



# **ANÁLISIS CONSTRUCTIVO DE LAS TERMAS DE VALS DE PETER ZUMTHOR**

Autora: TUR LEBRÓN, María Reyes  
Tutor: CUBEL ARJONA, Francisco José

2017/2018 TRABAJO FINAL DE GRADO  
GRADO EN FUNDAMENTOS DE LA ARQUITECTURA



ESCUELA TÉCNICA  
SUPERIOR DE  
ARQUITECTURA



UNIVERSITAT  
POLITÀCNICA  
DE VALÈNCIA



## RESUMEN

El presente Trabajo Final de Grado tiene por objeto el estudio del edificio las *termas de Vals*, obra del arquitecto Peter Zumthor, tanto desde el punto de vista arquitectónico como desde el constructivo. Para el arquitectónico se tendrán fundamentalmente en cuenta el tema de la materialidad, aunque sin olvidar aspectos relacionados con lo que podía considerarse inmaterialidad y que matizan de manera excelente la materia, como son la originalidad creadora del autor o su capacidad de suscitar atmósferas (sensaciones, recuerdos, imágenes). Desde el punto de vista constructivo, se analizarán los sistemas empleados en muros y cubiertas, que quedarán materializados con oportunas axonometrías constructivas.

## PALABRAS CLAVE

Zumthor, construcción, integración, materialidad, atmósferas.

## RESUM

El present Treball Final de Grau té com a objecte l'estudi de l'edifici les termes de Vals, obra de l'arquitecte Peter Zumthor, tant des del punt de vista arquitectònic com des del constructiu. Per a l'arquitectònic es tindran fonamentalment en compte el tema de la materialitat, encara que sense oblidar aspectes relacionats amb el que podia considerar-se immaterialitat i que matisen de manera excel.lent la matèria, com són l'originalitat creadora de l'autor o la seua capacitat de suscitar atmósferes (sensacions, records, imatges). Des del punt de vista constructiu, s'analitzaran els sistemes empleats en murs i cobertes, que quedaran materialitzats amb oportunes axonometries constructives.

## PARAULES CLAU

Zumthor, construcció, integració, materialitat, atmósferes.

## ABSTRACT

The purpose of this Final Degree Project is to study the building of the thermal baths in Vals, a work of the architect Peter Zumthor, both from the architectural point of view and from the construction point of view. Regarding architecture, the theme of materiality will be widely taken into consideration, although the aspects related to what could be considered as immateriality and which qualify the matter\* in an excellent way, such as the creative originality of the author or his capacity to arouse atmospheres, sensations, memories and images must not be forgotten. From the constructive point of view, the systems used in walls and roofs will be analysed and the appropriate constructive axonometries will be offered.

## KEY WORDS

Zumthor, construction, integration, materiality, atmospheres.



## ÍNDICE

<b>1. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA .....</b>	<b>6</b>
<b>2. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>7</b>
2.1. Peter Zumthor y su obra.....	7
2.2. Vals, lugar privilegiado.....	9
<b>3. APROXIMACIÓN ARQUITECTÓNICA.....</b>	<b>10</b>
3.1. Contexto.....	10
3.2. Forma y volumen.....	12
3.3. Organización funcional .....	18
<b>4. ANÁLISIS CONSTRUCTIVO.....</b>	<b>27</b>
4.1. Materialidad.....	27
4.2. Esquema estructural.....	32
4.3. Esquema constructivo .....	34
4.4. La cubierta .....	36
4.4.1. Componentes .....	36
4.4.2. Detalles.....	38
4.4.3. Transmitancia (U) .....	39
4.5. El muro.....	40
4.5.1. Componentes .....	40
4.5.2. Detalles.....	43
4.5.3. Transmitancia (U) .....	45
<b>5. CONCLUSIONES .....</b>	<b>46</b>
<b>6. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>47</b>
<b>7. ÍNDICE DE IMÁGENES .....</b>	<b>48</b>



## 1. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

Nuestro Trabajo Final de Grado se centrará en un análisis minucioso de los más variados aspectos que configuran el proyecto de las **termas de Vals**, a fin de entender, comprender e interpretar –a través de la aproximación arquitectónica– la magna solución constructiva.

Los hitos más significativos en nuestro camino metodológico vienen marcados por los puntos siguientes:

-La búsqueda de información y documentación en obras diferentes, ya se trate de textos editados por Peter Zumthor, ya de conferencias impartidas o entrevistas que se le han hecho, o ya se trate de trabajos de investigación en torno al genial arquitecto o a sus obras. Nos ha parecido oportuno que algunos de los testimonios del propio Zumthor formen parte de nuestra metodología y nos sirvan de pauta en el comentario.

Contamos –afortunadamente– con abundantes documentos testimoniales de Zumthor que informan de cómo la imagen mental, es decir, la concepción primera que de la obra tiene el arquitecto, va pasando a realidad a través de reformulaciones, cambios, intentos de adecuación. Estos testimonios constituyen una especie de ideario de su proceso creador y van a servir de pauta en nuestra metodología a lo largo de estas páginas.

-Breve introducción a ese ideario o “filosofía” arquitectónica del autor, consistente en integrar cada una de sus obras en el escenario natural en el que habría de quedar inmersa.

-Estudio del lugar concreto de Vals y confirmación del intento de adaptar el proyecto arquitectónico y constructivo al espacio ambiental local.

-Análisis teórico de los aspectos arquitectónicos de su creación, así como contexto, forma, organización funcional y materialidad, que permitan interpretar en su justa medida la solución formal de la obra.

-Análisis constructivo y estudio final particular de dos de las partes más importantes del edificio, como son la cubierta y el muro, mediante el empleo de axonometrías constructivas.

-Conclusiones, a la luz de la investigación llevada a cabo.

## 2. INTRODUCCIÓN

### 2.1. Peter Zumthor y su obra

Vayan por delante unos breves datos biográficos del autor.

Peter Zumthor nació el 26 de abril de 1943 en Basilea, Suiza. Se formó como ebanista, y luego como diseñador y arquitecto en la Kunstgewerbeschule de Basilea (1963), y en el Pratt Institute de Nueva York (1966).

En 1968 obtuvo el cargo de Conservador en el Departamento para la Preservación de Monumentos, en el Cantón de los Grisones (Suiza), si bien ya en 1979 gozó de estudio propio de arquitectura en Haldenstein, Suiza, donde todavía trabaja habitualmente.

Compagina su labor profesional con la docencia y, así, ejerce como profesor en la Academia de Arquitectura, Università della Svizzera Italiana, en Mendrisio. Ha sido profesor invitado en diversas universidades de todo el mundo, entre ellas la Graduate School of Design, de la Universidad de Harvard.

Entre los numerosos galardones que le han sido otorgados a lo largo de su carrera profesional figuran el Premio de Arquitectura Contemporánea Mies van der Rohe (1998), el Praemium Imperiale de la Asociación de Arte de Japón (2008) o la Royal Gold Medal de arquitectura (2013). Sería, sin embargo, en el año 2009 cuando recibiría su mayor galardón, el reconocimiento más importante en arquitectura, El Premio Pritzker. (Datos biográficos tomados de Zumthor, 2006, p.76).

Su creación arquitectónica ha quedado recogida en una curiosa monografía: *Peter Zumthor: Works. Buildings and Projects 1985-2013*, edición monográfica que consta de 5 volúmenes y presenta un total de 43 proyectos. Entre las obras de construcción más importantes y mejor valoradas destacaríamos –por orden cronológico– la cubrición del yacimiento arqueológico romano de Chur (Suiza, 1986); la capilla de Sogn Benedetg (Sumvitg, Suiza, 1988); el conjunto de “viviendas para jubilados” (Chur-Masans, Suiza, 1993); las termas de Vals (Suiza, 1996); el museo Kunsthaus Bregenz (Bregenz, Austria, 1997); el pabellón de Suiza en la Exposición Universal (Hannover, Alemania, 2000); el Kunstmuseum Kolumba (Colonia, Alemania, 2007) o la capilla Bruder Klaus (finca de Scheidtweiler, Mechernich, Alemania, 2007).

No es nuestro objetivo valorarlas en su conjunto ni siquiera describir brevemente lo que de original o llamativo presenta cada una de ellas, sino centrarnos en las ya referida “Termas” de Vals.

Las *termas* de Vals representan ante todo un intento de adaptar una obra arquitectónica al entorno paisajístico o escenario concreto en el que había de quedar emplazada.

*“Cada casa –escribiría Zumthor– se construye para un fin determinado, en un lugar determinado y para una sociedad determinada”.<sup>1</sup>*

Este pensamiento, frecuentemente reiterado en las reflexiones que deja el arquitecto en escritos, entrevistas o conferencias, representa una de las obsesiones de su ideario arquitectónico. Preocupado por la perfecta integración de sus edificios en

---

<sup>1</sup> Zumthor, P. (2014). *Pensar la arquitectura* (3ª ed. Ampl.). Barcelona; Gustavo Gili, p. 27

cada lugar concreto, utilizaría materiales sacados de la propia zona o de lugares cercanos a ella; luego cuidaría cada pormenor y ensayaría previamente con numerosos bocetos y maquetas la posibilidad de expresar aquellas imágenes que le venían a la mente, a fin de plasmar las “atmósferas” deseadas para cada proyecto y conseguir finalmente el “objeto real”, dotado de una métrica y construcción específicas.

Habida cuenta de estas consideraciones, el objetivo del presente trabajo radicará en analizar desde un punto de vista arquitectónico y constructivo cómo Peter Zumthor lleva a efecto esta pretensión en el edificio de las *termas* de Vals, una obra que resulta interesantísima no sólo por los detalles constructivos empleados, sino también por esa sabia capacidad de combinar materiales y espacios, de fusionar la realidad matérica con aspectos de dimensión inmaterial, con mundos que suscitan sensaciones, evocaciones, referencias o recuerdos.



Ilustración 1: Peter Zumthor.

## 2.2. Vals, lugar privilegiado

La pequeña aldea alpina de Vals, perteneciente al cantón de los Grisones, se halla situada en el distrito de Surselva, en Suiza. Se ubica en la parte trasera del valle Valsertal, a una altitud de 1252 metros sobre el nivel del mar, y cuenta con una población de unos 1.000 habitantes.

El centro del pueblo, Vals-Platz, aparece rodeado de una tipología arquitectónica tradicional, que conserva intacto el entorno ambiental. Está compuesto fundamentalmente por casitas rurales, construidas a base de piedra y madera, que bordean el estrecho cauce del río Valserrhein y que permiten protegerse de las inclemencias del clima gracias a sus toscas pero efectivas cubiertas pétreas.

El valle Valsertal debe su carácter pintoresco y su encanto natural a los efectos geológicos causados por el agua durante millones de años: el hielo y la lluvia conformaron este hermoso y escarpado valle alpino. Un atractivo importante de Vals viene dado por su fuente termal, de 30° centígrados, la única termal que brota directamente del suelo en el cantón de los Grisones.

Y de una fuente natural a otra económica: la principal fuente de ingresos del municipio proviene hoy, directa o indirectamente, del turismo. Vals es un destino geográfico muy popular, tanto en invierno como en verano, debido a atractivos indiscutibles, como su precioso paisaje montañoso, su clima, el área de esquí o sus baños termales. Hay, con todo, otros dos sectores económicos que destacan en Vals: el primero sería la extracción de piedra natural, *cuarcita Vals*, en la cantera propiedad de Truffer S.A. Y el segundo, la planta de embotellamiento de agua mineral natural Valser S.A. Piedra y agua. Agua y piedra: he aquí la circunstancia que aprovechará el arquitecto Peter Zumthor para que, combinados armoniosamente ambos elementos, se consiguiese con ellos una obra que es verdadero modelo de integración de la arquitectura en el entorno, como luego veremos (Vals, s. f.).

La aldea experimentaría un gran impulso en la década de los sesenta, con la inauguración de los nuevos baños termales, que vendrían a corregir la situación de deterioro y falta de modernidad que suponían los antiguos, y a paliar la consiguiente quiebra económica a que había dado lugar. Los actuales, que datan de la década de los noventa, se han convertido, gracias al genio creador de Peter Zumthor, en una referencia no sólo arquitectónica sino también turística.



Ilustración 2: Vista de Vals.

### 3. APROXIMACIÓN ARQUITECTÓNICA

#### 3.1. Contexto

El manantial situado a la entrada del valle había sido utilizado por primera vez por un modesto hotel, construido en 1893, que contaba con unas 60 habitaciones y una piscina exterior de aguas termales, abierta en 1930.

Aquel antiguo hotel sería sustituido por el actual complejo hotelero alrededor de 1960. Quedaba configurado por desconcomunales edificaciones de fuerte impacto visual, que significaban y significan una clara agresión al natural paisaje montañoso de Vals, al encanto, sencillez y autenticidad rural de las casitas de Vals-Platz. Se trata de unos enormes prismas blancos, con largas hileras de balcones, que formaban conjunto con unas pequeñas salas termales y una piscina al aire libre. Este complejo, que siguió funcionando hasta los años noventa, precisaba de urgente reforma. Los baños termales se habían vuelto obsoletos para los nuevos tiempos y escasamente atractivos para los visitantes. Poco a poco fueron perdiendo clientela y su uso y explotación derivaría en un fracaso económico.

La comunidad de Vals decidió asumir el problema y compró la propiedad a fin de rehabilitarla y ampliar su infraestructura turística. Se imponía la construcción de nuevos baños termales que atrajeran también nuevos huéspedes. Este proyecto, que no contaba al principio con programa alguno determinado, sería encomendado –afortunadamente– al arquitecto Peter Zumthor.

El nuevo edificio, inaugurado a finales de 1996, constituye una estructura independiente, que se alza sobre la pendiente situada al suroeste de los terrenos del hotel. Se trata de un bloque “solitario” que, aunque conectado al propio hotel, quedaría disociado del mismo (Zumthor, 2007, p. 23) y no supondría agresión alguna al paisaje, antes bien conectaría con la naturaleza casi virgen de la aldea de Vals. Y es que uno de los principales objetivos de Zumthor al plantear este proyecto, era respetar tanto la edificación existente como el lugar en el que se encontraba emplazada, intentando con ello que su edificio pareciese realmente de otro tiempo, anterior a todo aquel complejo que suponía agresión paisajística. Aunque veladamente, el propio arquitecto dejaba en claro que no quería agresión paisajística alguna:

*“Cuando recreábamos este pensamiento, nos agradaba pensar que el nuevo edificio debía dar la sensación de ser más viejo que su vecino. De haber estado siempre presente en el entorno”.<sup>2</sup>*

Y éste va a ser también el objetivo que se propondrá con las nuevas termas y que alcanza introduciendo parcialmente su edificación en la ladera de la montaña, mimetizándola, así, con el paisaje y la naturaleza envolvente, de cara a las vistas del valle y a los edificios rurales de la aldea original. Es claro que esta idea formaba parte de su particular ideario constructivo:

*“Resulta apasionante –escribía– poder proyectar edificios que, con el correr del tiempo, queden soldados de manera natural con la forma y la historia del lugar donde se ubican”.<sup>3</sup>*

<sup>2</sup> *Worlds [I] = Mundos.* (1998). Madrid: El Croquis, p. 272. (Traducción personal)

<sup>3</sup> Zumthor, P. (2014). *Pensar la arquitectura* (3a ed. amp). Barcelona: Gustavo Gili, p. 17.



Ilustración 3: Vista del complejo hotelero.



Ilustración 4: Vista de Vals desde la cubierta de las Termas.

### 3.2. Forma y volumen

Situados ya en la etapa previa al inicio de cualquier actuación, la principal preocupación de Zumthor se centraba en que su intervención realzara la naturaleza envolvente y entrara a formar parte del paisaje local, a fin de que pareciera haber estado siempre ahí. Es entonces cuando empieza a pensar cómo podría relacionar los diferentes elementos característicos de Vals en su creación arquitectónica, fiel al principio de que los recursos de cada lugar son los materiales propios para la construcción de un edificio (Zumthor, 2007, p. 144).

#### El pensamiento inspirador de las Termas

En el ideario de Zumthor, de cara al proceso creador de sus obras, resulta prioritaria la necesidad de partir del propio lugar, de su historia particular, de su peculiar naturaleza paisajística y ambiental, de la originaria arquitectura local.

Con su visita a Vals, y el impacto que la aldea le produjo, el arquitecto explica que comenzó a fijarse en la piedra del lugar. Le llamaba la atención la presencia de material pétreo en todas las partes, desde la piedra natural de las montañas o las canteras de sus laderas; desde los pavimentos de empedrado o las paredes de las casas, hasta los tejados formados por placas de piedra apiladas y cómo éstas reflejaban la luz al ser cubiertas por agua de lluvia. Y su idea primigenia parece convertirse en obsesión:

*“Montaña, piedra, agua; construir en piedra, construir con piedra, construir en la montaña: nuestros intentos de dar a esta cadena de palabras una interpretación arquitectónica, de trasladar a la arquitectura su significado y su sensualidad, guiaron nuestro diseño del edificio y le fueron dando forma paso a paso”.*<sup>4</sup>

Un recorte de prensa de una campaña publicitaria, titulado *“El valle de Vals hace 80 millones de años”*, acompañado de una fotografía, mostraba unos islotes que emergían del agua. Esta imagen, que el propio Zumthor imprimió y colgó en su taller, acabó de convencerle de que el proyecto debía contener los dos materiales primarios constituyentes de Vals: piedra y agua, con el fin de –matiza oportunamente Silvia Alonso– “explicar la geología del lugar”.<sup>5</sup>

También las obras de ingeniería construidas por los alrededores estuvieron presentes en el proceso de ideación del proyecto. Construcciones como las galerías semienterradas de las carreteras, para proteger a los usuarios de posibles avalanchas y movimientos de tierra, o la presa de Zervreila, así como el interior de la presa de Albigna, de proyección majestuosa, parecida a una catedral (Zumthor, 2007, p. 25). Todas estas construcciones venían a confirmar la capacidad de dominar la propia naturaleza y de conseguir una belleza muy similar. Este conjunto de imágenes sugeriría en nuestro arquitecto la idea de construir un edificio –semienterrado también– que emergiese de la propia montaña como una extensión de la misma. Es como la realidad de una cantera de la que, excavando, levantásemos un nuevo edificio “a modo de un gran monolito”.

<sup>4</sup> Zumthor, P. (1998). *Peter Zumthor*, Tokyo: A+U Publishing, p. 138. (Traducción personal)

<sup>5</sup> Alonso de los Ríos, S. (2015). *Tesis doctoral “Materialidad poética. Arquitectura suiza en el entorno de los Grisones 1992-2004”*. Recuperado a partir de: [http://oa.upm.es/39734/1/SILVIA\\_ALONSO\\_DE\\_LOS\\_RIOS.pdf](http://oa.upm.es/39734/1/SILVIA_ALONSO_DE_LOS_RIOS.pdf)

“Una cueva excavada”, “una piedra porosa”, “un gran monolito” (Zumthor, 2007, p.96). Con estos términos recuerda Zumthor al momento inicial de su edificio soñado. Y con este pensamiento creador inicial, enriquecido con otros materiales y la presencia activa de imágenes, sensaciones y atmósferas, empieza a dibujar los primeros bocetos.



Ilustración 5: Recorte de prensa.



Ilustración 6: Presa de Zervreila.



Ilustración 7: Interior de la presa de Albigna.



Ilustración 8: Galería de protección.

## Materialización de las ideas en las Termas

Los bocetos iniciales surgen a base de una serie de manchas negras, que se agrupan o separan mediante espacios en blanco entre ellas. Más tarde esos espacios irán convirtiéndose en masas coloreadas en azul, simbolizando el agua. Piedra y agua, los dos elementos que se van haciendo cada vez más necesarios, y hasta imprescindibles, en el diseño de la monumental obra. Esas grandes manchas negras estaban pensadas para representar enormes bloques de piedra, consecuencia de haber excavado la montaña tanto en sentido vertical como en el horizontal. Masa y vacío serán dos elementos igualmente indispensables en la composición, en búsqueda siempre de la globalidad y a partir del espacio continuo que fluía entre los bloques (Alonso, 2015, p.62). Poco a poco queda en claro que el proyecto estaba pensado desde el interior hacia el exterior, desde la oscuridad hacia la luz, desde la montaña hacia el valle.

En la parte superior del boceto, que representa la superficie más profunda de la montaña, aparecen dispuestos, más juntos, los bloques de mayor tamaño, simbolizando la densidad y naturaleza compacta la piedra. En cambio, en la parte inferior del boceto, en el lado correspondiente al valle, disminuye la densidad del color de dichos bloques y aumenta el espacio entre ellos. Así expresa el arquitecto su idea:

*“En nuestra imaginación habíamos empezado a cavar la pendiente del terreno que había de construirse en frente del hotel a manera de una cantera, [...] Masa y cavidad, apertura y condensación”.*<sup>6</sup>

Zumthor encuentra también inspiración en otros tipos de arte, como pintura, música o escultura, manifestaciones estéticas que, aun con claves distintas, le ayudarían ya a organizar y componer los elementos en los primeros bocetos que ejecuta. Entre estas manifestaciones habría que mencionar la música de John Cage, más en concreto una partitura que muestra cómo con el ritmo, la repetición y la variación puede crearse una melodía perfecta. Todo elemento inspirador podía ser válido para su obra (Zumthor, 2007, p.38).

También las obras de Piet Mondrian y sus abstracciones geométricas ayudarían en las últimas tomas de decisión para la perfecta disposición de los bloques, con unas guías más pautadas que una simple agrupación o dispersión espontánea de elementos y siguiendo unas líneas más racionales, parecidas a una retícula. De ahí que los últimos bocetos sugieran ciertas pautas geométricas en la disposición de los bloques.

Desde las primeras etapas del proyecto el arquitecto acostumbra a tener a mano, cerca de la mesa de trabajo, los materiales que debe emplear en su obra arquitectónica, a fin de estudiar adecuadamente la combinación de los ya tópicos materiales –piedra, agua– y de ver cómo reaccionan entre ellos, cómo contrastan y se complementan o en qué proporción debían aparecer:

*“Los materiales están ahí justo al lado de los escritorios; los colocamos uno al lado del otro y allí comienza algo así como una reacción [...] Se trata de materiales, se trata de crear atmósferas y se trata de crear arquitectura”.*<sup>7</sup>

<sup>6</sup> Zumthor, P., Binet, H., & Hauser, S. (2007). *Peter Zumthor therme vals*. Bale: Infolio Éditions (edition française), p. 38. (Traducción personal)

<sup>7</sup> *Peter Zumthor Presence in Architecture, Seven Personal Observations* - YouTube. (s. f.). Recuperado el 27 de julio de 2018, a partir de <https://www.youtube.com/watch?v=MBKcmspiVsY> (Traducción personal).

Además de bocetos, esquemas y dibujos, Zumthor emplea numerosas maquetas, a diferentes escalas y con diferentes materiales. Estos diferentes modelos les permitirán visualizar más fácilmente ciertos aspectos de la obra, como la dimensión de los espacios, la distancia de separación entre bloques, las vistas, la entrada de luz por las juntas de la cubierta, con los consiguientes juegos de luces... (Zumthor, 2007, p.32). Es más, realiza las maquetas con la misma materialidad con que conformará el edificio, a fin de verificar que se cumplen las ideas que él tenía *in mente*, como también para rectificar oportunamente elementos que no quedasen de su agrado, en busca siempre de la solución final deseada. Y en ese momento –todavía inicial– no es la obra en sí lo que le absorbe y obsesiona sino la materialidad empleada en ella:

*“En realidad nunca hablamos de la forma en el taller (se entiende de la forma definitiva de la obra); hablamos de construcción, podemos hablar de ámbitos y de otras influencias que vienen del exterior y hablamos de materiales”.*<sup>8</sup>



Ilustración 9: Boceto 1. Ilustración 10: Boceto 2.

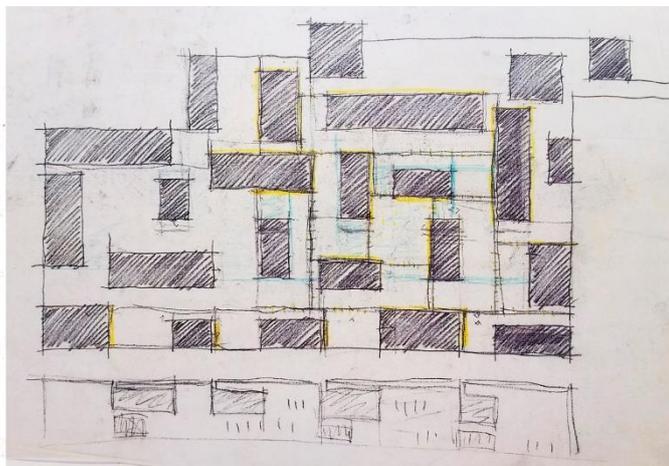


Ilustración 11: Boceto 3.



Ilustración 12: Vista interior de la maqueta.

<sup>8</sup> *Ibid.*

## Forma y volumen

A partir de la idea de construir un gran edificio pétreo monolítico, esos primeros bocetos iniciales van tomando poco a poco la forma final deseada

*“De la imagen de la cantera –dirá– a la imagen de un edificio de piedra.”<sup>9</sup>*

Se trata de una serie de “mesas” formadas por grandes bloques de piedra que soportan una cubierta en voladizo. Estas piezas se van encajando como un “puzle”, sin llegar a tocarse entre ellas. Las juntas que se dejan en la cubierta permiten la entrada de luz cenital, que da extraordinaria luminosidad al interior del edificio. Una vez más las palabras de Zumthor nos servirán de pauta esclarecedora:

*“Mesas de piedra, cuevas cerradas y, entre las mesas, un vasto espacio vacío que se abre tanto al cielo como a la vista del valle. Aquellas primeras imágenes se irían transformando poco a poco y comenzaron a tomar la forma de construcciones arquitectónicas y espacios utilizables”.*<sup>10</sup>

La idea inicial por parte del arquitecto era la construcción del edificio a base de voluminosos bloques de roca maciza, pero resultaba incompatible con la práctica constructiva: era imposible obtener bloques tan grandes, difíciles de transportar y que, además, suponían un coste económico muy elevado. Buscando una solución más práctica y menos costosa, se recurre a la utilización de finas capas de piedra, apiladas unas encima de otras. Con este sistema constructivo se conseguía –de igual manera– que el edificio pareciese estar excavado en el propio lugar y que impusiera su imagen de enorme masa monolítica.

El edificio, compuesto por 15 bloques que giran alrededor de una pieza central cuadrada –la única que no está apoyada inferiormente sobre ningún elemento–, se percibe como un paralelepípedo incrustado en la ladera. Con el fin de mimetizarse con el lugar, esta voluminosa obra se muestra en todo su esplendor y al tiempo se desvanece hasta integrarse completamente con la montaña. Y Ángela Lambea apela a la sensación que se siente al contemplar la obra:

*“El edificio aparece y desaparece con nuestro movimiento, está y no está, nos convence de que siempre estuvo allí para poco después impresionarnos con su escala, su belleza y su contemporaneidad.”<sup>11</sup>*

Y es que, al recorrer el edificio por el exterior, en la parte norte del bloque, se percibe, en efecto, esa sensación de estar contemplando una gran masa pétreo, cubierta parcialmente por la tierra de la montaña, con apenas unas aberturas verticales que permiten la entrada de la luz hacia el interior. Bajando por la ladera, el edificio nos sorprende con una impactante fachada principal. Se trata de una gran superficie rectangular, de unos 58 metros de longitud y aproximadamente 10 metros de altura, perforada por ventanas y vanos de diferentes tamaños, que permiten interpretar el sistema de bloques con cubiertas en voladizo que conforman el conjunto del edificio. Estas perforaciones, aunque todas son cuadradas, adquieren significados diferentes dentro de la composición total de la fachada; y así, mientras que grandes ventanales permiten visualizar francamente el exterior desde el gran espacio central, las más

<sup>9</sup> Zumthor, P., Binet, H., & Hauser, S. (2007). *Peter Zumthor therme vals*. Bale: Infolio Éditions (edition française), p. 42. (Traducción personal)

<sup>10</sup> *Id.*, p. 43.

<sup>11</sup> Lambea, Á. (2013), Peter Zumthor. La magia de las cosas. Baños termales en Vals, Suiza.

*Magacín de arquitectura de la Escuela de Toledo: maet 1*, p. 95

Recuperado a partir de <https://ruidera.uclm.es/xmlui/handle/10578/13771>.

pequeñas vierten luz sobre los espacios más recónditos e íntimos. Por último, los grandes vanos situados más al sur, se conciben como porches que relacionan el baño exterior con las vistas al valle.

El edificio va perdiendo rotundidad en la fachada sur, ya que se encuentra casi completamente abierto por la presencia de la terraza del baño exterior. Finalmente, acaba de desaparecer la parte oeste, totalmente enterrada. Visto desde arriba, da la impresión de que la ladera de la montaña acabe por cubrir de césped el edificio, y es posible fijarse en las losas que conforman la cubierta a modo de mosaico, gracias al reflejo de los vidrios que cubren las juntas de luz entre ellas.



Ilustración 13: Fachada norte.



Ilustración 14: Esquina noreste.



Ilustración 15: Vista desde el sureste.



Ilustración 16: Terraza de la fachada sur.



Ilustración 17: Cubierta de las Termas.

### 3.3. Organización funcional

La función general del proyecto de las termas era –ya se dijo– (vid. epígrafe 3.1.), el de reemplazar los antiguos baños termales, que habían quedado fuera de uso, pero carecía de un programa detallado sobre la funcionalidad que debía cumplir.

En realidad solamente se requería un baño exterior y otro interior pero, a fin de completar el establecimiento termal con otros usos y dependencias anexas, el arquitecto quiso asociar también a su creación arquitectónica otros elementos, como los efectos psicosomáticos del agua termal o rituales propios del baño: toda una filosofía basada en el placer corporal, en el uso del agua para la relajación física y la distensión psíquica, y un ritual relacionado con lo religioso y fundamentado en el concepto de purificación. Zumthor buscaba crear situaciones en las que el cuerpo humano se dejase llevar por sus sensaciones y experimentase el agua termal de los baños a través de todos los sentidos. Resultan categóricas sus afirmaciones al respecto:

*“A lo largo de nuestro trabajo llegamos concretamente a intuir que experimentar el agua a diferentes temperaturas y en diferentes espacios, tanto en luces, colores, sonidos, climas o materiales diversos, debería suponer un verdadero placer para los sentidos; y que experimentar la proximidad del cuerpo con el agua y la piedra, sumergiéndose en ella para relajarse, era todo un ritual. Purificación, Calma. Tranquilidad”.*<sup>12</sup>

Peter Zumthor contaba con escasa experiencia personal en el campo de los baños termales, por lo que fundamentó las primeras ideas y aspiraciones para su obra en la literatura y en el cine, en busca siempre de una cultura del baño propia, específica y particular para las termas de Vals. La literatura y el cine le proporcionaban situaciones en las que la imaginación, la sorpresa, la música, el suspense, el impacto, la sugestión o el enmarque de planos..., golpeaban en su mente, espoleaban su genio creador y se constituían en reto de cara a la originalidad. Más tarde completaría aquellas primeras sugerencias de inspiración literaria y cinematográfica al visitar los baños de Budapest, Estambul y Bursa. La cultura termal musulmana le sobrecogió profundamente y alimentaría su propia inspiración arquitectónica y constructiva.

La atmósfera de aquellos célebres baños le impactó sobremanera: todos respondían a un patrón parecido: presentaban una gran sala central, iluminada por una cúpula estrellada, con rayos de luz que atravesaban el denso vapor y a través de cual se adivinaba el eco de las voces y el murmurio del agua (Alonso, 2015, p. 61). Estas imágenes servirían de modelo al espacio central de las termas de Vals, un espacio iluminado cenitalmente por una plataforma cuadrada, a modo de cúpula central, horadada por pequeñas aberturas que arrojarían luz azulada sobre el agua del baño interior.

---

<sup>12</sup> Zumthor, P., Binet, H., & Hauser, S. (2007). *Peter Zumthor therme vals*. Bale: Infolio Éditions (edition française), p. 89. (Traducción personal).

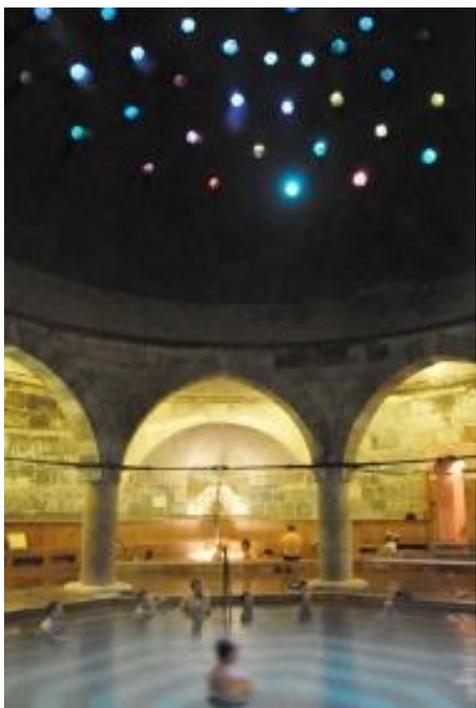


Ilustración 18: Baños de Rudas, Budapest.



Ilustración 19: Baño interior.

El edificio de las termas de Vals ofrece, en su conjunto, peculiaridades dignas de ser detalladamente descritas.

El acceso a las termas se realiza, única y exclusivamente, mediante un largo corredor subterráneo, que conecta con el edificio principal del hotel. Dicho corredor, en apariencia oscuro y angosto, prepara ya al bañista –a través del agua que fluye por los muros y del rumor de su caída– para descubrir la impactante experiencia que vivirá en el interior. En un principio tiene la sensación de sentirse dentro de la montaña misma, sin contacto visual con el exterior. A un lado, hallará el muro de contención, con cinco tubos de latón que arrojan el agua del manantial que, a su paso, impregna el muro de hormigón con una llamativa mancha rojiza. En el lado opuesto, cinco puertas conducen a los vestuarios, estancias en las que, tras desvestirse, los usuarios se preparan para el ritual del baño. Zumthor relaciona este acto con el bautismo de alguna de las religiones monoteístas y también con el hecho de despojarse de la ropa vieja para purificarse. Hubiese bastado la sola apuntación del arquitecto sin comentario por nuestra parte:

*“Bañarse se convierte en un ritual casi místico o mitológico de limpieza, de relajación, y eso es algo que se relaciona un poco con el bautizo en la fe cristiana. Se trata de transformarse despojándose de las ropas cotidianas, y existe un lugar ritual donde uno se desnuda y entra en un mundo nuevo, un mundo de piedra y agua”.<sup>13</sup>*

Al salir de los vestuarios y tras abrir una pesada cortina de cuero negro, los usuarios se encuentran en un balcón a media altura, donde se convierten en espectadores de esa atmósfera mística que se percibe en el interior de las termas. Se trata de un lugar privilegiado desde el que poder observar el baño interior, rodeado de esos colosales bloques, ya antes descritos, e intuir el primer contacto con el exterior a través de la luz natural que se introduce por las juntas de la cubierta y el reflejo de la luz proveniente de los ventanales de la fachada. Si bien el contacto visual real con el exterior no se producirá hasta descender la escalera lateral, de suave pendiente, y adentrarse en el edificio.

<sup>13</sup> *Termas de Piedra en Vals (Peter Zumthor)* - YouTube. (s. f.). Recuperado 27 de julio de 2018, a partir de <https://www.youtube.com/watch?v=V1UVmNevN5s>

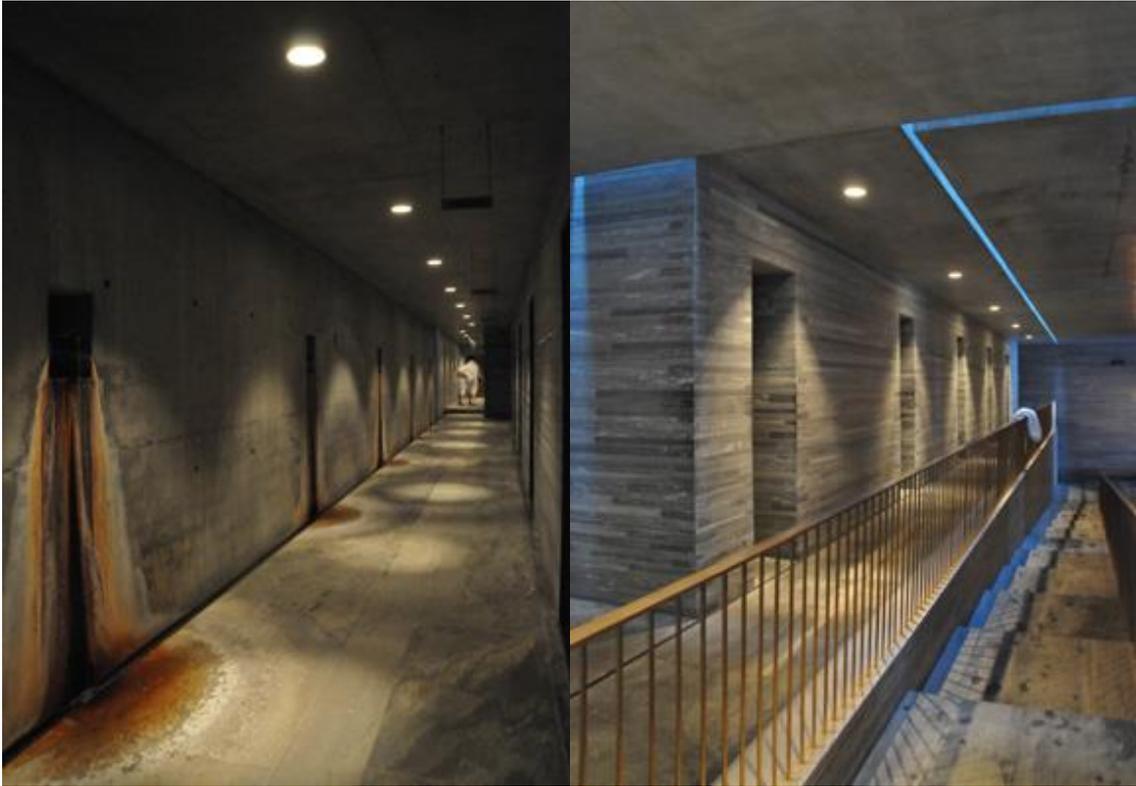


Ilustración 20: Corredor de acceso.

Ilustración 21: Salida de los vestuarios.

La organización del edificio termal gira alrededor de dos puntos esenciales, que son las dos piscinas, ambas de forma irregular. Los bloques están dispuestos en torno al baño interior, formando aspa, conforme al principio de lo que llama Zumthor “molinillo de viento” (Zumthor, 2007, p. 58). Son piezas cuya disposición gira en espiral dejando un gran espacio entre ellas: es el denominado “meandro”. Se trata de un espacio abierto, que se expande por todo el interior conectando las diferentes partes que componen el edificio. Para que no haya ningún género de dudas al respecto, lo explica así Peter Zumthor:

*“Llamamos meandro al espacio libre entre bloques que se extiende por todo el edificio y conecta todas sus partes. En términos de composición, el meandro es el espacio vacío entre los bloques sólidos de piedra maciza, un espacio hueco”.*<sup>14</sup>

En este original espacio los recorridos son libres: cada bañista puede tomar el camino que considere oportuno a fin de descubrir los secretos que los bloques esconden. Es un ámbito en el que la vista y las perspectivas están acotadas a fin de que el usuario pueda deambular, pero con ciertas señales que le guían, como la luz cenital que baja bañando las paredes de piedra. Es decir, un espacio que crea una sensación de hallarse en libertad, si bien con ciertas pautas orientadoras.

*“La perspectiva siempre está controlada, permitiendo vistas o privando de ellas, aunque garantizando la singular calidad espacial de cada secuencia al tiempo que respeta su función y su significado en el conjunto.”*<sup>15</sup>

<sup>14</sup> Zumthor, P., Binet, H., & Hauser, S. (2007). *Peter Zumthor therme vals*. Bale: Infolio Éditions (edition française), p. 80. (Traducción personal).

<sup>15</sup> Zumthor, P. (1998). *Peter Zumthor works: buildings and projects 1979-1997*. (H. Binet, Ed.). Baden: Lars Müller Publishers, p. 160. (Traducción personal).

Los prismas de piedra, además de soportar la cubierta, se convierten también en bloques vaciados en su interior que contienen habitáculos más íntimos y recogidos. En cada bloque se esconde un nuevo mundo de sensaciones por descubrir. Algunos de ellos reciben el nombre del tipo de baño del que se trata, como: *Schwitzstein* ('piedra del sudor'), *Feuerbad* ('baño de fuego'), *Kaltbad* ('baño de hielo'), *Duschstein* (' duchas de piedra'), *Klangbad* ('baño sonoro'), *Trinkstein* ('piedra para beber'), *Klangstein* ('piedra sonora'), *Blütenbad* ('baño de las flores') y *Ruhegrotte* ('gruta del descanso').



Ilustración 22: Planta primera E: 1/500.

Leyenda:

- |                     |  |                        |
|---------------------|--|------------------------|
| 1- Recepción        | 8- Terraza                             | 15- Piedra para beber  |
| 2- Tocado           | 9- Isla de piedra                      | 16- Piedra de sonido   |
| 3- Corredor         | 10- Baño de fuego                      | 17- Baño de las flores |
| 4- Vestuarios       | 11- Baño de hielo                      | 18- Sala de servicio   |
| 5- Aseos            | 12- Duchas de piedra                   | 19- Gruta del descanso |
| 6- Piedra del sudor | 13- Baño sonoro                        | 20- Duchas exteriores  |
| 7- Piscina exterior | 14- Aseos y vestuarios de minusválidos |                        |

Una vez situados en el balcón, dejando atrás los cubículos de los vestuarios, al mismo nivel y a mano derecha se encuentra el bloque más grande del edificio, la *Schwitzstein* ('piedra del sudor'). Su entrada se halla oculta, casi desapercibida para muchos usuarios. Dos partes iguales integran el bloque y ambas contienen cuatro salas: una antesala de preparación, con sus correspondientes duchas, tras ella aparecen tres nuevos espacios separados por cortinas. Son baños de vapor que, a medida que se van atravesando, se vuelven más oscuros y va aumentando la humedad hasta llegar al último, que es el que concretamente contiene la columna de vapor. Son espacios de paredes negras, tan oscuros que dificultan la visión. Disponen a uno y otro lado de bancos de piedra sobre los que poder tumbarse. Sólo en tal posición resulta posible soportar tanto calor. Hay quienes se sienten incapaces de adentrarse hasta la última sala. Este tipo de baño requiere cierta intimidad, silencio y paz para conseguir un estado de relajación absoluto y permitir que el cuerpo se vaya adaptando poco a poco al denso ambiente que allí se respira.

Otras dos salas con temperaturas extremas son el *Feuerbad* ('baño de fuego'), con el agua a 42°, y el *Kaltbad* ('baño de hielo'), a 14°. Normalmente el interior de los bloques queda oculto desde el exterior para que el propio bañista pueda moverse por el edificio a su antojo. En el "baño de fuego", el único que puede verse desde fuera, la iluminación de la sala y el color del hormigón hacen justicia al nombre del baño: esa iluminación brillante y el color rojo del muro potencian la sensación de baño extremadamente caliente. Sumergirse en el agua a 42° produce una sensación tan placentera como dolorosa (Alonso, 2015, p. 52), pues no es un baño destinado a moverse por sus aguas sino más bien a permanecer en total quietud. Poco a poco se va pasando del dolor al placer ya que el cuerpo se va también adaptando a la temperatura hasta parecer mimetizarse con el agua, formando parte de ella. El cuerpo y la mente se relajan y es entonces cuando se alcanza la paz interior, una paz casi espiritual, porque en palabras de Zumthor la función del baño caliente es –en todas las culturas– no tanto la de relajar sino la de purificar, con una purificación no corporal sino espiritual.<sup>16</sup>

Justo frente a la salida del "baño de fuego" se halla situada la entrada al "baño de hielo", que provoca sensaciones contrarias. El interior se esconde, trazando un giro de 90 grados. Su hormigón azulado y la clara iluminación alertan sobre la baja temperatura del agua. En este caso la experiencia del baño ha de ser breve y agitada. La sensación de frío acelera el cuerpo, casi detiene la respiración y se siente la necesidad de salir corriendo de allí. Una vez fuera del baño los usuarios sienten la sensación de hallarse renovados, relajados y preparados para continuar la experiencia termal.

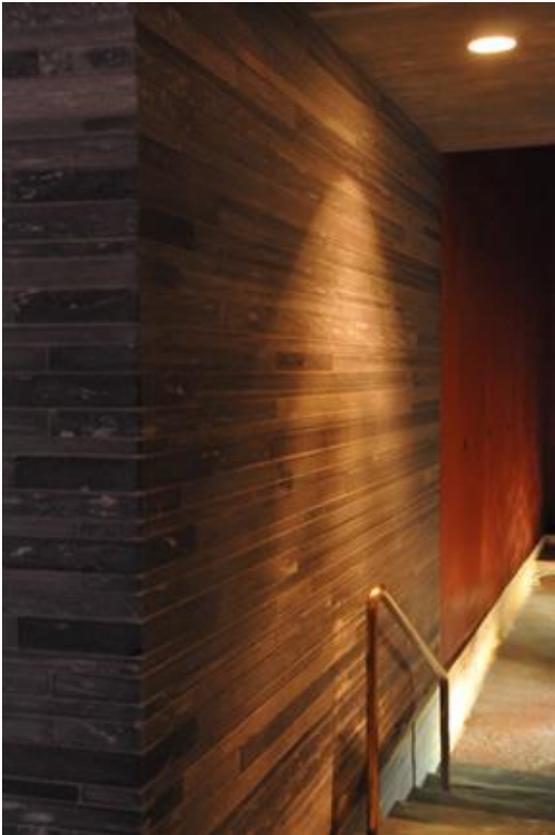


Ilustración 23: Entrada al baño de fuego.

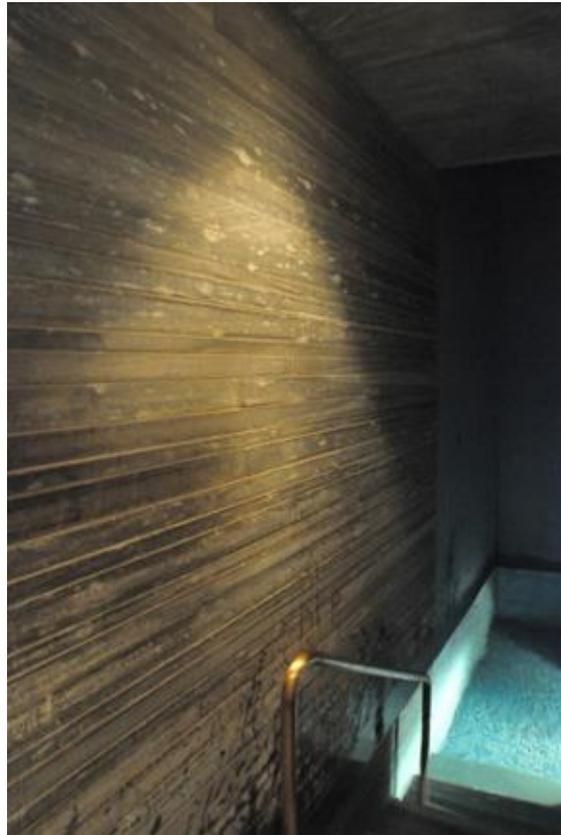


Ilustración 24: Entrada al baño de hielo.

<sup>16</sup> Zumthor, P., Binet, H., & Hauser, S. (2007). *Peter Zumthor therme vals*. Bale: Infolio Éditions (edition française), p. 61. (Traducción personal).

En las termas de Vals, se puede alcanzar el relax total, el goce de todos los sentidos. En el *Klangbad* ('baño sonoro') y en la *Klangstein* ('piedra de sonido') la experiencia termal excita el oído. La entrada al "baño sonoro" se produce a través del agua en una minúscula piscina previa, al cubículo, a donde se accede nadando a través de una estrecha abertura. Aquí el agua se encuentra a 35°. Una vez en el interior se percibe algo distinto, algo que llama la atención en la piedra de las paredes: las piedras presentan un corte natural, irregular, mientras que en el resto de edificio la piedra aparece lisa y pulida, contraste éste que ayuda a la reflexión del sonido y a su amplificación de eco en eco. Una barra de latón, colocada cerca de la superficie del agua, sirve de acomodo a los bañistas a fin de que puedan disfrutar de los extraños, mágicos y misteriosos sonidos que allí se perciben. Inconscientemente la vista se torna hacia arriba, no sólo por el impacto que impone la considerable altura del espacio, 6 metros, sino también por la intriga que representa adivinar de dónde provienen los rumores, las voces de los bañistas o los variados sonidos del agua, ya que la sala actúa como una cámara de resonancia haciendo que los ecos se disipen hacia la altura y propicien un aire de misterio al lugar. ¡Qué bien lo describen y confirman las palabras del propio Zumthor!:

*"La reflexión del sonido entre paredes paralelas se amplifica por superposición de frecuencias armónicas, produciendo un sonido más pleno y complejo".*<sup>17</sup>

En el *Klangstein*, espacio sin agua, el sonido se produce de un modo artificial. Este bloque es uno de los cuatro que confinan la piscina interior y al que se accede por una abertura situada en el lado mayor del rectángulo. El interior consta de dos cabinas simétricas, allí se reproduce la composición musical creada ex profeso por Fritz Hauser (1996) para este espacio concreto. El sonido exterior se va disipando paulatinamente dejando paso a la genialidad de la música. Esta melodía, creada a partir de la vibración entre distintas piedras, y que en un principio puede resultar extraña, curiosa y aun sorprendente, acaba cautivando poco a poco. En opinión de algunos terapeutas que han practicado medicina paralela las vibraciones que la música produce en estas piedras resulta comparable con un masaje en profundidad, relajante y placentero.

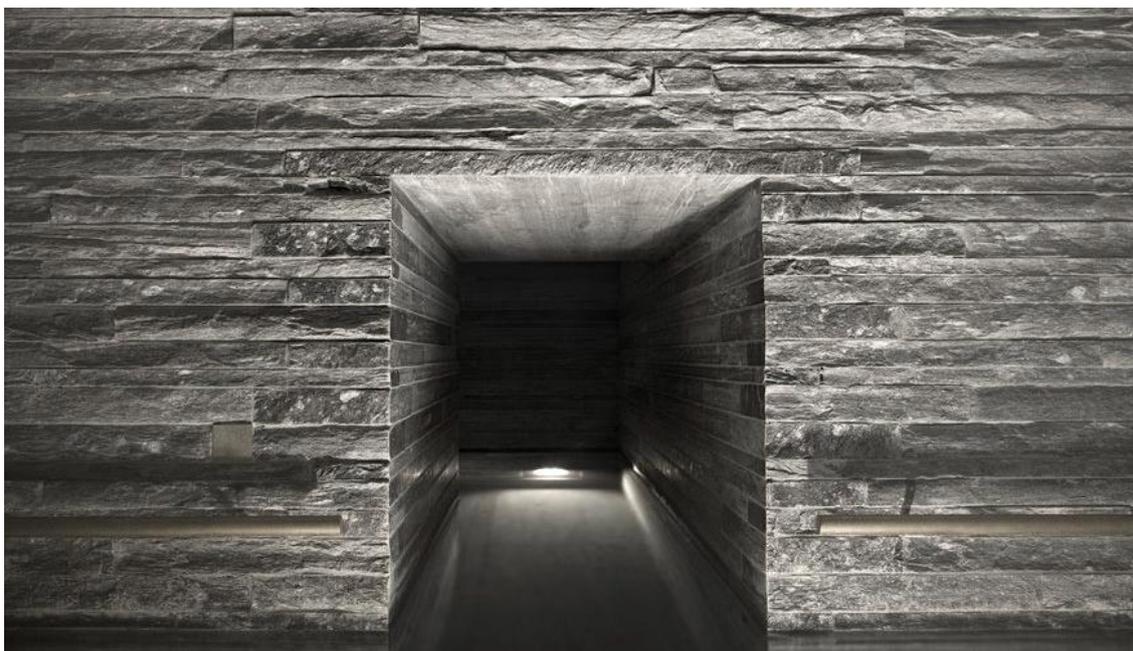


Ilustración 25: Entrada al baño sonoro.

<sup>17</sup> *Id.*, p. 92. (Traducción personal).

El sentido del olfato también encuentra su lugar en estas termas. El *Blütenbad* ('baño de las flores'), con una temperatura de 33°, recibe su nombre por los pétalos de caléndula que gravitan en el agua. Este bloque dispone de su propia ducha a la entrada, antes de girar los 90° que guían hacia el interior. Esta pequeña cabina de ducha sirve para poder quitarse los pétalos que hayan podido quedar adheridos al cuerpo después del baño. En este bloque concreto el hormigón luce dos colores: por encima del agua es negro y por debajo, blanco; el contraste resultante unido a la iluminación bajo el agua, intensifica notablemente el color amarillo de las flores (Zumthor, 2007, p. 34). El aroma floral, por una parte, y la agradable temperatura del agua, por otra, hacen de este baño una atmósfera sensualmente mágica.

Otros bloques en los que el agua del manantial brota de manera salvaje, y en los que puede el bañista disfrutarla con el resto de los sentidos, son la *Trinkstein* ('piedra para beber') y las *Duschstein* ('duchas de piedra'). A la primera se accede por una estrecha escalera de cuatro escalones que da a un espacio de dimensiones cuadradas y paredes rugosas, que recuerdan –por su oscuridad– la cavidad de una escondida gruta. En este caso el agua, que cae desde muy alto a través de una tubería, se puede degustar, recogiénola con unos vasos de cobre. El sentido del gusto cobra aquí su mayor protagonismo ya que el agua se puede beber sin filtrar y con la temperatura propia del manantial. El ambiente hace que el cuerpo del bañista quede impregnado de sabor del agua pura y del olor a metal mojado.

En las “duchas de piedra”, el agua también fluye desde la altura a diferentes presiones. El bloque queda configurado por tres reducidas cabinas, envueltas en hormigón pigmentado en negro. El tacto de los pies con el suelo, bajo el agua, descubre la rugosidad del hormigón desbastado. Es un lugar de penumbra, iluminado casi tétricamente desde arriba, que impide ver el techo y calibrar las dimensiones reales de la estancia, con lo que permite disfrutar única y más exclusivamente de la sensación al contacto con el agua que cae sobre el cuerpo.<sup>18</sup>

Existe otro tipo de sala, la *Ruhegrotte* ('gruta del descanso'), en la que simplemente es posible relajarse sobre tumbonas de madera, enfrentadas a los ventanales de la fachada principal, con el fin de contemplar y admirar las preciosas vistas del valle de Vals.



Ilustración 26: Sala de descanso.

Ilustración 27: Vista al valle.

<sup>18</sup> Así describe S. Alonso este efecto curioso:

*El plano superior desaparece y la envolvente vertical se aleja de nuestro cuerpo debido a la iluminación concentrada, aislándonos paradójicamente en un espacio tan pequeño.*

Alonso de los Ríos, S. (2015). Tesis doctoral *Materialidad poética. Arquitectura suiza en el entorno de los Grisones 1992-2004*. Recuperado a partir de: [http://oa.upm.es/39734/1/SILVIA\\_ALONSO\\_DE\\_LOS\\_RIOS.pdf](http://oa.upm.es/39734/1/SILVIA_ALONSO_DE_LOS_RIOS.pdf)

El *Innenbad* ('baño interior') y el *Aussenbad* ('baño exterior') constituyen los ámbitos protagonistas en las termas de Vals. Ambos gozan de una inmejorable temperatura del agua, el primero de ellos, de 32° y el segundo, entre 30° y 36°, dependiendo de la época del año.

El "baño interior" se encuentra confinado entre cuatro bloques de piedra. El acceso se realiza por los cuatro huecos que los bloques dejan libre en el perímetro de la piscina. El acceso se produce a través de unas escaleras que se adentran paulatinamente en el interior del agua. El suelo de las escaleras y del propio baño es ligeramente más rugoso que el suelo de la zona de circulación. La piscina presenta rasgos y características muy concretas: aunque tiene forma irregular, una vez en su interior, y gracias a la losa de la cubierta y a los bloques que la delimitan, queda acotada como una superficie cuadrada. Los bloques obstaculizan la vista de los ventanales que dan al exterior, lo que motiva que los bañistas se centren totalmente en este misterioso baño. Gracias a la confortable temperatura del agua, el cuerpo flota en ella experimentando una gran sensación de ingravidez, que aumenta al contemplar en lo más alto la pieza central, en aparente suspensión, y que provoca una extraña reacción en el bañista.

Al "baño exterior" se llega mediante una especie de "pasillo acuático", que –a través de una pequeña escalinata– conduce a los bañistas. Una vez allí se ha de cruzar el pequeño hueco abierto en el alto ventanal que separa interior y exterior. Atravesada esta barrera protectora, se percibe ya en la cabeza, la única parte del cuerpo no sumergida en el agua, la temperatura ambiental. Da la impresión de que la piscina exterior estuviese excavada directamente en la montaña. Rodeada como está por altos bloques en tres de sus cuatro lados, enmarca perfectamente la vista del cielo y del valle de Vals. La atmósfera de este baño es maravillosa, resulta casi inexplicable y multiplica sus encantos durante la noche, con el resplandor de la luna y la luz artificial en la superficie bajo el agua.

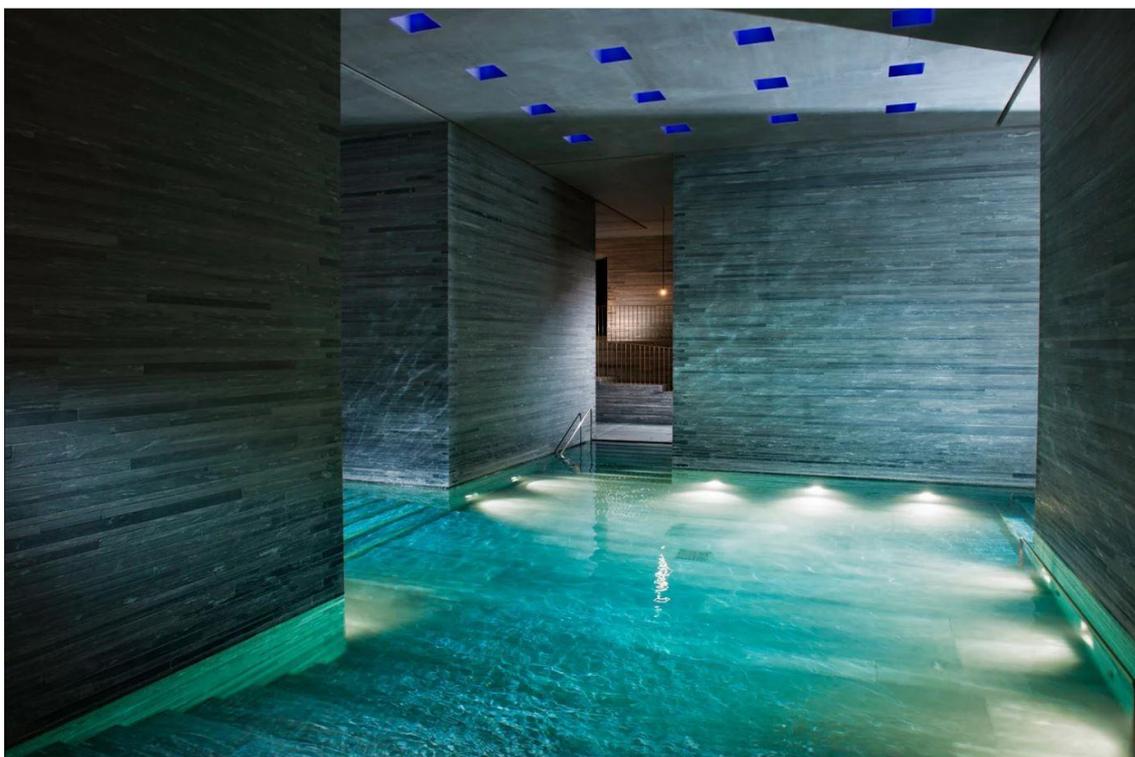


Ilustración 28: Baño interior.



Ilustración 29: Baño exterior.

Por último, en la planta inferior se ubica una zona privada con las salas técnicas para el tratamiento del agua y otra zona pública donde tienen lugar tanto los masajes como los diversos tratamientos terapéuticos.

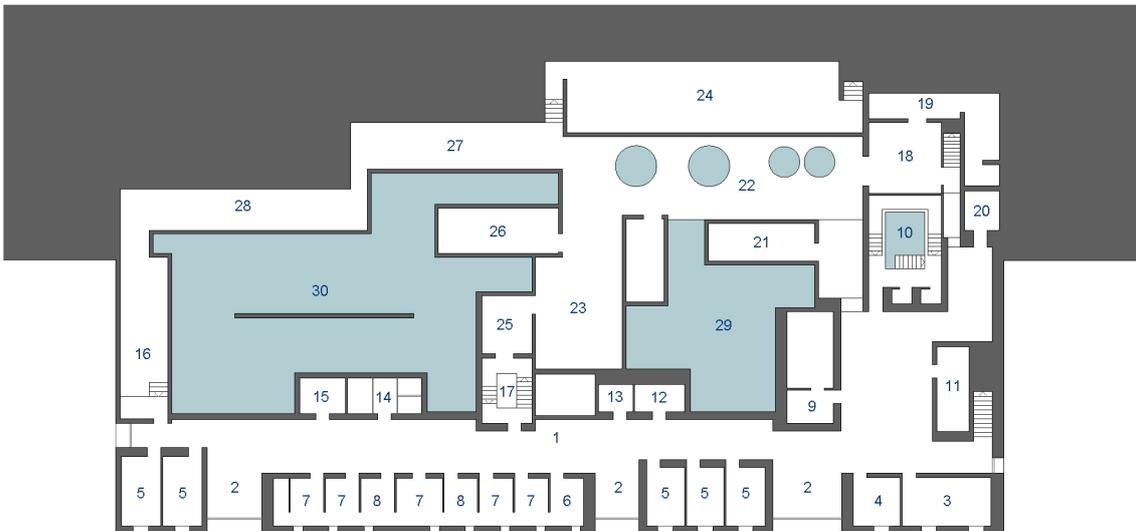


Ilustración 30: Planta sótano E: 1/500.

Leyenda:

1- Zona de espera	11- Cocina	21- Central eléctrica
2- Área de descanso	12- Lavandería	22- Tratamiento del agua
3- Fisioterapia	13- Cuarto de limpieza	23- Instalación de saneamiento
4- Masaje con agua	14- Aseos	24- Central de ventilación
5- Salas de masaje	15- Trastero	25- Ácido carbónico
6- Cama ortopédica	16- Acceso técnico	26- Sala técnica del baño de fuego
7- Tratamiento con barro	17- Escaleras	27- Tratamiento del ozono
8- Tratamiento medicinal	18- Equipamiento baño de las flores	28- Instalación secundaria de saneamiento
9- Inhalación	19- Productos químicos	29- Tanque de agua
10- Terapia acuática 36°	20- Ascensor	30- Tanque de agua residual

## 4. ANÁLISIS CONSTRUCTIVO

### 4.1. Materialidad

Piedra, agua y luz son elementos esenciales en la creación de esta obra arquitectónica, difícil de interpretar si no es a través de la materialidad. Es sabido que las obras que Peter Zumthor están muy ligadas a esta circunstancia; la elección del material acompaña el desarrollo total de cada proyecto desde la idea inicial. El complejo termal de Vals constituye un claro ejemplo de la total integración de la materia en cada decisión de proyecto. El pensamiento de Zumthor es claro los espacios nacen de una idea, pero al final, como elementos matéricos que son, acaban imponiendo su ley.<sup>19</sup>

#### La naturaleza lítica

El elemento principal de este edificio es la piedra de la propia aldea de Vals, variedad pétreo, un tipo de gneis, conocido también como “cuarcita de Vals”. Se trata de una roca metamórfica sometida a la influencia de altas temperaturas y presiones en las profundidades de la Tierra. Su composición mineralógica contiene cuarzo, feldespato y mica, con minerales accesorios como epidota, granate, titanita y carbonato. Los componentes se distribuyen en capas que alternan los tonos claros y oscuros y que confieren a la roca un aspecto muy singular, con una variedad de tonalidades que van desde los grises, verdes y azulados a los blancos y negros. Este tipo de roca presenta resistencias elevadas a tracción, rotura, congelación e incluso a la abrasión, propiedad ésta que la convierten en un material apto para una buena construcción, al margen de su posible empleo para productos de diseño.

La cantera de la que se extrae la piedra, situada en la misma localidad de Vals, a pocos kilómetros del emplazamiento del edificio de las termas, había sido explotada y comercializada como negocio por Albin Truffer en la década de los cincuenta. De dicha cantera salen los grandes bloques de piedra que, tras el proceso de corte, en pequeñas losas más manejables, reciben el acabado final, ya sea pulido, abrigantado o desbastado. Para la construcción de las termas fueron necesarias un total de 60.000 losas. Como ya en su momento comentamos, el pensamiento inicial de Zumthor de levantar el edificio con grandes bloques de piedra maciza fue descartado y sustituido por la utilización de este tipo de losas que, apiladas unas sobre otras, mantenían igualmente el carácter monolítico deseado.

Aunque el gneis de Vals siempre estuvo presente en el proceso de este proyecto termal, no fue el único tipo de piedra que se pensó introducir en el edificio. En las primeras etapas del proyecto se consideró la posibilidad de disponer de una piedra italiana para algunos acabados, como el pavimento, por ejemplo, relegando el uso del gneis para elementos más bien estructurales (Zumthor, 2007, p. 60). Poco a poco el arquitecto fue confiando en la piedra local y en las múltiples posibilidades que ésta pudiera presentar en función de cómo se trabajara y cuál fuese su acabado. Al final tomó la sabia decisión de construir todo el edificio con piedra local. Otros materiales, como el cobre, el latón o el cuero, serían utilizados también en el interior a fin de crear pequeños puntos de contraste dentro de aquella gran masa pétreo, a modo de “*joyas en un vestido de piedra*”, en expresión de Zumthor.

---

<sup>19</sup> Zumthor, P., Binet, H., & Hauser, S. (2007). *Peter Zumthor therme vals*. Bale: Infolio Éditions (edition française), p. 136. (Traducción personal).



Ilustración 31: Piedra de Vals.



Ilustración 32: Acceso al baño exterior, sin agua.

### El elemento agua

Aunque construido en piedra, el edificio de las termas cuenta con otro gran elemento que le proporciona vitalidad; es el agua, el agua termal de Vals. El principal componente del cuerpo humano, el H<sub>2</sub>O, que constituye aproximadamente el 70% de la masa corporal y que es tan esencial para la vida, lo es también, en efecto, en el edificio de las termas de Vals. Ya en el epígrafe 3.3. se ha comentado ampliamente cómo a través de este líquido elemento es posible experimentar diferentes atmósferas y sensaciones en cada secreto rincón de las termas. Agua y piedra son materiales que establecen entre sí una relación natural, mutua, única, sorprendente, y que dan –en mágico contraste– un ambiente de ensueño al complejo.

El agua termal proviene del manantial situado en la misma localidad, desde una fuente que brota a 30° de temperatura. Es rica en calcio, sulfato e hidrógeno- carbonato y es igualmente recomendable para el baño y tratamientos terapéuticos o para su consumo. Las propiedades curativas del agua de manantial eran ya bien conocidas desde antaño. En este complejo termal el agua, además de cumplir fines medicinales, asume el papel esencial de despertar placer sensual en el cuerpo humano.

El agua se encuentra aquí en los más variados estados y en temperaturas diferentes, con el fin de poder satisfacer todos los sentidos del ser humano. Desde el acceso a las termas se percibe su relajante sonido y, una vez en el interior, se siente el contacto del agua en la piel; se puede saborear e incluso oler. En el magnífico escenario y marco incomparable que representa la piscina exterior queda representada el agua en sus tres estados: líquido, sólido y gaseoso. El estado sólido se produce cuando en invierno los copos de nieve caen sobre la superficie acuática. En estado líquido el agua protege del frío del invierno y refresca en verano; y el gaseoso, con el vapor que emerge a causa de la diferencia de temperatura entre el aire y el agua. Esta curiosa combinación de estados físicos del agua hace única la experiencia de los baños termales de Vals.

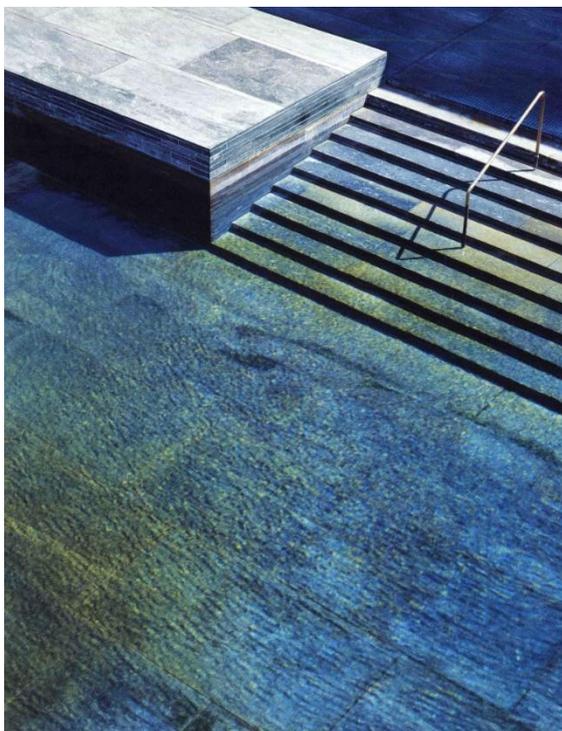


Ilustración 33: Baño exterior.



Ilustración 34: Agua del baño exterior.

## La materia lumínica

Muchos arquitectos consideran la luz como un material más de construcción. El control de la luz, solar o artificial, dentro de la arquitectura es importantísimo, ya que de él depende el modo en el que percibimos los objetos, los espacios y los ambientes. Desde las primeras etapas del proceso de ideación del proyecto de las termas de Vals tiene Zumthor presente la luz y su posible incidencia sobre los demás materiales. Una de sus experiencias favoritas consistía en someter los materiales y las superficies a los efectos de la luz, para ver cómo la reflejan. Es decir, se deben *elegir los materiales con plena conciencia de su capacidad para reflejar la luz.*<sup>20</sup>

El elemento principal de composición lumínica lo constituyen las juntas de luz que aparecen entre las losas de hormigón de la cubierta. La iluminación cenital que recorre todo el edificio se presta a distintas interpretaciones y a significados también distintos. La luz que fluye por las aberturas lineales baña la piedra, potenciando su textura, su despiece y la monumentalidad de los bloques, efecto que contrasta con la sensación de ligereza del forjado de hormigón que crean las mismas juntas de luz al mantener separadas las losas de cubierta. Otro efecto provocado por esta luz lineal es la de iluminar distintas superficies, que marcan la transición de un espacio a otro, a fin de captar la atención de los bañistas, de suerte que éstos se muevan libremente por el edificio sin necesidad de sentirse “conducidos”, guiados más por la sugestiva atracción lumínica que por un recorrido convencional de Las termas.

La iluminación natural proviene también de los grandes ventanales de la fachada principal. Como ya se ha comentado, el edificio está pensado desde el interior hacia el exterior y desde la oscuridad hacia la luz, por ello el recorrido termina frente a estos grandes huecos que reciben luz ambiental y que permiten divisar las magníficas vistas al valle.

La luz artificial, que durante el día no pasa de ser un elemento secundario dentro del gran espacio central, cobra protagonismo durante la noche. Y, así, los pequeños lucernarios de color azulado, por la incidencia del vidrio azul, –por cierto, de procedencia española–, dispuestos sobre la piscina interior, ceden su función durante la noche a mágicas lámparas exteriores, de haz luminoso. Por su parte unos candelabros de cobre, suspendidos del techo, proyectan luz más cercana al usuario (Alonso, 2015, p. 54).

Dentro de los bloques de piedra, en los distintos tipos de baño, la iluminación es única y exclusivamente artificial, ya que fueron concebidos como ámbitos “excavados” en dichos bloques. Las luces instaladas en ellos, así como la distinta coloración que toma el hormigón, potencian las sensaciones que Zumthor había intuido para cada uno de los ámbitos. El repertorio de recursos en este sentido, a fin de escenificar diferentes atmósferas, es amplísimo y se consigue principalmente a base de potentes focos de luz, suspendidos del techo o de luminarias colocadas dentro del agua.

---

<sup>20</sup> Zumthor, P. (2006). *Atmósferas*. Barcelona: Gustavo Gili, p. 59.



Ilustración 35: Entrada de luz por las fisuras del techo.



Ilustración 36: Entrada de luz por el ventanal de fachada.

## 4.2. Esquema estructural

La estructura global del edificio de las termas está formada por prismas huecos a modo de muros de carga, prismas compuestos de piedra y hormigón, que soportan grandes losas de hormigón pretensado en voladizo. Estos bloques, en un total de 15, con medidas diferentes que van desde los tres a los cinco metros de anchura, y de seis a ocho metros de largo, soportan vuelos de hasta 6 metros de longitud. Dichos bloques llevan asociadas, aparte de aquellas losas superiores, otras inferiores que conforman el suelo.

Las juntas entre las piezas de la cubierta han sido objeto de estudio desde las primeras fases del proyecto. Numerosos bocetos y esquemas, como el de Thomas Durisch (Zumthor, 2007, p. 64), muestran la relación de las losas con los bloques que las sustentan. Al principio aparecen dispuestas de forma aparentemente aleatoria pero poco a poco se van organizando de forma más racional, de modo que al menos uno de los lados de la losa quede tangente al bloque inferior.

Estas juntas cumplen diversos objetivos: no sólo introducir luz cenital al interior, sino también, actuar como juntas de dilatación entre las losas. Al tratarse de un edificio termal, con baños a diferentes temperaturas –que van desde los 14º a los 42º– y con temperaturas exteriores tan variadas en las distintas estaciones del año, había de ser capaz de soportar las variaciones de térmicas que sufren los materiales y de prevenir los consiguientes movimientos relativos, propiciando con ello juntas de dilatación en toda la superficie construida que permitan el libre movimiento (de expansión o de contracción) entre losas y que eviten riesgos de rotura.

Un segundo tipo de juntas, es este caso de despiece, viene conformado por las huellas que deja el encofrado de las losas. Resulta curioso el contraste que producen estas juntas con la ortogonalidad de todo el edificio, ya que los paneles de encofrado se disponen desfasados en ambos sentidos y dejan unas líneas que suscitan movimiento, unas líneas de carácter centrífugo con epicentro en la piscina interior y proyección hacia la piscina exterior.<sup>21</sup>

Las plataformas del suelo (*Flussplatte*) están formadas por losas de hormigón sobre las que se colocan las distintas placas de piedra a modo de pavimento. Este sistema inferior de losas admite también distintas categorías de juntas, en relación con sus funciones concretas. Al igual que en la cubierta, también en el suelo se producen dilataciones y contracciones del material, así como considerables diferencias en las cargas soportadas, debido al llenado y vaciado de las piscinas. Por ello el primer tipo de juntas corresponde a las de dilatación. Por su parte las losas inferiores forman entre sí otro tipo de juntas: son las articulaciones entre las grandes áreas que conforman el diseño del suelo. Algunas de ellas se sitúan en los bordes de la piscina interior y recogen el agua que se desborda de ella, mecanismo que permite poner en práctica la idea de Zumthor de construir la piscina enrasada con el nivel del suelo a fin de que parezca una superficie acuática infinita, sin límites.

---

<sup>21</sup> Ángela Lambea ve en estas juntas de despiece un mensaje subliminal de atracción hacia esa especie de remolino que crean. Cfr. Lambea, Á. (2013), Peter Zumthor. La magia de las cosas. Baños termales en Vals, Suiza. *Magacín de arquitectura de la Escuela de Toledo: maet 1*, p. 93.

A diferencia del despiece del techo, el del suelo es ortogonal, si bien con variación de dimensiones y direcciones. Estas juntas son más fácilmente perceptibles por los usuarios, y marcan direcciones más claras, tanto longitudinales como transversales.

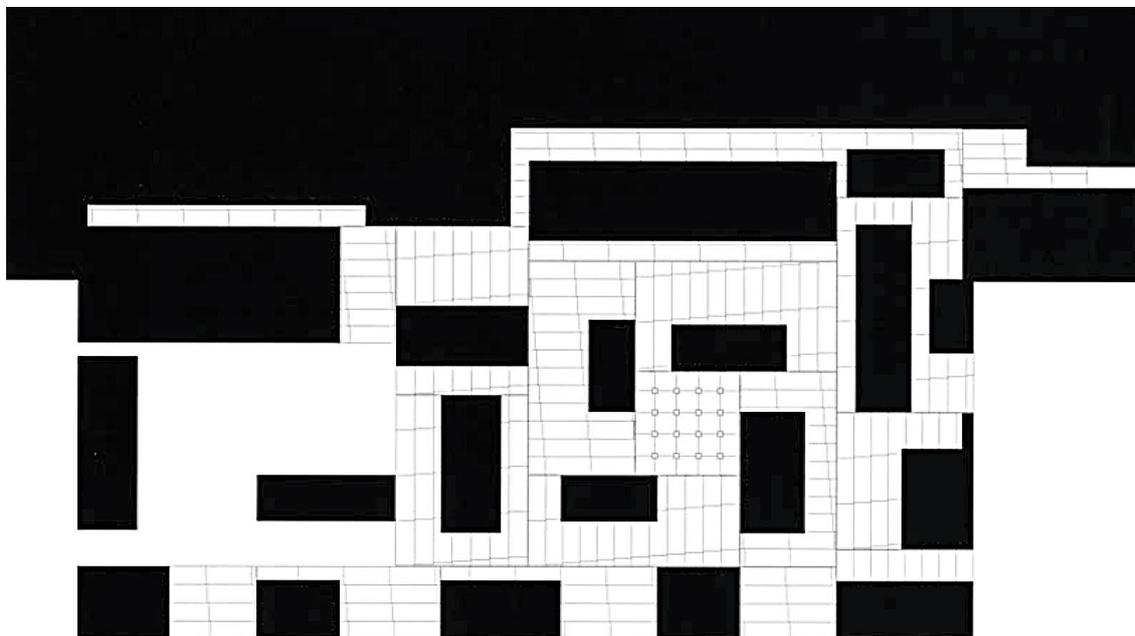


Ilustración 37: Esquema juntas del techo.

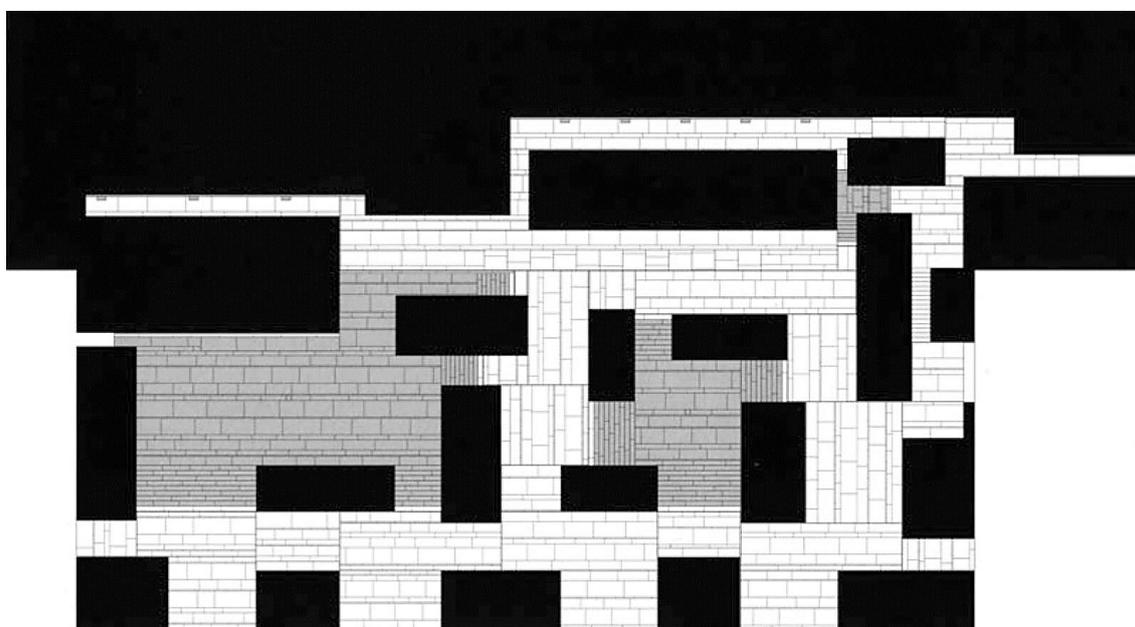


Ilustración 38: Esquema de las juntas del suelo.

### 4.3. Esquema constructivo

La construcción del edificio responde a un complejo sistema constructivo que permite integrar los sistemas de impermeabilización, aislamiento térmico, conducción de agua, instalación eléctrica, etc., todos ellos ocultos en la masa pétreo.

El sistema de muros, diseñado especialmente para este edificio, consiste en que la piedra y el hormigón actúen de manera conjunta en el soporte de cargas. La hoja de piedra no está pensada aquí como revestimiento, sino como parte integradora del soporte. A este método constructivo se le conoce como “mampostería mixta de Vals”.<sup>22</sup> Hay tres principales tipos de muros: con piedra vista a ambos lados, con piedra vista y con hormigón visto y muros únicamente de hormigón. Las capas de piedra, que conforman una superficie plana y que quedan alineadas en su cara visible y escalonadas en la parte interior, sirven como encofrado perdido del hormigón. Cuando el muro cuenta con una sola cara visible de piedra, se coloca un encofrado por el otro lado para verter el hormigón entre las piedras y el encofrado. Con este método se consigue una mayor cohesión entre materiales. Por último, también hay paredes vistas de hormigón, como son los muros de contención o los muros de hormigón pigmentado en el interior de los diferentes baños.

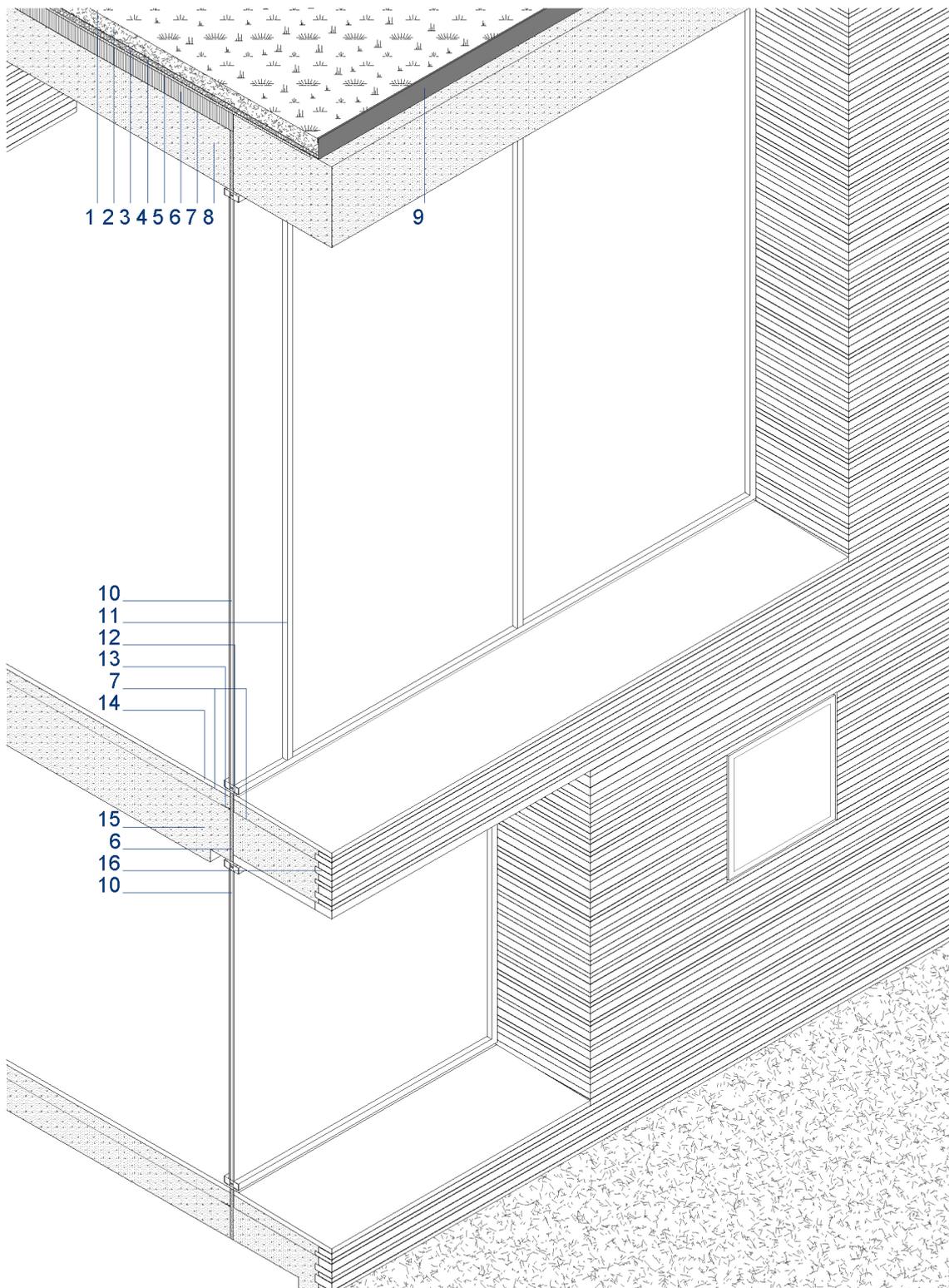
El aislamiento térmico del edificio no responde a un sistema global, sino que se adapta a las circunstancias particulares de cada caso y toma las soluciones arquitectónicas y técnicas oportunas con el fin de conseguir el aislamiento de toda la masa construida. La protección térmica del edificio se consigue gracias a placas aislantes de poliestireno extruido. En las partes enterradas del edificio (pendiente y techo) el aislamiento se coloca por el exterior, entre el hormigón y la tierra. En los bloques exteriores el aislamiento se coloca en el interior de los muros de doble hoja, entre la hoja de “mampostería mixta de Vals” y el hormigón coloreado.

En puntos conflictivos, donde pueden producirse puentes térmicos, se recurre a soluciones específicas. En el caso concreto del encuentro de las ventanas con los muros y techos, se implementa el aislamiento ya con elementos prefabricados en forma de T (caso de los muros) o con oportunos cortes rellenos de material aislante, para el caso de la cubierta y frentes de forjado.

A fin de proteger el edificio contra las infiltraciones de agua, se recurre a sistemas variados de impermeabilización, como la capa impermeabilizante de la cubierta o el “sello líquido”, consistente en una capa de plástico continuo aplicado como pintura, y empleado en el recorrido interior de las cavidades con agua.

---

<sup>22</sup> Zumthor, P., Binet, H., & Hauser, S. (2007). *Peter Zumthor therme vals*. Bale: Infolio Éditions (edition française), p. 97.



Leyenda:

- 1- Manto vegetal
- 2- Sustrato (12 cm)
- 3- Membrana filtrante
- 4- Capa de gravas (3-13 cm)
- 5- Capa drenante (2 cm)
- 6- Aislamiento térmico EPS (14 cm)
- 7- Impermeabilización
- 8- Losa de hormigón armado (48 cm)

Ilustración 39: Axonometría E: 1/50. Detalle de fachada.

- 9- Perfil de acero galvanizado
- 10- Acristalamiento fijo 12-15-2/8
- 11- Marco de acero
- 12- Junta de silicona
- 13- Lámina de acero
- 14- Pavimento de losas pétreas (4 cm)
- 15- Losa de hormigón armado (51 cm)
- 16- Piedra de Vals

## 4.4. La cubierta

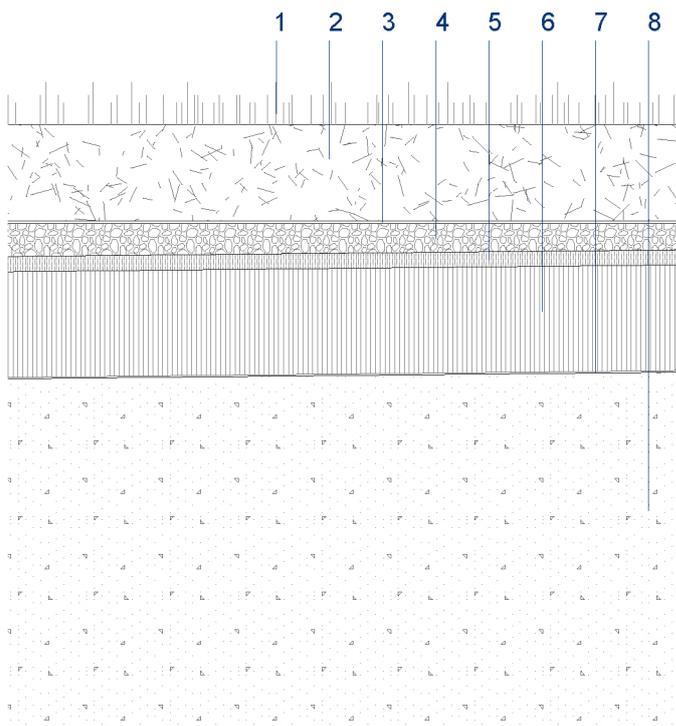
### 4.3.1. Componentes

La cubierta, conformada por las tantas veces mencionadas losas de hormigón, constituye lo que llamamos una “cubierta vegetal”, esto es una cubierta invertida, con una capa adicional de tierra como soporte para un manto vegetal. Este tipo, que permite la integración visual del edificio en la ladera de la montaña, colabora también en el acondicionamiento interior.

Dado que esta parte del edificio es la que sufre mayores fluctuaciones térmicas, por quedar expuesta constantemente a la radiación solar, la cubierta vegetal proporciona múltiples ventajas tanto para el edificio como para el resto de componentes de la cubierta: en verano el sustrato de tierra absorbe la mayor parte de la radiación, evitando el sobrecalentamiento en el interior y en invierno reduce las pérdidas de calor. Esto supone un ahorro del consumo energético del edificio en beneficio del confort ambiental interior. Por otra parte, la capa de sustrato protege el resto de capas de la radiación directa del sol y de cambios bruscos de temperatura, evitando así su deterioro y prolongando su vida útil.

Las capas que componen la cubierta son las siguientes:

- El manto vegetal, de césped, la capa más externa de la cubierta.
- El sustrato, capa de 12 cm de tierra con nutrientes para el crecimiento del césped.
- La membrana filtrante, encargada de retener las partículas pequeñas para que no alcancen las capas inferiores.
- La capa de gravas, capa de 3-13 cm de grava con una granulometría de 8/16 mm, que facilita la evacuación del excedente de agua.
- La capa drenante, de 2 cm, que colabora con la capa de gravas en el drenaje del agua.
- El aislamiento térmico rígido, a base de placas de poliestireno expandido, de 14 cm de grosor que, gracias a su resistencia a compresión, soportan el peso del sustrato y del tránsito de las personas de mantenimiento de la cubierta.
- La capa impermeabilizante, capa líquida de sellado de 3 mm, para garantizar la estanqueidad de la cubierta, evitando infiltraciones de agua al interior.
- El soporte, losa de hormigón, de 48 cm que regula las pendientes.



Leyenda:

- 1- Manto vegetal
- 2- Sustrato (12 cm)
- 3- Membrana filtrante
- 4- Capa de gravas (3-13 cm)
- 5- Capa drenante (2 cm)
- 6- Aislamiento térmico EPS (14 cm)
- 7- Impermeabilización
- 8- Losa de hormigón armado (48 cm)

Ilustración 40: Capas de la cubierta.

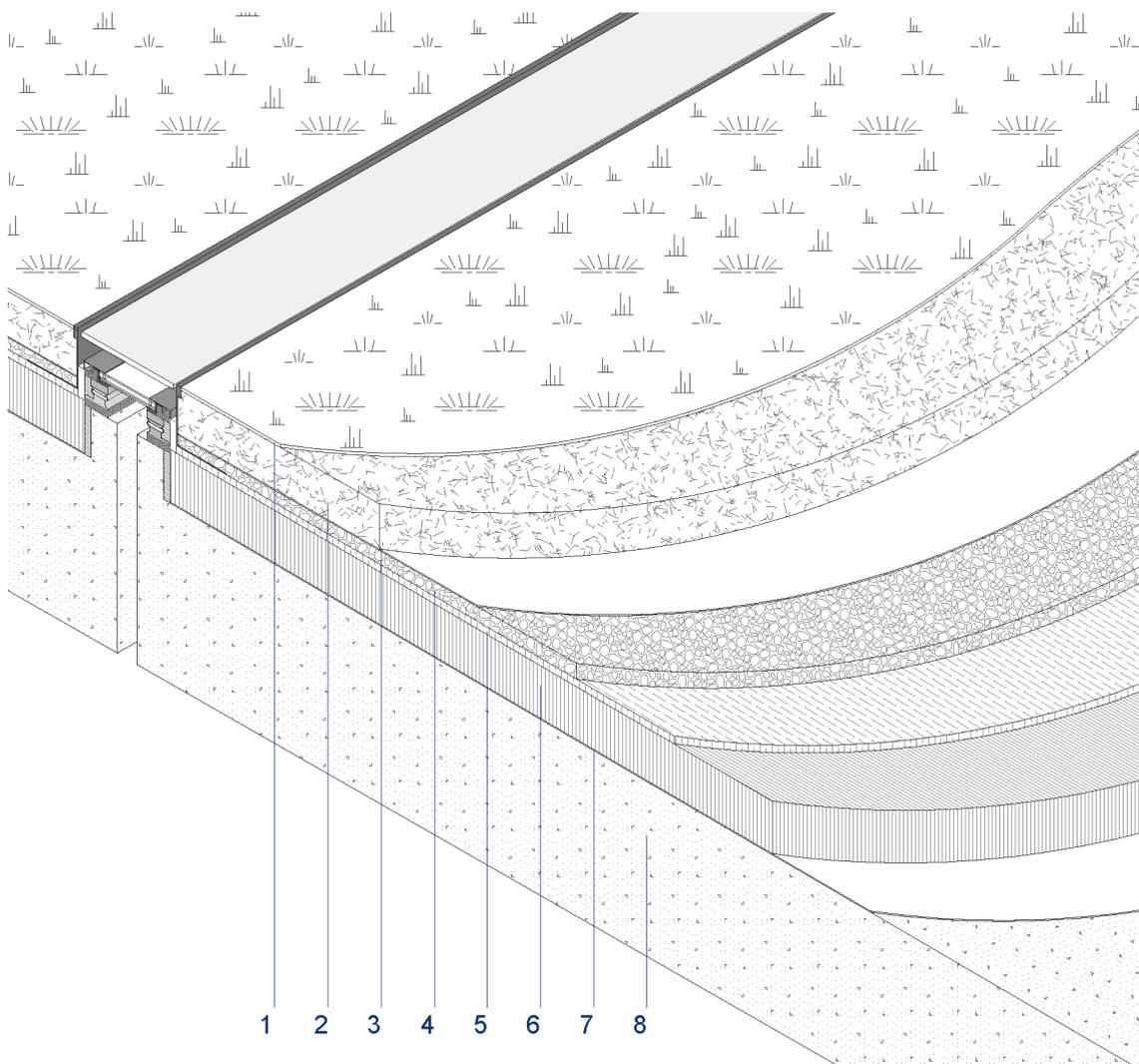


Ilustración 41: Axonometría E: 1/50. Detalle de las capas de la cubierta.

## 4.3.2. Detalles

Como la cubierta constituye el elemento más conflictivo ante cambios de temperatura, resultan de la máxima importancia las juntas de dilatación. Dichas juntas, que conforman las fisuras por las que penetra la luz al interior, tienen 6 cm de anchura y precisan de una solución constructiva específica que permita el libre movimiento y a la vez proteja el interior de las infiltraciones del agua de lluvia. Estas fisuras lineales se perciben en la cubierta gracias a la presencia de placas de vidrio, de 28 centímetros de anchura y 15 mm de espesor, que las cubren. Este vidrio, mateado con chorro de arena y que proporciona un reparto homogéneo de la luz, oculta el complejo sistema de sellado de dichas fisuras, consiste en un doble acristalamiento aislante, con aporte térmico, cubierto por un marco de acero galvanizado y sustentado por perfiles de goma elástica.

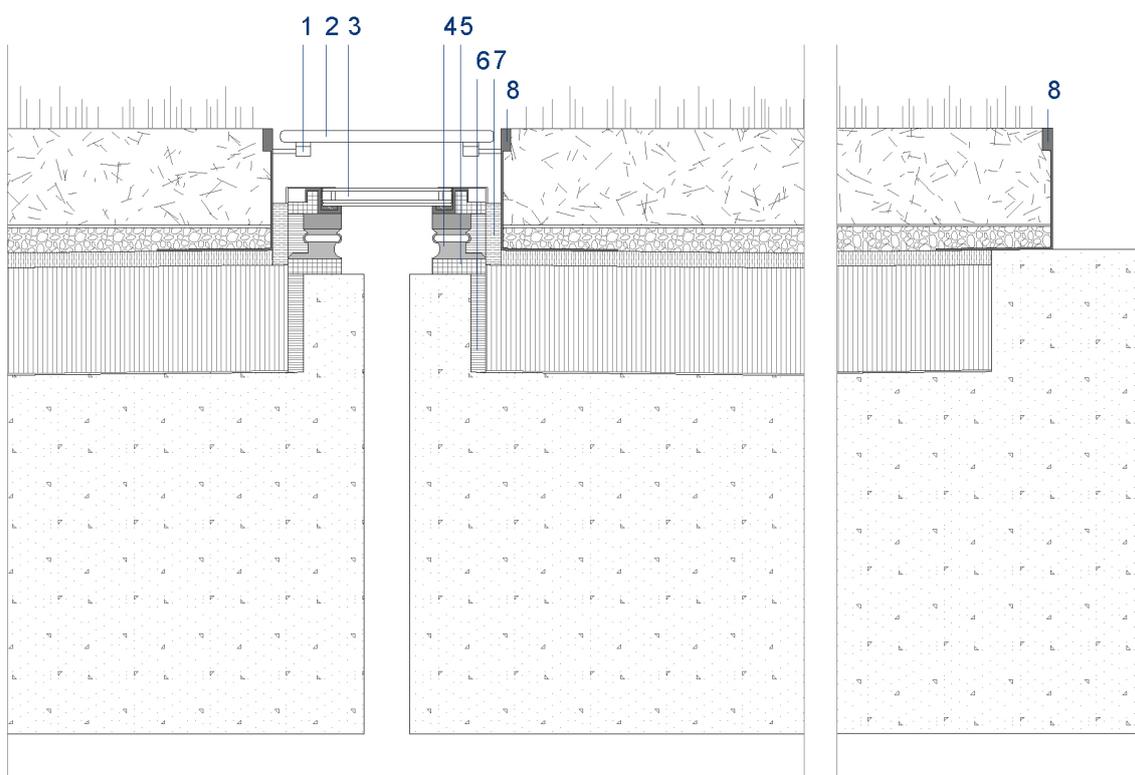


Ilustración 42: Detalle de la junta de la cubierta E: 1/10.

Leyenda:

- 1- Perfil de sujección del vidrio
- 2- Vidrio mateado con chorro de arena de 15 mm
- 3- Doble acristalamiento 4-12-2/4
- 4- Perfil elástico
- 5- Aislamiento térmico EPS
- 6- Panel Wediplate (2 cm)
- 7- Banda de dilatación
- 8- Perfil en L de acero galvanizado

## 4.3.3. Transmitancia (U)

Un aspecto clave del proceso constructivo viene dado por las transmitancias, esto es la permeabilidad, frente a la resistencia térmica. Comparando los valores de transmitancia obtenidos en la cubierta con los valores máximos de la tabla 2.3. del DB HE 1 del CTE, hallamos los siguientes resultados:

CUBIERTA	Espesor (m)	Conductividad (W/m·k)	Resistencia (m <sup>2</sup> ·k/W)
Tierra vegetal	0'12	0'52	0'231
Capa filtrante	0'001	0'05	0'02
Grava	0'08	2	0'04
Capa drenante	0'02	0'17	0'118
Aislante EPS	0'14	0'029	4'828
Impermeabilizante	0'003	0'23	0'013
Losa de hormigón	0'48	2'5	0'192

$$\text{Resistencia térmica total: } R_{total} = R_{se} + \sum \frac{d}{\lambda} + R_{si} =$$

$$R_{total} = 0'04 + 0'231 + 0'02 + 0'04 + 0'118 + 4'828 + 0'013 + 0'192 + 0'10 \\ = 5'582 \text{ m}^2 \cdot \text{k/W}$$

$$\text{Transmitancia térmica en cubierta: } U = \frac{1}{R_{total}} = \frac{1}{5'582} = 0'179 \text{ W/m}^2 \cdot \text{k}$$

Por lo que los valores obtenidos cumplen sobradamente la exigencia del CTE. En efecto, el valor 0'179 W/m<sup>2</sup> · k es menor a 0'35 W/m<sup>2</sup> · k, que es el máximo exigible en la zona térmica E, la de mayor exigencia.

**Tabla 2.3 Transmitancia térmica máxima y permeabilidad al aire de los elementos de la envolvente térmica**

Parámetro	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Transmitancia térmica de muros y elementos en contacto con el terreno <sup>(1)</sup> [W/m <sup>2</sup> ·K]	1,35	1,25	1,00	0,75	0,60	0,55
Transmitancia térmica de cubiertas y suelos en contacto con el aire [W/m <sup>2</sup> ·K]	1,20	0,80	0,65	0,50	0,40	0,35
Transmitancia térmica de huecos <sup>(2)</sup> [W/m <sup>2</sup> ·K]	5,70	5,70	4,20	3,10	2,70	2,50
Permeabilidad al aire de huecos <sup>(3)</sup> [m <sup>3</sup> /h·m <sup>2</sup> ]	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 27	≤ 27	≤ 27

<sup>(1)</sup> Para elementos en contacto con el terreno, el valor indicado se exige únicamente al primer metro de muro enterrado, o el primer metro del perímetro de suelo apoyado sobre el terreno hasta una profundidad de 0,50m.

<sup>(2)</sup> Se considera el comportamiento conjunto de vidrio y marco. Incluye lucernarios y claraboyas.

<sup>(3)</sup> La permeabilidad de las carpinterías indicada es la medida con una sobrepresión de 100Pa.

## 4.5. El muro

### 4.5.1. Componentes

Las hojas de piedra de la “mampostería mixta de Vals” están constituidas por la superposición de losas de piedra de diferentes grosores (31, 47 y 63 mm) y anchuras (12 y 15 cm), que se agrupan de tres en tres, con capas de mortero intercaladas, de 3 mm, formando módulos con una altura total de 15 cm. Esta medida corresponde a la altura de un peldaño de la escalera, y partiendo de dicha medida se modulan –de manera proporcional– todas las demás cotas verticales del edificio ya sean huecos, puertas, bancos...

Dentro del módulo de 15 cm el orden de superposición de las placas se fue variando para crear un ritmo aparentemente aleatorio pero muy pensado y meditado por parte del arquitecto. Las esquinas de los muros fueron pensadas y dibujadas de antemano para mantener esa imagen de “irregularidad regular” (Zumthor, 2007, p. 112). Estas esquinas, conformadas por una serie de 5 piedras angulares especialmente dispuestas, crean un patrón de estratificación predeterminado. El grosor de cada capa viene determinado por dichas piezas angulares y es constante en todo el edificio. Las variantes longitudinales de las piedras de cada hilada fueron elegidas por los propios albañiles, pero siempre siguiendo unas normas básicas de solapamiento y longitud mínima.

Los muros de fachada combinan la “mampostería mixta de Vals” con hormigón coloreado, al tiempo que integran el aislamiento térmico. El proceso constructivo de dichos muros es el siguiente:

- Primero, construcción la pared interior de hormigón coloreado, de 18 cm, con paneles de encofrado en ambas caras y luego se coloca el aislamiento térmico de 12 cm por la parte exterior.
- En segundo lugar, preparación la armadura de la segunda pared de hormigón y de las instalaciones necesarias.
- En una tercera fase, tiene lugar el levantamiento la pared de piedras, a una distancia de hasta 30 cm del aislamiento, siguiendo las pautas que marcan las piedras de las esquinas.
- Por último, vertido de hormigón en capas de 60 cm, para que evitar la excesiva fuerza lateral sobre las piedras.



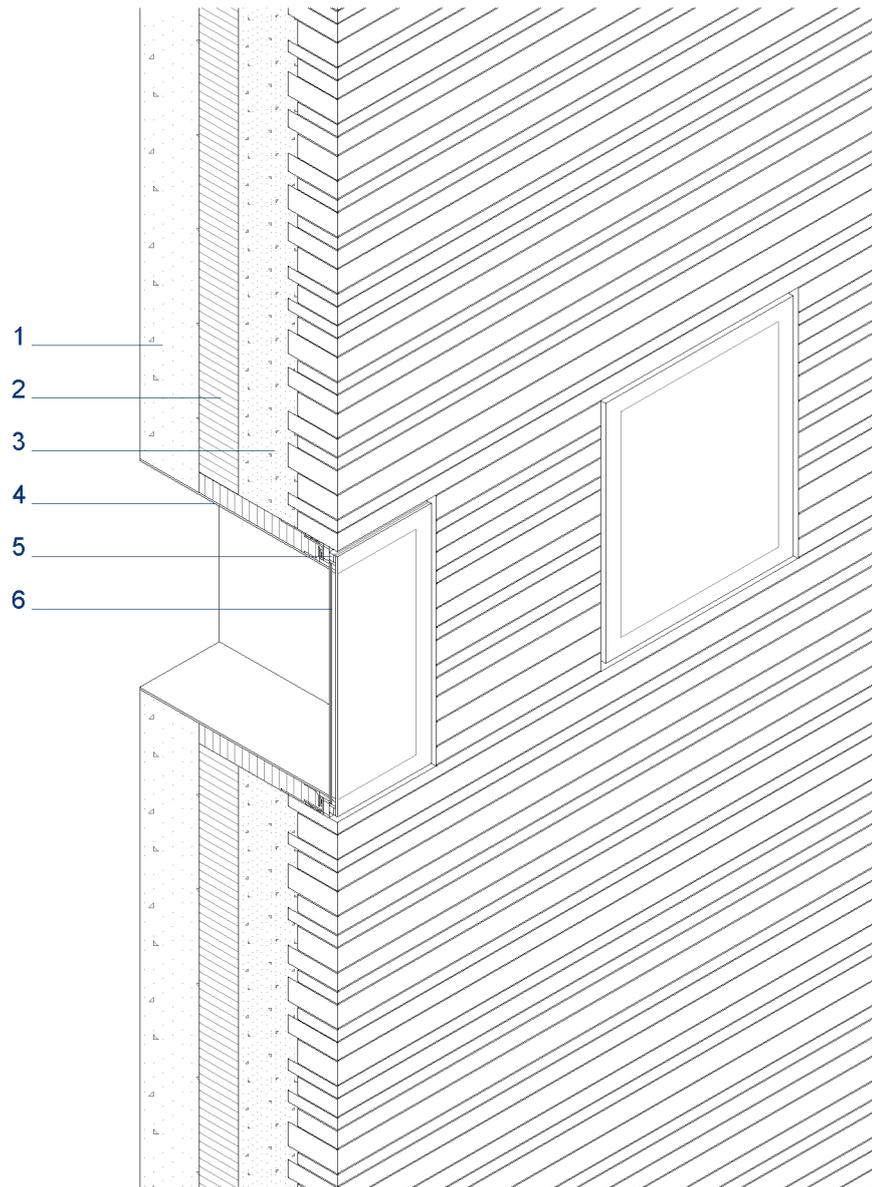


Ilustración 45: Axonometría E: 1/30. Detalle del muro de fachada.

Leyenda:

- 1- Muro de hormigón coloreado negro (18 cm)
- 2- Aislamiento térmico EPS (12 cm)
- 3- Muro de mampostería mixta de Vals (30 cm)
- 4- Chapa de acero galvanizado (5 mm)
- 5- Marco de acero
- 6- Acristalamiento fijo 6-12-2/4

#### 4.5.2. Detalles

El encuentro de las escaleras con la pared confirma de manera perfecta el principio de superposición, aplicado en todo el edificio y también el de integración de todos los detalles técnicos, como los canales de desbordamiento o las juntas de dilatación.

El detalle constructivo de dicho encuentro supone un contraste entre la simplicidad de la construcción de la junta rígida (como ocurre, por ejemplo, en el baño de las flores) y una construcción más compleja, exigida por la instalación de un impermeabilizante líquido, como en el caso del borde inferior del muro (Zumthor, 2007, p. 110).

Los pasos que se producen en este proceso constructivo son los siguientes:

- 1- Levantamiento del muro de hormigón de la planta sótano, de 25 cm de espesor.
- 2- Construcción del muro de mampostería mixta, de 30 cm, separado por una junta de dilatación, de 2 cm, del muro de hormigón levantado previamente.
- 3- Construcción del forjado, de 25 cm, a un lado de la junta, debajo del corredor.
- 4- Construcción del forjado al otro lado de la junta de dilatación, debajo del baño de las flores.
- 5- Vertido de una pequeña base de hormigón, a modo de guía, para el arranque del muro.
- 6- Colocación de un pedestal a fin de regular la pendiente del pavimento.
- 7- Aplicación de la capa perimetral de impermeabilización.
- 8- Alzamiento de las paredes de piedra.
- 9- Vertido del hormigón entre dichas paredes.
- 10- Colocación de la segunda capa de impermeabilizante.
- 11- Colocación del pavimento.

Este proceso que acabamos de exponer respecto a un punto concreto de la obra representa sólo un ejemplo de esa complejidad que conlleva el edificio completo, tanto en el sistema de bloques que lo configuran como en detalles concretos en las juntas de la cubierta, en los encuentros de las ventanas, en la meditada disposición de las piedras, etc., y hace de las Termas una construcción aparentemente sencilla, cuando en realidad se trata de una obra complejísima, perfectamente estudiada, donde se han previsto todos los detalles y donde no aparecen cabos sueltos.

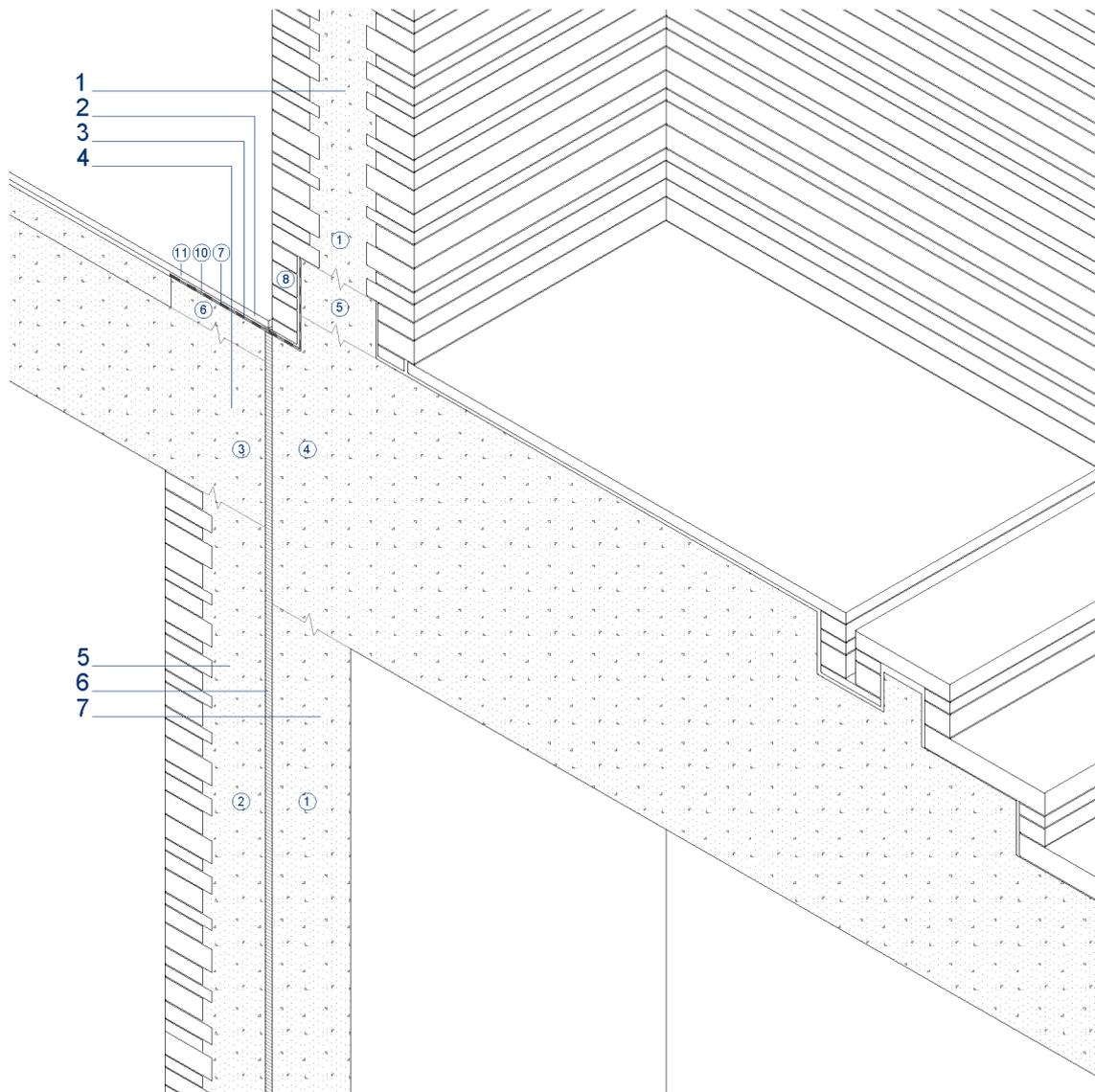


Ilustración 46: Axonometría E: 1/20. Detalle entre el muro y el forjado.

Leyenda:

- 1- Mampostería mixta de Vals (45 cm)
- 2- Pavimento de losas pétreas (4 cm)
- 3- Impermeabilización
- 4- Losa de hormigón armado (51 cm)
- 5- Mampostería mixta de Vals (32 cm)
- 6- Junta de dilatación (2 cm)
- 7- Muro de hormigón coloreado (25 cm)

Los números con un círculo corresponden al proceso constructivo.

## 4.5.3. Transmitancia (U)

En cuanto a la transmitancia del muro y, comparando los valores obtenidos con los valores máximos de la tabla 2.3. del DB HE1 del CTE, hallamos estos resultados.

MURO	Espesor (m)	Conductividad (W/m·k)	Resistencia (m <sup>2</sup> ·k/W)
Piedra	0'135	3,5	0'0386
Hormigón armado	0'165	2'5	0'066
Aislante EPS	0'12	0'029	4,138
Hormigón coloreado	0'18	2'5	0,072

$$\text{Resistencia térmica total: } R_{total} = R_{se} + \sum \frac{d}{\lambda} + R_{si}$$

$$R_{total} = 0'04 + 0'0386 + 0'066 + 4,138 + 0,072 + 0'13 = 4,485 \text{ m}^2 \cdot \text{k/W}$$

$$\text{Transmitancia térmica en el muro: } U = \frac{1}{R_{total}} = \frac{1}{4,485} = 0'223 \text{ W/m}^2 \cdot \text{k}$$

Con lo que el muro cumple, de la misma manera que la cubierta, con los valores máximos exigidos. Y así vemos que el valor 0'223 W/m<sup>2</sup>·k es menor a 0'55 W/m<sup>2</sup>·k, el máximo exigible en la zona térmica E.

**Tabla 2.3 Transmitancia térmica máxima y permeabilidad al aire de los elementos de la envolvente térmica**

Parámetro	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
<i>Transmitancia térmica de muros y elementos en contacto con el terreno<sup>(1)</sup> [W/m<sup>2</sup>·K]</i>	1,35	1,25	1,00	0,75	0,60	0,55
<i>Transmitancia térmica de cubiertas y suelos en contacto con el aire [W/m<sup>2</sup>·K]</i>	1,20	0,80	0,65	0,50	0,40	0,35
<i>Transmitancia térmica de huecos<sup>(2)</sup> [W/m<sup>2</sup>·K]</i>	5,70	5,70	4,20	3,10	2,70	2,50
<i>Permeabilidad al aire de huecos<sup>(3)</sup> [m<sup>3</sup>/h·m<sup>2</sup>]</i>	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 27	≤ 27	≤ 27

<sup>(1)</sup> Para elementos en contacto con el terreno, el valor indicado se exige únicamente al primer metro de muro enterrado, o el primer metro del perímetro de suelo apoyado sobre el terreno hasta una profundidad de 0,50m.

<sup>(2)</sup> Se considera el comportamiento conjunto de vidrio y marco. Incluye lucernarios y claraboyas.

<sup>(3)</sup> La permeabilidad de las carpinterías indicada es la medida con una sobrepresión de 100Pa.

## 5. CONCLUSIONES

Este trabajo de investigación (TFG) ha constituido una especie de viaje mítico, una formulación teórica de la visita experimental que representa haberlo vivido *in situ*.

A la luz de los temas y aspectos comentados, el edificio de las termas de Vals nos parece una genial obra de creación, tanto a nivel arquitectónico como constructivo.

Las termas de Vals surgen desde una concepción filosófica de Zumthor, basada en el principio de integración en el entorno y de la necesidad de experimentación del elemento matérico.

Fuentes de inspiración de otros conjuntos termales influyeron en el arquitecto y despertaron su imaginación, a través de elementos variadísimos: observación, capacidad de adaptación al medio, genio creador...

A nivel constructivo todo el proyecto de las termas viene a confirmar, mediante la materialidad, la concepción filosófica de Zumthor: utilización de la piedra con sentido integrador respecto al entorno, o funcional en cuanto al laminado; o incluso imaginativo, con relación a esa "irregularidad regular", ya comentada.

La estructura global del edificio está formada por prismas huecos, de piedra y hormigón, que mantienen la unidad monolítica que pretendía el arquitecto.

El sistema de juntas de la cubierta cumple una doble función: por una parte, permiten la entrada de luz y, por otra, facilitan la contracción como la dilatación.

Calculada la transmitancia (U), tanto en el muro como en la cubierta, y comparados los resultados obtenidos con los valores máximos de la tabla 2.3. del DB HE 1 del CTE, hallamos que son relativamente bajos y que el edificio cumple satisfactoriamente con las exigencias térmicas.

Aunque el edificio de las termas es en apariencia una obra sencilla, el proceso de construcción en sus diversos aspectos (juntas de la cubierta, disposición de las piedras, encuentros de las ventanas con el muro, previsión de transmitancias, etc.), es realmente muy complejo.

Quizás se observe una cierta diferencia entre el cuidado tratamiento del edificio en su interior y la frialdad formal del exterior. Cabría, sin embargo, justificar este aparente desequilibrio por la naturaleza funcional de la obra: lo esencial era el interior, los baños termales. Y en este sentido nos hallamos ante un ejemplo de eficacia y funcionalidad: si su interior supone una obra pensada para provocar placer corporal a los bañistas, su exterior esconde intencionadamente aquel placentero secreto bajo un velo de austeridad.

Teniendo en cuenta estos distintos aspectos, consideramos que la idea inicial de Zumthor de integrar el edificio de las Termas en su entorno natural se ha cumplido perfectamente: por una parte, el empleo de la cubierta vegetal le ha servido para camuflar parte del edificio en la propia naturaleza y, por otra, ha sabido dar a su creación el sentido monolítico que él deseaba, ya que levanta su edificio con la misma piedra que extrae de la cantera local, de modo que logra la unidad y fusión total entre la obra construida y la naturaleza.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Alonso de los Ríos, S. (2015). Tesis doctoral *Materialidad poética. Arquitectura suiza en el entorno de los Grisones 1992-2004*. Recuperado a partir de: [http://oa.upm.es/39734/1/SILVIA\\_ALONSO\\_DE\\_LOS\\_RIOS.pdf](http://oa.upm.es/39734/1/SILVIA_ALONSO_DE_LOS_RIOS.pdf).
- García Hernández, I. (2016). *Peter Zumthor en tres museos. Entorno, tectónica e iluminación*. Recuperado a partir de: <http://oa.upm.es/47773/>.
- González Manzano, Á. (2016). *Pensamiento y arquitectura en Peter Zumthor*. Recuperado a partir de: <https://riunet.upv.es/handle/10251/95562>.
- Guacaneme, S. A. (2011). *La sinestesia en las Termas de Piedra, Montaña–Piedra–Agua*. Recuperado a partir de: <http://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/14949>.
- Vals (s. f.) = Homepage. Recuperado 31 de julio de 2018, a partir de: <https://www.vals.ch/en/>.
- Lambeck, Á. (2013), Peter Zumthor. La magia de las cosas. Baños termales en Vals, Suiza. *Magacín de arquitectura de la Escuela de Toledo: maet 1*. Recuperado a partir de <https://ruidera.uclm.es/xmlui/handle/10578/13771>.
- Peter Zumthor Presence in Architecture, Seven Personal Observations* - YouTube. (s. f.). Recuperado el 27 de julio de 2018, a partir de <https://www.youtube.com/watch?v=MBKcmspiVsY>.
- Termas de Piedra en Vals (Peter Zumthor)* - YouTube. (s. f.). Recuperado 27 de julio de 2018, a partir de: <https://www.youtube.com/watch?v=V1UVmNevN5s>.
- Trías de Bes, J. (2013). *Arquitecturas matéricas*. Recuperado a partir de: <http://www.tesisenred.net/handle/10803/117619>.
- Vals / Valsertal | Suiza Turismo. (s. f.). Recuperado 16 de julio de 2018, a partir de: <https://www.myswitzerland.com/es/vals-valsertal.html>.
- Worlds [I] = Mundos*. (1998). Madrid: El Croquis.
- Zumthor, P., Binet, H., & Hauser, S. (2007). *Peter Zumthor therme vals*. Bale: Infolio Éditions (edition française).
- Zumthor, P. (2006). *Atmósferas*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Zumthor, P. (2014). *Pensar la arquitectura* (3a ed. ampl.). Barcelona: Gustavo Gili.
- Zumthor, P. (1998). *Peter Zumthor*, Tokyo: A+U Publishing.
- Zumthor, P. (1998). *Peter Zumthor works: buildings and projects 1979-1997*. (H. Binet, Ed.). Baden: Lars Müller Publishers.

## 7. ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1:</b> Peter Zumthor.....	8
<a href="http://zumthor.tumblr.com/post/42422401404/interview-with-royal-gold-medallist-peter">http://zumthor.tumblr.com/post/42422401404/interview-with-royal-gold-medallist-peter</a> .	
<b>Ilustración 2:</b> Vista de Vals.....	9
Elaboración personal, octubre de 2015.	
<b>Ilustración 3:</b> Vista del complejo hotelero.....	11
<a href="https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/765256/termas-de-vals-peter-zumthor/552b1470e58ecea1190004f2-fc_5-jpg">https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/765256/termas-de-vals-peter-zumthor/552b1470e58ecea1190004f2-fc_5-jpg</a> .	
<b>Ilustración 4:</b> Vista de Vals desde la cubierta de las Termas.....	11
Elaboración personal, octubre de 2015.	
<b>Ilustración 5:</b> Recorte de prensa.....	13
Zumthor, P., Binet, H., & Hauser, S. (2007). <i>Peter Zumthor therme vals</i> . Bale: Infolio Éditions (edition française), p. 24.	
<b>Ilustración 6:</b> Presa de Zervreila.....	13
Zumthor, P., Binet, H., & Hauser, S. (2007). <i>Peter Zumthor therme vals</i> . Bale: Infolio Éditions (edition française), p. 25.	
<b>Ilustración 7:</b> Interior de la presa de Albigna.....	13
Zumthor, P., Binet, H., & Hauser, S. (2007). <i>Peter Zumthor therme vals</i> . Bale: Infolio Éditions (edition française), p. 25.	
<b>Ilustración 8:</b> Galería de protección.....	13
Elaboración personal, octubre de 2015.	
<b>Ilustración 9:</b> Boceto 1.....	15
<a href="https://ar.pinterest.com/pin/42854572077792751/">https://ar.pinterest.com/pin/42854572077792751/</a> .	
<b>Ilustración 10:</b> Boceto 2.....	15
<a href="https://ar.pinterest.com/pin/415597871856581377/">https://ar.pinterest.com/pin/415597871856581377/</a> .	
<b>Ilustración 11:</b> Boceto 3.....	15
Zumthor, P., Binet, H., & Hauser, S. (2007). <i>Peter Zumthor therme vals</i> . Bale: Infolio Éditions (edition française), p.68.	
<b>Ilustración 12:</b> Vista interior de la maqueta.....	15
Zumthor, P., Binet, H., & Hauser, S. (2007). <i>Peter Zumthor therme vals</i> . Bale: Infolio Éditions (edition française), p. 138.	
<b>Ilustración 13:</b> Fachada norte.....	17
Elaboración personal, octubre de 2015.	
<b>Ilustración 14:</b> Esquina noreste.....	17
Elaboración personal, octubre de 2015.	
<b>Ilustración 15:</b> Vista desde el sureste.....	17
<a href="https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/765256/termas-de-vals-peter-zumthor/552afd6de58ecea1190004e1-therme_vals_facade__vals__graubunden__switzerland_-_20090809-jpg">https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/765256/termas-de-vals-peter-zumthor/552afd6de58ecea1190004e1-therme_vals_facade__vals__graubunden__switzerland_-_20090809-jpg</a> .	

<b>Ilustración 16:</b> Terraza de la fachada sur. ....	17
Elaboración personal, octubre de 2015.	
<b>Ilustración 17:</b> Cubierta de las Termas.....	17
<a href="https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/765256/termas-de-vals-peter-zumthor/552b119ce58ecea1190004eb-fc_6-jpg">https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/765256/termas-de-vals-peter-zumthor/552b119ce58ecea1190004eb-fc_6-jpg</a> .	
<b>Ilustración 18:</b> Baños de Rudas, Budapest. ....	19
<a href="https://www.greekarchitects.gr/en/degrees/made-of-stone-and-water-for-the-human-body-id2843">https://www.greekarchitects.gr/en/degrees/made-of-stone-and-water-for-the-human-body-id2843</a> .	
<b>Ilustración 19:</b> Baño interior. ....	19
<a href="http://www.nickkane.co.uk/peter-zumthor-therme-vals/">http://www.nickkane.co.uk/peter-zumthor-therme-vals/</a> .	
<b>Ilustración 20:</b> Corredor de acceso. ....	20
<a href="https://www.greekarchitects.gr/en/degrees/made-of-stone-and-water-for-the-human-body-id2843">https://www.greekarchitects.gr/en/degrees/made-of-stone-and-water-for-the-human-body-id2843</a> .	
<b>Ilustración 21:</b> Salida de los vestuarios. ....	20
<a href="https://www.greekarchitects.gr/en/degrees/made-of-stone-and-water-for-the-human-body-id2843">https://www.greekarchitects.gr/en/degrees/made-of-stone-and-water-for-the-human-body-id2843</a> .	
<b>Ilustración 22:</b> Planta primera E: 1/500 .....	21
Elaboración personal a partir de Zumthor, P., Binet, H., & Hauser, S. (2007). <i>Peter Zumthor therme vals</i> . Bale: Infolio Éditions (edition française), p. 98-99.	
<b>Ilustración 23:</b> Entrada al baño de fuego.....	22
<a href="https://www.greekarchitects.gr/en/degrees/made-of-stone-and-water-for-the-human-body-id2843">https://www.greekarchitects.gr/en/degrees/made-of-stone-and-water-for-the-human-body-id2843</a> .	
<b>Ilustración 24:</b> Entrada al baño de hielo. ....	22
<a href="https://www.greekarchitects.gr/en/degrees/made-of-stone-and-water-for-the-human-body-id2843">https://www.greekarchitects.gr/en/degrees/made-of-stone-and-water-for-the-human-body-id2843</a> .	
<b>Ilustración 25:</b> Entrada al baño sonoro.....	23
<a href="https://arcSPACE.com/feature/vals-thermal-baths/">https://arcSPACE.com/feature/vals-thermal-baths/</a> .	
<b>Ilustración 26:</b> Sala de descanso. ....	24
<a href="https://7132therme.com/en/second-nav/gallery">https://7132therme.com/en/second-nav/gallery</a> .	
<b>Ilustración 27:</b> Vista al valle.....	24
<a href="https://7132therme.com/en/second-nav/gallery">https://7132therme.com/en/second-nav/gallery</a> .	
<b>Ilustración 28:</b> Baño interior. ....	25
<a href="https://7132therme.com/en/second-nav/gallery">https://7132therme.com/en/second-nav/gallery</a> .	
<b>Ilustración 29:</b> Baño exterior. ....	26
<a href="https://7132therme.com/en/second-nav/gallery">https://7132therme.com/en/second-nav/gallery</a> .	
<b>Ilustración 30:</b> Planta sótano E: 1/500.....	26
Elaboración personal a partir de Zumthor, P., Binet, H., & Hauser, S. (2007). <i>Peter Zumthor therme vals</i> . Bale: Infolio Éditions (edition française), p.103.	
<b>Ilustración 31:</b> Piedra de Vals. ....	28
<a href="http://www.truffer.ch/images/content/referenz_listen/References_Eng_2017.pdf">http://www.truffer.ch/images/content/referenz_listen/References_Eng_2017.pdf</a> .	

<b>Ilustración 32:</b> Acceso al baño exterior, sin agua. ....	28
<a href="https://www.flickr.com/photos/benjaminarvidjaeger/13949113921/in/photostream/">https://www.flickr.com/photos/benjaminarvidjaeger/13949113921/in/photostream/</a> .	
<b>Ilustración 33:</b> Baño exterior. ....	29
<a href="https://amchdesign.wordpress.com/2012/02/06/thermes-de-vals-zumthor/">https://amchdesign.wordpress.com/2012/02/06/thermes-de-vals-zumthor/</a> .	
<b>Ilustración 34:</b> Agua del baño exterior. ....	29
<a href="https://divisare.com/projects/273885-peter-zumthor-helene-binet-therme-vals">https://divisare.com/projects/273885-peter-zumthor-helene-binet-therme-vals</a> .	
<b>Ilustración 35:</b> Entrada de luz por las fisuras del techo. ....	31
<a href="https://divisare.com/projects/273885-peter-zumthor-helene-binet-therme-vals">https://divisare.com/projects/273885-peter-zumthor-helene-binet-therme-vals</a> .	
<b>Ilustración 36:</b> Entrada de luz por el ventanal de fachada. ....	31
<a href="https://trendland.com/therme-vals-a-sensory-experience/">https://trendland.com/therme-vals-a-sensory-experience/</a> .	
<b>Ilustración 37:</b> Esquema juntas del techo. ....	33
<a href="http://elplanz-arquitectura.blogspot.com/2012/04/peter-zumthor-termas-de-vals-videos.html">http://elplanz-arquitectura.blogspot.com/2012/04/peter-zumthor-termas-de-vals-videos.html</a> .	
<b>Ilustración 38:</b> Esquema de las juntas del suelo. ....	33
<a href="http://elplanz-arquitectura.blogspot.com/2012/04/peter-zumthor-termas-de-vals-videos.html">http://elplanz-arquitectura.blogspot.com/2012/04/peter-zumthor-termas-de-vals-videos.html</a> .	
<b>Ilustración 39:</b> Axonometría E: 1/50. Detalle de fachada. ....	35
Elaboración personal a partir de Zumthor, P., Binet, H., & Hauser, S. (2007). <i>Peter Zumthor therme vals</i> . Bale: Infolio Éditions (edition française), p. 108-109.	
<b>Ilustración 40:</b> Capas de la cubierta. ....	37
Elaboración personal a partir de <i>Worlds [I] = Mundos</i> . (1998). Madrid: El Croquis, p. 287.	
<b>Ilustración 41:</b> Axonometría E: 1/50. Detalle de las capas de la cubierta. ....	37
Elaboración personal a partir de <i>Worlds [I] = Mundos</i> . (1998). Madrid: El Croquis, p. 287.	
<b>Ilustración 42:</b> Detalle de la junta de la cubierta E: 1/10. ....	38
Elaboración personal a partir de <i>Worlds [I] = Mundos</i> . (1998). Madrid: El Croquis, p. 287.	
<b>Ilustración 43:</b> Esquemas de las piezas angulares. ....	41
Elaboración personal a partir de Zumthor, P., Binet, H., & Hauser, S. (2007). <i>Peter Zumthor therme vals</i> . Bale: Infolio Éditions (edition française), p. 112-113.	
<b>Ilustración 44:</b> Axonometría E: 1/40. Piezas angulares. ....	41
Elaboración personal a partir de Zumthor, P., Binet, H., & Hauser, S. (2007). <i>Peter Zumthor therme vals</i> . Bale: Infolio Éditions (edition française), p. 112-113.	
<b>Ilustración 45:</b> Axonometría E: 1/30. Detalle del muro de fachada. ....	42
Elaboración personal a partir de <i>Worlds [I] = Mundos</i> . (1998). Madrid: El Croquis, p. 286.	
<b>Ilustración 46:</b> Axonometría E: 1/20. Detalle entre el muro y el forjado. ....	44
Elaboración personal a partir de Zumthor, P., Binet, H., & Hauser, S. (2007). <i>Peter Zumthor therme vals</i> . Bale: Infolio Éditions (edition française), p. 110.	