



C o l e g i o B i o c l i m á t i c o

Autores

Vanessa Marisol Valenzuela Jaña
Beatriz Francisca Galleguillos Castillo

Institución

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Escuela de Arquitectura y Diseño

Profesor Guía

Dr. Fernando M. Espósito Galarce

Fecha

2011

Carrera

Arquitectura

AGRADECIMIENTOS

Esta carpeta de título y el proyecto, no podría haberse realizado sin el apoyo incondicional de mis padres, Wilfredo Galleguillos y Estefanía Castillo, quienes estuvieron conmigo a lo largo de todo el tiempo que duro la carrera, tanto de día como de noche, con su paciencia fueron fundamental para poder seguir adelante, simplemente muchas gracias.

A quienes que con su preocupación estaban presente cada día y hasta el último.

Y a Vanessa Valenzuela por el compañerismo y la alegría entregada durante el proceso de título, y a su familia quienes de quienes recibí un gran apoyo.

Gracias
Beatriz Galleguillos Castillo.

Quiero agradecer y dedicar este título a todos aquellos que por estar a mi lado fueron cómplices de esta experiencia.

Mi familia, donde vi nacer una magnífica diseñadora, una experta en aguas fluviales y un périto en resistencia de materiales. Camila, Joanna, Martín, ustedes son mi bendición.

A mi mamá, siempre presente con la cuota perfecta de curiosidad y preocupación.

A mis abuelos, Mariana y Ricardo, dos gigantes llenos de sueños que me llenaron de confianza el espíritu.

A mis amigos, que fueron todos y de muchas formas, para todos ustedes el sol.

A mi profesor guía, Fernando, un gran hombre, gran profesional y gran colega.

A Diego, Daniel, Mauricio y Camila; por su paciencia y apoyo, los miembros honorarios de esta campaña.

A Beatriz, por ser la mejor compañera de trabajo que uno pudiese desear, reinventando el termino incondicional y siendo una gran amiga.

Y por último, al hombre más grande que conozco, el soñador y visionario, el caprichoso, el que ama la arquitectura tanto como yo.

Mi padre

Gracias
Vanessa Valenzuela Jaña

ÍNDICE

| | | | |
|--|--------|---|--------|
| Prólogo | Pág 9 | 1.5.2 El Lugar..... | Pág 46 |
| Capítulo 1A, Beatriz Galleguillos | | 1.5.3 La Vida..... | Pág 47 |
| 1 La Memoria_ Travesías | Pág 12 | 1.5.4 La Obra..... | Pág 48 |
| 1.1 Introducción | Pág 16 | 1.6 Travesía 2009 , Ciudad Abierta, Región de Valparaíso..... | Pág 50 |
| 1.1.1 Las Traveías por América..... | Pág 17 | 1.6.1 El Viaje..... | Pág 52 |
| 1.2 Travesía 2005 , Villa O'higgins, Coyhaique, Región Aysén..... | Pág 18 | 1.6.2 El Lugar..... | Pág 54 |
| 1.2.1 El Viaje..... | Pág 20 | 1.6.3 La Vida..... | Pág 55 |
| 1.2.2 El Lugar..... | Pág 22 | 1.6.4 La Obra..... | Pág 56 |
| 1.2.3 La Vida..... | Pág 23 | 1.7 De las travesías a la memoria | Pág 58 |
| 1.2.4 La Obra..... | Pág 24 | 1.7.1 El Viaje y la obra..... | Pág 60 |
| 1.3 Travesía 2006 , San Miguel de las Misiones, Rio Grande del Sur, Brasil..... | Pág 26 | 1.7.2 El colegio..... | Pág 62 |
| 1.3.1 El Viaje..... | Pág 28 | | |
| 1.3.2 El Lugar..... | Pág 30 | Capítulo 1B, Vanessa Valenzuela | |
| 1.3.3 La Vida..... | Pág 31 | 1 Memoria Travesías | Pág 64 |
| 1.3.4 La Obra..... | Pág 32 | 1.1 Prólogo | Pág 68 |
| 1.4 Travesía 2007 , Río de Janeiro, Brasil..... | Pág 34 | 1.2 Introducción | Pág 69 |
| 1.4.1 El Viaje..... | Pág 36 | 1.3 RE-Mirar, construcción de la Memoria | Pág 70 |
| 1.4.2 El Lugar..... | Pág 38 | 1.4 La primera Travesía | Pág 71 |
| 1.4.3 La Vida..... | Pág 39 | 1.5 Travesías | Pág 72 |
| 1.4.4 La Obra..... | Pág 40 | 1.5.1 Travesía [2005] Villa O'higgins, Coyhaique, Aysén..... | Pág 74 |
| 1.5 Travesía 2008 , Las Lastimas, Región del Maule..... | Pág 42 | 1.5.2 Travesía [2006] Sao Miguel Das Missoes, Rio Grande del Sur, Brasil..... | Pág 85 |
| 1.5.1 El Viaje..... | Pág 44 | | |

| | |
|---|---------|
| 1.5.3 Travesía [2007] Río de Janeiro, Brasil..... | Pág 102 |
| 1.5.4 Travesía [2008] Gran Valparaíso, Chile..... | Pág 112 |
| 1.5.5 Travesía [2009] Sao Francisco do Sul, Santa Catarina, Brasil..... | Pág 122 |
| 1.6 Punto de Vista | |
| Desde las Travesías a la memoria | Pág 134 |

Capítulo 2

| | |
|---|---------|
| 2 Contingencia y Contexto | Pág 138 |
| 2.1 Educación | Pág 142 |
| 2.1.1 Introducción..... | Pág 142 |
| 2.1.2 Educación en el cambio de siglo..... | Pág 143 |
| 2.1.3 Educación y Arquitectura. HOY..... | Pág 144 |
| 2.1.4 Estudio de la Educación en Chile..... | Pág 145 |
| 2.1.4.1 Contingencia. Noticias..... | Pág 145 |
| 2.1.4.2 Entidades responsables..... | Pág 152 |
| 2.1.4.3 Jornada escolar completa..... | Pág 153 |
| 2.1.4.4 Nueva infraestructura de educación..... | Pág 153 |
| 2.2 Colegios | Pág 154 |
| 2.2.1 El Origen..... | Pág 155 |
| 2.2.2 El primer establecimiento educacional en Chile..... | Pág 155 |
| 2.2.3 Establecimientos educacionales y su rol en la sociedad..... | Pág 155 |
| 2.2.4 La Fachada, encuentro del colegio desde la ciudad..... | Pág 156 |
| 2.2.5 Estructura interna..... | Pág 158 |

| | |
|---|---------|
| 2.3 Estudio y Observación | Pág 159 |
| 2.3.1 Nuestra visión de colegio y escuela..... | Pág 159 |
| 2.3.2 El encuentro de la educación y la Arquitectura..... | Pág 160 |
| 2.3.3 Los colegios desde el estudio y la observación..... | Pág 161 |
| 2.3.3.1 Listado de colegios estudiados y sus fichas..... | Pág 161 |
| 2.3.4 Tabla de estudio..... | Pág 208 |
| 2.4 Punto de Vista | Pág 213 |
| 2.4.1 La Hospitalidad_ El ocio del juego..... | Pág 213 |

Capítulo 3

| | |
|---|---------|
| 3. Caso Arquitectónico | Pág 214 |
| 3.1. Introducción | Pág 219 |
| 3.2 Rasgos contextuales / Introducción | Pág 220 |
| 3.2.1 Rasgos Físicos..... | Pág 220 |
| 3.2.1.1 Ubicación/ Morfología..... | Pág 220 |
| 3.2.1.2 Equipamiento del entorno..... | Pág 221 |
| 3.2.1.3 Accesibilidad / Vialidad..... | Pág 223 |
| 3.2.2 Rasgos Sociales..... | Pág 224 |
| 3.2.2.1 Acontecer del Barrio..... | Pág 225 |
| 3.2.2.2 Acontecer del Colegio..... | Pág 226 |
| 3. 2.3 Rasgos Históricos..... | Pág 228 |
| 3.2.3.1 Aparición del Lugar..... | Pág 228 |

ÍNDICE

| | |
|--|----------------|
| 3.2.3.2 Actualidad del Lugar..... | Pág 228 |
| 3.2.4 Rasgos Poéticos..... | Pág 230 |
| 3.2.4.1 El eje de Barrio | Pág 230 |
| 3.3 Estudios de Normativas previos a la proyección..... | Pág 232 |
| 3.3.1 Legislación constructiva..... | Pág 232 |
| 3.3.2 Legislación Educativa..... | Pág 234 |
| 3.3.3 Normativa comunal – Plan regulador..... | Pág 235 |

Capítulo 4

| | |
|---|----------------|
| 4. Fundamento..... | Pág 238 |
| 4.1 Introducción..... | Pág 243 |
| 4.2 Visión Arquitectónica de la Educación..... | Pág 244 |
| Nuestra visión de Colegio y Escuela | |
| 4.3 Encuentro de la Arquitectura y la Educación..... | Pág 245 |
| 4.4 Observaciones. Croquis Etapa..... | Pág 246 |
| 4.4.1 Colegios..... | Pág 246 |
| 4.4.2 El Lugar..... | Pág 248 |
| 4.5 Discurso Fundamento..... | Pág 252 |

Capítulo 5

| | |
|---|----------------|
| 5 Propuesta_ Colegio Pabellón..... | Pág 254 |
|---|----------------|

| | |
|---|----------------|
| 5.1 Introducción..... | Pág 259 |
| 5.2 Descripción de la propuesta..... | Pág 260 |
| 5.2.1 Universo participante del proyecto..... | Pág 260 |
| 5.2.2 Cruce de tres ejes configuradores..... | Pág 260 |
| 5.2.3 Programa arquitectónico..... | Pág 261 |
| 5.2.4 Carga ocupacional..... | Pág 262 |
| 5.2.5 Diagrama de relación de espacios..... | Pág 263 |
| 5.3 Discurso de la propuesta arquitectónica..... | Pág 264 |
| 5.3.1 El colegio y el Barrio..... | Pág 264 |
| 5.3.2 El colegio como un sistema dinámico y flexible..... | Pág 264 |
| 5.3.3 El colegio Congrega. La transversalidad de la multitud..... | Pág 265 |
| 5.3.4 El Pabellón y las áreas de expansión..... | Pág 266 |
| 5.3.5 Equipamiento_ Estrategias de gestión..... | Pág 267 |
| 5.3.6 Los Materiales-Flexibilidad – Sistema Constructivo..... | Pág 267 |
| 5.3.7 Requisitos de la infraestructura..... | Pág 268 |
| 5.3.8 Planimetría esquemática..... | Pág 270 |
| 5.4 Arquitectura Bioclimática..... | Pág 272 |
| 5.4.1 Motivación..... | Pág 272 |
| 5.4.2 Conceptos..... | Pág 273 |
| 5.4.3 La Arquitectura Bioclimática..... | Pág 273 |
| 5.4.4 Los Criterios de la arquitectura bioclimática | Pág 274 |
| 5.4.5 Conceptos de la arquitectura bioclimática..... | Pág 275 |
| 5.4.5.1 Clima..... | Pág 275 |
| 5.4.5.2 Estándar de confort térmico..... | Pág 276 |
| 5.4.5.3 Carta Bioclimática..... | Pág 276 |
| 5.4.5.4 Inercia térmica..... | Pág 278 |

| | |
|---|----------------|
| 5.4.6 Colegio Bioclimatico..... | Pág 280 |
| 5.4.6.1 Ventajas de un colegio bioclimático..... | Pág 281 |
| 5.4.7 Propuesta bioclimática..... | Pág 282 |
| 5.4.7.1 Ficha bioclimática del proyecto..... | Pág 283 |
| 5.4.7.2 Elementos arquitectónicos bioclimáticos..... | Pág 284 |
| 5.4.7.2.1 Torres de ventilación..... | Pág 284 |
| 5.4.7.2.2 Fachada Vidriada..... | Pág 284 |
| 5.4.7.2.3 Ventilación cruzada..... | Pág 286 |
| 5.4.7.2.4 Pisos ventilados..... | Pág 298 |
| 5.4.7.2.5 Ventilación geotérmica..... | Pág 289 |
| 5.4.7.2.6 Cubierta, modulos perforados..... | Pág 290 |
| 5.4.7.2.7 Muros radiantes..... | Pág 291 |
| 5.4.7.2.8 Calculo térmico de los muros..... | Pág 294 |
| 5.4.7.2.9 Calculo térmico de piso o losas..... | Pág 298 |
| 5.4.7.2.10 Calculo térmico cubierta..... | Pág 299 |
| 5.4.7.2.11 Isométrica A..... | Pág 300 |
| 5.4.7.2.12 Isométrica B..... | Pág 301 |
| 5.4.7.2.13 Esquema funcionamiento biclimatico invierno..... | Pág 302 |
| 5.4.7.2.14 Esquema funcionamiento bioclimatico verano..... | Pág 303 |
| 5.5 Bibliografía..... | Pág 305 |

Capítulo 6

| | |
|--|----------------|
| 6. Síntesis del proyecto..... | Pág 306 |
| 6.1 Descripción del proyecto..... | Pág 311 |
| 6.1.1 El propósito o el sentido del colegio..... | Pág 311 |
| 6.1.2 El perfil de ocupación..... | Pág 311 |

| | |
|--|----------------|
| 6.1.3 ¿Con qué “variables” se esta trabajando o poniendo en juego? | Pág 312 |
| 6.1.4 ¿Qué es lo que se pone en valor particular?..... | Pág 312 |
| 6.1.5 La Propuesta bioclimática..... | Pág 313 |
| 6.2 Evolución de la propuesta arquitectónicas..... | Pág 314 |
| 6.2.1 Proyecto titulo 2..... | Pág 314 |
| 6.2.2 Proyecto titulo 3 | Pág 326 |

Capítulo 7

| | |
|---|----------------|
| 7. Planimetría..... | Pág 332 |
| 7.1. Plano de Ubicación y Emplazamiento..... | Pág 337 |
| 7.2 Esquema de Superficie..... | Pág 339 |
| 7.3 Plano Planta Subterráneo..... | Pág 341 |
| 7.4 Plano Planta Primer Nivel..... | Pág 343 |
| 7.5 Plano Planta Segundo Nivel..... | Pág 345 |
| 7.6 Plano Planta Tercer Nivel..... | Pág 347 |
| 7.7 Plano Planta Cubierta..... | Pág 349 |
| 7.8 Plano Planta de Fundación 1..... | Pág 351 |
| 7.9 Plano Planta de Fundación 2..... | Pág 353 |
| 7.10 Plano Elevación Norte y Poniente..... | Pág 355 |
| 7.11 Plano Elevación Sur y Oriente..... | Pág 357 |
| 7.12 Plano Corte A-A' y B-B'..... | Pág 359 |
| 7.13 Plano Corte C-C' y D-D'..... | Pág 361 |
| 7.14 Plano Escantillón 1..... | Pág 363 |
| 7.15 Plano Escantillón 2..... | Pág 365 |
| 7.16 Plano Escantillón 3..... | Pág 367 |

| | |
|---------------------|----------------|
| Colofón..... | Pág 369 |
|---------------------|----------------|

Una carpeta de titulación, en los casos en que me corresponde guiar un proceso de titulación, siempre intento se constituya no solamente en un registro de lo realizado, sino más bien, en la memoria de una experiencia vivida. Esta comienza por una primera recopilación de las etapas realizadas a o largo del tiempo de estudio en nuestra escuela, principalmente las experiencias surgidas en las travesías de Amereida, y en algunos casos también de los proyectos realizados. En un segundo momento, la titulación propone un caso de estudio, realizando un levantamiento de información, conformada esta por casos referenciales, antecedentes históricos, físicos y sociales del contexto de la propuesta arquitectónica, entre otros antecedentes. Esa segunda etapa culmina en la proposición de un anteproyecto que finalmente es desarrollado a cabalidad en la tercera etapa. De esta forma, la experiencia de un año de titulación comienza por un tiempo de auto-reconocimiento y generación de un punto de vista propio y original, para cerrarse en una propuesta arquitectónica y fundamentada desde una perspectiva técnica, metodológica y teórica.

En el caso de esta carpeta de titulación, que recoge el trabajo de Beatriz Galleguillos y Vanessa Valenzuela, todo el ciclo se orienta hacia la teoría y proyecto de un colegio en Quilpué, caso que ellas misma presentan como posibilidad de estudio, el que finalmente se desarrolla a partir de un cruce entre sus propios puntos de vista e incorporando una variable a la que dan gran importancia y que estudian a cabalidad: la sostenibilidad y sustentabilidad del proyecto a partir de un estudio y propuesta bioclimática para el mismo.

De esta forma, el proyecto consiste en un colegio-pabellón ubicado en el sector 10 del belloto, Quilpué.

Este colegio pabellón es planteado como un hito de reunión y cabezal del barrio relacionando colegio y comunidad a través de un atrio-plazoleta ubicado en el espacio público frente al colegio. Es un espacio de bienvenida y que en su proyección al interior define el largo mayor del colegio que va ascendiendo por los diferentes pisos del establecimiento (3). Es en ese largo en el que se da el encuentro, la vida pública y comunitaria del colegio, más que en los patios en lo que se da desde la recreación.

Esta proyección de los espacios de convivencia se propone como una suerte de reinterpretación del escolar que ya en el barrio se descubre en lo urbano en un eje del mismo. El pabellón es entonces un contenedor de momentos simultáneos cuyo acto de habitar es: "ir en el paso distendido del borde expuesto". Este fundamento arquitectónico fue desarrollado profundamente en las etapas de título 1 y 2, que son parte de los capítulos de esta carpeta.

En una tercera etapa (tercer trimestre), se desarrollan tres dimensiones: primero, la planimetría de arquitectura y constructiva, segundo, ajustes a partir de la ordenanza general de urbanismo y construcciones, el plan regulador de la comuna de Quilpué, y aspectos legales definidos por el ministerio de educación y salud, la junta nacional de jardines infantiles y tercero, una propuesta bioclimática para el edificio.

En palabras de Beatriz y Vanessa, esta propuesta bioclimática, consiste en concebir el colegio en su interacción con el medio en donde se encuentra (por definición es eso) y que al mismo tiempo las personas que lo habitan interactúen con el colegio y con el barrio que lo rodea.

Se construye así un elemento arquitectónico que sea reconocido dentro del barrio como un hito, y dentro de la comunidad escolar como un lugar de encuentro y reunión, siendo este elemento la torre de ventilación que climatiza el recinto.

La torre alberga la circulación del colegio y es una gran fachada acristalada que da especialidad al interior y una transparencia hacia el barrio, dejando al colegio expuesto. Además de ser una propuesta espacial, la torre de ventilación cumple con la función de ser una propuesta de eficiencia energética, brindando temperie al interior de colegio en las distintas épocas del año, de manera natural, aprovechando el calor y la luz del sol.

La particularidad de esta propuesta es que esta componente bioclimática es planteada además como una experiencia de educación de los niños, regalando espacios que sean más agradables y confortables. Estos espacios son dinámicos

y flexibles, se encuentran en torno a la circulación, aparecen a medida que la curiosidad y el juego de los niños los van descubriendo, generando que los niños puedan tener una completa experiencia formativa, en donde los espacios están dispuestos para la educación, la recreación, el ocio y el juego.

Finalmente, esta carpeta y el estudio dedicado y profundo que recoge, podemos entenderlo como algo que, además de ser un registro riguroso, es también una memoria del proceso de cálculo bioclimático aplicado, que incluye el estudio de una bibliografía, reuniones con conocedores del tema (arquitecto y físico), entre otras fuentes de información.

Dr. Fernando M. Espósito Galarce
Arquitecto PUCV
Profesor guía

INTRODUCCIÓN

En esta tesis se presenta el desarrollo de un establecimiento educacional propuesto en calle central, décimo sector, Quilpué, en la quinta región de Valparaíso. El cual da cabida a todos los niveles de enseñanza del espectro educacional, es decir, desde pre-escolar a enseñanza secundaria.

Es un título que se desarrollo en pareja y se presenta igualmente en conjunto, por lo mismo el primer capítulo que corresponde a un recuento personal de las travesías experimentadas en este ciclo universitario, se presenta primero como 1A por Beatriz Galleguillos, y luego 1B por Vanessa Valenzuela; ambas intentamos plasmar de la mejor manera, aquello esencial que nos dejó el paso por la escuela, aquella palabra que además se transformaría en la piedra angular de la propuesta posterior.

A continuación, los capítulos del dos al siete, recorren transversal y ordenadamente la génesis, desarrollo y conclusión de esta propuesta.

Para enriquecer el proyecto con todas las bases y conocimiento necesarios, se inicio con una fase de investigación que abarco todo el aspecto legal, social, histórico, cultural, y por supuesto, arquitectónico. Lo que nos llevo a construir tablas comparativas, esquemas de aplicación y tablas de superficies ideales. Al mismo tiempo que nutríamos nuestras bitácoras con croquis de colegios, notas y observaciones que empezaban a dar los más tenues matices del bosquejo que era en un inicio este proyecto.

La información se aquilata, se interioriza y se hace propia, por lo que empezamos a diseñar sobre un suelo fundado en el conocimiento previo. Es en este punto en el que decidimos incluir una arista más, una que fuera reveladora de la forma y que manifestara contundentemente el rasgo innovador del proyecto.

Así, en parte por curiosidad, en parte por ambición, en parte por simplemente querer hacer arquitectura; quisimos introducir el concepto de la sustentabilidad, pero no interpretado como artimañas tecnológicas que terminasen controlando todo el funcionamiento del edificio. Sino que desde el origen del vivir bien. El construir bien.

El colegio nace entonces de una visión de arquitectura bioclimática, apoyada en los estudios, análisis, cálculos y estimaciones de habitabilidad que pudieron arrojar los números y bosquejos.

El colegio es, finalmente, nuestro intento de postular e intentar ofrecer un mejor sistema de educación, al proponer espacios más óptimos y acogedores para la enseñanza a través de una arquitectura que es sensible con el espacio, siendo capaz de interpretarlo a su beneficio y a la vez dar forma al rasgo que da cuenta de su identidad.