beginning, a building prepared to give an ambitious response to the challenges of sustainability.

The building, an isolated volume of five floors of 40x40m<sup>2</sup> and two basements, contains the following program: on the ground floor the hall, bar, classrooms, meeting rooms and the administration area; the next 3 floors hold the offices and laboratories; on the roof there are vegetable patches together with the resting areas. The semi basement holds the parking and the engine rooms while the basement contains the warehouses and other laboratories.

Both offices and laboratories are spaces with a lot of internal load and therefore tend to be hot. The building has been designed to take profit from this internal situation in winter while it tends to dissipate it in summer. It has been thought as an adaptable and flexible infrastructure able to suffer changes of use, developing several simultaneous strategies that work complementarily.

*. Structure*

A long life and low cost concrete structure with a lot of inertia has been chosen as the main structure, contributing directly to the passive comfort of the building. The quantity of concrete has been optimized distributing its mass in favour of the thermal exchange. It uses a post-stressed concrete slabs with pipes in the central area where the air circulates, in order to build a lighter structure. At the top and bottom of the slab the thermal mass is activated by geothermal energy.

*. Skin*

The concrete structure is wrapped and protected by a low cost exterior bioclimatic skin. By installing a greenhouse industrialized system that opens and closes its mechanisms automatically, the solar gain and ventilation are regulated. This way, it is possible to raise the interior temperature naturally and guarantee a base of comfort in the circulation spaces as well as in the in-between spaces.

*. Patios*

In the middle of the building four patios, with stairs that connect the different levels at certain points, guarantee light and ventilation in all workspaces reducing the consumption of artificial lighting. These patios, as well as the in-between spaces and the perimeter gallery, contain several plant species that allow to improve the comfort through the adjustment of the humidity gradient.

*. Basements*

The building also takes advantage of the contact of the two basements with the terrain to pre-acclimatize the air renovations of the building through two air chambers: one generated by "PI" beams that make up the retaining walls and the other, the air chamber underneath the basement floor.

*. Wooden boxes*

Inside this improved climate there are well-insulated wooden boxes, with practicable glass openings that help to achieve the comfort conditions of the workspaces. The distribution of these boxes is different on each floor depending on the needs of each user creating generous and indeterminate interstitial spaces. These spaces link with the circulations generating more informal meeting and resting areas.

*. Climate and management*

The building has been designed to host three types of climates associated with different intensities of use: Climate A: in-between spaces, that are exclusively acclimatized/heated by passive and bioclimatic systems; Climate B: offices, that combine natural ventilation with radiant and semi-passive systems; Climate C: laboratories and classrooms that have a more hermetic and conventional functioning.

Each type of climate has its own associated systems. The behaviour of the building is monitored and controlled by an automatic computer system that processes and manages an important set of information in order to optimize both comfort and energy consumption. The system has been programmed in favour of the maximum passive behaviour of the building and to minimize the use of non-renewable energy sources. The building reacts and adapts constantly, opening and closing itself, activating and deactivating itself, managing to use all the natural possibilities offered by the environment; therefore the comfort perception is much more real, less artificial than usual.

*. Materials*

A mineral material with a lot of thermal inertia and long service life has been chosen for the structure combined with low environmental impact materials for the secondary partitions. It has been a priority the use of organic or recycled materials and dry constructive systems as much reversible and reusable as possible

*. Water*

The building optimizes the whole water cycle by reducing the demand and consumption through the reuse of rainwater, greywater, yellow and waste water.

**[Català]**

L'edifici ICTA-ICP situat al campus de la UAB (Universitat Autònoma de Barcelona) és un centre de recerca en ciències ambientals i paleontologia. Coherentment amb els seus camps d'investigació, els usuaris de l'edifici van apostar des d'un inici per un edifici preparat per a donar una resposta ambiciosa als reptes de la sostenibilitat.

L'edifici, un volum aïllat de cinc plantes de 40x40m<sup>2</sup> cadascuna i dos soterranis, allotja el següents usos: en planta baixa, vestíbul, bar, aules, sales de reunió i l'administració; en les 3 plantes següents, despatxos i laboratoris; a la coberta, horts (hivernacles) i zones de descans; al semisoterrani, aparcament i sales de màquines; i al soterrani, magatzems i la resta de laboratoris.

Tant els despatxos com els laboratoris, són usos amb molta càrrega interna i per tant tendeixen a ser calorosos.

L'ICTA-ICP s'ha dissenyat per a treure profit d'aquesta càrrega interna al hivern i per a dissipar-la a l'estiu.

Plantegem l'edifici com una infraestructura adaptable, flexible a possibles canvis d'us, desenvolupant varies estratègies simultànies que es complementen:

*. Estructura*

S'ha escollit una estructura de formigó, de llarga vida útil i baix cost, amb molta inèrcia tèrmica, que col·labora directament en el confort passiu de l'edifici. S'ha optimitzat la quantitat de formigó distribuint la seva massa a favor del intercanvi tèrmic mitjançant lloses de formigó posttesades i alleugerides amb tubs a la part central per on hi circula l'aire. A la part superior i inferior s'activa la massa tèrmica del forjat amb sistemes radiants a partir d'energia geotèrmica.

*. Pell*

L'estructura de formigó està embolcallada i protegida per una pell exterior bioclimàtica de baix cost construïda a partir de sistemes industrialitzats d'hivernacle agrícola que, obrint-se i tancant-se automàticament, regulen la captació solar i la ventilació, aconseguint millorar la temperatura interior de manera totalment natural i garantint un confort base en els espais entremitjos i de circulació.

*. Patis*

Al mig de l'edifici, quatre patis verticals, amb escales que connecten puntualment els diferents nivells, garanteixen llum i ventilació a tots els espais de treball, reduint el consum de llum artificial i, per tant, baixant les càrregues internes. Aquests patis, així com tot l'espai entremig de l'edifici i la galeria perimetral allotja diverses espècies vegetals millorant el confort gràcies a l'ajust del gradient d'humitat.

*. Soterranis*

L'edifici també aprofita tot el contacte amb el terreny de les seves dues plantes soterrades per a pre-climatitzar les renovacions d'aire de l'edifici, tant mitjançant la cambra d'aire que generen les bigues pi de contenció, com amb la cambra d'aire del forjat sanitari.

*. Caixes de fusta*

A l'interior d'aquest clima millorat es disposen unes caixes de fusta ben aïllades, amb obertures de vidre practicables, que acaben de donar les condicions de confort als espais de treball. La disposició d'aquestes caixes canvia a cada planta ajustant-se a les necessitats dels usuaris, creant uns espais intersticials generosos i indeterminats que s'encadenen amb les circulacions i conformen espais de trobada i descans més informals.

*. Clima i gestió*

L'edifici s'ha dissenyat per a acollir tres tipus de climes associats a diferents intensitats d'ús:

Clima A: els espais intermedis que es climatitzen exclusivament a partir de sistemes passius i bioclimatisme; Clima

B: els despatxos que combinen ventilacions naturals amb sistemes radiants semi-passius; i Clima C: els

laboratoris i les aules que tenen un funcionament més hermètic i convencional. Cada tipus de clima té els seus sistemes associats. El comportament de l'edifici es monitoritza i controla mitjançant un sistema informàtic

automatitzat que processa i gestiona un important conjunt de dades per a optimitzar el confort i el consum d'energia. El sistema s'ha programat per afavorir al màxim el comportament passiu i minimitzar l'ús d'energies no renovables. L'edifici reacciona i s'adapta constantment, obrint-se i tancant-se, activant-se i desactivant-se, aconseguint esgotar les possibilitats naturals que ens ofereix el medi. D'aquesta manera la percepció del confort és molt més autèntica, menys artificial de l'habitual.

#### *. Materials*

En l'elecció de materials s'ha optat per un material mineral de molta inèrcia tèrmica i de llarga vida útil per a l'estructura i materials de baix impacte ambiental per als tancaments secundaris, prioritzant l'ús de materials d'origen orgànic o reciclat y sistemes constructius en sec que siguin reversibles i, per tant, reutilitzables.

#### *. Aigua*

L'edifici treballa amb profunditat tot el cicle de l'aigua optimitzant la demanda i el consum a partir de la reutilització de les aigües pluvials, grises, grogues i negres.

### [Español]

El edificio ICTA-ICP, situado en el campus de la UAB (Universidad Autónoma de Barcelona), es un centro de investigación en ciencias ambientales y paleontología. Coherentemente con sus campos de investigación, los usuarios del edificio apostaron desde un inicio por un edificio preparado para dar una respuesta ambiciosa a los retos de sostenibilidad.

El edificio, un volumen aislado de 5 plantas de 40x40m2 cada una y dos subterráneos, alberga los siguientes usos: en planta baja, vestíbulo, bar, aulas, salas de reunión y administración; en las 3 plantas siguientes, despachos y laboratorios; en cubierta, huertos (invernaderos) y zonas de descanso; en el semisótano, aparcamiento y salas de máquinas y en el sótano los almacenes y el resto de laboratorios. Tanto los despachos como los laboratorios son usos con mucha carga interna y por lo tanto tienden a ser calurosos. El edificio ICTA-ICP se ha diseñado para sacar provecho de esta carga interna en invierno y disiparla en verano. Planteamos el edificio como una infraestructura adaptable, flexible a posibles cambios de uso, desarrollando varias estrategias simultáneas que se complementan.

#### *. Estructura*

Se ha escogido una estructura de hormigón, de larga vida útil y bajo coste, con mucha inercia térmica, que colabora directamente en el confort pasivo del edificio. Se ha optimizado la cantidad de hormigón distribuyendo su masa a favor del intercambio térmico mediante losas de hormigón postesadas y aligeradas con tubos en la parte central por donde circula el aire. En la parte superior e inferior se activa la masa térmica del forjado con sistemas radiantes a partir de energía geotérmica.

#### *. Piel*

La estructura de hormigón está envuelta y protegida por una piel exterior bioclimática de bajo coste construida a partir de sistemas industrializados de invernadero agrícola que, abriéndose y cerrándose automáticamente, regulan la captación solar y la ventilación, consiguiendo mejorar la temperatura interior de manera totalmente natural y garantizando un confort base en los espacios intermedios y de circulación.

#### *. Patios*

En el medio del edificio, cuatro patios verticales, con escaleras que conectan puntualmente los diferentes niveles, garantizan luz y ventilación a todos los espacios de trabajo, reduciendo el consumo de luz artificial y, por lo tanto, bajando las cargas internas. Estos patios, así como todo el espacio intermedio del edificio y la galería perimetral, albergan diversas especies vegetales mejorando el confort gracias al ajuste del gradiente de humedad.

#### *. Sótanos*

El edificio también aprovecha el contacto con el terreno de sus dos plantas soterradas para pre-climatizar las renovaciones de aire mediante la cámara de aire que generan las vigas PI de contención así como la cámara de aire del forjado sanitario

#### *. Cajas de madera*

En el interior de este clima mejorado se disponen unas cajas de madera bien aisladas, con aberturas de vidrio practicables, que acaban de dar las condiciones de confort a los espacios de trabajo. La disposición de estas cajas cambia en cada planta ajustándose a las necesidades de los usuarios, creando unos espacios intersticiales generosos e indeterminados, que se encadenan con las circulaciones y conforman espacios de encuentro y descanso más informales.

### *. Clima y gestión*

El edificio se ha diseñado para acoger tres tipos de climas, asociados a diferentes intensidades de uso: Clima A: los espacios intermedios, que se climatizan exclusivamente a partir de sistemas pasivos y bioclimáticos; Clima B: los despachos, que combinan ventilaciones naturales con sistemas radiantes semipasivos; y Clima C: los laboratorios y las aulas que tienen un funcionamiento más hermético y convencional. Cada tipo de clima tiene sus sistemas asociados. El comportamiento del edificio se monitoriza y controla mediante un sistema informático automatizado que procesa y gestiona un importante conjunto de datos para optimizar el confort y el consumo de energía. El sistema se ha programado para favorecer al máximo el comportamiento pasivo y minimizar el uso de energías no renovables. El edificio reacciona y se adapta constantemente, abriéndose y cerrándose, activándose y desactivándose, consiguiendo agotar las posibilidades naturales que nos ofrece el medio. De esta manera la percepción del confort es mucho más auténtica, menos artificial de lo habitual.

### *. Materiales*

En la elección de materiales se ha optado por un material mineral de mucha inercia térmica y de larga vida útil para la estructura y por materiales de bajo impacto ambiental para los cerramientos secundarios, priorizando el uso de materiales de origen orgánico o reciclado y sistemas constructivos en seco que sean reversibles y, por lo tanto, reutilizables.

### *. Agua*

El edificio trabaja en profundidad todo el ciclo del agua optimizando la demanda y el consumo a partir de la reutilización de las aguas pluviales, grises, amarillas y negras.