



UNIVERSIDAD DE BELGRANO

Las tesis de Belgrano

Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Facultad acreditada por:
Royal Institute of British Architects



CONEAU

Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria
MINISTERIO DE EDUCACION REPUBLICA ARGENTINA

Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Carrera Arquitectura

Arquitectura Digital: Como recurso educativo

Buenos Aires Photo Spot. Distrito Audiovisual

N° 595

Luis David Cáceres

Tutor: Arq. Fernando Pérez Losada

Departamento de Investigaciones
2011

Universidad de Belgrano
Zabala 1837 (C1426DQ6)
Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Argentina
Tel.: 011-4788-5400 int. 2533
e-mail: invest@ub.edu.ar
url: <http://www.ub.edu.ar/investigaciones>

ÍNDICE

Abstract

Introducción

Proyecto

Marco Teórico

Capítulo I: Edificios Educativos

- Tecnología al servicio de la educación
- MIM | Mirador, Chile | 2001
- MASP | Distrito Audiovisual | Espacio Educativo

Capítulo II: Diseño Digital y paramétrico

- Lo “digital” y paramétrico
- Taichung Metropolitan Opera House| Taichung City, Taiwan | 2011
- MASP: Distrito Audiovisual | Aplicaciones

Capítulo III: Participación interactiva

- Interactividad
- Gaite Lyrique | Paris, Francia | 2011
- MASP: Distrito Audiovisual | Interacción de los usuarios

Conclusiones

Bibliografía

Carpeta Técnica

Anexos

ABSTRACT

En el año 2011, a lo largo del curso Trabajo Final de Carrera, se realizó el estudio y análisis del programa para una escuela de fotografía. El objetivo del trabajo es reflexionar acerca del modo en que dicha **escuela**, a insertarse en el Polo Audiovisual de Buenos Aires en el Barrio de Palermo, puede responder de manera eficiente a los cambios tecnológicos de la **nueva era**.

La **problemática** observada radica en la interacción que tienen los usuarios para con los edificios.

Nos encontramos en una era digital en donde la información transcurre en una dimensión paralela al medio físico y la mayoría de las personas no perciben el espacio de forma correcta. **En la actualidad para acceder al mundo virtual hay que desconectarse del mundo físico.**

El **objetivo** del trabajo consiste en investigar sobre los distintos tipos de transformaciones y adaptaciones que puede sufrir el edificio (escuela de fotografía) para integrarlo a la nueva era digital, es decir, **adaptar el mundo físico (arquitectura) para que el pasaje entre lo virtual y lo tangible sea casi imperceptible.**

La **propuesta** se basa en crear otra visión, de los edificios, en los usuarios. Educar con tecnología y arquitectura ya que el tema abordado en el proyecto es una escuela. Hacer que la **experiencia sea una fuente de aprendizaje.** Preparando dicha **arquitectura** para que sirva **como un medio de enseñanza.**

INTRODUCCIÓN

El trabajo comienza con la presentación del proyecto realizado en el último año de la carrera de arquitectura cursado en el año 2011 para, de esta manera, ver los aspectos generales de la propuesta, emplazamiento, intenciones, procesos de diseño y resultados.

La propuesta está contenida dentro de un marco teórico que abarca las investigaciones previas que se han llevado a cabo sobre la temática educación y tecnologías digitales y la relación que existe entre ellas. Además se analizan y exponen consideraciones sobre antecedentes y se señalan las ideas y conclusiones significativas que configuran un apoyo para el trabajo en curso. En el mismo se definen los aspectos a tratar de forma global para luego desarrollarlos con más detalle en 3 capítulos:

En el **primer capítulo** se repasarán los conceptos de educación y los mismos vinculados con la arquitectura. Para ello se tomarán de ejemplo la obra de Museo Interactivo Mirador (Chile) y se analizará cómo los arquitectos ponen en práctica los conceptos mencionados.

El **segundo capítulo** abarcará la temática de los recursos arquitectónicos y tecnológicos disponibles y cuáles son las maneras de aplicarlos en las obras, tanto en representaciones virtuales como en modelos aplicados a escala real para de esta manera poder cumplir con el objetivo propuesto; se tomará como referente la obra Taichung Opera House la cual cumple con dichos requisitos tecnológicos.

El **último capítulo** estudiará la importancia de la participación de los usuarios en los edificios y el vínculo que crean con la obra; se analizará la obra Gaité Lyrique con el propósito de entender el significado de participación tanto para los usuarios como para los diseñadores.

Luego se llega a una conclusión que sirve como reflexión acerca de cómo podemos encontrar soluciones hoy para evitar problemas futuros.

Conjuntamente se anexa una carpeta técnica la cual servirá de referencia a lo largo del desarrollo del trabajo.

“El ciberespacio es una nueva forma de perspectiva. No coincide con la perspectiva audiovisual que ya conocemos, Es una perspectiva completamente nueva, libre de cualquier referencia previa: es una perspectiva táctil.”¹

¹VIRILIO, PAUL (1995) Velocidad e información, “Le monde diplomatique”. Pág. 1

PROYECTO

En el último año de carrera, en el año 2011, en la asignatura denominada Trabajo Final de Carrera a cargo de la Arquitecta Liliana Bonvecchi se proyectó una escuela de fotografía que además de toda la infraestructura inherente al rubro tenía áreas de servicio para alumnos y personal.

La escuela además de brindar un espacio de enseñanza integra otras actividades que se relacionan con la principal, la fotografía, y hace que se logre una fusión característica propia de los programas culturales del siglo XXI.

Al tratarse de un edificio de carácter educativo el diseño de la morfología y los espacios internos jugará un rol muy importante ya que afecta directamente a la comprensión subjetiva de cada alumno.

Si bien el proyecto es una escuela se ha planteado un programa mixto donde se incluyen área de oficinas, residencias, bar y sector comercial.

A continuación se muestra el programa general brindado por la cátedra al cual se ajusta el proyecto desarrollado en el presente trabajo.

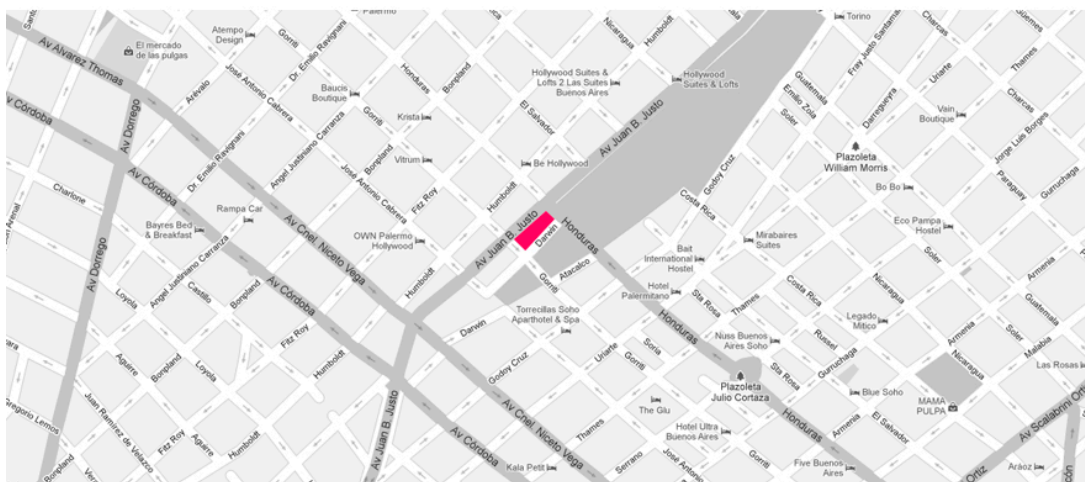
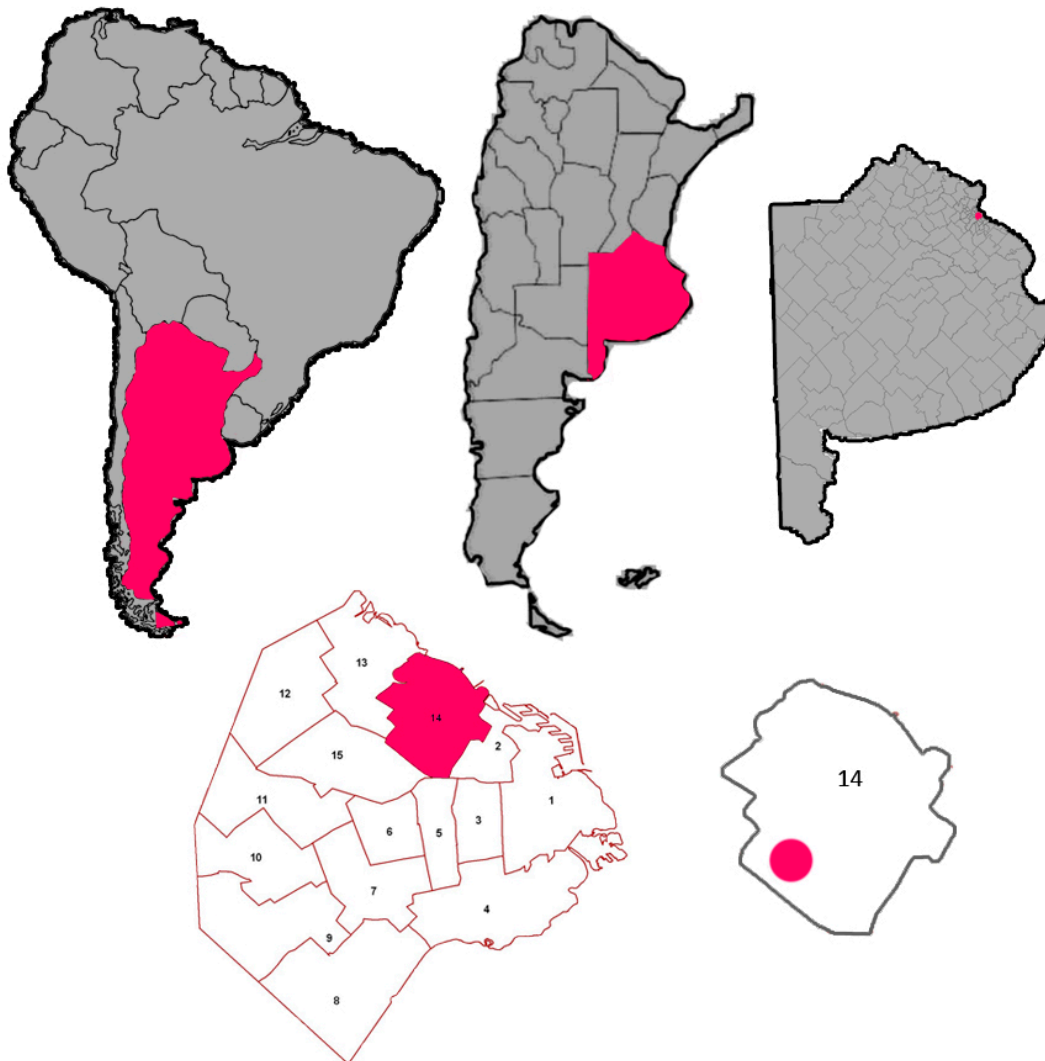
• Área Escuela		2700 m²
	Sector aulas y servicios alumnos	
	Sector administrativo	
	Sector Biblioteca	
	Sector estudios fotográficos	
	Bar y apoyo comercial	
• Área Residencias		400 m²
• Área Photo Tanks	(oficinas temporarias)	850 m²
• Espacios técnicos y de servicio		500 m²
• Estacionamientos		

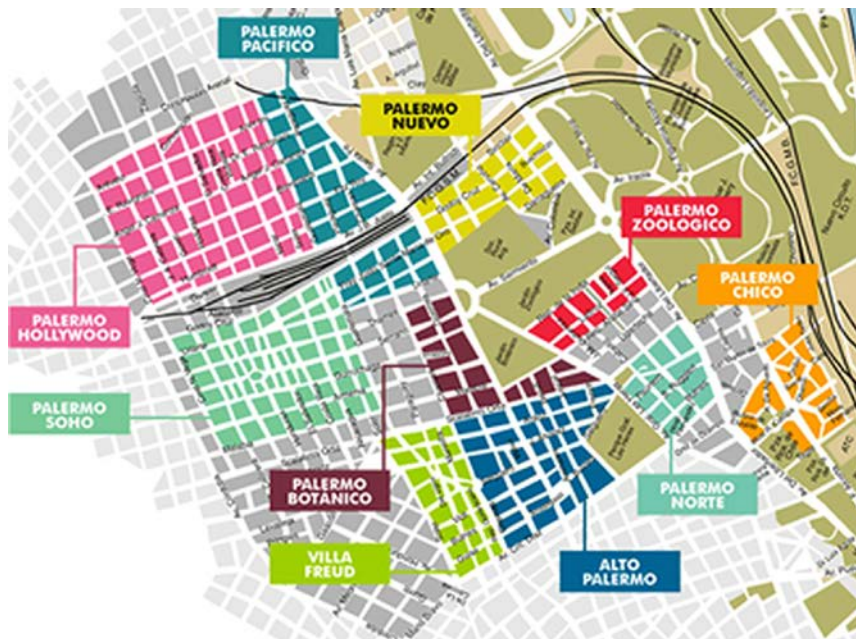
La escuela está emplazada en el barrio de Palermo (Capital Federal – Argentina) en una zona denominada “Palermo Boulevard”.

El barrio de Palermo tiene una superficie de 17 km² con una gran densidad de población. Es un barrio ubicado estratégicamente desde el punto de vista geográfico, además es considerado como un pulmón verde de la ciudad debido a su cantidad de parques y plazas.

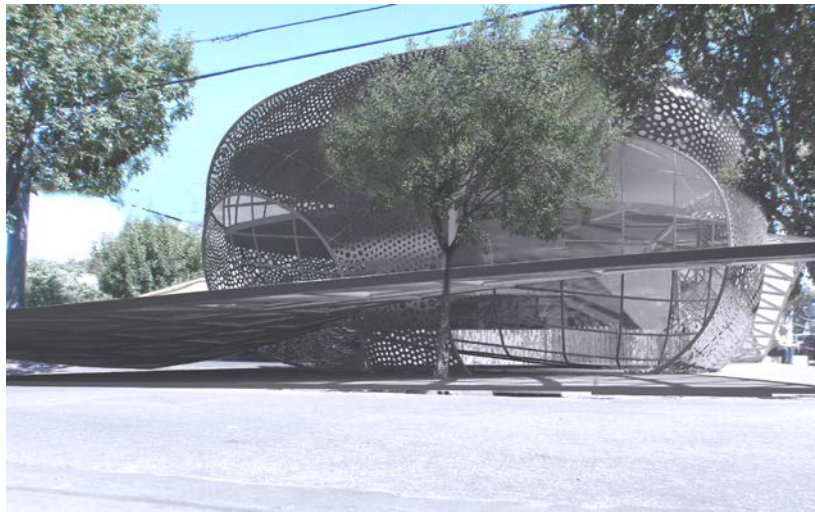
Palermo Boulevard es una zona que ha quedado entre fronteras que han crecido repentinamente como ser Palermo Soho y Palermo Hollywood. La diversidad del barrio desorienta a la hora de posicionarse ya que la zona tiene muchas singularidades sin identidad.

En una zona tan centralizada y densificada debemos, a través de la arquitectura, darle identidad propia al área, por eso optamos por un diseño singular para la escuela de fotografía.





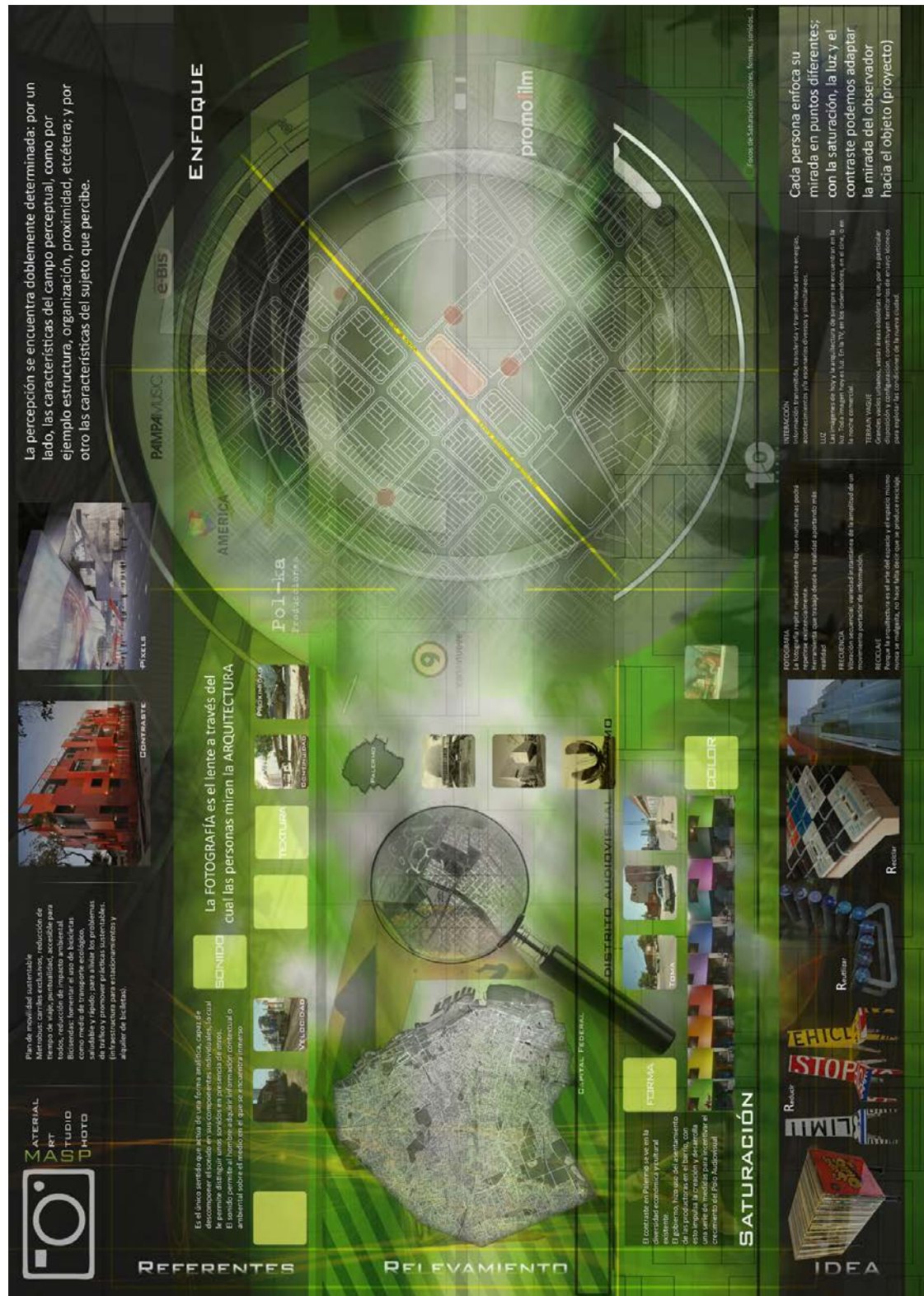
El terreno se encuentra ubicado sobre una de las avenidas principales de la ciudad (Juan B. Justo) y a pocos metros de las vías de tren de la Línea General San Martín. Enfrente podemos encontrar la zona conocida como Palermo Hollywood donde hay gran cantidad de estudios de televisión, radio y productoras. En la actualidad también podemos encontrar gran oferta gastronómica y lugares de gran actividad nocturna.

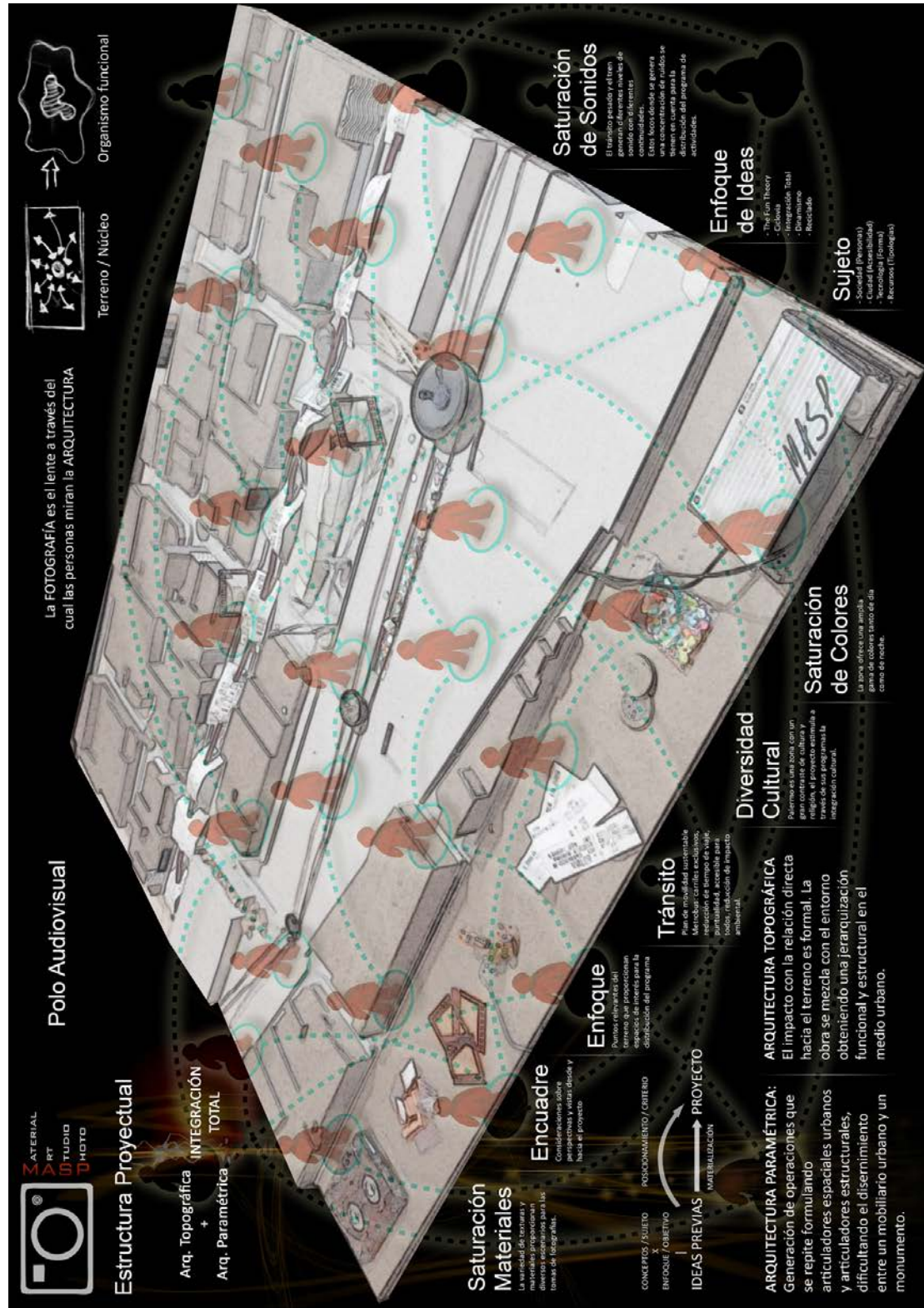


Está en un área muy transitada tanto a nivel peatonal como vehicular y de múltiples usos que merece un edificio que sirva nexo entre sus partes, sobre todo para revitalizar el pasaje Darwin, el cual se encuentra ligado directamente con el terreno.

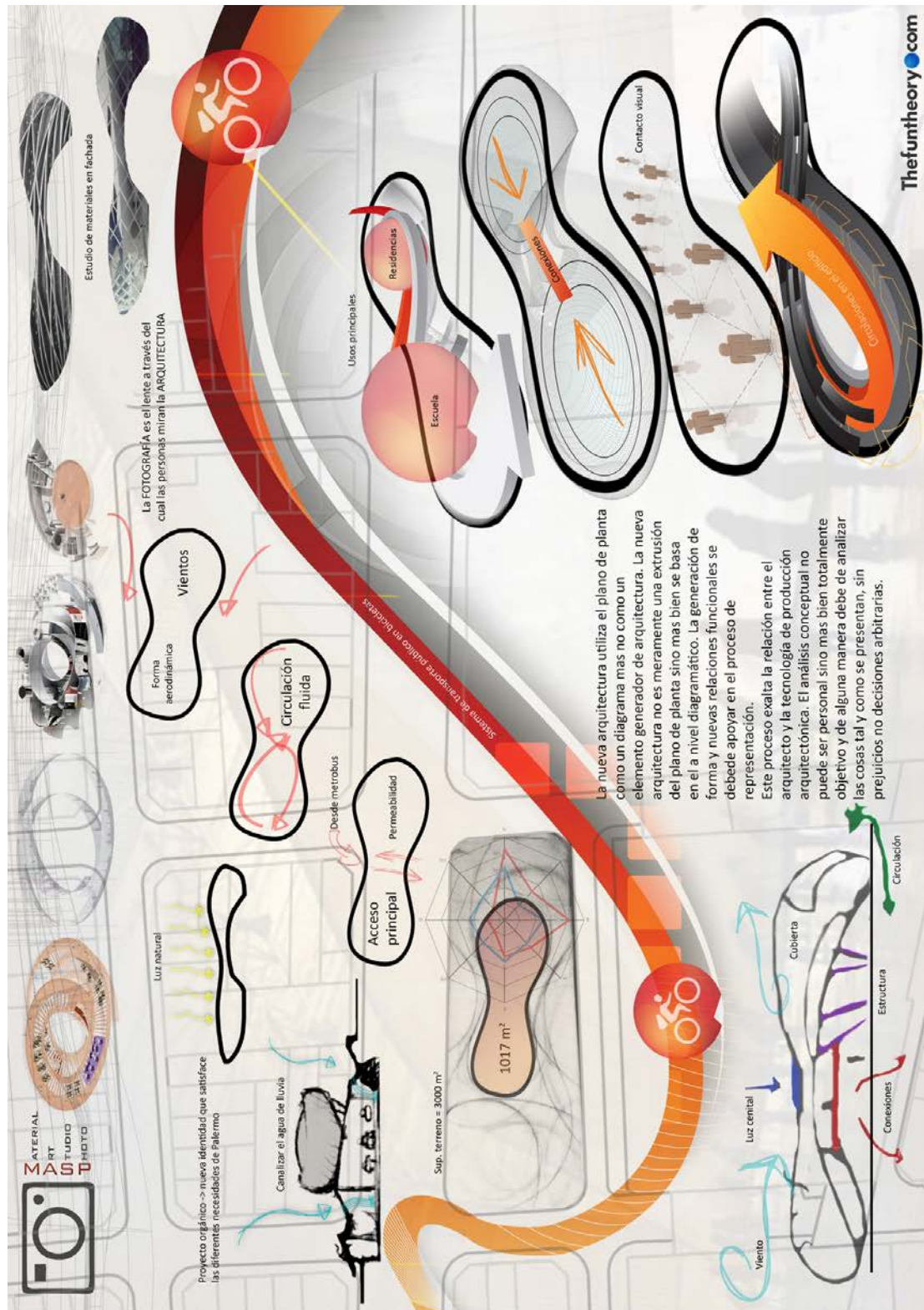
Al encontrarnos dentro del programa de la ley de promoción audiovisual debemos lograr un diseño con identidad única, de esta manera se puede destacar el proyecto teniendo en cuenta tanto la estética exterior como el correcto funcionamiento de la escuela, no solo para proporcionar una educación eficiente sino también para posicionar internacionalmente a la ciudad como un polo de producción audiovisual.

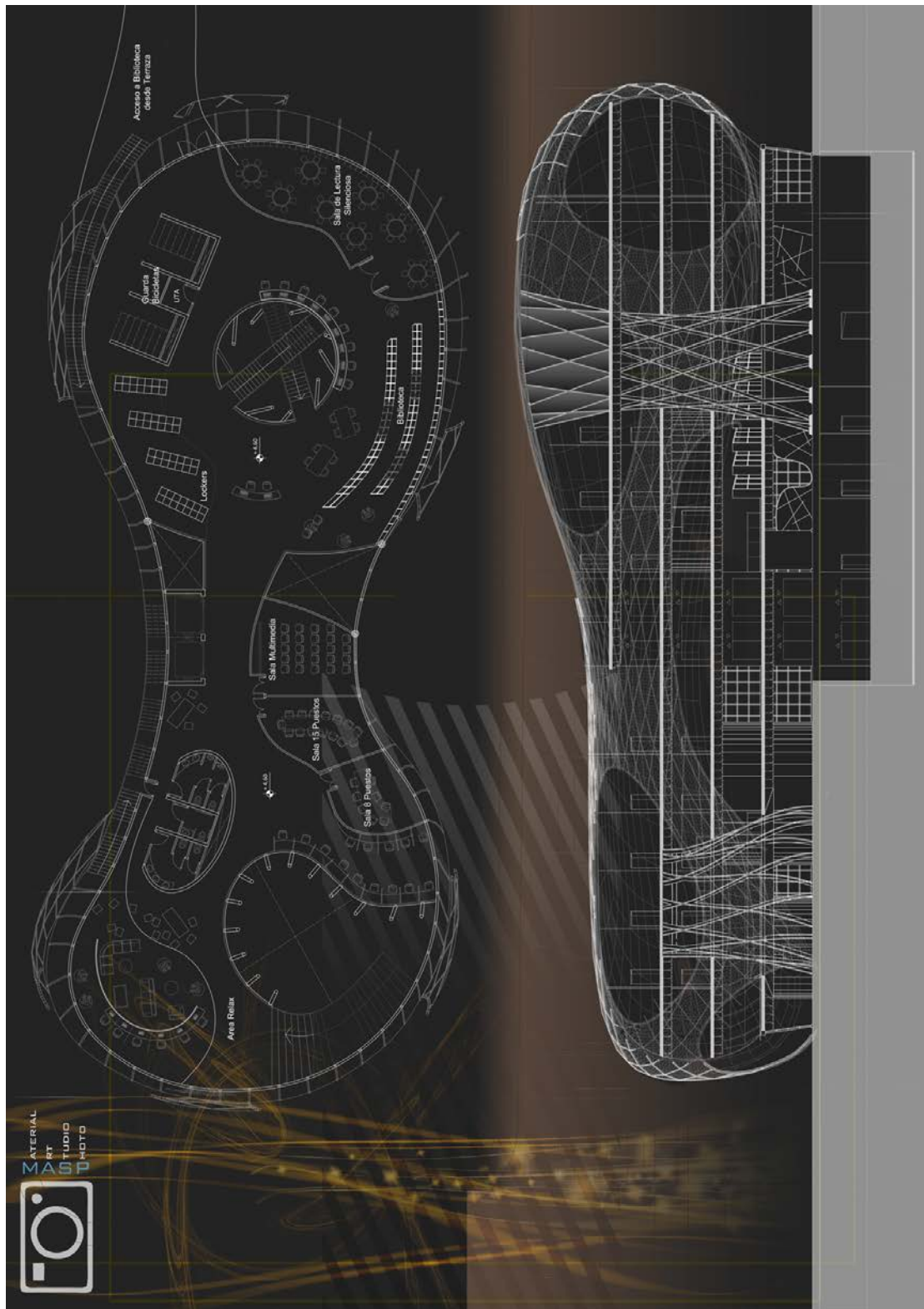














Teniendo en cuenta las vistas del edificio, se comenzó a diseñar la piel exterior que se compone de un metal perforado.



Se realizan los boquetes preliminares para la fachada.



Luego se diseña el patrón que adoptará el metal.



Los cruces se adaptan cambiando su diámetro en las zonas con la inscripción "MASP".



Se los ubica sobre una fachada y a continuación se los proyecta sobre la misma perpendicularmente.



Por último se pueden ver en la fachada las inscripciones sobre la piel que recibe el proyecto desde su aspecto simbólico.

La doble fachada genera un espacio a través del cual el aire exterior se puede tomar, más controlada la temperatura de los interiores.

La piel exterior genera situaciones de interior, utilizando como recurso la luz, volar junto por su inclinación, la piel se convierte en filtro y controla la entrada de luz natural.



En la Plaza Bolla se encuentra el espacio administrativo y el espacio que se ocupa de la logística funcional de la escuela y el abastecimiento diario.

Desde la plaza, se accede a los edificios secundarios (Plaza Jandini), la sede principal del sector de formación profesional.

El espacio está dedicado al sector educativo y administrativo.

Desde la plaza, se puede acceder al sector de actividades que se vinculan con la formación de estudiantes en el campo social con el área de estudios.

La ausencia de colores contrastantes obliga la vista al poco tiempo a salir del espacio y buscar otros puntos de interés. El tiempo que se dedica a discriminar las posibilidades de visión.

Al escoger los colores, está necesario considerar las reacciones emocionales que equilibran procesos.

El color es para una mirada, una mirada de calidad estética, pero en la percepción o sea en el mayor número de personas, provoca una respuesta de agrado o rechazo, como o neutralidad, frío o calor.

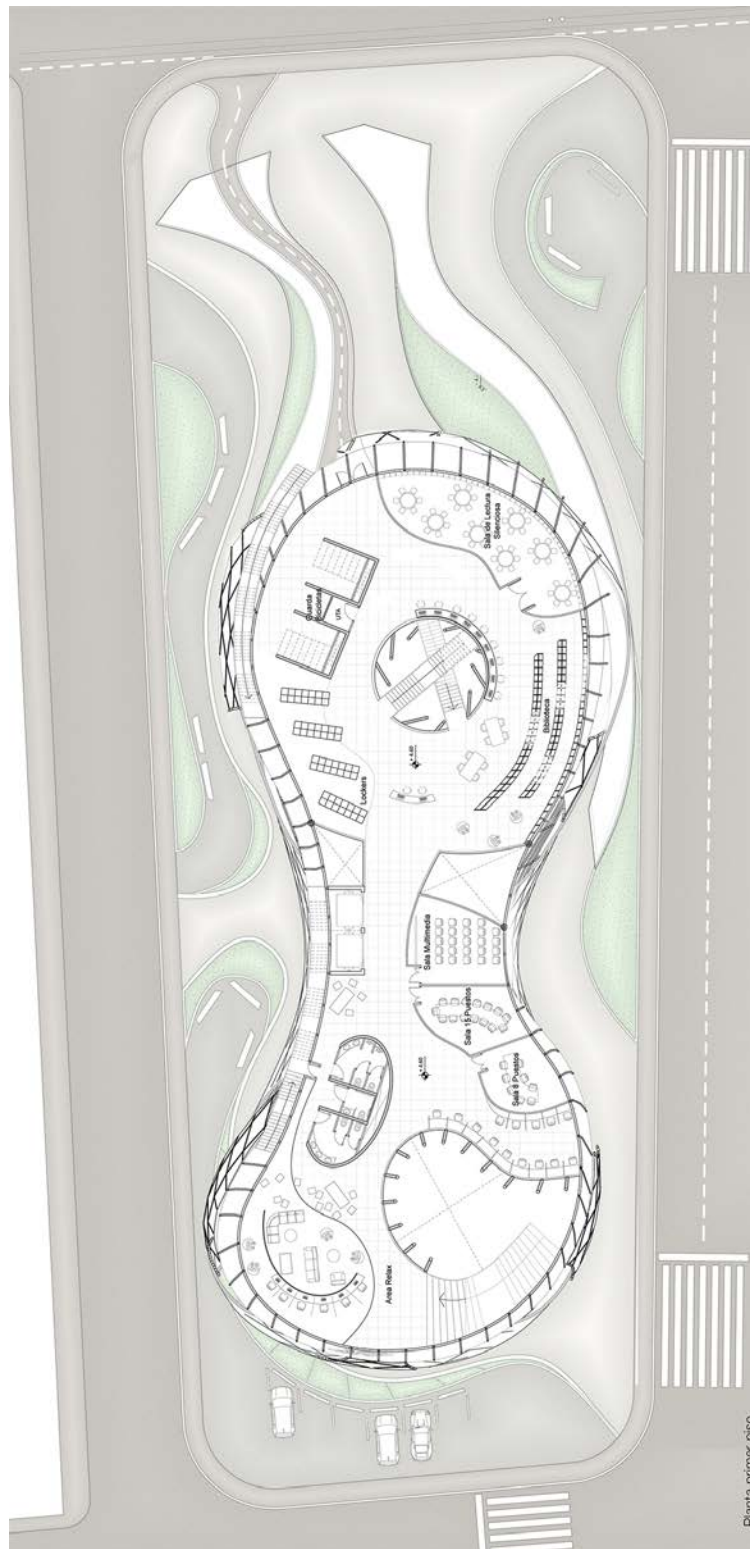
El color es para una mirada, una mirada de calidad estética, pero en la percepción o sea en el mayor número de personas, provoca una respuesta de agrado o rechazo, como o neutralidad, frío o calor.

Cada persona enfoca su mirada en puntos diferentes; con la saturación, la luz y el contraste podemos adaptar la mirada del observador hacia el objeto (proyecto).

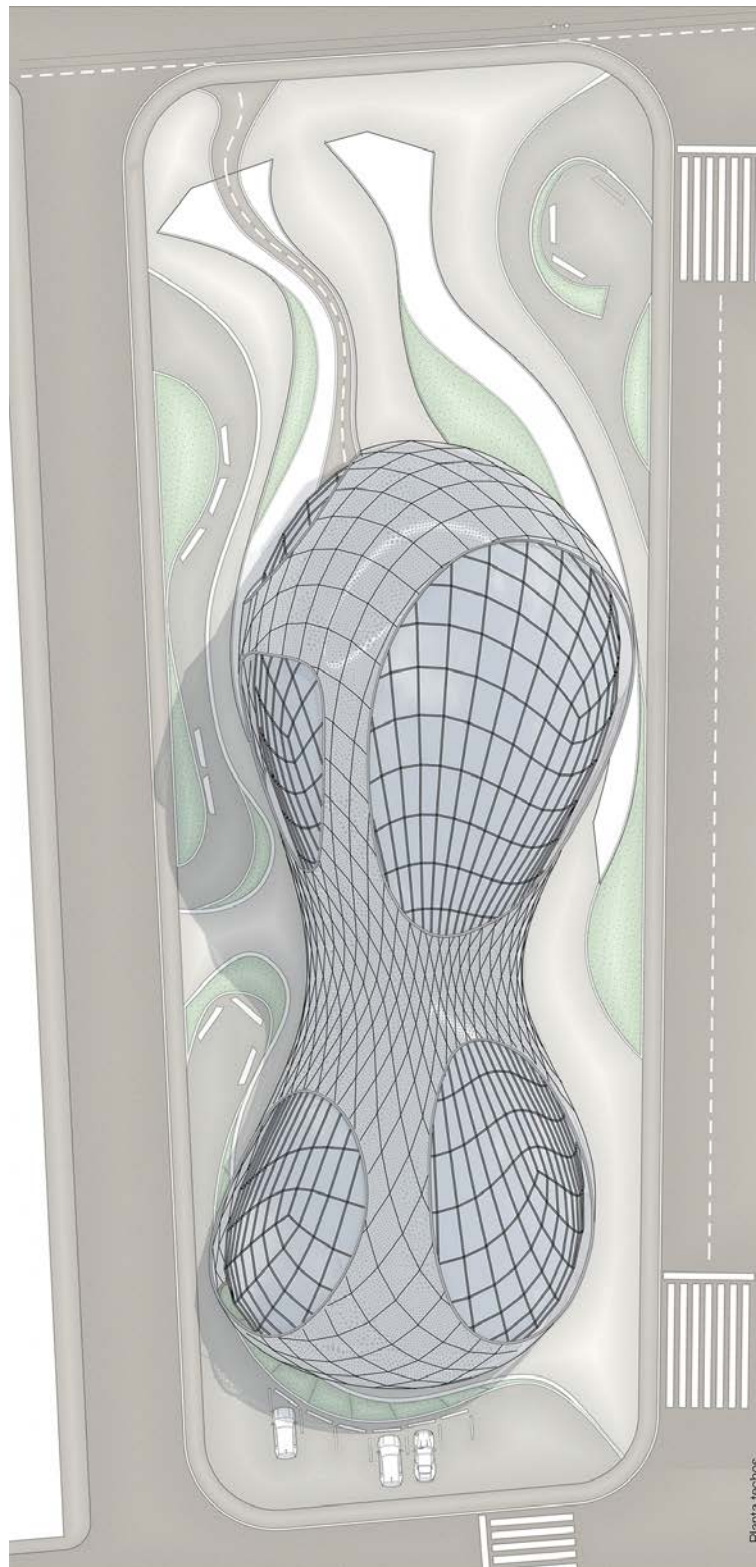


Metodología del edificio

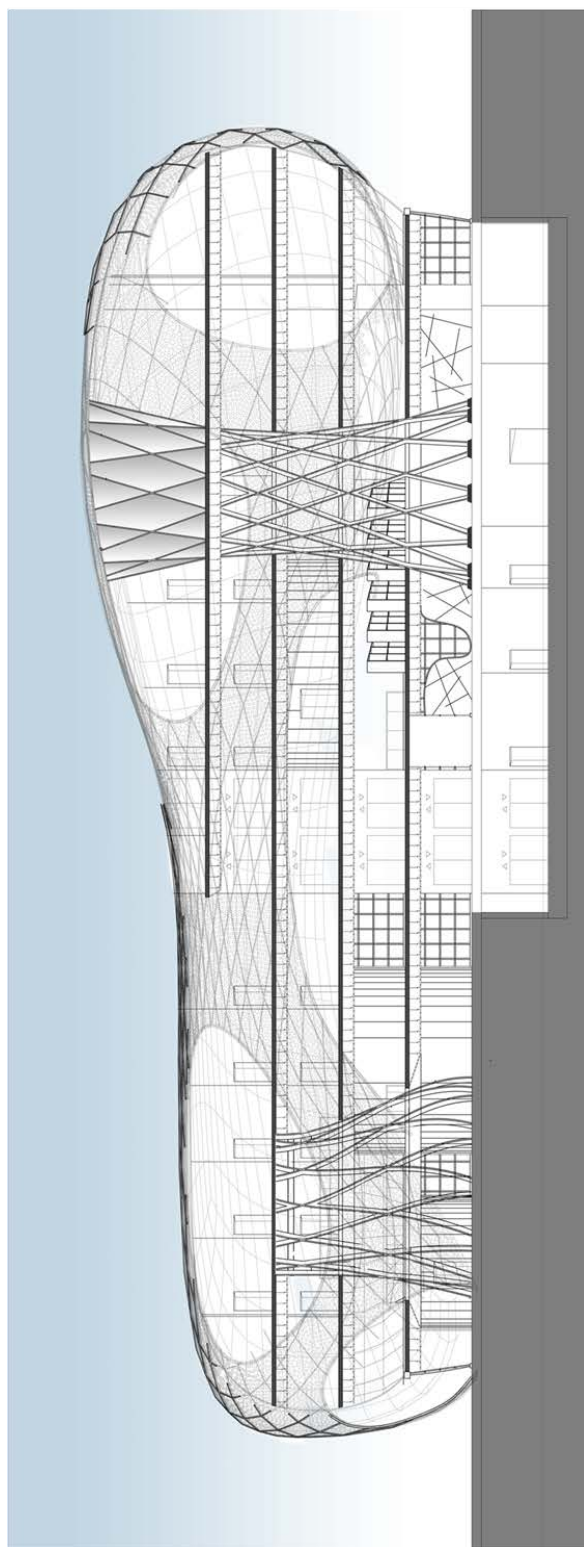




Planta primer piso







MARCO TEÓRICO

“Al igual que el agua nos hace ser conscientes de que un ser humano forma parte de la naturaleza, los medios electrónicos pueden modificar o cambiar el significado y los límites de un ser humano, en particular de un individuo.”²

En un mundo ambiguo donde las fronteras son vagas y no se puede diferenciar con claridad hasta dónde se extiende uno mismo. En el mundo de los medios electrónicos el tiempo y el espacio son nociones distintas a la de nuestra vida cotidiana.

La nueva tecnología no es opuesta a la naturaleza, por el contrario podría decirse que se está creando una nueva especie de naturaleza. Si tal como conocemos hoy la naturaleza tuviera que definirse como real, entonces probablemente esta naturaleza debería llamarse virtual. Tenemos que admitir que el cuerpo físico real y el virtual ya no son contradictorios, sino que se superponen completamente.

La tecnología, nos recuerda Michel Foucault, es antes social que técnica. Más allá de las cuestiones de virtualidad y de la cultura de la información, estas nuevas tecnologías han tenido efectos muy concretos en los espacios de la ciudad. El trabajo a distancia y la oficina en casa modifican las estructuras de lo doméstico. El cableado de los espacios de trabajo ha creado guetos en la parte de atrás de las oficinas, vastos almacenes de operadores informáticos segregados de los centros de poder corporativo. Ello ha posibilitado la externalización del trabajo de oficina, cambiando los oficios globales; del mismo modo la educación se ve afectada por estos grandes cambios.

Los recursos tecnológicos con los que contamos nos permiten generar una diversidad enorme en el aprendizaje dentro del aula, de manera que se puede tener a un alumno o grupo de alumnos en una actividad, otro grupo en otra actividad y cada uno de ellos está aprendiendo algo diferente en ese momento.

La tecnología nos ayuda a saber cooperar con los demás, acceder a la información, a realizar nuestras propias presentaciones, y nuestros propios diseños. Es parte de nuestro mundo y del mundo del trabajo, por eso la educación tiene que adaptarse a las necesidades futuras de los alumnos y de los ciudadanos en todos los ámbitos de la vida cotidiana.

² ITO, TOYO (1997) Tarzanes en el bosque de los medios

“Creo que los instrumentos del software son diferentes de los clásicos como el compás, el paralex y las escuadras graduables. Recuerdo que cuando estudiaba en Princeton University me encantaba dibujar con plumilla y tinta sobre el poliéster, y recuerdo que descubrí una plantilla flexible de curvas de fabricación alemana hecha con discos de aluminio cubiertos de goma... Recuerdo estar dibujando cientos de horas en un apartamento pequeño con la plantilla de curvas de goma y escuadras graduables para realizar los dibujos de la torre Sears. Son los últimos planos a mano que hice, porque las herramientas digitales me parecieron mucho más sólidas y apasionantes.”³

En su aproximación ejemplar a este cambio en la profesión, Lynn utilizaba el software informático como un medio nuevo en el que, y a través del cual, podían tener lugar experimentos geométricos y formales basados en el cálculo desconocidos hasta el momento. *“Realmente quería explorar el medio informático tanto a nivel básico como profundo y siempre he arrancado con los principios iniciales del software y sus motores geométricos. Hay demasiada gente que entiende el ordenador como una herramienta para facilitar la expresión o bien como un sistema pseudocientífico, cuando únicamente es un instrumento de diseño más”.*⁴

Necesitamos pensar en el mejoramiento de la educación que nos permita la aplicación de la tecnología en esa enseñanza individualizada, en esa aparición de nuevas emociones, en el trabajo de las inteligencias múltiples; no podemos estar con métodos del siglo XIX en aulas del siglo XXI y el gran reto es formar y preparar a los alumnos probablemente para profesiones que todavía no conocemos.

La mejor manera de conseguir que ambos mundos —físico y virtual— no se separen es que ambos sean el mismo. Que la energía que se pone en la construcción del mundo virtual también se aplique en la reinformación del mundo físico. ¿Por qué las ciudades han de crecer físicamente si no crece su población? Las ciudades de los próximos años deberán más bien crecer hacia dentro. Conseguir hacer y producir más cosas en menos espacio. Aumentar la calidad de los edificios y espacios públicos existentes. Y al construir nuevos espacios hay que pensar simultáneamente en la calidad y la permanencia de lo construido y en la movilidad y flexibilidad que requiere su interacción con el mundo virtual.

³ y ⁴ INGEBORG, ROCKER (2006) La forma basada en el cálculo. Entrevista

Las Smart Cities son ciudades amables con sus ciudadanos y a la vez más eficientes en la economía de los recursos disponibles mediante el uso de las tecnologías, la sustentabilidad y la innovación. Estos tres conceptos se aplican en temas como el del transporte, el medio ambiente, la salud, la seguridad, la economía e incluso el gobierno de la ciudad.

Los avances tecnológicos y socioculturales están contribuyendo a que las Ciudades Inteligentes sean parte de una evolución natural necesaria para conseguir ciudades más habitables, energéticamente eficientes, saludables y participativas para los ciudadanos.

Una "Smart City" usa las Tecnologías de la Información y la Comunicación como herramienta para mejorar la gestión de la ciudad, pero el concepto de inteligencia debería ir un paso más y entender que, siendo la tecnología necesaria, no puede ser suficiente para que consideremos una metrópolis como inteligente.

Para conseguir una "Smart City" integral resulta necesario plantear un cambio de modelo urbano donde se valore la inteligencia colectiva, generando procesos de regeneración urbana que cumplan con las necesidades sociales, económicas y medioambientales, utilizando para ello el enorme potencial de las tecnologías para la mejora de esos procesos y cambios.

La tecnología ha logrado cambiar ya nuestras vidas pero todavía no nuestras ciudades. La participación activa de los ciudadanos en la configuración de la ciudad se propone como una oportunidad de cambio en la que los arquitectos, sin duda, podemos poner "inteligencia" para resolver algunos retos y necesidades que se plantean en las ciudades del siglo XXI.

¿Va a cambiar significativamente nuestra ciudad por el uso de las TICs? ¿Qué rol deben tener la Arquitectura y el Urbanismo en estos procesos?

Cada nueva calle para construir debe estar preparada para reflejar y reflejarse en el mundo virtual. No se han de construir únicamente calles cableadas que lleven información a alta velocidad a las viviendas sino que se ha de conseguir que la información fluya también por el espacio público. Que éste sea sensible a las personas que lo habitan. Que permita la expansión activa (mediante el deporte, el ocio y el aprendizaje) de las personas concentradas digitalmente en las viviendas próximas. Que permita regular el tráfico de vehículos y personas de forma flexible. Que gestione de forma activa los fenómenos climáticos y atmosféricos de su entorno.

Repensar la ciudad como paisaje de información, reconfigurar los protocolos del urbanismo en torno a la interacción, la retroalimentación, la adaptación, es un modelo para la integración de

las capacidades del ordenador en el trabajo del urbanismo. Sugiere la necesidad de reconocer los límites de la capacidad de la arquitectura para ordenar la ciudad y al mismo tiempo, de aprender las complejas leyes de autorregulación que ya están presentes en ella. La atención se dirige a los sistemas de abastecimiento y servicios, una lógica de flujos y vectores. Implica una estrecha atención a las condiciones existentes.

La arquitectura debe aprender a manejar esa complejidad, algo que, paradójicamente, sólo podrá hacer cediendo cierta cantidad de control. Repensar la ciudad como paisaje de información y aprovecharse de la capacidad del ordenador para modelar el cambio en el tiempo es lo que aquí se propone como un punto de partida provisional y experimental.

CAPÍTULO I

EDIFICIOS EDUCATIVOS

Educar es transmitir la lógica que se siguen en los procesos que conducen a algo. El orden como el principio, y el resultado como final de un proceso. Mirar resultado de una creación sin entender su orden es sencillamente privar al alumno del principio creador que permite crear. Mostrar los resultados sin entender el proceso sólo permite la copia que, al igual que en la biología humana, degenera la especie. **La educación de los usuarios de la arquitectura es una labor fundamental de los propios arquitectos.** Como la de la literatura de los escritores y la de la música de los músicos.

“En el aprendizaje de la arquitectura es fundamental la disciplina de la Geometría Descriptiva, cuyo fin es el de desarrollar o mejorar la inteligencia espacial, soporte de la proyección de los espacios arquitectónicos en los que el ser humano se desenvuelve diversas actividades de la vida diaria. Sin embargo no siempre los estudiantes de arquitectura mantienen la motivación en el aprendizaje de estos contenidos, ya que por su rigurosidad, se frustran cuando no logran percibir y representar la realidad material que les rodea y por consiguiente sus propias ideas también. Entonces es necesario e imprescindible diseñar estrategias de aprendizaje adecuadas para alcanzar el dominio de esta materia que permite alcanzar una de las tantas competencias profesionales que todo profesional de la arquitectura debe poseer.”⁵

Necesitamos *“Habilidad de percibir, concebir y manejar el espacio en sus tres dimensiones y en las diferentes escalas.* Pero también es básico para lograr otras competencias, entre otras: capacidad imaginativa, creativa, innovadora y de liderazgo en el proceso de diseño de la Arquitectura y el Urbanismo; y además, dominio de los medios y herramientas para comunicar oral, escrita, gráfica y/o volumétricamente las ideas y proyectos, tanto urbanos como arquitectónicos.”⁶

La arquitectura está basada en la geometría, ya que asegura orden y estructura lógica para espacios habitables mediante las formas. Los arquitectos durante sus procesos creativos transforman la geometría de lo existente o de lo que imaginan en nuevas formas, con posibilidades de uso y habitabilidad. Por ese motivo, **la enseñanza de la geometría descriptiva es imprescindible, para la construcción y estructuración de las obras arquitectónicas tanto de manera digital como física.**

⁵ y ⁶ **Competencias de la arquitectura:** Estructura académica

La enseñanza de la arquitectura y por lo tanto de la geometría descriptiva se hace difícil porque se sitúa en una separación conceptual que existe entre la técnica, ciencia y arte. Así, más allá de las destrezas que los estudiantes tengan, las estrategias de aprendizaje deberán tender a desarrollar todas las capacidades de forma integral y nunca, favoreciendo algunas áreas y desfavoreciendo otras.

Hay que evitar lo que sucedió con el uso de las calculadoras en la enseñanza de las matemáticas. La dependencia que se generó de parte de los estudiantes, que es también lo que ha estado pasando con el uso de los softwares de diseño asistido por computadora tanto para proyectar como para representar una obra arquitectónica.

La aproximación a las nuevas formas de fabricación, implica un conocimiento matemático y de la geometría arquitectónica que define las formas. De esta manera es necesario capacitarnos en temas cruciales para comprender la programación y el diseño generativo relacionado con las nuevas tecnologías.

Nos encaminamos hacia lo que podría denominarse una nueva revolución industrial digital que implica nuevas estructuras de pensamiento en el diseño y su masificación depende de la cantidad de establecimientos educativos que aborden, compartan e investiguen estos nuevos procesos.

Esta manera integrada de hacer arquitectura otorga un valor agregado al proceso paramétrico, más que al resultado final perseguido desde el principio, puesto que no redibuja un icono o figura y da más importancia al procedimiento que se sigue en los algoritmos para la generación de un proyecto.

Actualmente los diseñadores utilizan dos maneras de enfrentar un proyecto:

El Top-down, clásica manera que escoge la forma general y luego rellena las partes, y el Bottom-up totalmente contrario a su antecesor, que a partir de sistemas básicos con reglas lógicas, logra evolucionar y definir sistemas globales.⁷

⁷ | **Concepto Top-down/ Bottom-up:** Perl Design Patterns Book- Harlan Mills y Niklaus Wirth

Este enfoque conceptual se encuentra en otras disciplinas artísticas, pero aun no es frecuente en la arquitectura.

“Las herramientas de diseño tradicionales nos prohibieron el pensamiento de abajo hacia arriba, mientras que las herramientas paramétricas o generativas están ampliando nuestro punto de vista del diseño.”⁸



⁸ | WOO, KYU SUNG (2009), *Entrevista*

MUSEO INTERACTIVO

La Granja, Chile, 2001

Ficha Técnica

Nombre: Museo Interactivo Mirador (MIM)

Ubicación: La Granja, Chile

Programa: Cultura - Museo

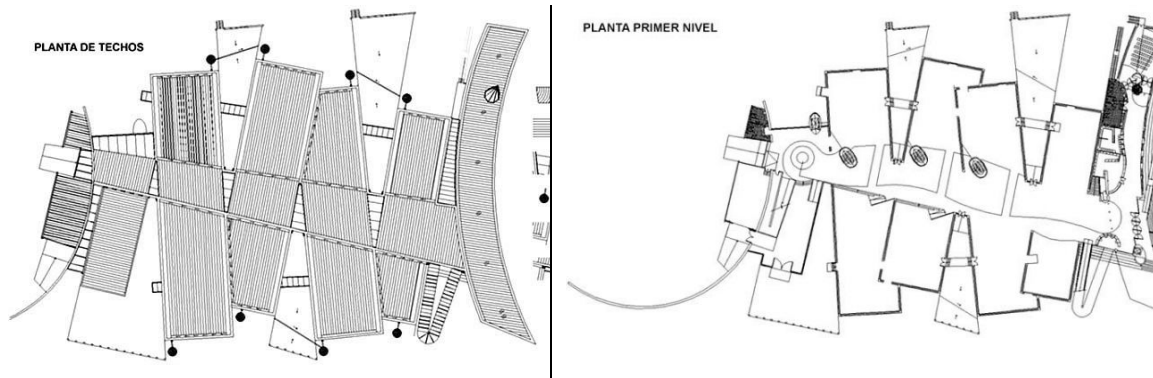
Proyecto: 2000

Estudio: Baixas y Río Ojeda

Integrantes: Juan I. Baixas, Enrique del Río Ojeda

Superficie: 7.200 m²





El edificio del Museo de Arte Interactivo está compuesto por 7.200 metros cuadrados y se emplaza en el parque público Brasil, en la comuna de La Granja, Santiago.

La metodología del Museo se basa en la educación entretenida y en el aprender haciendo. Es un espacio interactivo, educativo y lúdico, único en ese país, que invita a sus visitantes (estudiantes y profesores) a vivir una experiencia única con el arte, la ciencia y la tecnología.

El Museo de Arte Interactivo cuenta con cerca de 300 exhibiciones interactivas repartidas en 14 salas y además infinidad de actividades complementarias, dirigidas a todo tipo de público.

El MIM cuenta con el programa de itinerancias.⁹ El MIM en tu Región, que todos los años recorre el país descentralizando sus propuestas de educación interactiva, con muestras viajeras gratuitas para todos los estudiantes.

El Programa de Capacitación Docente corresponde a otra línea de acción del MIM. Su principal objetivo es entregar herramientas a todos los profesores, para que apliquen en las aulas clases metodologías interactivas para el aprendizaje de la ciencia y la tecnología.

A todo esto se suma el MIM virtual, un portal web creado especialmente para los estudiantes, la familia y los profesores, en el se pretende tener una nueva experiencia con la oferta educativa del Museo.

En este singular caso del Centro Interactivo, todas las experiencias tienen que ver con el descubrimiento: niños y adultos "descubren" y aprenden sobre las causas de los fenómenos que constituyen este mundo. El descubrimiento se basa principalmente en la libertad de tocar, tocar, observar y accionar una serie de dispositivos e instalaciones comprobando y estudiando su funcionamiento y sus respuestas.

Acorde con su premisa de sorprender e incentivar la curiosidad de sus visitantes, el MIM renovó su oferta educativa. Masas alienígenas, globos rebeldes, moléculas veloces, experimentos para preescolares, un juego de tablero para cuidar los bosques, satélites, una pala minera y un nuevo trencito, fueron algunas de las novedades del Museo en 2011.

Con la participación activa de los visitantes, en la mayoría de los casos chicos, se logra un gran interés por el aprendizaje y la educación, se necesita una obra de arquitectura interactiva en donde se haga sentir a los visitantes como parte de la misma y es a lo que debemos apuntar desde la génesis proyectual.

⁹ **Itinerancia** (popularmente se usa el vocablo inglés roaming, que significa vagar, rondar) es un concepto utilizado en comunicaciones inalámbricas que está relacionado con la capacidad de un dispositivo para moverse de una zona de cobertura a otra.



Sala 1: Tierra



Sala 2: Luz



Sala 3: Arte



Sala 4: Percepción



Sala 5: Fluidos



Sala 6: Mecánica

OBJETIVOS PRINCIPALES



Sala 1:
Describir, comparar y clasificar seres vivos, objetos, elementos y fenómenos del entorno natural y social cotidiano.



Sala 2:
Observar críticamente fenómenos cotidianos asociados a la luz. Conocer las principales características de los espejos.



Sala 3:
Desarrollar capacidad para expresarse artísticamente, empleando diversos lenguajes, materiales y técnicas.



Sala 4:
Expresarse en el espacio tridimensional, escultórico y arquitectónico, empleando diversas técnicas y materiales.



Sala 5:
Entender aspectos del comportamiento de los fluidos, como por ejemplo la tensión superficial.



Sala 6:
Explicar fenómenos del mundo físico a partir de relaciones entre fuerza, energía y movimiento.

BS.AS. PHOTO SPOT

Palermo, Argentina, 2011

Ficha Técnica

Nombre: MASP

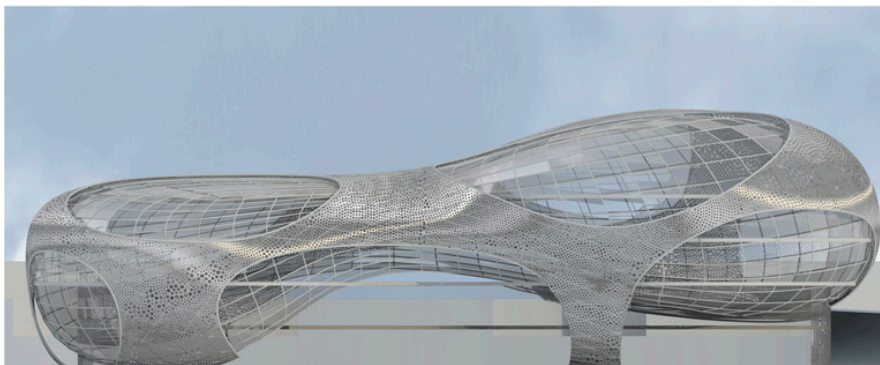
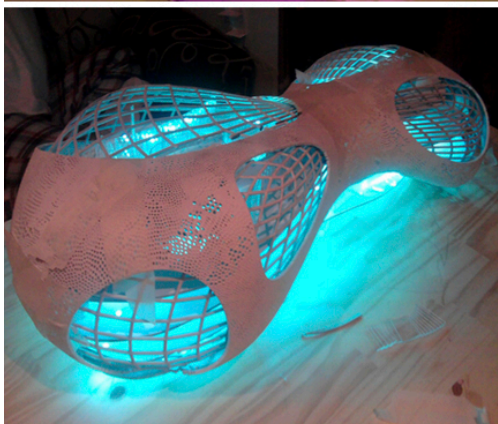
Ubicación: CABA, Palermo, Argentina

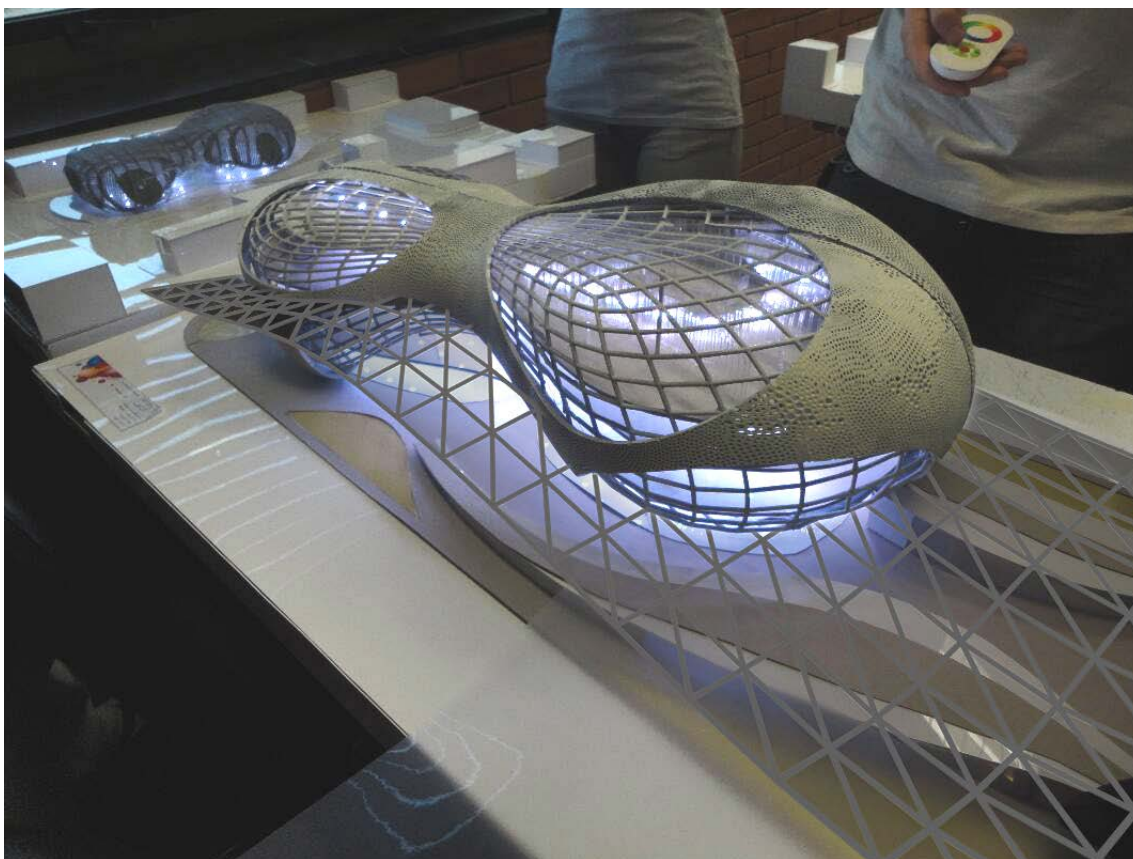
Programa: Escuela de Fotografía

Proyecto: 2011

Integrantes: Cáceres, Poppe, Vinhoza

Superficie: 5.799 m²

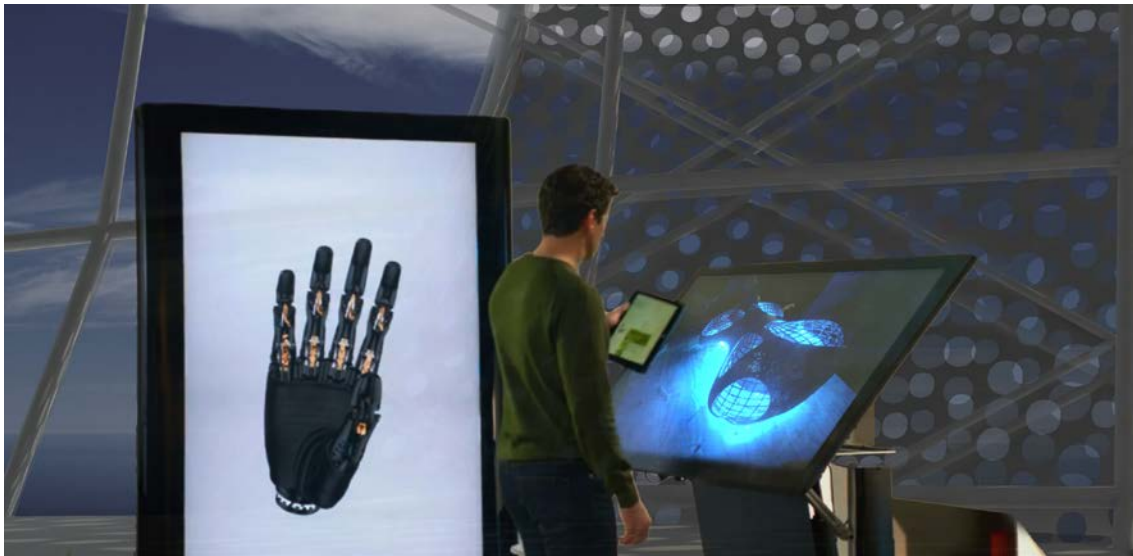




“Cada persona al recibir "señales visuales" (fotografías) e interpretarlas lo hace de manera distinta. El ser humano es esencialmente "transformador" en el proceso de la comunicación. Es posiblemente deficiente como emisor y receptor, pero su capacidad de creación y fabulación es considerable. "La señal gráfica esta siempre sujeta a la interpretación cultural del grupo e individual"¹⁰.

Los humanos no disponemos de un lenguaje visual tan estructurado y avanzado como lo es el verbal. En la actualidad, con los avances tecnológicos, la necesidad de este lenguaje comienza a hacer falta. Las formas visuales, los colores, proporciones, etcétera tienen tanta capacidad de articulación tanto como las palabras y debemos saber controlarlas y manejarlas.

¹⁰ GIACONANTONIO MARCELO (1979). *La enseñanza audiovisual. Metodología didáctica.*



La escuela de fotografía cuenta con tecnología actual la cual es utilizada principalmente para la enseñanza, tableros digitales, pantallas táctiles y todo tipo de soportes que hacen vivir al estudiante de manera natural el mundo digital y la forma de aprender.





“Las innovaciones que vivirá el mundo educativo acabarán desmontando todo el sistema que hoy en día forman los ciudadanos en las escuelas e institutos; en este proceso la tecnología, las redes sociales y los videojuegos tendrán seguramente un papel muy importante, serán herramientas valiosas para transmitir nuevas habilidades a los jóvenes, las que verdaderamente necesitan para llegar a la vida laboral y desenvolverse socialmente en entornos cambiantes.”¹¹

Estamos en presencia de un edificio de carácter cultural. La flexibilidad de los espacios se ve reflejada en la pérdida de los límites programáticos. Por un lado en la escuela se ha considerado importante incluir un espacio de exposición para la paulatina inserción de los alumnos al mundo artístico y la promoción del espacio como un lugar de intercambio y de apertura a nuevas propuestas ajenas a las prácticas internas de la institución. Al mismo tiempo, el centro de artes demanda un espacio para la educación.

¹¹ MARC PRENSKY – Entrevista 24 de julio de 2011 con Eduard Punset

Aprender fotografía es aprender a contar en imágenes, es empezar a tener certezas acerca del uso del espacio, de los equipos, de la técnica, de los códigos y significados que se pueden ver en el mundo físico y a veces también proyectados en nuestras fotos. Es conocer los procesos para la formación de la imagen y la construcción del contenido de la misma manera que en el aprendizaje de un idioma cualquiera. De esta manera se propone utilizar la tecnología para sobrepasar la instancia del manejo de los equipos y de la modificación de resultados erróneos, para ello se implementa en los salones (estudios) de la escuela de fotografía un sistema de cielorraso interactivo que es una herramienta que ayuda a conocer el comportamiento y la importancia de la luz en la fotografía.



La iluminación en la fotografía es muy importante ya que sin luz no se puede visualizar los objetos y con esto hacer una impresión sobre la película o hacer una imagen digital¹²

Para poder iluminar debemos conocer primero las posiciones que puede tener la luz, del mismo modo que un músico debe aprender las notas musicales para interpretar la melodía.

Características esenciales de la iluminación

Cantidad (más o menos luz)

Calidad

Dirección

“Requisitos básicos de la iluminación, estos son:

•**Iluminar el sujeto o escena.** Al incidir sobre el motivo, la luz produce sobre él determinados efectos que permiten su reproducción.

•**Dar información precisa sobre el sujeto o escena.** La luz informa sobre la textura, el tamaño, la forma y el entorno del motivo.

•**Crear ambiente y dar carácter a la fotografía.** La luz pone de relieve las cualidades del sujeto, sugiere estados de ánimo y crea la atmósfera acorde con las necesidades expresivas del fotógrafo.

•**Transmitir emociones.** La combinación correcta y sugerente de luz y tema, produce en el espectador el efecto buscado. Para controlar la iluminación hay que conocer los cambios que experimenta la luz al chocar con una superficie.”¹³

Objetivo

Mediante la realización del ejercicio se propone, mediante recursos informáticos, hacer un estudio donde se puedan modificar las posiciones y cualidades de la luz para destacar la personalidad del sujeto u objeto a fotografiar.

¹² CEPEDA, ISMAEL (2011), Blog Conceptos Fotografía

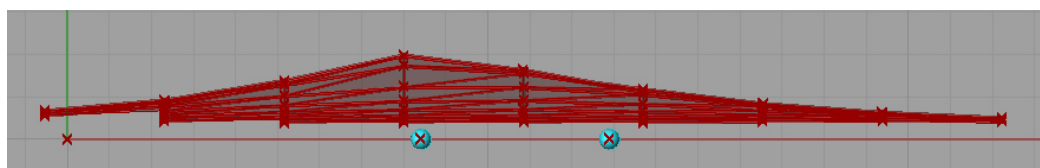
¹³ NOVOA, ISABEL (2007), Blog Artes Visuales

La propuesta

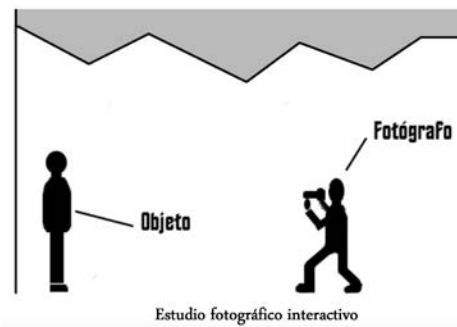
Este estudio se centra en una estructura de techo dinámico con diferentes materiales.

Se basa en una propuesta de paneles tridimensionales dinámicos que se adaptan a su entorno con actuadores lineales accionados por microcontroladores. Posee una estructura autoportante y está aplicada en el techo; está fabricada con una serie de módulos triangulares que están articuladas entre sí.

La superficie una vez accionada se adapta para mejorar el rendimiento lumínico del espacio.



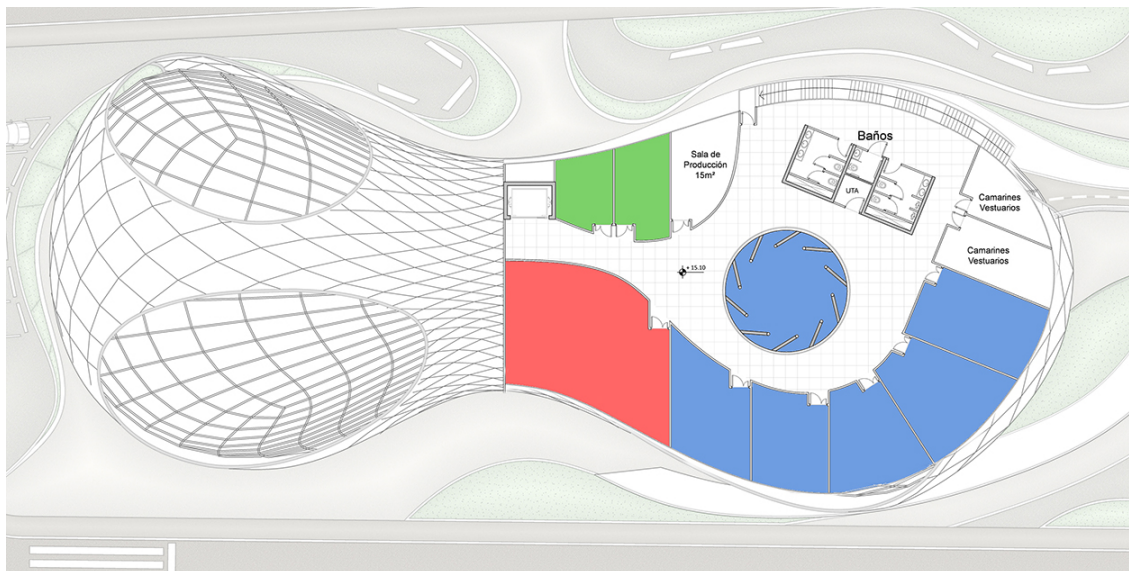
Estudio fotográfico tradicional



Estudio fotográfico interactivo



Ubicación

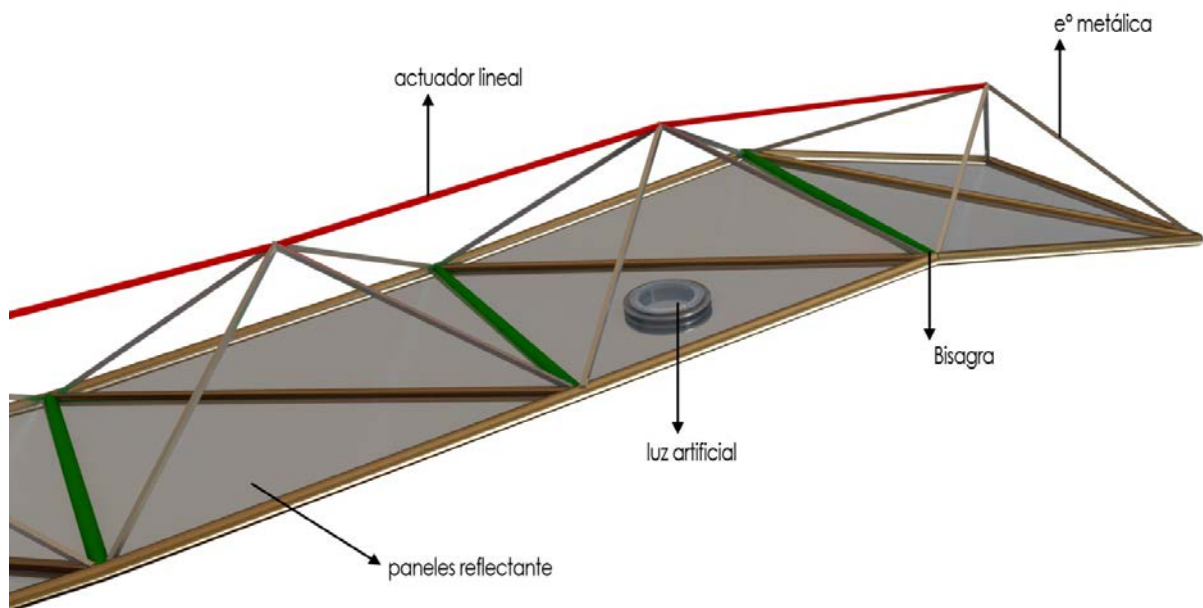


Dentro de la escuela de fotografía (MASP) el cielorraso con paneles interactivos se puede adaptar en los espacios destinados exclusivamente para la toma de fotografías ubicados en la última planta del edificio, a continuación se hace referencia a los mismos:

	Estudio de Grandes producciones	100 m ²	El área destinado para grandes producciones está equipado para producciones fotográficas de objetos de gran tamaño
	Estudios Standards	240 m ²	La escuela cuenta con 6 estudios standard para el uso de los estudiantes o de los profesionales
	Estudios Producto	30 m ²	Áreas destinadas exclusivamente para la fotografía de objetos pequeños relacionados con la industria de la gastronomía y productos envasados.

Estructura

La estructura se basa en una serie de marcos espaciales (estereoestructura) con bisagras triangulares conectadas y accionadas desde el centro de la parte superior del marco de los marcos adyacentes.



Piel

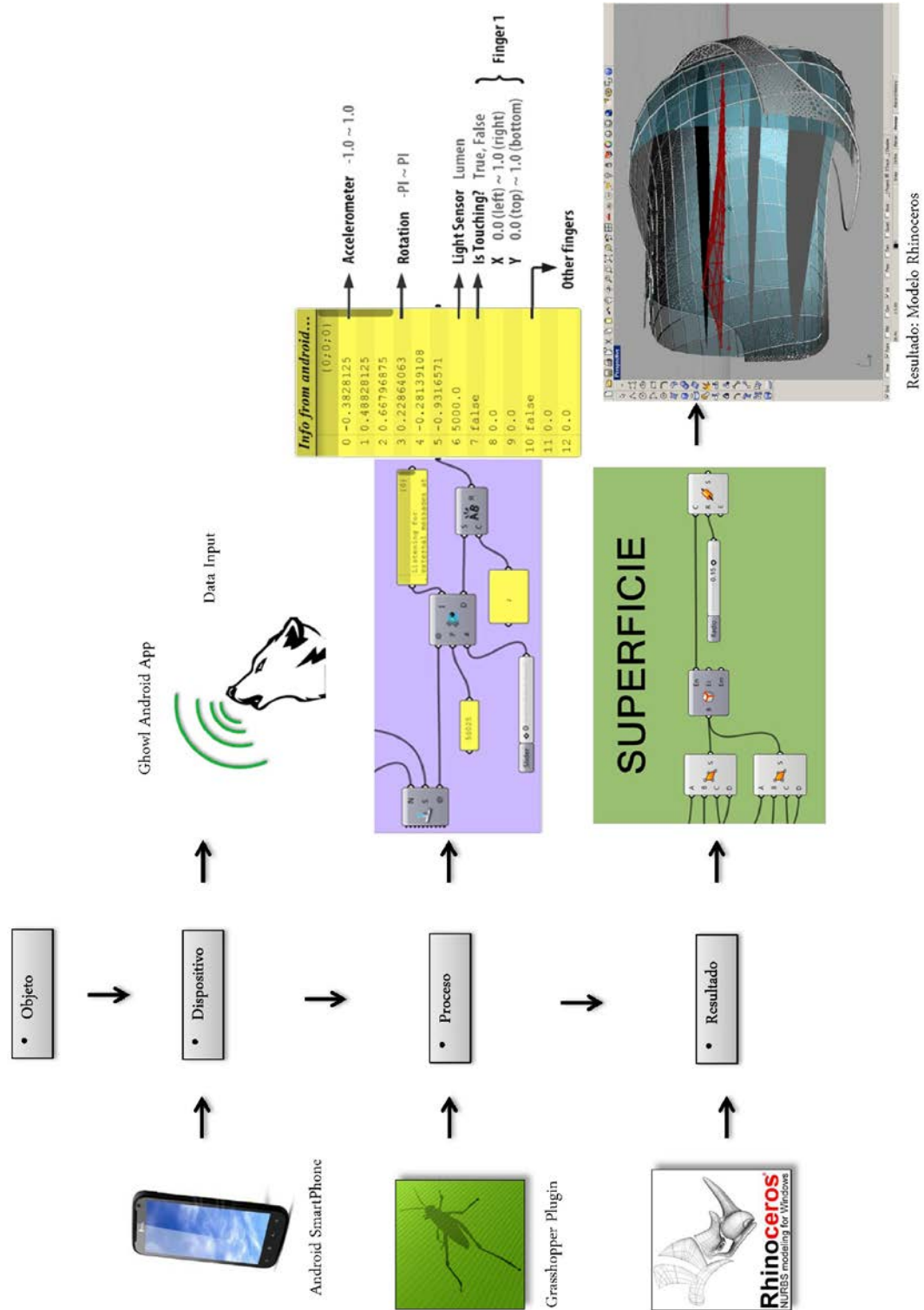
Las telas que se emplearán en el diseño pueden ser blancas, plateadas o doradas.

Las telas de color blanco producen una luz suave, mientras que las plateadas nos dan una luz más dura, más concentrada y con un alcance mayor. Las telas doradas agregan un tono cálido a las fotografías.

La luz puede ser difuminada, reflejada, absorbida o modificada por una combinación de diferentes fenómenos dependiendo del material.

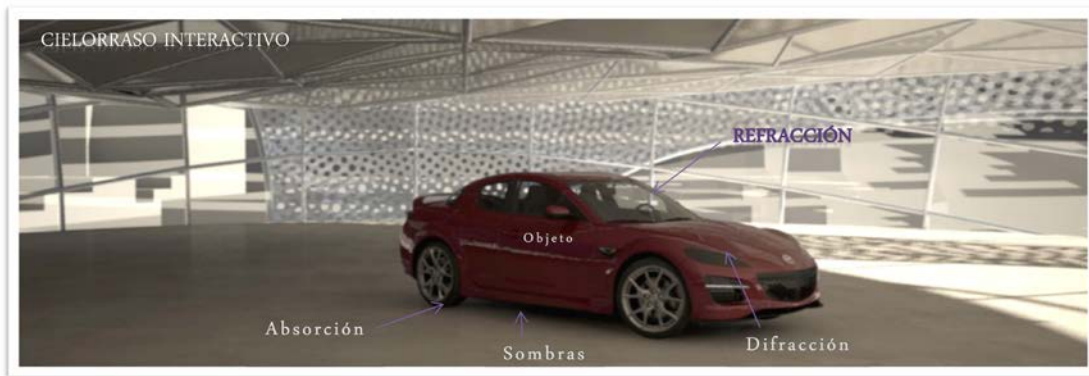
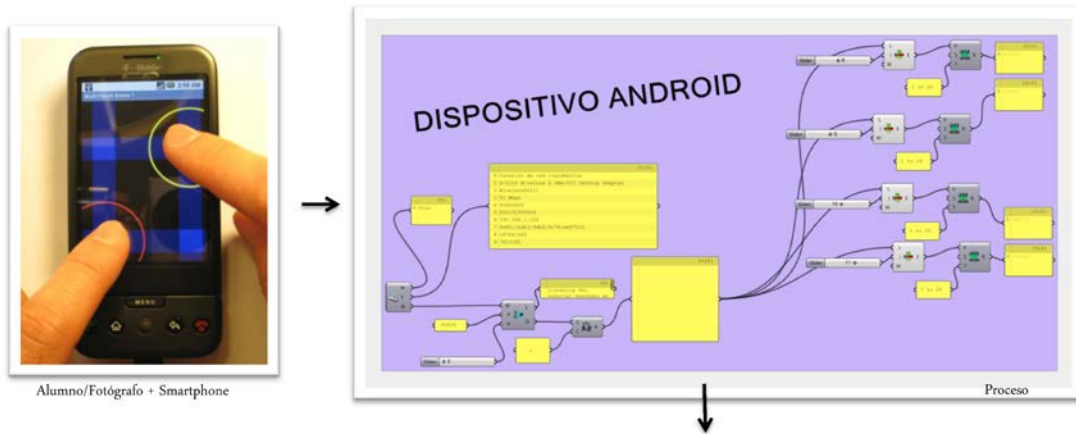
Diseño

Se realizó un estudio del sistema conectado a través de grasshopper y la plataforma de modelado Rhino, la estructura del techo es controlada y ajustada para adaptarse a diferentes configuraciones acústicas accionadas por un microcontrolador arduino y servomotores.



Interactividad

La estructura del techo podrá ser controlada por los estudiantes o fotógrafos mediante alguno de los sistemas que se mencionan a continuación.



Smartphones – Phablets –Kinect - Tablets





Si los objetos estáticos que diseñamos tienen una imagen dinámica nos permitirán ver con mayor claridad. Es decir, si el paisaje que rodea al elemento en movimiento lleva el mismo ritmo que dicho elemento ambos estarán sumergidos en una atmósfera veloz que avanza con la determinación del sólido (objeto).

Vivimos en una época en donde los cambios suceden rápido y de forma radical. Para que la arquitectura sobreviva como profesión y siga al servicio del hombre, debe adaptarse a los tiempos futuros. La creación de atmósferas y espacios creativos protegerán al arquitecto de ser desplazado por ingenieros estructurales capaces de llevar adelante complejas morfologías.

No se trata de desafiar la forma sino de responder a la necesidad de la sociedad con morfologías adecuadas sin subordinarlas a las estructuras convencionales para que no se contradigan con la libertad que expresan.

Nada es aleatorio, aunque así parezca. La definición en la micro escala enriquece el resultado en la macro escala.

En una unión inseparable la arquitectura responde a la sociedad y a la ingeniería como estas a ella.

CAPÍTULO II
ARQUITECTURA DIGITAL Y PARAMÉTRICA

En los comienzos de nuestra era digital la arquitectura empezó a familiarizarse con las máquinas blandas, es decir con los programas introducidos en los procesos de diseño por la capacidad generadora de nuevos órdenes metodológicos que por su complejidad en cantidad y velocidad terminaron por superar “nuestra mejor máquina”, el cerebro. En cambio actualmente las máquinas en la arquitectura han comenzado a evolucionar como hardwares que extienden nuestras capacidades manuales en el campo de la producción, tanto de los prototipos como de las construcciones finales.

Centrándonos en los métodos de proyectación e inclusión de las nuevas tecnologías digitales en el desarrollo profesional, se busca sintetizar y acercar de manera panorámica a **los métodos utilizados en la arquitectura contemporánea** y su complemento con el campo analógico, bajo la idea de que todas las especulaciones de la forma y su uso para, posteriormente, materializarla es válida, siempre **que potencialice la toma de decisiones y permita el carácter reflexivo.**

Para realizar el proyecto de la escuela de fotografía se exploró y se aproximó a los métodos contemporáneos de diseño paramétrico para la fabricación digital y su aplicación a escala real a través de la fabricación digital sobre las plataformas preexistentes tanto en el exterior como en los espacios interiores de la escuela de fotografía.

Se comenzó con la descripción progresiva de información que responde a las preguntas qué es, cómo se hace y para qué se usa la fabricación digital y el diseño paramétrico en arquitectura. De esta forma se crean las bases para entender la temática.

El paso siguiente consistió en comprender cómo el proceso analógico se une al digital y cuáles son sus fases y resultados, esto último es el producto final de una compilación de estrategias básicas para la generación de formas no convencionales en arquitectura y que comienzan a ampliar el imaginario formal que es inherente al diseño, y dado su recurrente uso en la actualidad explican los procesos prácticos, haciendo mención directa de software y máquinas utilizadas para estas tareas.

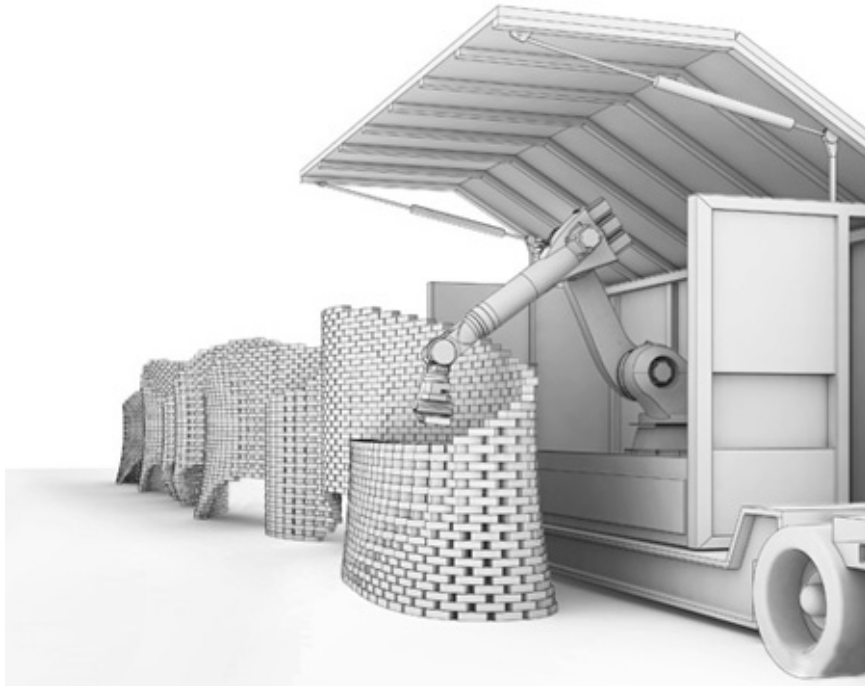
En la actualidad no se puede separar la forma de su estructura, la teoría de la técnica, no se piensa en la proyección sin pensar en la producción. Al analizar el fenómeno morfológico-espacial nos vemos obligados a adentrarnos en el fenómeno tecnológico y conocer las distintas maneras de producción que hoy en día se hayan fundidas con las de proyección.

La situación estructural y arquitectónica actual está caracterizada por una serie de factores económicos, técnicos y sociales que han cambiado radicalmente el contexto en el que se desarrolla el trabajo de ingenieros y arquitectos con respecto a las épocas anteriores. En el pasado los avances estuvieron referidos a la aparición de nuevos sistemas estructurales y materiales, en la actualidad la escasez de este tipo de innovaciones ha permitido mejorar las propiedades de calidad, resistencia, durabilidad, control y condiciones de puesta en obra de los ya existentes elevando su potencial enormemente y permitiendo sugerir el desarrollo de nuevas soluciones formales.

El gran avance de la informática y el campo tecnológico que se produjo en la construcción comprende complejos sistemas computarizados de representación, cálculos, fabricación y montaje de piezas, que ha convertido a la computadora en un potentísimo asistente en el análisis, la concepción y la construcción de propuestas muy complejas. A este sobre dominio estructural se une el menor peso que cada día tienen los factores económicos vinculados a la estructura.

Generalmente, su eficiencia implica una mayor complejidad constructiva que conlleva a un incremento en el costo total pero que hoy en día representa una menor incidencia económica en comparación al total de la inversión, especialmente en relación al costo creciente del suelo edificable.

Actualmente el diseño asistido está un paso más adelante ya que no se limita únicamente a la pantalla sino que los diseños se pueden ejecutar en escala real y lo podemos ver por ejemplo en R-O-B que es un robot creado por Gramazio & Kohler que extiende los procesos de prefabricación tradicionales de construcción. Está ubicado en un contenedor de carga modificado, ROB es una unidad de fabricación móvil que puede ser utilizado en cualquier parte del mundo, combinando las ventajas precisión, velocidad y complejidades geométricas que no podrían ser creadas manualmente. En la exposición Explorations de la 11^a Bienal de Arquitectura de Venecia, ROB fabricó un muro de ladrillo de 100 metros de largo siguiendo una serie de algoritmos basados en la mutación de los patrones de adyacencia de cada uno de los 14.961 ladrillos que componen la totalidad de la pared.



Ya sea para descubrir los patrones compositivos de la naturaleza y manejarlos a nuestro antojo o simplemente para hacer uso del potencial tecnológico disponible, ***“estamos inmersos en una época caracterizada por nuestra capacidad de integrar en el proyecto niveles de complejidad nunca antes imaginados...”***¹⁴

“Ante la capacidad de la ciencia para describir los fenómenos naturales mediante métodos lineales surge el concepto de sistemas emergentes, entendidos como aquellos en los cuales las propiedades del producto final son más que la suma de las partes. Sistemas con tendencia a evolucionar desde abajo, donde a partir de sencillas interacciones de muchos elementos simples se alcanza un nivel de complejidad superior, que no es posible lograr con las herramientas tradicionales. El comportamiento de los bancos de peces o las colonias de hormigas obedecen a una inteligencia colectiva que fue simplificada. Arquitectos como Roland Snooks y K. Steinfeld intentan aplicar estos conceptos al campo de la arquitectura a través de sus investigaciones con múltiples agentes que interactúan de manera simple consigo mismos y con el entorno para generar comportamientos no predecibles y que resultan en traducciones espaciales que no son predecibles a priori y por tanto nuevas.”¹⁵

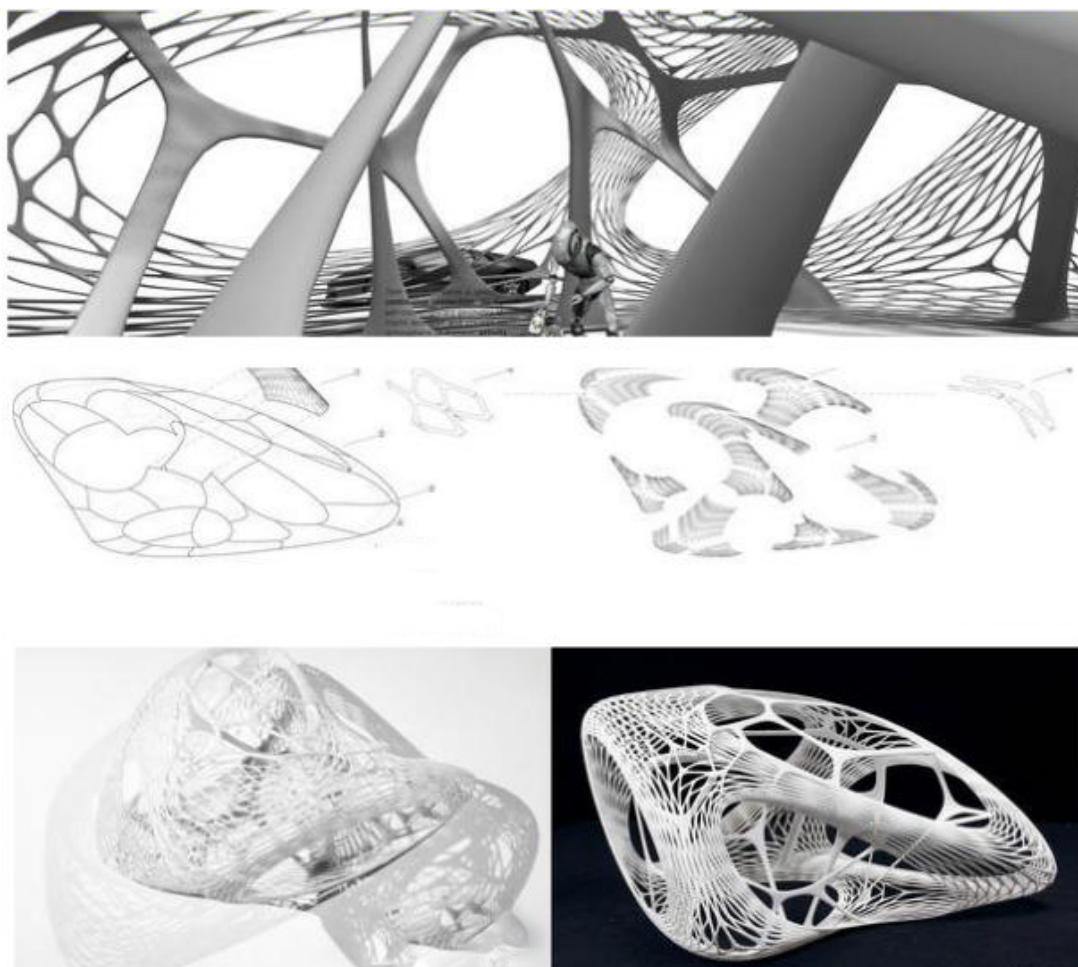


Roland Snooks Design Studio - Volatile Tectonics

¹⁴ PASAJES DE ARQUITECTURA Y CRÍTICA, n°100, Pág. 28

¹⁵ NIETO DE LA CAL, IGNACIO, (2008), Scripting

Ante la forma tradicional de usar los programas informáticos, orientada a la estricta definición del proyecto con las herramientas visibles, el uso generalizado de SRIPT, manipula los códigos que generan los comandos al uso del programa, permitiendo la introducción de variables, multiplicando así el potencial para construir complejidad, interacción y diferenciación. Además de la oportunidad de personalizar estos códigos, este acercamiento en el software anticipa un uso con menos rechazo hacia la tecnología, donde todas las rutinas de diseño asistido se han logrado llevar a una nueva fase.



Estamos ante un desafío académico. La travesía entre dos polos de la creación arquitectónica: una de escala monumental y otra... una búsqueda a través de programas debido a la alta precisión y montaje de los pequeños artefactos.

Algunas personas afirman que estas tecnologías solo se usan para escalas de diseño industrial es decir de objetos más pequeños por su precisión, arquitectos como Frank Gehry, Eduardo Zaera Polo, Zaha Hadid, o algunos otros basados en una tradición mucho más moderna como Alvaro Siza encuentran todos los beneficios para la exploración formal y fabricación de edificios de gran envergadura.

*“La arquitectura de una era depende siempre de las técnicas de representación y **fabricación** empleadas por arquitectos y constructores”¹⁶*

Una **fábrica** es un lugar virtual o físico en donde se produce algún material, objeto o servicio. Normalmente la palabra “fábrica” se asocia con un lugar donde se procesan las materias primas, pero en la economía contemporánea también se extiende el concepto a los lugares virtuales donde se generan algunos servicios, por extensión de los procesos de transformación de ideas en servicios útiles, como capacitación o software.

Para comprender los cambios actuales en los que se refiere a representación arquitectónica debemos conocer los conceptos de Fabricación Digital y Modelado que son procesos que fusionan la arquitectura con la industria de la construcción mediante la utilización de software 3D y máquinas CNC. Son estas herramientas las que permiten a los diseñadores que la utilizan producir materialidad digital, más allá de la imagen en el monitor, y de realizar pruebas de la exactitud de los programas y líneas de los sistemas CAD.

En la era actual de la arquitectura se comienzan a utilizar con más frecuencia los equipos de fresado y corte facilitan la fabricación para integrar el diseño asistido por computador a la industria de la construcción.

Los diseñadores pueden proponer superficies complejas, donde son las propiedades de los materiales las que deben impulsar el diseño.

Con la disponibilidad día a día de instrumentos cada vez más avanzados para interpretar la virtualidad de la imagen mental, la traducción de la imaginación de pensamientos complejos el modelado tridimensional unido a la creación física de elementos 3D ayuda a concentrar esfuerzos de diseño por la fidelidad del objeto a crear.

¹⁶ ARQUITECTURA DIGITAL INNOVACIÓN Y DISEÑO (2011) Links, Pág. 11

La mayoría de instrumentos CAD conciben un modelado en 3D como una malla triangulada, para así posteriormente enviar a máquinas de impresión 3d en formato STL, estas máquinas normalmente generan miles de secciones que se solidifican con grosores de hasta 0.01 pulgadas, estas mini capas son pintadas individualmente una encima de la otra con un polvo de yeso o gránulos muy finos de acero inoxidable.

La fabricación digital se concreta mediante máquinas controladas por computadoras. Cada máquina tiene su método propio de fabricación, por la que se produce un nivel lógico necesario para la fabricación de los objetos.

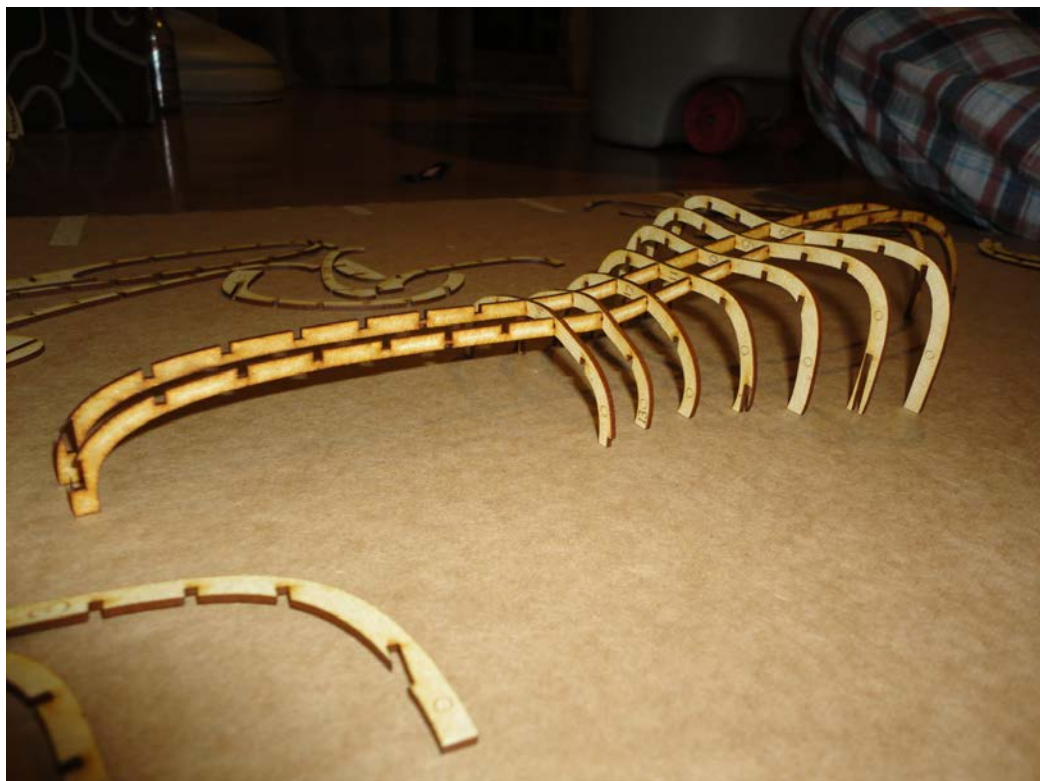
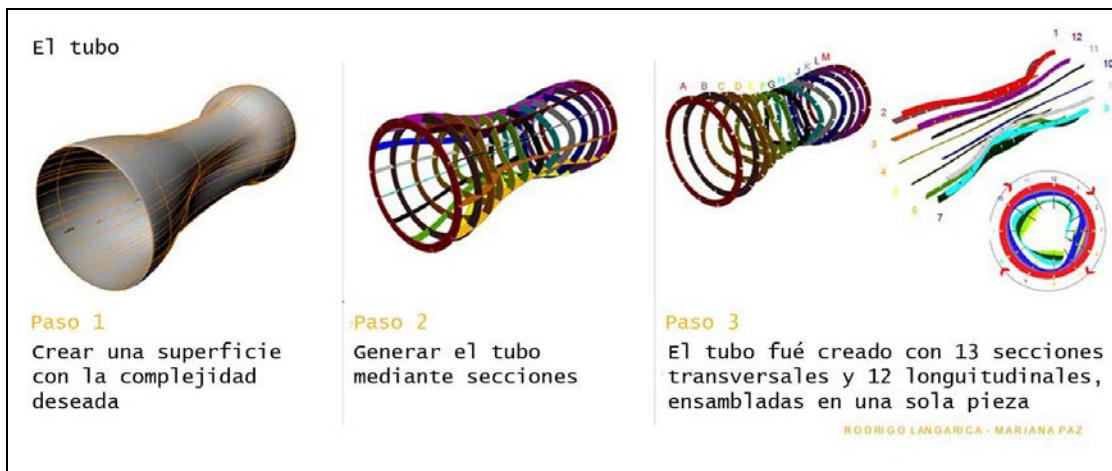
Cuando se construye un modelo paramétrico, todas las relaciones entre funciones y geometrías primarias se establecen, por lo que permite la plena integración de las lógicas de fabricación, lo que después facilita su entendimiento para la máquina. Las técnicas de fabricación implican comprender qué procesos son los más adecuados para la construcción según el diseño específico.

En la actualidad hay alrededor de 30 métodos de impresión utilizados. Son métodos de fabricación de aditivos, que se añaden material o se despliegan, usando diferentes tipos de materiales y procesos, el conocimiento del software es completamente necesario y además un nivel de comprensión intermedio o alto para poder operar las máquinas.

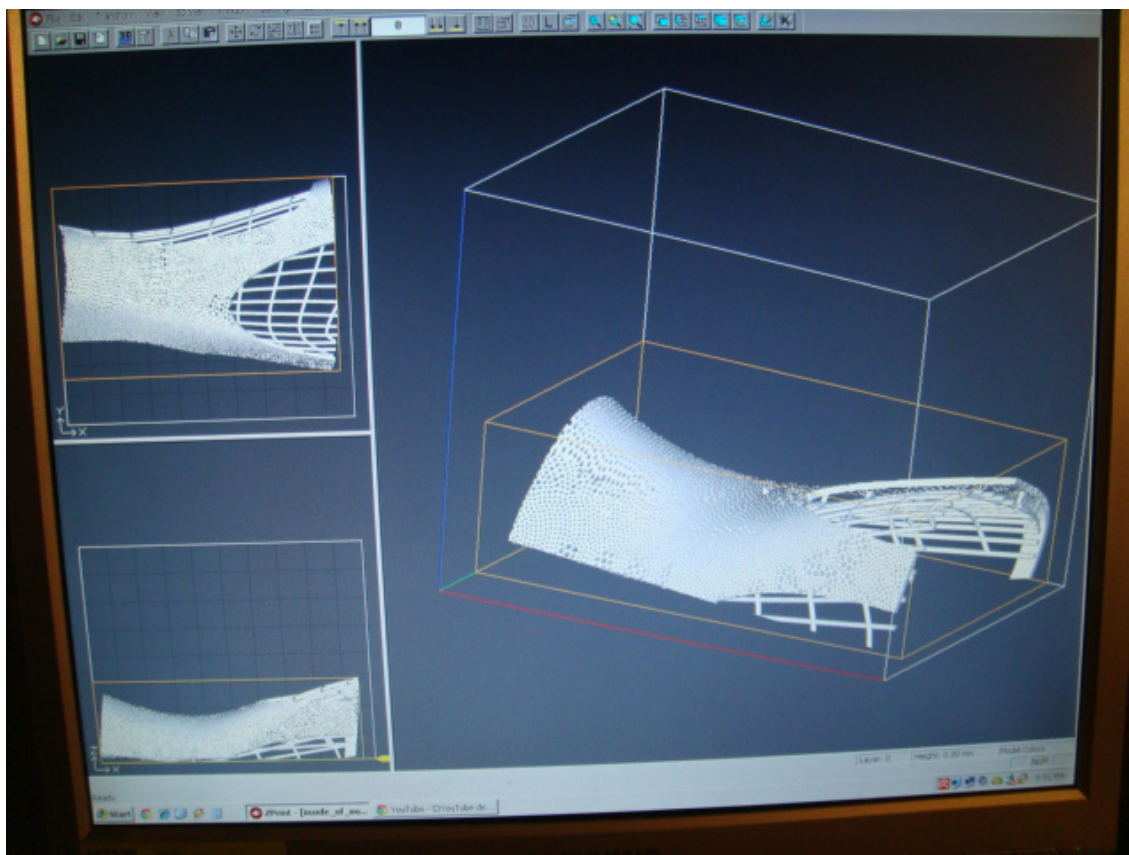
- 1 FACETADOS / TESSELLATING
- 2 RETORCIDOS / TWISTING
- 3 PLEGADOS / FOLDING
- 4 ACOSTILLADOS / SECTIONING
- 5 AÑADIDOS / ADDED
- 6 HIBRIDADOS / HIBRID
- 7 CONTORNEADOS / MAQUINADOS / CONTOURING
- 8 FORMADOS/MOLDEADOS/ FORMING

La fabricación digital (también conocida como Fabling) representa el siguiente paso en la revolución digital. Después de años de la virtualización, con las máquinas y los átomos siendo sustituidos por los bits y el software, estamos llegando al punto de partida. Las tecnologías digitales como la creación rápida de prototipos, corte por láser y fresado CNC ahora producen

átomos desde bits, lo que elimina muchas de las limitaciones de los procesos de producción industrial. Estas tecnologías son cada vez más accesibles, y apuntan a un futuro donde la personalización en masa y la industria manufacturera pueden ser alternativas reales a la producción en masa.



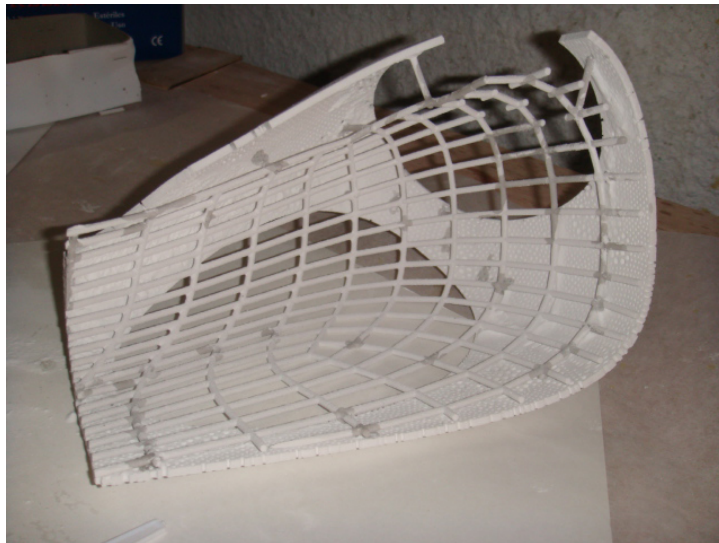
Maqueta prototipo de la escuela de fotografía en proceso de fabricación mediante ribbing.



En la fotografía se puede ver una pieza de la escuela MASP preparada para ser enviada a la máquina de prototipado.

La piel exterior diseñada en el software de modelado luego se exportan hacia otro programa que se encarga de generar las coordenadas necesarias para la impresión con tecnología 3d para, de esta manera, optimizar el proceso de fabricación y correcto uso del material.

La maqueta se fracciona en partes más pequeñas para poder manipular las piezas en forma individual y poder, realizar impresiones en paralelo.



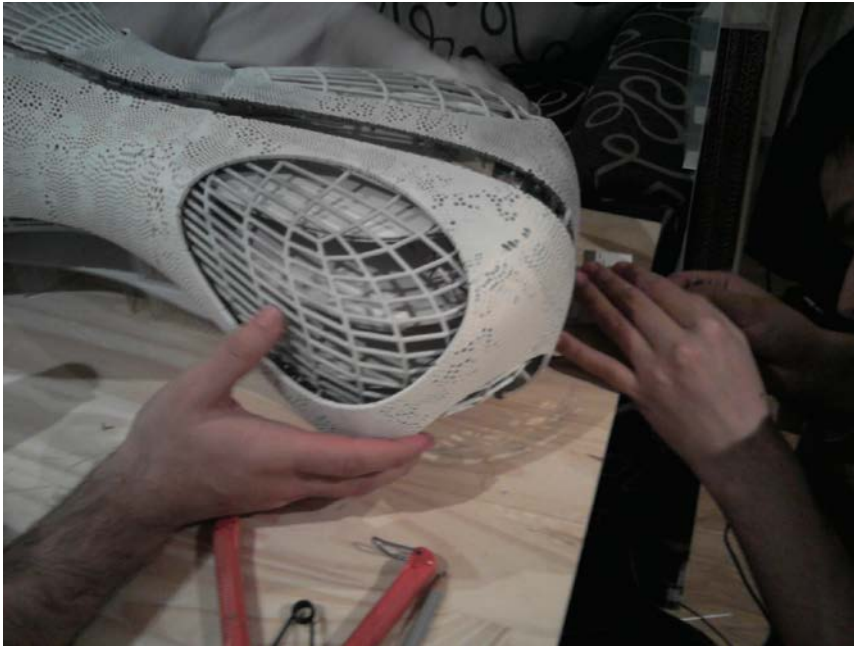
Luego de imprimir cada pieza es necesario dejar reposar las partes para que adquieran cierta resistencia antes de poder manipularla con total libertad.

Se limpian la superficies, se las prepara para que se puedan adherir al resto de las piezas y así formar un único sólido



Luego, en el taller y con los equipos de protección adecuados, se aplica una resina la cual le confiere resistencia a las partes.

En la fotografía se puede observar la pieza en escala 1:100 siendo tratada con los productos mencionados, es un trabajo artesanal el cual requiere práctica para poder tratar las piezas cerámicas.



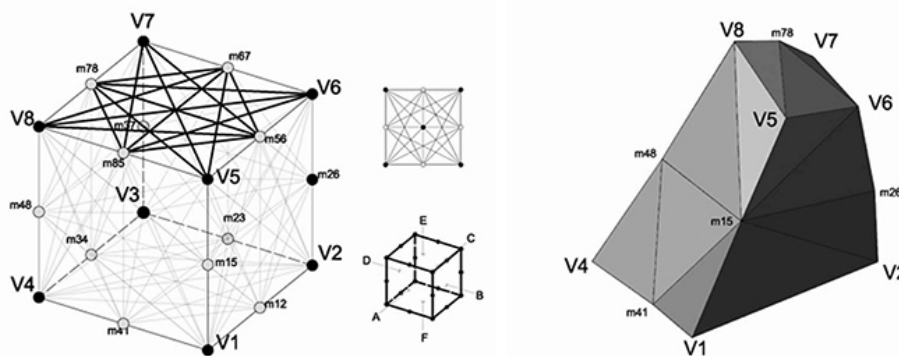
El último paso en la fabricación consiste en agregar todos los elementos internos que hacen al diseño de los espacios para luego poder cerrar las 2 piezas principales que conforman la piel exterior.

Las diferentes tecnologías digitales incluyeron a la arquitectura de una forma evidente al diseño paramétrico ya que gira en torno a un conocimiento básico de la geometría y las Relaciones que hay entre las entidades. Estas propiedades pueden ser modificadas, dando resultados diferentes de las formas. Por ejemplo, una línea tiene dos parámetros, su longitud y su dirección, la modificación de uno de estos dos factores le da una forma distinta. Una polilínea tiene los dos factores y además la posición de sus vértices y si alguno de estos se modifican resulta una forma diferente y así sucesivamente.

Los parámetros siempre afectan algo en algún lugar, a lo largo de la línea. En los componentes generativos, tales relaciones son exploradas sin la necesidad tener que volver a dibujar, lo que proporciona flexibilidad y libertad en el proceso de diseño. También permite llegar a resultados geométricos sorprendentes.

De todas maneras sabemos que, **no hay una diferenciación clara entre lo que actualmente se llama diseño asistido por ordenador y lo que se puede llamar diseño paramétrico.**

“Parametric Rocks” es un claro ejemplo donde se puede ver la aplicación del diseño paramétrico. El proyecto consiste una serie de ‘rocas’ paramétricas hechas de madera que corresponden a un proyecto urbano en Puerto de Keelung (Taiwán), la Ocean plaza de Batoutz (Taiwán) y en Vinaros (España). Para la re-construcción de las rocas se propuso crear componentes a partir de las características geométricas de un cubo, al que se le añade una serie de puntos intermedios, de esta manera se generan volúmenes con aristas definidas, con resoluciones diversas, surgidos todos de un principio común. Para la describir estas transformaciones geométricas se desarrolló un programa y una animación que permitieron que se pueda comprender que todas las rocas tienen una base geométrica en común. Por último las rocas fueron redibujadas y luego fabricadas utilizando una máquina cortadora láser.



Otro concepto aborda la arquitectura digital es el término "morfogénesis digital". Se trata de un conjunto de métodos que utilizan los medios digitales para la creación de formas y la adaptación en lugar de la representación, con frecuencia se utiliza en una aspiración de expresar o de responder a los procesos del contexto donde se ubica.



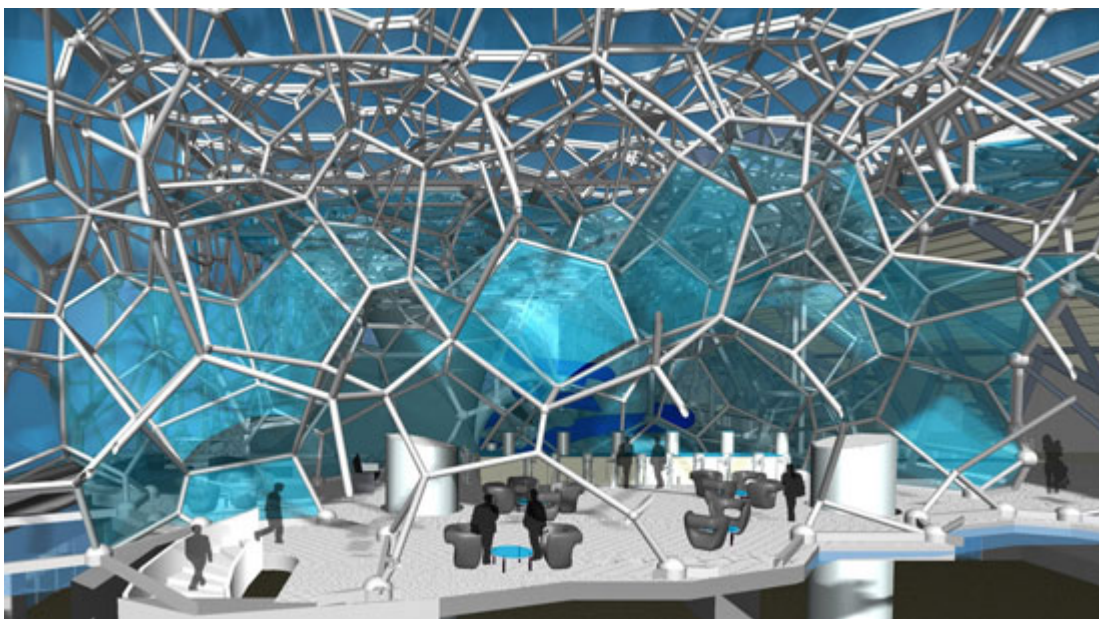
"En esta comprensión integradora, morfogénesis digital en la arquitectura tiene una relación en gran medida análoga o metafórica de los procesos de morfogénesis en la naturaleza, compartir con ella la confianza en el desarrollo gradual, pero no necesariamente adoptándola o refiriéndose a los mecanismos reales de crecimiento o de adaptación. El reciente discurso sobre la morfogénesis digital en la arquitectura se vincula a una serie de conceptos como emergencia, auto-organización y búsqueda de la forma." ¹⁷

En la actualidad el diseño digital no se limita solamente al diseño paramétrico sino que va más allá con la introducción del diseño generativo que se entiende como un proceso que utiliza alguna dinámica artificial o natural, orgánica o inorgánica, mecánica o química que sea capaz de generar de forma independiente alguna forma de orden estético o estructurada.

¹⁷ LEACH, NEIL (2009) Digital Mofogénesis

Los sistemas generativos son relevantes para la práctica del diseño contemporáneo en una variedad de formas. Su integración en el proceso de diseño permite que el desarrollo de soluciones de diseño nuevo, difícil o imposible de lograr a través de otros métodos.

La arquitectura generativa puede ser más ampliamente definida como el empleo de un sistema generativo (como un conjunto de reglas del lenguaje natural, un programa informático, un conjunto de transformaciones geométricas, un diagrama, etcétera) en el proceso de diseño a través del cual emerge el diseño final. El sistema generativo tiene diferentes grados de acción autónoma, que van desde un proceso totalmente automatizado a uno controlado paso a paso por un usuario. Este proceso consiste en el diseño del algoritmo ajustando los parámetros de partida y formas, dirigiendo el proceso de derivación y finalmente seleccionando la mejor variable.

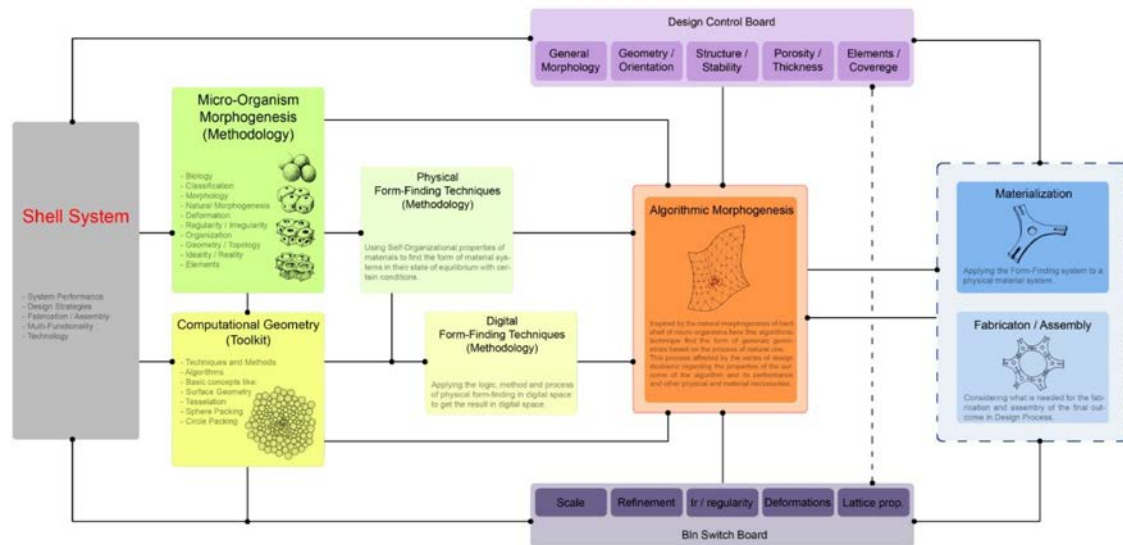


Una de las ventajas del diseño generativo hace hincapié a la metodología interactiva y abierta que las herramientas generativas nos proporcionan, logrando así una aproximación a los problemas del diseño. Esta posibilidad permite integrar, las complejidades inherentes a los contextos a los cuales el diseño se centra. Elementos preexistentes en el diseño como las restricciones ecológicas y urbanísticas, los factores culturales y sociales pueden, gracias a la tecnología de la información, ser aprovechados más fácilmente por todos.

Los programas generativos relacionan los diseños con los procesos naturales, tanto en los aspectos constructivos (bioingeniería, bioarquitectura) en lo que se refiere a los aspectos formales. Utilizando herramientas generativas los modelos matemáticos permiten aprovecharnos creativamente de la belleza y complejidad de la naturaleza, ampliando notablemente todas las posibilidades creativas de los diseñadores.



Dubai Towers - TVS



Fuente: GENERATIVE ALGORITHMS using GRASSHOPPER ZUBIN KHABAZI

A continuación se nombrarán algunos de los softwares más utilizados en el diseño paramétrico

RHINO + GRASSHOPPER ¹⁸

Rhino es un modelador libre, **NO Paramétrico**, por lo que el poder de desarrollo de superficies orgánicas y fluidas es posible con un tiempo dedicado muy corto. Aun así la precisión de estas superficies son máximas y de fabricación inmediata.

Los beneficios que se obtienen al usar la tecnología 3d son muchos ya que se pueden eliminar innumerables costos y reducir el tiempo de construcción.

Grasshopper Plugin

Para los diseñadores que están explorando nuevas formas utilizando algoritmos generativos, Grasshopper ® es un editor gráfico algoritmo estrechamente integrado con los 3 D- herramientas de modelado de Rhino. A diferencia de RhinoScript, Grasshopper no requiere ningún conocimiento de programación o de scripting, pero todavía permite a los diseñadores construir generadores de forma de lo simple a la profunda inspiración.

¹⁸ Web Oficial Rhino3d, McNeel Robert (2013)

□ □ □

OPERA HOUSE

Taichung , Taiwan, 2011

Ficha Técnica

Nombre: Taichung Metropolitan Opera House

Ubicación: Taichung City, Taiwan

Programa: Cultural, Ópera

Proyecto: Toyo Ito

Integrantes: Toyo Ito,

Superficie: 5.799 m²



-

El edificio se muestra como un ejercicio de diseño increíble entre espacio positivo/negativo, piso/pared, exterior/interior, además de ser un ejercicio de gran creatividad estructural

La continuidad fluida de la estructura refleja la idea de que las artes escénicas son las artes espaciales que combinan el cuerpo, el arte, la música y la actuación.

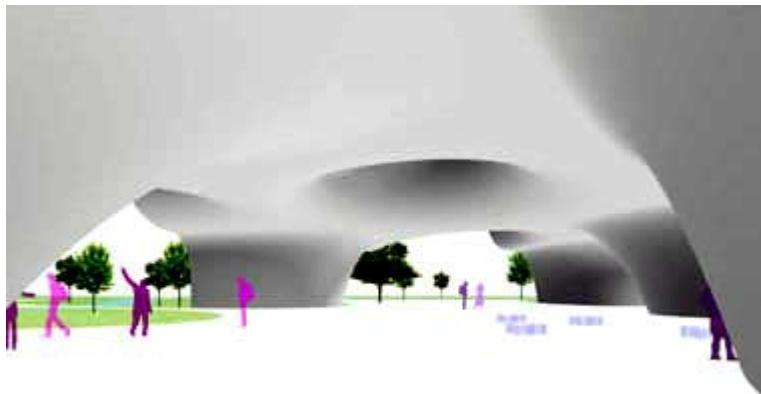
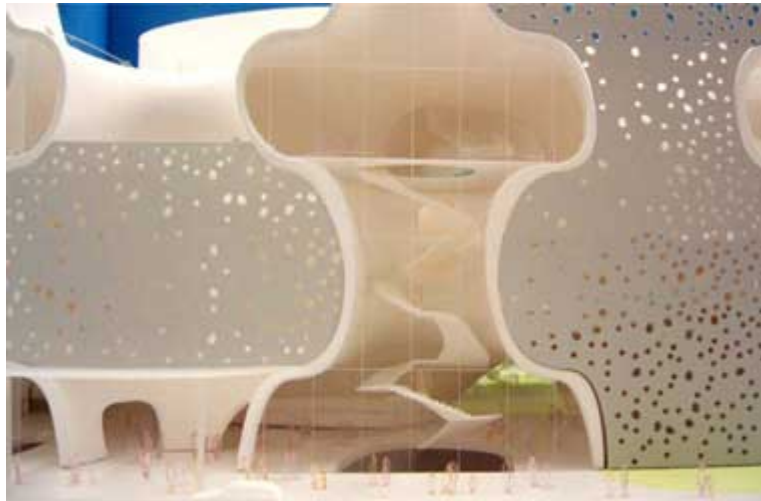
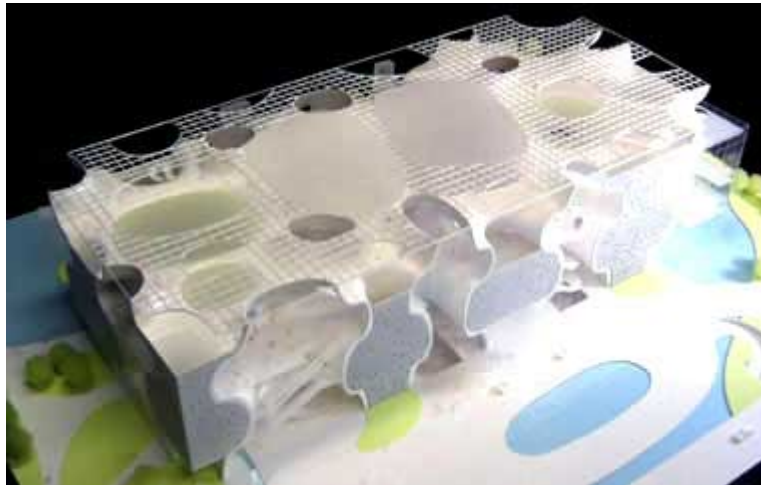
Mientras que proporciona la configuración óptima para los tipos tradicionales orientales y occidentales de las actuaciones, el diseño de Ito va más allá de las limitaciones de un teatro de ópera tradicional.

El diseño es una estructura abierta que involucra activamente a su entorno en todas las direcciones y crea oportunidades para encuentros múltiples entre arte culto y arte popular, artistas y visitantes, escenario y auditorio, interior y exterior. Ito denomina a este espacio la Cueva de sonido.

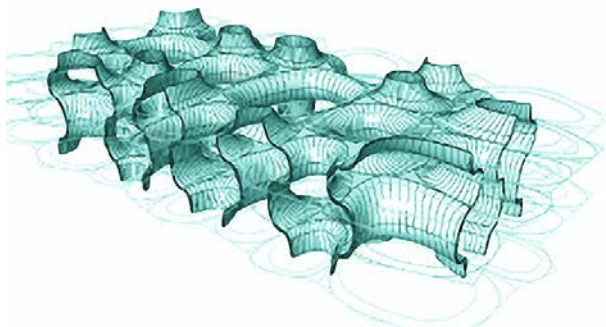
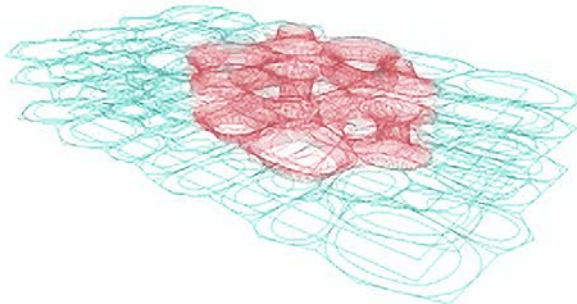
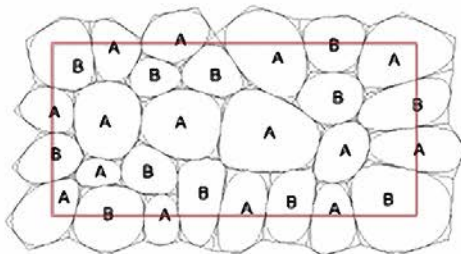
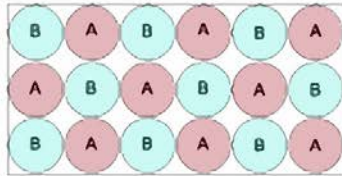
La arquitectura debe seguir la diversidad de nuestra sociedad, y tiene que demostrar que un simple cubo o cuadrado no puede contener a toda esa esa diversidad.

La Cueva de sonido forma una red horizontal y vertical continua. Incluso antes de entrar en uno de los tres teatros, la Cueva de sonido se percibe como un fascinante y flexible "espacio acústico", que, en tres dimensiones, se conecta con la plaza de artes, vestíbulos, talleres, restaurantes, etcétera.

En un parque dentro de un denso entorno urbano de gran altura, la Cueva de sonido no es sólo interior, sino que se conecta a la perfección con el exterior, la fusión con el parque que lo rodea y la creación de un lugar de comunicación entre las personas. Las redes de agua y vegetación continúan en el parque y la integración del edificio con su entorno urbano. Este tipo de redes de agua y vegetación, son similares a un modelo estructural de la propia ciudad de Taichung.



A continuación veremos el proceso de diseño empleado para la realización de la propuesta morfológica a través de esquemas con sus respectivas referencias.



El volumen y la colocación de las respectivas zonas pueden variar de acuerdo a programas de esta manera se convierte en una forma libre, en una “red flexible”

Se alternan las zonas circulares A y B dentro de una red regulada mediante un patrón que responde a cada círculo para generar

La deformación de esta cuadrícula “flexible” se hace por separado en cada piso, es cuando cada una de las zonas circulares están conectadas verticalmente, una continuidad de superficies curvilíneas se crean

Superficies curvilíneas continúan entre si, tanto de forma vertical como horizontal. Esto da cuenta de la compleja estructura con espacios libres nacidos de reglas muy simples.

BS.AS. PHOTO SPOT

Palermo, Argentina, 2011

Ficha Técnica

Nombre: MASP

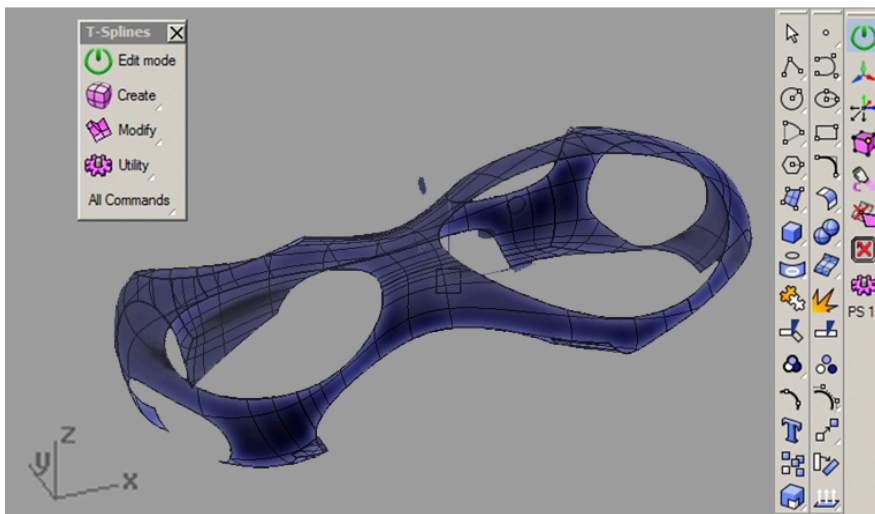
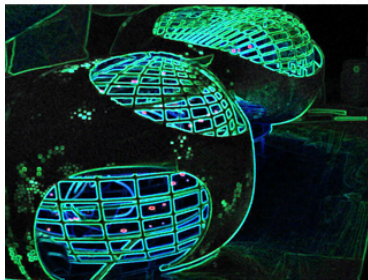
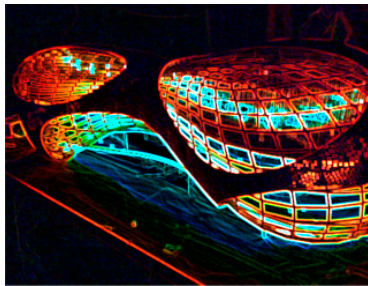
Ubicación: CABA, Palermo, Argentina

Programa: Escuela de Fotografía

Proyecto: 2011

Integrantes: Cáceres, Poppe, Vinhoza

Superficie: 5.799 m²

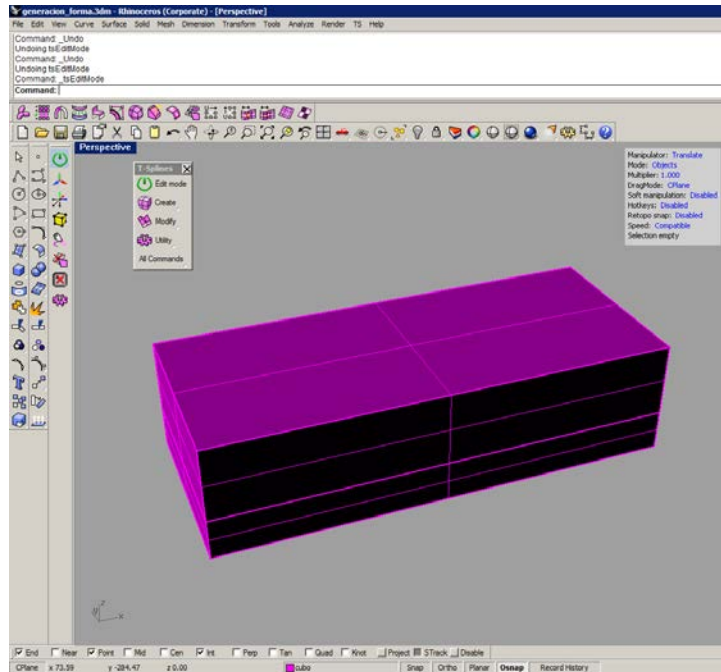


La nueva arquitectura utiliza el plano de planta como un diagrama mas no como un elemento generador de arquitectura. La nueva arquitectura no es meramente una extrusión del plano de planta sino más bien se basa en el a nivel diagramático. La generación de forma y nuevas relaciones funcionales se debe de apoyar en el proceso de representación.

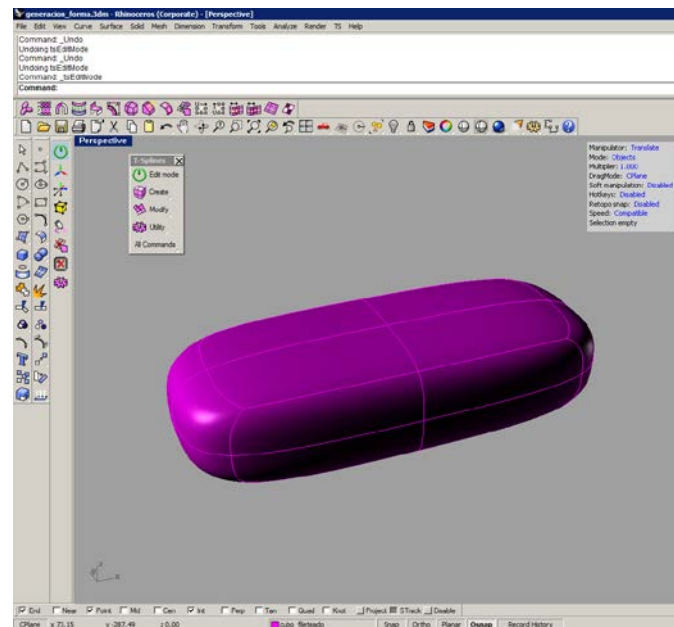
Este proceso exalta la relación entre el arquitecto y la tecnología de producción arquitectónica.

El análisis conceptual no puede ser personal sino más bien totalmente objetivo y de alguna manera debe de analizar las cosas tal y como se presentan, sin prejuicios no decisiones arbitrarias.

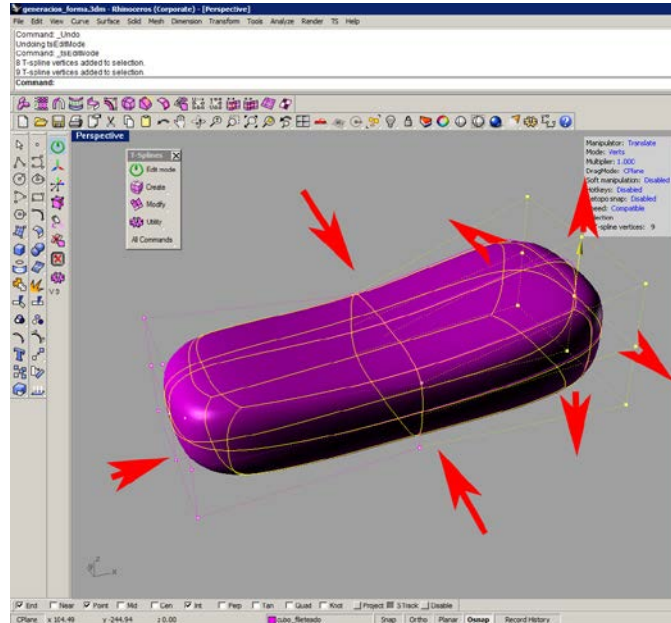
A continuación se mostrará a través de gráficos acompañados con una breve descripción el proceso de diseño utilizado con el apoyo de herramientas digitales con el cual se proyectó la morfología de la escuela de fotografía



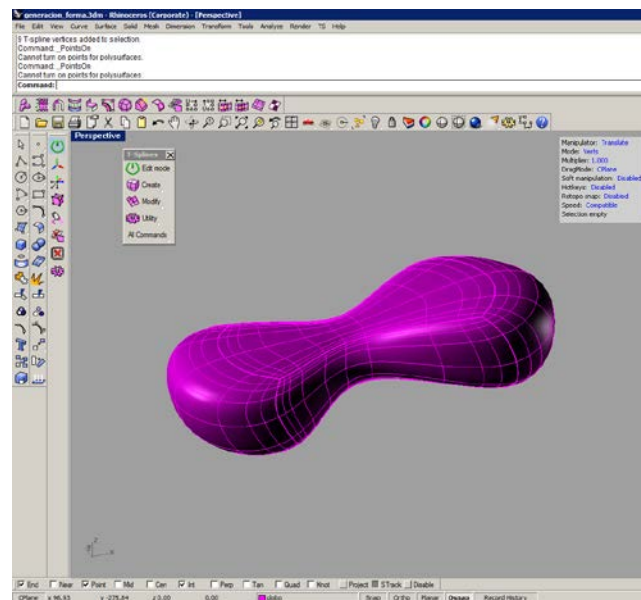
- 1 El primer paso es dibujar un sólido básico, en este caso un prisma rectangular que luego será transformado para ir consolidando la forma final



- 2 Utilizando el plugin T-splines se logra redondear las aristas mediante un fileteado, de esta forma se logra una forma mas suave y continua



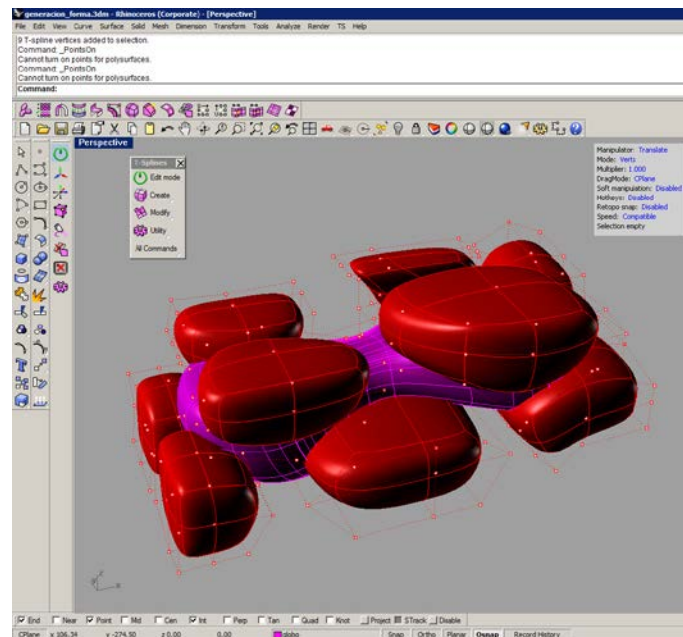
- 3 | Luego se realizan transformaciones básicas (escalado, traslación, rotación, etcétera) sobre la superficie que cuenta con curvas NURBS, las cuales permiten lograr una forma suavizada.



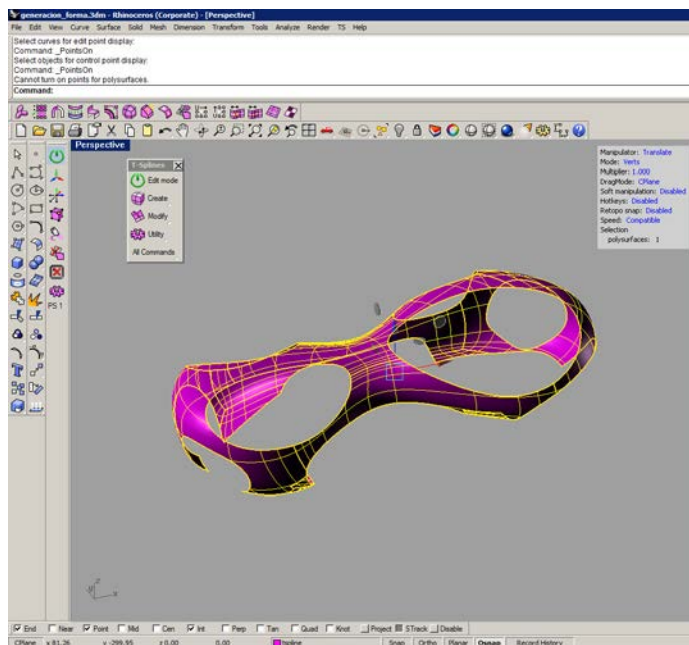
- 4 | Luego de realizar algunos cambios se procede a comprobar y comparar la forma con los croquis iniciales, además se analizan las curvaturas de las superficies.



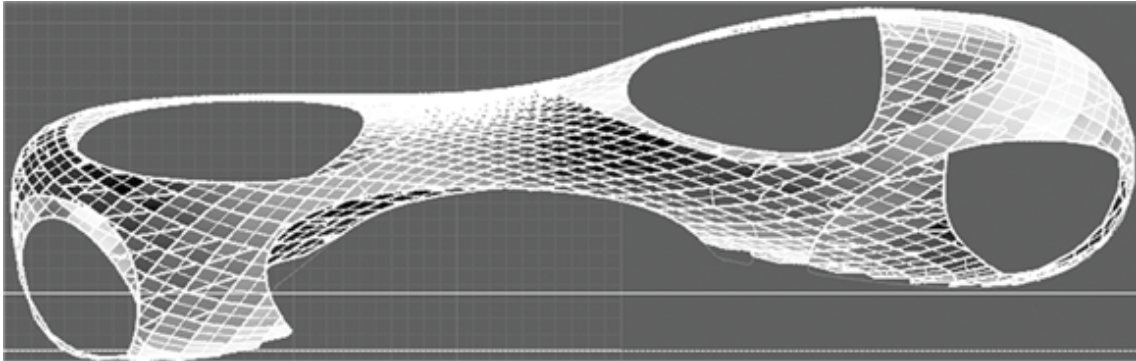
- 5 | En la imagen se puede ver la forma general del proyecto en donde se utilizaron principalmente el programa de diseño Rhinoceros junto con el plugin T-splines, ambas herramientas permite explorar diferentes variantes de la forma de forma ágil.



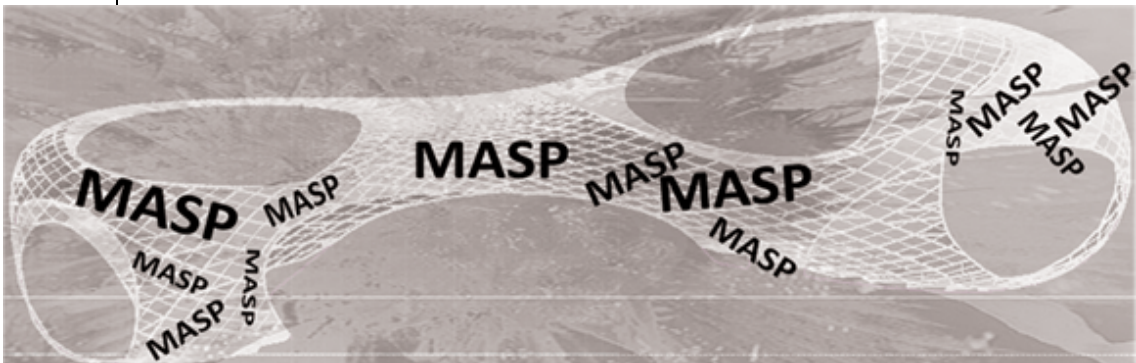
- 5 | Se dibujan nuevos sólidos los cuales son creados con el fin de intersectar la figura principal y mediante operaciones booleanas lograr cambios por sustracción de formas.



- 6 | En la imagen se puede ver el resultado de la piel externa del edificio, la misma será la base para crear los paneles metálicos que revestirán al edificio.



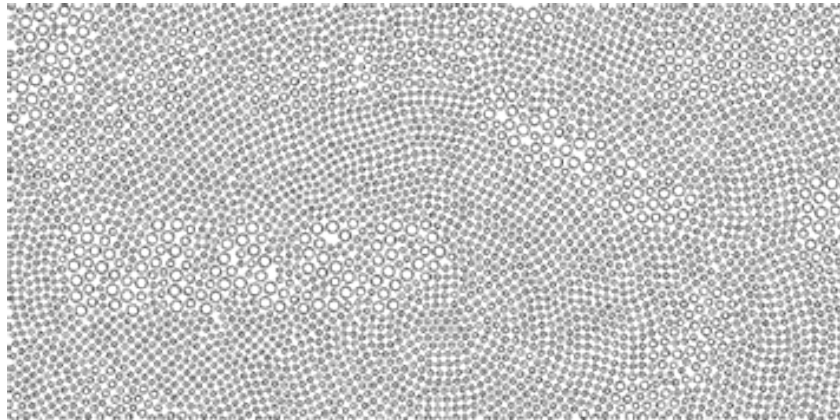
- 7 | Teniendo en cuenta las vistas del edificio se comenzó a diseñar la piel exterior que se compone de un metal perforado



- 8 | Se realizan los bocetos preliminares para la fachada, en este caso se utilizó el nombre de la escuela de fotografía.



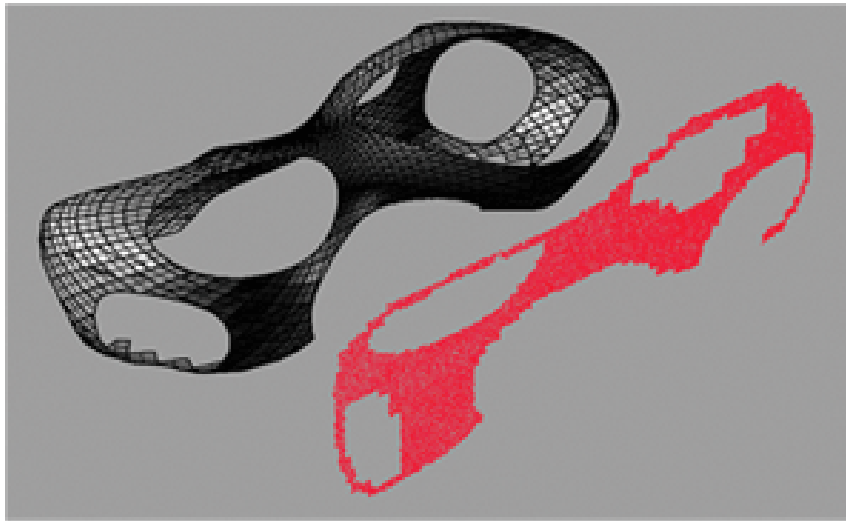
- 9 | Se diseña un patrón que luego adoptará el metal



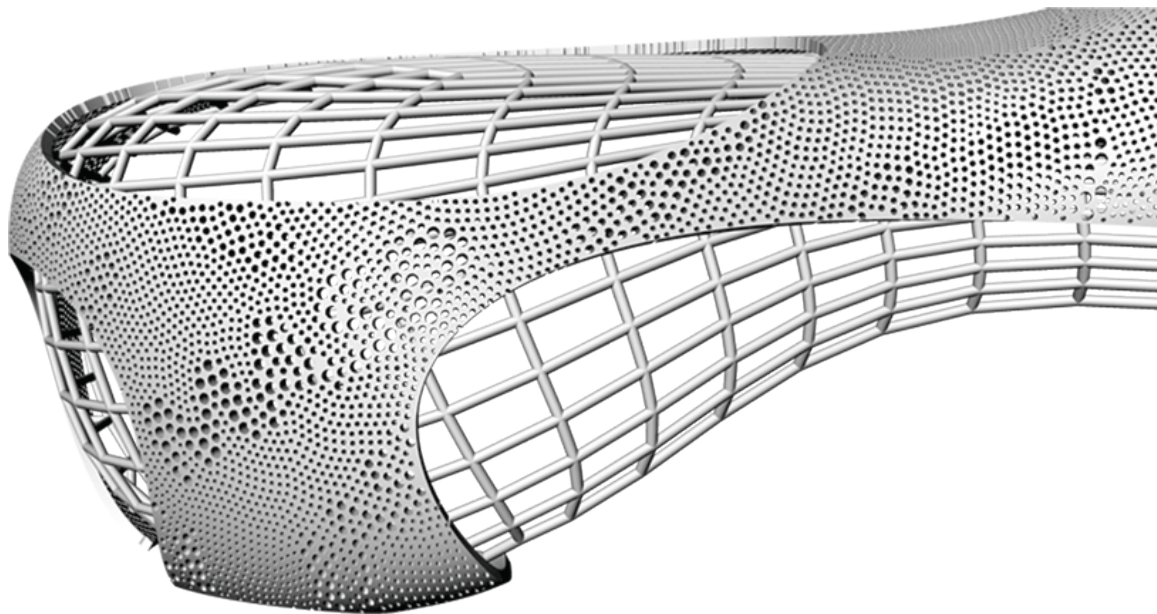
10

Los círculos se adaptan variando su diámetro en las zonas con la inscripción MASP. Para esta técnica se utilizó el script para Rhinoceros llamado RhPicture que funciona de la siguiente manera:

- A) Se selecciona la superficie plana como una base para los datos de imagen. Los Parámetros UV de la superficie se reasignarán a la imagen en las coordenadas XY en píxeles
- B) Definir mínimo-máximo del radio o un conjunto de valores de radio predefinidos
- C) Ubicar el archivo de la imagen
- D) Definir el número de círculos de generar, (Para el caso se utilizaron 30000)
- E) Se define el valor de desplazamiento (valor negativo = desplazamiento en el interior)
- F) Se selecciona el centro de la solución y luego se genera el patrón



- 11 | Se los ubica sobre una fachada y a continuación se los proyecta sobre la misma perpendicularmente



- 12 | Una vez realizado este proceso se puede ver en la fachada las inscripciones sobre la piel que recubre el proyecto dando su aspecto simbólico

CAPÍTULO III

PARTICIPACIÓN INTERACTIVA

Vivimos en una era tecnológica por lo que debemos adaptarnos a los nuevos valores culturales. Para esto utilizamos como medio el arte y la tecnología; además de **los usuarios que son una parte fundamental de la obra**, ya que sin la interacción de los mismos muchas de las obras no existirían.

La fotografía implica comunicación y subjetividad. Todo comienza por quién hace la toma, continúa por los objetos que son parte de la escena y finaliza por quienes la observan, interpretan y critican volviendo a alimentar el circuito.

Para que la obra tenga sentido debe existir un ida y vuelta; la imagen no es meramente dependiente del lugar y los objetos sino también de quienes lo viven e interpretan, esto es un claro principio de participación.

La idea de edificio “inteligente” ha ganado peso y tiene muchas aplicaciones. Los sistemas sofisticados pueden monitorear las condiciones interiores y exteriores de una construcción, percibir la presencia humana y pueden modificar ambiente interno (temperatura, luz, etcétera)

La idea de una arquitectura no permanente y no estática tiene su propia historia. Desde la década de 1960, teóricos como Reyner Banham y grupos como Archigram y Superstudio exploraron las posibilidades de una arquitectura mutable transportable que trabaja como una máquina que controla el intercambio de energía e información de su ambiente.

Más recientemente, en proyectos como Tower of the Winds Toyo Ito o SonOhouse de Nox, entre otros, han explorado y aplicado estas posibilidades.

Los sistemas domóticos compuestos por redes de sensores y accionadores permiten el control remoto del ambiente de un edificio y la optimización del rendimiento de los sistemas de acción e iluminación y el establecimiento de zonas de seguridad. Los paneles interactivos generan un ambiente luminoso que responde a la presencia, el tacto y el movimiento humanos. Ahora es posible moverse de las simples funciones prácticas de los sistemas domóticos hacia ideas más complejas que producen entornos placenteros y estimulantes, donde acción puede ir más allá del registro de la presencia humana o los juegos de entretenimiento. Ahora, las posibilidades son limitadas sólo por la imaginación del diseñador.

Si nuestros objetos actúan, piensan y reaccionan por encima de sus cualidades materiales, los lugares y espacios deben reaccionar con ellos.

Los objetos piensan porque alguien pensó en ellos. Los programó y les atribuyó cualidades para que puedan integrarse en un mundo en el que todo está conectado con todo.

La acción se convierte así en la materialización directa, sin mediaciones, de una idea que, como tal, es inaprensible, no deja huellas y no puede ser objeto de transacción; además de ser ante todo una agitación que pretendería desestabilizar el sistema comercial del arte, comparte con ciertas arquitecturas su carácter extremadamente transitorio: el final del evento supone a su vez el final de la arquitectura (o de la obra).

Los avances de la tecnología permiten, cada vez de una forma más acelerada, no sólo simular procesos de crecimiento sino también estudiar estructuras, anticipar procesos interactivos y generar formas complejas definidas a partir de programas y mensajes incorporados en conjuntos simultáneos no siempre estables o armónicos. El mundo digital anuncia un espacio lleno de posibilidades; un espacio más abierto a nuevos softwares, a sistemas y a dispositivos capaces de reaccionar y mutar con la realidad: capaces de recibir y de actuar a tiempo.

Esto anuncia un nuevo periodo de la arquitectura que se implicará conceptos hasta ahora insospechados en todo aquello que se refiere a la estática del espacio; a la desmaterialización de las estructuras; a la variación de la forma y de la programación de sus movimientos; a la expresión cambiante de la imagen exterior e interior y a su conexión con un posible procesamiento de datos transformados en tiempo real.



Las personas son parte fundamental de la obra, cada persona a través de la interacción puede y debe participar y modificar de manera subjetiva y objetiva el entorno que lo rodea.



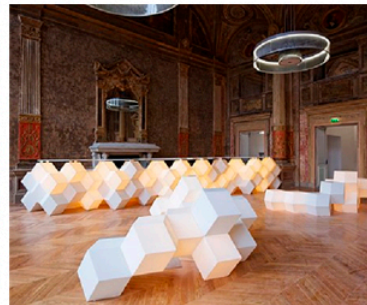
GAITE LYRIQUE

París, Francia, 2011

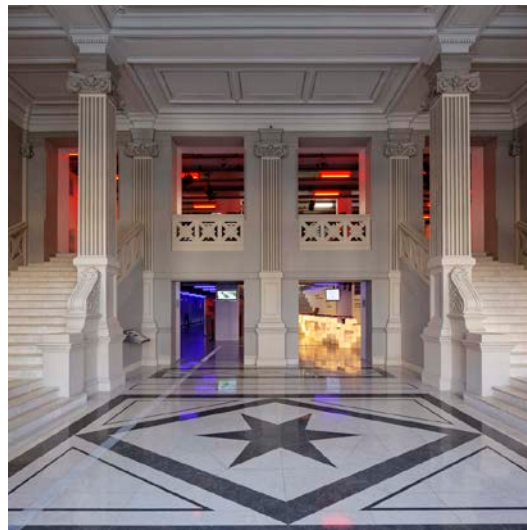
Ficha Técnica

Nombre: Museo Interactivo Gaité Lyrique
Ubicación: París, Francia
Programa: Cultura - Museo Interactivo (interior)
Año: 2011
Proyecto: Manuelle Gautrand

Superficie: 9.500 m²



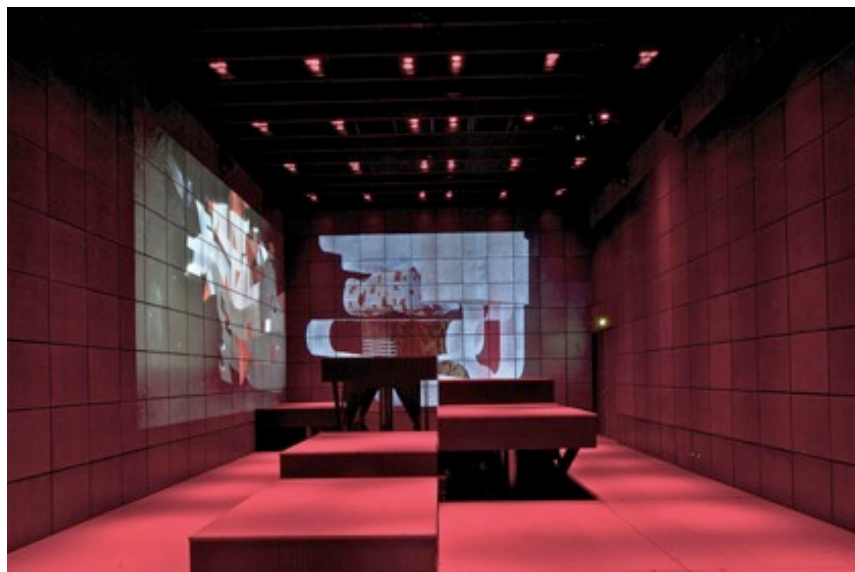
ARQUITECTURA Y ESPACIOS



La remodelación del edificio estuvo a cargo de la arquitecta Manuelle Gautrand, cuya mayor preocupación fue la “continuidad de la memoria urbana”, la relación entre un proyecto y la historia sociocultural de su emplazamiento. Con el teatro de la Gaité Lyrique, Gautrand mantiene la fachada, el foyer histórico y el vestíbulo de entrada originales.

El resto del edificio de 10,000 m² y 7 plantas (capacidad para 1.400 personas), está dividido en dos espacios principales. En el centro está el área para eventos y presentaciones, que incluye un gran auditorio (750 personas de pie o 308 sentadas), un auditorio de menor tamaño para

130 personas, y un tercer teatro para complementar áreas de exposición o funcionar independientemente.



“Tuvimos que pensar primero en el sonido. Hay 120 departamentos alrededor, por lo que tuvimos que asegurarnos que aún cuando las presentaciones sean excitantes, el edificio permaneciera completamente silencioso en su exterior. Por lo tanto, esos espacios están contenidos por muros, dentro de muros.”¹⁹

¹⁹ Manuelle Gautrand (2011)



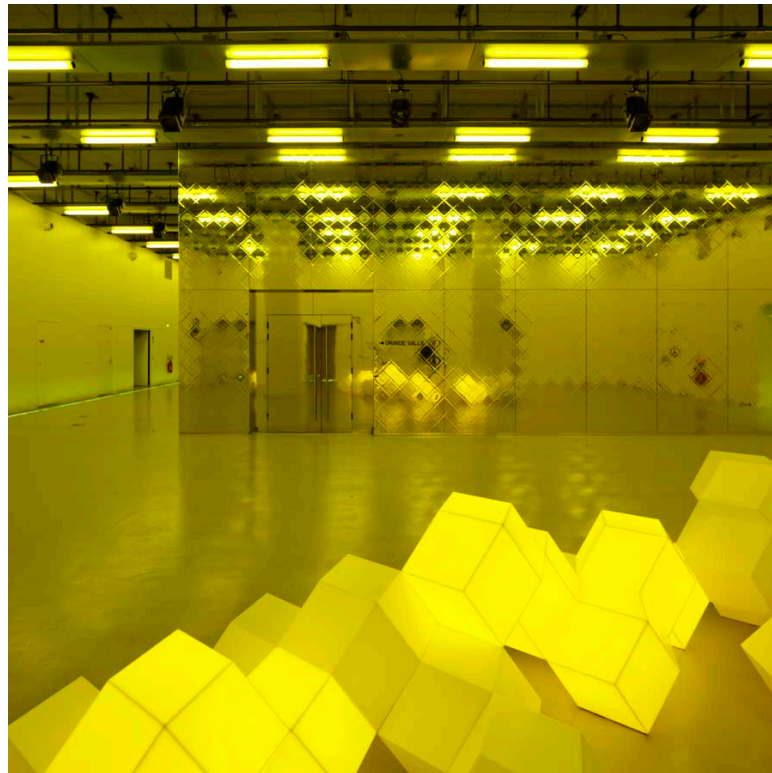
Una segunda área, denominada por Gautrand como “breathing space”, abarca desde el subsuelo al séptimo piso, y está diseñada para ser totalmente flexible. Contiene la recepción, espacios de exposición, un café-bar, el foyer histórico, centro de recursos, área de video juegos y espacios de trabajo para artistas.

“Nos anticipamos al hecho de que la cultura digital está siempre evolucionando y cambiando, por lo que necesitábamos crear espacios flexibles. La idea fue que las funciones pudieran cambiarse y moverse, por esto es que los llamamos ‘breathing spaces’. No son fijos, sino que siempre están en movimiento y cambiando”.²⁰

²⁰ Manuelle Gautrand (2011)



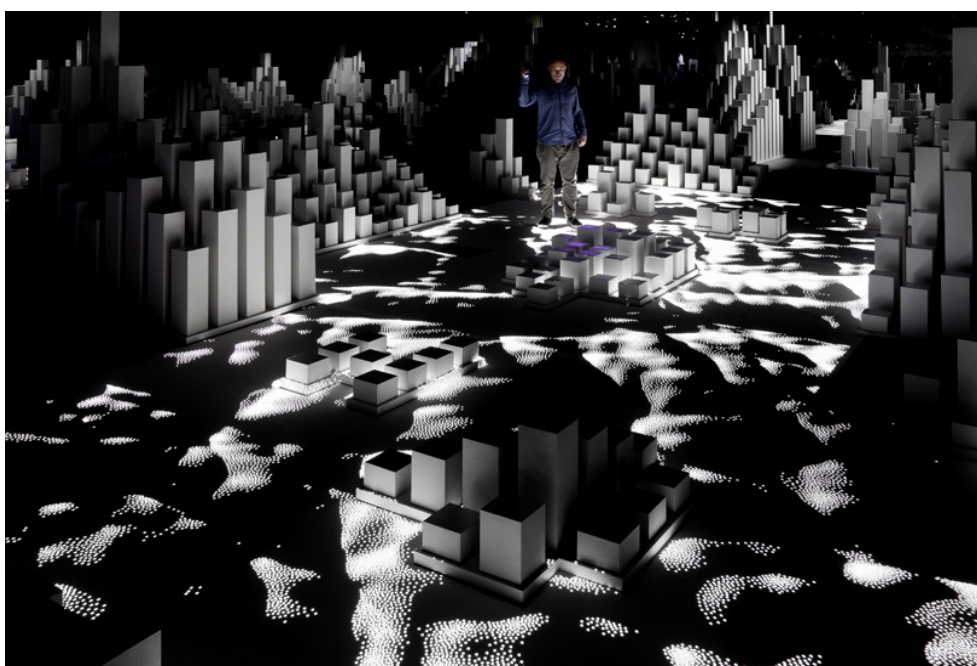
Los espacios contienen módulos y mobiliario móvil, fáciles de reorganizar para distintas exposiciones e instalaciones. Además hay pisos móviles, que pueden deslizarse entre plantas existentes, mientras que los cielorrasos pueden ajustarse a medida.



Por otra parte, Gautrand incluye unas unidades de colores también móviles en forma de caja, llamadas 'éclaireuses' que pueden usarse por artistas o público en general, y contienen escritorios y lugares para sentarse, donde el usuario puede trabajar, leer, jugar video juegos o ver una película. La idea de estas unidades móviles es que el usuario pueda encontrar un lugar propio dentro de todo el ruido y color que es el teatro en sí.

Programa

El teatro Gaité Lyrique propone múltiples actividades, con espacios dedicados a la cultura digital de todo tipo como video juegos, cine, música, telefonía inteligente, tabletas digitales, ordenadores personales. Presenta, imágenes en 3D, conferencias, talleres, conciertos, instalaciones, proyecciones y teatro. Los espacios pueden usarse para instalaciones y exhibiciones separadas (A destacar, la instalación de la inauguración, del colectivo United Visual Artists (UVA) , una exposición sobre el diseñador Matt Pyke, y un taller sobre la historia de los videojuegos.), o una sola exhibición puede abarcar casi todo el teatro, como lo hace "Public domaine" (esta exposición utilizó dos niveles completos)



BS.AS. PHOTO SPOT

Palermo, Argentina, 2011

Ficha Técnica

Nombre: MASP

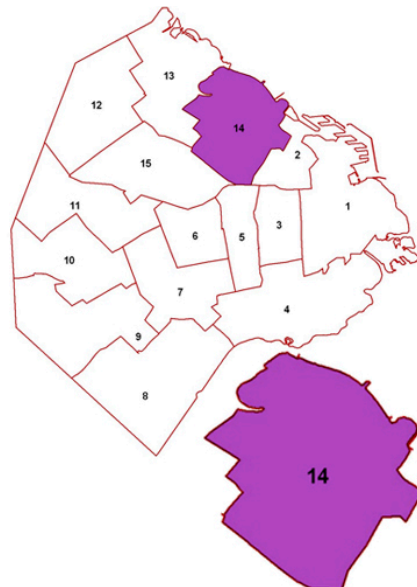
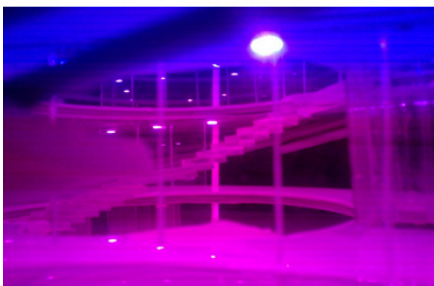
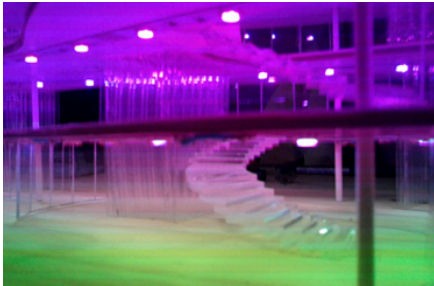
Ubicación: CABA, Palermo, Argentina

Programa: Escuela de Fotografía

Proyecto: 2011

Integrantes: Cáceres, Poppe, Vinhoza

Superficie: 5.799 m²



Resolución técnica

El edificio escuela trata de ser una introducción a la nueva era, es el umbral entre los avances del presente y el incierto futuro; está creado y adaptado a todos los tipos de público desde los adultos hasta los más jóvenes y cada uno de estos puede elegir cuánto ofrecer a la obra y cuánto quieren recibir de la misma ya que son los usuarios quienes se encargan de crearla a partir de sus ideas. Se intenta mostrar lo ilimitado de la tecnología de hoy en día, y como no es simplemente algo virtual, sino tangible.

Es por esto que existe una variedad ilimitada e irrepetible de objetos y obras ya que las mismas son creadas a partir de la subjetividad de cada usuario logrando de esta manera la **plena interacción con la obra**

- Áreas de exposición complementarias (4to nivel): dividido en salas flexibles para usos múltiples de acuerdo a la exhibición.
- Espacio apto para proyecciones 360° (4to nivel): el espectador elige donde mirar y puede tener varios puntos de vista, a la vez que se encuentra inmerso en los sonidos e imágenes.
- Salas multimedia (4to nivel): para instalaciones interactivas o visuales (de juegos de luces, colores etc)
- Centro de recursos (1er nivel): explicación de términos relacionados a la tecnología y lo digital; funcionamiento de distintas instalaciones que están en exposición.
- Área de proyecciones exterior (PB): formando un recorrido hacia el interior del edificio y la exposición. Simultáneamente puede ser utilizado como espacio de permanencia para muestras de videos o animaciones de mayor duración.
- Bar/café (PB)
- Espacio para instalaciones independientes (PB): para exhibiciones adaptables a cualquier sitio (sin necesidad de acondicionamiento o equipamiento especial).

Para obtener el acondicionamiento ideal de los espacios, utilizamos diversos recursos constructivos y tecnológicos, con el objetivo de satisfacer las diferentes necesidades de los espacios.

La iluminación general está integrada al diseño de cielo raso, proporcionando más o menos protagonismo, variando según su importancia.

Para los otros lugares, las luces y el cielo raso tuvieron un diseño propio, según el uso del ambiente.

Las galerías de tecnología, cuentan con un sistema de leds de diferentes colores y stands con diferentes niveles, facilitando la identificación de cada producto.

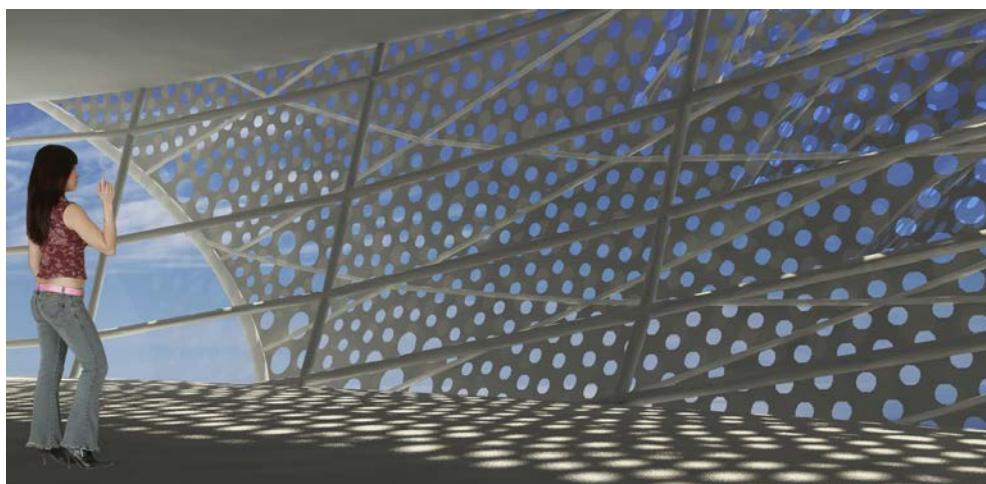
Los sectores interactivos cuentan con un sistema de leds que cambien de color según la interacción del usuario con las pantallas táctiles, facilitando a integración de la persona con la atmósfera.

Los espacios culturales cuentan con un sistema de luz, que permite graduar su intensidad, variando su incidencia y facilitando la regulación de la temperatura ambiente. Eso hace con que el espacio este apto a recibir cualquier tipo de obra de arte.

Los espacios de multimedia y los de exposición 360, cuentan con un sistema de luces que están acopladas a rieles, permitiendo su desplazamiento por el lugar. Los espacios también cuentan con un sistema de paredes y cielo raso con acondicionamiento acústico, mejorando la acústica del ambiente y evitando que el ruido generado por el mismo se transfiera a las otras salas de exposición.



La piel de la fachada de la escuela de fotografía cuenta con un sistema que permite interactuar con los usuarios dependiendo de las necesidades de los mismos, a continuación se muestran esquemas sobre el funcionamiento de la misma en el interior del edificio.



En estado normal de la fachada se aprecia con perforaciones que permiten el ingreso de luz natural desde el exterior.



Cuando los alumnos necesitan reducir la cantidad de luz que ingresa al edificio pueden, mediante sus dispositivos móviles u otros dispositivos, alterar el grado de apertura de la piel de la zona donde se encuentran de esta manera oscurecer los ambientes en caso de necesitar un escenario de ese tipo para las presentaciones o toma de fotografías.

CONCLUSIONES

El entorno habitable construido se refiere al mundo en el que vivimos día a día, que fue creado por nosotros. Se incluyen parques, edificios, pueblos, ciudades y urbanizaciones. Sus lugares y espacios forman parte de nuestra vida diaria, hacen que nuestro día a día sea más agradable o más desagradable. Puede solucionar problemas, despertar nuestros sentidos, inspirar nuestra imaginación y crear nuevas sensaciones.

El entorno construido se relaciona directamente con la historia del lugar, las personas y la cultura.

La educación sobre el entorno construido ayudará a que los ciudadanos comprendan el diseño arquitectónico como un proceso a través del cual el entorno se va conformando. De esta forma los usuarios adultos se encontrarán en condiciones de participar de manera activa en la producción de una arquitectura más humana, de mejor calidad, más respetuosa de su contexto y sostenible. Hacer posible esta educación es materia de colaboración entre profesores y arquitectos, junto con las familias y los centros educativos, las diversas instituciones gubernamentales y las autoridades educativas.

El término cultura digital tiene que ver con el grado de diversidad y complejidad que han adquirido todos los procesos arquitectónicos y específicamente a través de medios digitales.

La producción arquitectónica ha tenido poco éxito en mantenerse al día con los avances tecnológicos. De hecho cuando el diseño asistido por ordenador (CAD) invadió todas estas prácticas transformando radicalmente sus capacidades productivas la arquitectura inmersa en debates ideológicos y desconectada de un entorno sin referentes claros en cuanto a la producción material se vió más fuera de lugar y pareció estar menos alerta por lo tanto no es de extrañar que el primer impacto significativo de las aplicaciones informáticas en el diseño arquitectónico tuvo más que ver con una investigación formal y estilística.

Hoy en día la tarea experimental y formativa realizada en varias y cada una de las numerosas instituciones académicas y la percepción generalizada de los edificios con innovación tecnológica de nuestro entorno cotidiano han contribuido a la difusión de una nueva, quizás menos estable y más íntima relación entre la tecnología y la producción arquitectónica; esto es de alguna manera una nueva realidad con respecto a la relación de los sistemas informáticos para arquitectura y es esta nueva realidad o campo de investigación al que intentaremos expandirnos y estudiar.

Ciertos tipos de modelado y la implementación formal con modelos físicos y ciertos procesos de prototipado se relacionan con la producción arquitectónica y su creciente capacidad para el control de implementación y materialización de los proyectos y por consiguiente la optimización de recursos que es por consecuencia una manera de ver esperada y sustancial en la calidad de los edificios y por lo tanto en la vida de las personas.

BIBLIOGRAFÍA

Libros

- **Arquitectura Digital: Innovación y Diseño**
Autor: Jacobo Krauel Editorial: Links Año: 2010
- **Ciudad Pánico**
Autor: Paul Virilio Editorial: Libros del Zorzal Año: 2006
- **Digital by Design**
Autor: TROIKA Editorial: Thames & Hudson Año: 2008
- **El ciber mundo, la política de lo peor**
Autor: Paul Virilio Editorial: Teorema Año: 1997
- **El procedimiento del silencio**
Autor: Paul Virilio Editorial: Paidós Año: 2001
- **La autonomía y los fines de la educación**
Autor: W. R. Daros Editorial: Cerider Año: 1997
- **Individuo, Sociedad, Educación**
Autor: José Ortega y Gasset Editorial: Cerider Año: 2000
- **El mundo digital**
Autor: Nicholas Negroponte Editorial: Bailén Año: 1995
- **Lo Virtual: Virtudes y Vértigos**
Autor: Philippe Queau Editorial: Paidos Ibérica Año: 1995
- **Perl Design Patterns**
Autor: Harlan Mills Editorial: Addison Wesley Año: 1995
- **La enseñanza audiovisual**
Autor: Marcello Giacomantonio Editorial: Gustavo Gili Año: 1979
- **La digitalización toma el mando**
Autor: Luis Ortega Editorial: GG Año: 2009
- **Digital Morphogenesis**
Autor: Leach N. Año: 2009

Revistas

- **La ciudad sobreexpuesta (Paul Virilio)**
The Lost Dimension Editorial: Semiotexte Año 1991
- **Velocidad e información (Paul Virilio)**
Le Monde diplomatique Editorial: Eldiplo Año 1995
- **Una súbita detención de por vida en la prisión temporal del mundo**
Nihilismo y Crítica Editorial: Cetera Año 2000
- **El vértigo de la realidad virtual**
La Gaceta de Tucumán Año 1995
- **Tarzanes en el bosque de los medios**
Toyo Ito Año 1997
- **Pasajes de arquitectura y crítica n°100**
Varios Año 2007

Páginas web

- <http://www.plataformarquitectura.com.cl>
- <http://www.todoarquitectura.com/>
- <http://www.gaitelyrique.net/>
- <http://www.mim.cl/>
- <http://www.blogartesvisuales.net>