

Experiencias Biomiméticas en el Institute for Biodigital Architecture & Genetics



Director

Dr. Alberto T. Estévez

Profesores

Dra. Yomna K. Abdallah
(Subdirectora)

Dr. Pablo Baquero

Dra. Magda Bosch

Dr. Dragos Brescan

Dr. Karl S. Chu

Dr. Josep Corcó

Dr. Dennis Dollens

Dr. Gabriel Fernández

Dr. Agustí Fontarnau

Dr. Marcelo Fraile

Dra. Daniela Frogheri

Dra. Effimia Giannopoulou

Dr. Marwan Halabi

Dr. Aref Maksoud

Dr. Abel Miró

Prof. Affonso Orciuoli

Prof. Ignasi Pérez-Arnal

Dra. Lamila Simisic

Dr. Angad Warang

iBAG-UIC Barcelona

Inmaculada, 22

08017 Barcelona / Spain

+34 93 254 18 00

Arquitecturas genéticas, nuevas técnicas biológicas y digitales, ¿arquitectura biodigital! Se nos han dado las condiciones para una nueva arquitectura, que con el organicismo digital se ha convertido en la primera vanguardia del siglo XXI: definitivamente, la ciencia ha superado la ficción. Y la utopía de hoy es la realidad de mañana (y ¡hoy es mañana!). Alberto T. Estévez

El **INSTITUTE FOR BiODiGITAL ARCHITECTURE & GENETICS (iBAG)**, en el seno de la UIC Barcelona (Universitat Internacional de Catalunya), tiene tres campos de acción: investigación, docencia y práctica profesional. Todo comenzó el año 2000, con la fundación del **Genetic Architectures Research Group & Office** (investigación y práctica profesional), que a su vez lleva el programa de **Master in Biodigital Architecture** (docencia), iniciado igualmente el año 2000, en la ESARQ - UIC Barcelona, la Escuela de Arquitectura fundada el año 1996 por Alberto T. Estévez, su primer Director.

Básicamente se trata con todo ello de aplicar las nuevas técnicas biológicas y digitales a la arquitectura y al diseño. Esto llevó a crear el año 2000 el primer laboratorio de arquitectura genética del mundo, donde empezó a aplicarse la genética a la arquitectura (árboles bioluminiscentes, *biolamps*, *bioprinting*, microscopía electrónica, etc.), y el primer laboratorio de arquitectura digital sito en una escuela española (diseño y fabricación digital de arquitectura). Y todo organizando un grupo interdisciplinar de arquitectos, diseñadores, artistas, ingenieros, genetistas y filósofos.

Entonces, los objetivos del Grupo, oficialmente acreditado como consolidado y competitivo, junto a su correspondiente Máster, tratan sobre la aplicación de la genética a la arquitectura, de manera interdisciplinaria, desde dos

Miembros del iBAG
(de izq. a drcha.),
I. Pérez-Arnal,
D. Brescan,
A. Valenzuela,
J. Villà (Vicerrector
de Investigación UIC),
M. Gómez,
G. Fernández,
A. Fontarnau,
A. T. Estévez
(Director iBAG),
A. Orciuoli,
Y. Abdallah,
P. Baquero, J. Corcó,
E. Giannopoulou,
A. Warang.

Faltan en esta foto
K. Chu y D. Dollens
(en EE.UU.),
D. Frogheri
(en México),
M. Halabi
(en Líbano),
A. Maksoud
(en Emiratos Árabes),
L. Simisic (en Bosnia-
Herzegovina), así
como los más recién
incorporados,
M. Bosch, M. Fraile
y A. Miró.

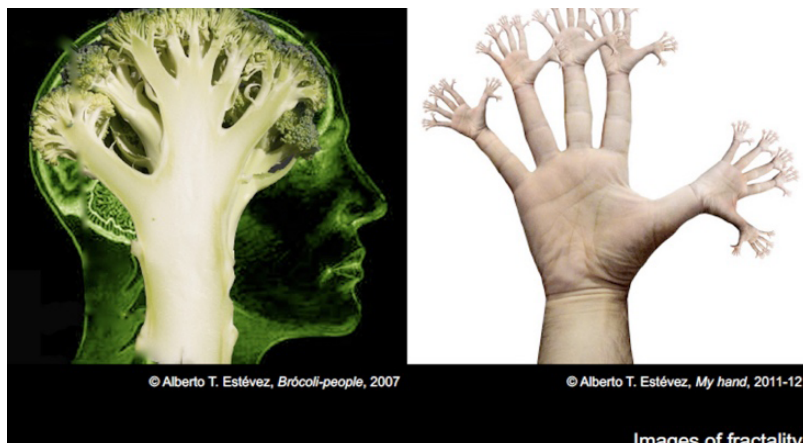


puntos de vista: el real, natural y directo, que trabaja con genetistas (por primera vez en la historia de la arquitectura), y el metafórico, artificial y digital, que utiliza tecnologías CAD-CAM. En una nueva mirada al medio ambiente que introduce técnicas biológicas, y busca con medios digitales una fusión biodigital en arquitectura y diseño. Centrándose en la relevancia que tienen los nuevos paradigmas digitales en el proceso de proyectar, en la arquitectura digital, en la arquitectura experimental más avanzada.

En tal acreditado marco, pionero, internacional e interdisciplinar, largamente demostrado a lo largo ya de dos décadas, de manera más específica, puede mencionarse cómo se trabaja la naturaleza y la computación en la investigación, en la docencia y en la práctica profesional de arquitectura y diseño, con conceptos tales como *Natural Intelligence* y *Artificial Intelligence*, *Bio-Learning* y *Machine-Learning*, *Bio-Manufacturing* y *Digital-Manufacturing*.

Así pues, desde el año 2000, son muy numerosos los resultados de su investigación, docencia y práctica profesional: incontables eventos, actividades, publicaciones y proyectos realizados, aparte del mencionado Máster, tesis doctorales, conferencias, seminarios anuales, workshops, congresos trianuales y exposiciones, desde diseños de grafismo y objetos hasta proyectos de arquitectura y urbanismo, desde lámparas, mobiliario, reformas y pabellones, hasta viviendas, escuelas, mercados, museos, torres de comunicación, áreas urbanas, parques, etc.

Alberto T. Estévez,
Brocoli-people,
2007 / Mi mano,
2011-12: imágenes
de fractalidad.



En definitiva, se trata de, desde la frontera del conocimiento, poner un granito de arena en el hormiguero más grande del universo conocido, ayudar a su progreso, a su sostenibilidad, a su cultura...

Del ADN al planeta

El Movimiento Moderno del siglo XX trabajó en pos de diseñar “de la cuchara a la ciudad”. A nosotros, habitantes del siglo XXI, nos ha tocado trascender el trabajar sólo en la superficie de las cosas, como se ha hecho durante milenios: es hora de diseñar “del ADN al planeta”. De la célula y el bit al entero Sistema Solar. Así, se muestra aquí algo del trabajo multiescalar y transdisciplinar de Alberto T. Estévez y el iBAG-UIC Barcelona que dirige.

Green Barcelona Project

Alberto T. Estévez, *Green Barcelona Project*, 1995-98. Creación de un parque urbano ajardinando e interconectando las cubiertas de terrazas planas de Barcelona, para mejora del acondicionamiento térmico en verano y en invierno, para reducción del efecto de isla de calor urbana, de la contaminación del aire, del polvo de la ciudad, y para propiciar una mayor biodiversidad.



Genetic Barcelona Project

Alberto T. Estévez, *Genetic Barcelona Project*, 1ª fase, 2003-2006. Creación genética real de 7 limoneros bioluminiscentes para uso urbano y doméstico.

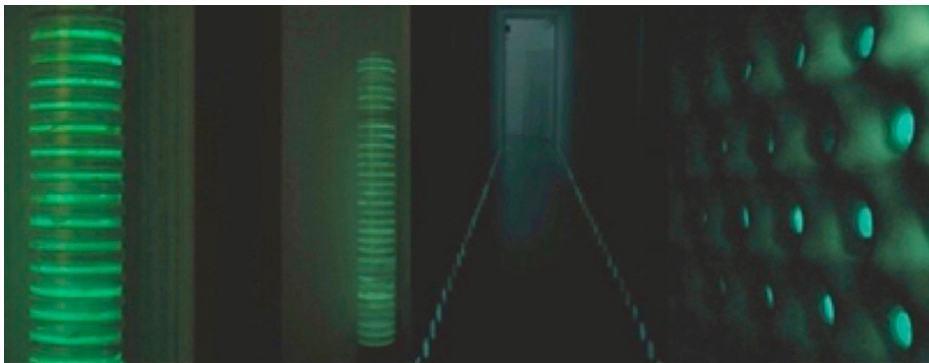
De izq. a drcha., imagen de la mágica luz de los limoneros con GFP (*green fluorescent protein*), imagen de un mundo posible iluminado por la naturaleza misma, y comparación entre una hoja real de limonero con GFP y otra sin GFP del mismo tipo de árbol (arriba foto del autor tomada con una cámara réflex convencional, tal cual lo ve el ojo humano, y abajo foto tomada con cámara UV especial del laboratorio de arquitectura genética).



Biolamps

Alberto T. Estévez, *biolamps*, en la primera vivienda sistemática y completamente iluminada con “luz viva” bacteriana, Barcelona, 2007-08 (foto del autor tomada con una cámara réflex convencional tal cual lo ve el ojo humano).

De izq. a drcha., *biolamp* cilíndrica, zócalo de *biolamps*, y panel de *biolamps*.



Sporopollenin houses

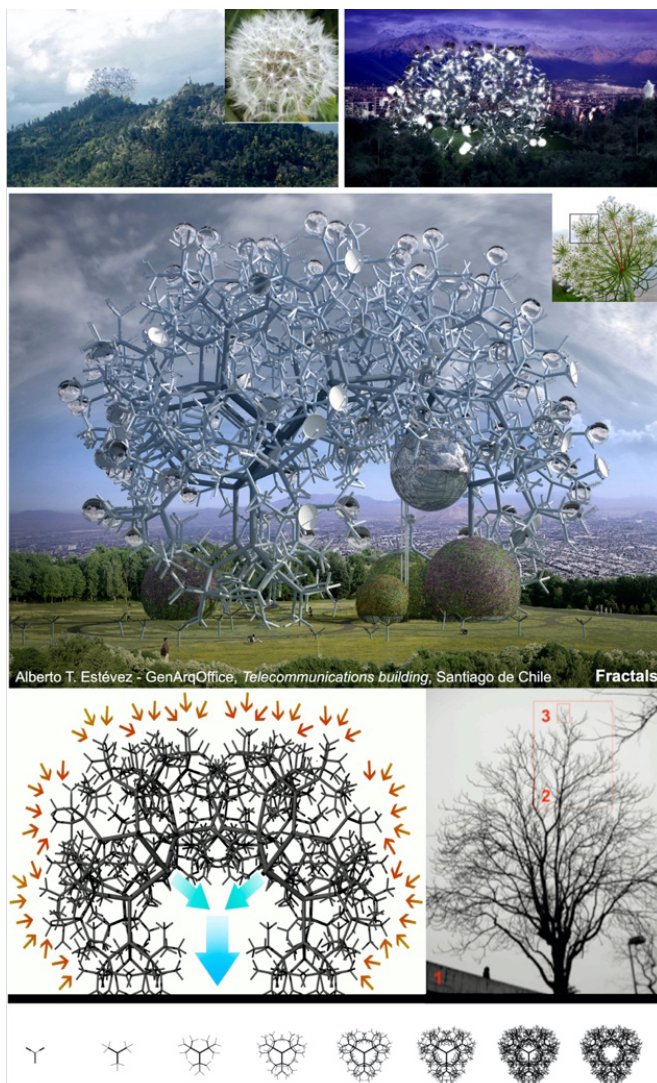
Alberto T. Estévez, *Sporopollenin houses*, 2009-10. Proyecto de investigación genética sobre el control del crecimiento, para hacer que células vivas crezcan como material arquitectónico y espacios habitables. Aquí en concreto para ser realizados con esporopolenina, el material orgánico de mayor durabilidad, impermeable y resistente a los agentes químicos y a la degradación, que se encuentra en las esporas y en los granos de polen, y que por tanto se produce y crece de manera natural.

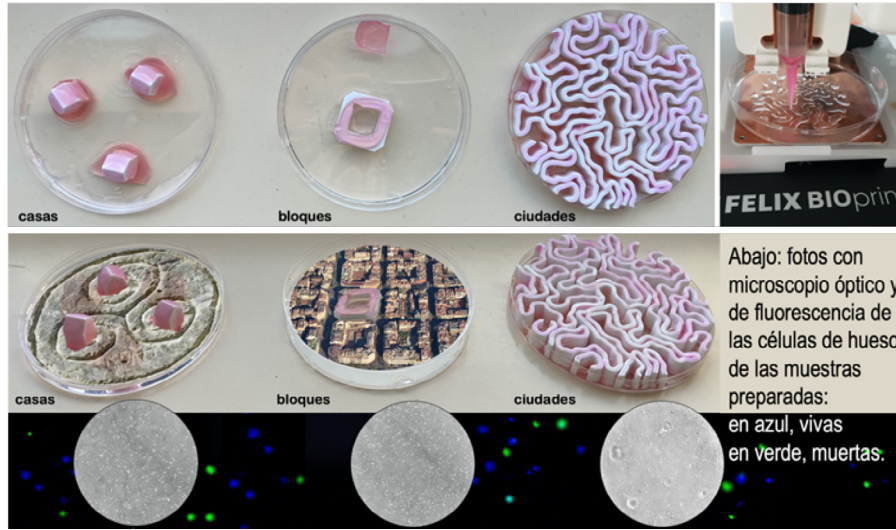


Genetic Architectures Office - Torre de telecomunicaciones

Alberto T. Estévez - Genetic Architectures Office, torre de telecomunicaciones, Santiago de Chile, 2013-14. En lugar de aparecer en la cima de la montaña la torre de telecomunicaciones convencional, aquí se ofrece como alternativa una brillante corona para la ciudad (imagen de arriba), una “Stadtkrone”, como las propuestas por Bruno Taut.

Desarrollada digital y fractalmente, como fractales son las estructuras en la naturaleza, desde un árbol hasta un diente de león, es al mismo tiempo una “máquina de purificar el aire” (abajo a la izquierda), autosuficiente, con captadores solares esféricos del tipo Betavolts en su perímetro, junto a las antenas parabólicas y lineales necesarias. Aunque tal singularidad sea sólo un hecho simbólico, debido a la aguda contaminación que sufre Santiago de Chile, donde se ubica el proyecto (imagen del centro, vista general con una pradera de dientes de león alrededor, y abajo el desarrollo fractal de 8 generaciones, 3.276 barras, con ángulos de 60°).





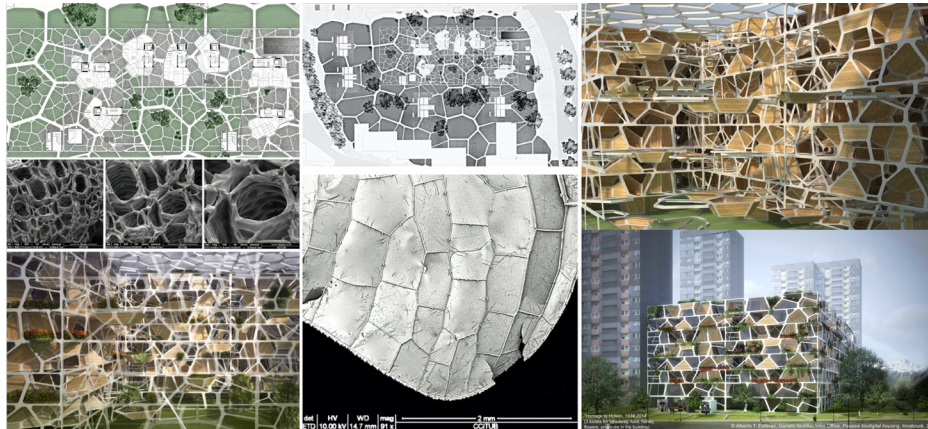
Living Bone Structures

Alberto T. Estévez - Genetic Architectures Office, *bio-manufacturing*, 2021
(con Yomna K. Abdallah, bio-computational designer: construyendo arquitectura con células de hueso y 3D bioprinters.

Genetic Architectures Office - Mercado

Alberto T. Estévez - Genetic Architectures Office, mercado, Casablanca, 2012. Arriba izquierda, vista general de las cubiertas en voladizo sujetadas posteriormente con tensores, sobre un pavimento pixelado cromático que sigue tanto los patterns de las tradicionales alfombras marroquíes como el cuadro abstracto Flora sobre arena de Paul Klee (1927), según se ve arriba a la derecha. Abajo diagramas digitales de las cubiertas de dobles curvaturas y su comportamiento estructural, junto a foto de lirios de agua que permiten entender que las superficies de dobles curvaturas son más resistentes con menos material, y por tanto más ligeras.



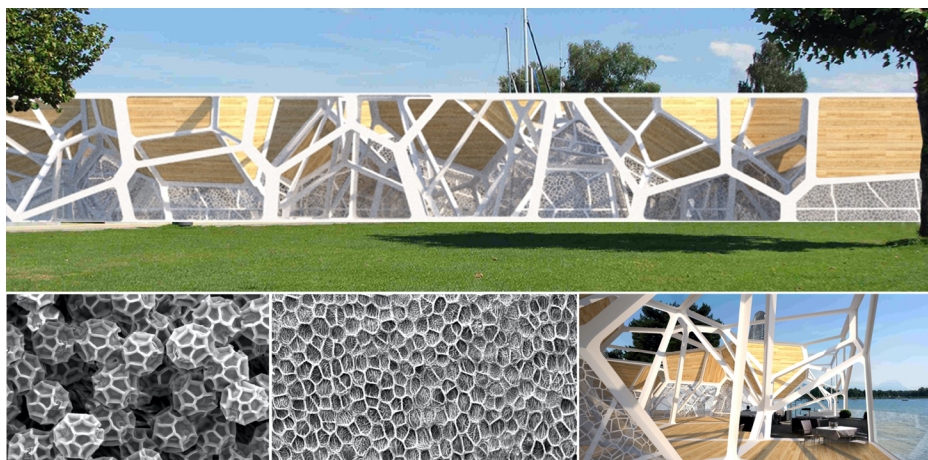


Genetic Architectures Office - Passive Solar Biodigital Housing 1

Alberto T. Estévez - Genetic Architectures Office, Passive Solar Biodigital Housing 1, Innsbruck, 2014. De izq. a drcha., y de arriba a abajo: planta baja y entradas del bloque de viviendas, parque circundante del edificio, diseñado digitalmente con un triple nivel fractal de voronoi en el pavimento y en las fachadas, vista del patio interior con huertos urbanos colgantes, fotos con microscopio electrónico (Alberto T. Estévez, sección de cactus, 1.600x, 3.000x y 6.000x, y ala de libélula, 91x), otra vista del patio interior con balcones y huertos urbanos colgantes, y vista general exterior.

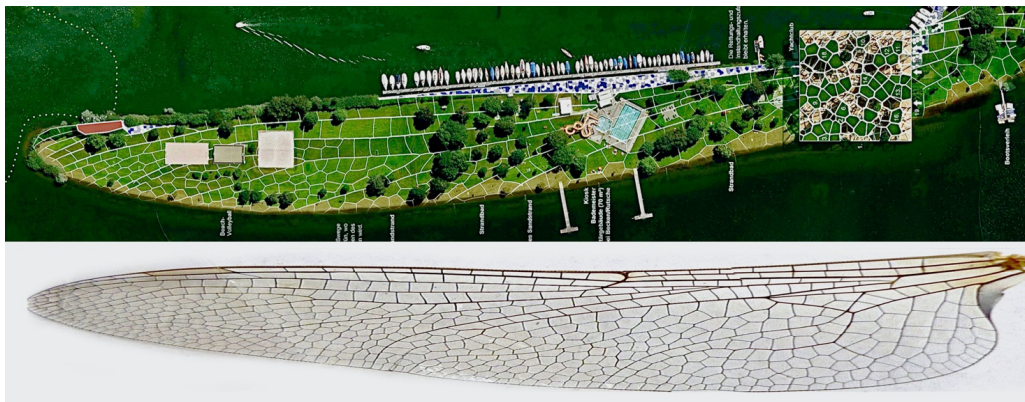
Genetic Architectures Office - Edificio multifuncional

Alberto T. Estévez - Genetic Architectures Office, edificio multifuncional, Hard, 2014. Arriba, vista general de la fachada, diseñada digitalmente con un triple nivel fractal de voronoi que resuelve en tres dimensiones la estructura, la carpintería y los vidrios. Y abajo, fotos del autor con microscopio electrónico (estructura volumétrica voronoi de granos de polen, 1.600x, y superficie bidimensional voronoi de un pétalo de rosa, 800x), junto a una vista de detalle de las terrazas abajo a la derecha.



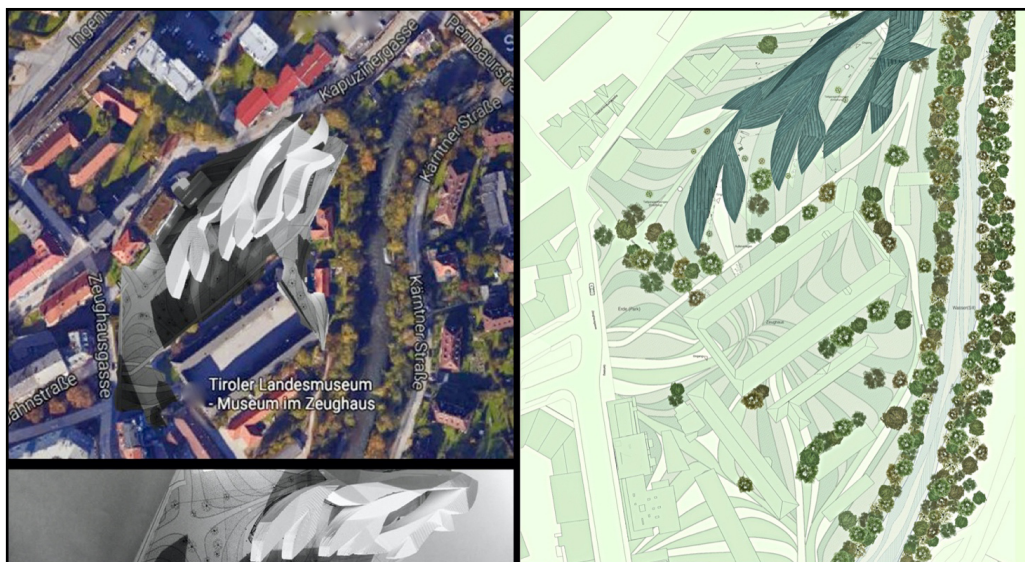
Genetic Architectures Office - Parque y edificio multifuncional

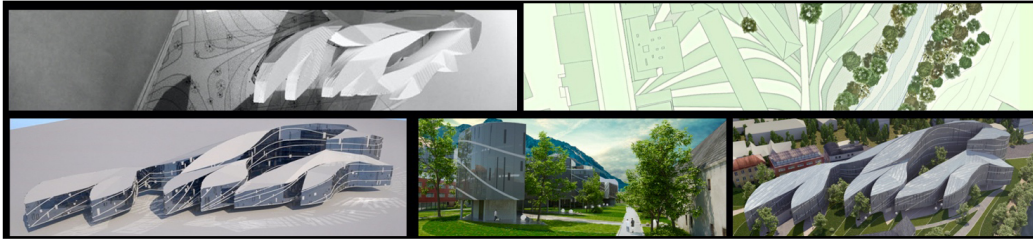
Alberto T. Estévez - Genetic Architectures Office, parque y edificio multifuncional, Hard, 2014. Arriba, planta general de una parte del parque, con el edificio multifuncional de oficinas, restaurante y vestuarios a la derecha, diseñado digitalmente con un triple nivel fractal de voronoi. Y abajo ala de libélula con estructuras voronoi primarias y secundarias diferenciadas, que permite entender una jerarquía fluida, orgánica y armónica de pasos.



Genetic Architectures Office - Passive Solar Biodigital Housing 2

Alberto T. Estévez - Genetic Architectures Office, Passive Solar Biodigital Housing 2, Innsbruck, 2016-17. De izq. a drcha., y a abajo: vista del emplazamiento con los volúmenes del edificio buscando el sol, planta cubierta y parque de alrededor diseñado digitalmente con attractors y force fields.





Passive Solar
Biodigital Housing
2, Innsbruck, 2016-
17. Modelos 3D y
vistas generales

Genetic Architectures Office - Biodigital Barcelona Chair

Alberto T. Estévez - Genetic Architectures Office, Biodigital Barcelona Chair, Barcelona, 2010. Estructura “blanda y peluda”, diseñada y fabricada digitalmente, que recoge sucesivamente en continuidad maneras de sentarse el ser humano, y que se recubre toda ella de césped natural, con sistema de riego interior, permitiendo la agradable posibilidad de sentarse y tumbarse en la hierba sin necesidad de tirarse al suelo.



Alberto T. Estévez
foto de bioestructura
con microscopio electrónico

Taburetes y banco de la Radiolaria Biodigital Barcelona Furniture Serie

Arriba, Alberto T. Estévez - Genetic Architectures Office, taburetes y banco de la Radiolaria Biodigital Barcelona Furniture Serie, 2010-20, y, al fondo a la derecha, el Biodigital Barcelona Pavilion, Barcelona, 2008-09.

A seguir, Hyperboloid Barcelona Chair, 2019, de la Hyperboloid Biodigital Barcelona Furniture Serie, 2018-20: diferencia entre las posibilidades del siglo XX comparado con las del siglo XXI, una silla de Ludwig Mies van der Rohe, y otra silla que sólo es posible concebirla, dibujarla y producirla

merced a los medios digitales actuales, diseñada y fabricada digitalmente de una pieza con un 3D printer, plenamente hija de su tiempo, por tanto, de su Zeitgeist. (Colaboradores entre 2018 y 2020: Pablo Baquero, computational designer, y Noumena, impresión digital 3D a escala natural 1:1).



Biodigital Barcelona Bricks Series

Arriba, Alberto T. Estévez - Genetic Architectures Office, Biodigital Barcelona Bricks Series, 2021 (colaboradores: Yomna K. Abdallah, computational designer, y Noumena, impresión digital 3D): tres familias diferentes de ladrillos cerámicos, directamente fabricadas con impresión 3D, hijas de nuestro tiempo, que sólo han podido ser pensadas, concebidas, diseñadas y fabricadas en nuestro siglo 21, y no antes, contando además con la creación del primer ladrillo cerámico con propiedades elásticas.



