



**Universidad**  
Zaragoza

## Trabajo Fin de Grado

Arquitectura sustactiva y espacios enterrados en la  
nueva arquitectura vitivinícola

Subtractive architecture and buried spaces in the  
new wine architecture

Autor/es

Pablo Santos Palacios

Director/es

Eduardo Delgado Orusco

Escuela de Ingeniería y Arquitectura 2022



## DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

(Este documento debe remitirse a [seceina@unizar.es](mailto:seceina@unizar.es) dentro del plazo de depósito)

D./D<sup>a</sup>.

en aplicación de lo dispuesto en el art. 14 (Derechos de autor) del Acuerdo de  
11 de septiembre de 2014, del Consejo de Gobierno, por el que se  
aprueba el Reglamento de los TFG y TFM de la Universidad de Zaragoza,  
Declaro que el presente Trabajo de Fin de Estudios de la titulación de

(Título del Trabajo)

es de mi autoría y es original, no habiéndose utilizado fuente sin ser  
citada debidamente.

Zaragoza,

Fdo:



## ARQUITECTURA SUSTRACTIVA Y ESPACIOS ENTERRADOS EN LA NUEVA ARQUITECTURA VITIVINÍCOLA

Pablo Santos Palacios

Fig. 0. Bodegas Portia, en Burgos, por Norman Foster. Revista Arquitectura Viva. Fuente: <https://arquitecturaviva.com/obras/bodegas-portia> (consultado el 6 de Septiembre de 2022)

Arquitectura sustractiva y espacios enterrados en  
la nueva arquitectura vitivinicola

Subtractive architecture and buried spaces in the  
new wine architecture

Trabajo Fin de Grado. Curso 2021-2022

Autor: Pablo Santos Palacios  
Director: Eduardo Delgado Orusco



Escuela de  
Ingeniería y Arquitectura  
Universidad Zaragoza

Grado en Estudios de Arquitectura  
Escuela de Ingeniería y Arquitectura  
Universidad de Zaragoza



## AGRADECIMIENTOS

“A mis padres y mi hermana, gracias por apoyarme durante toda la carrera y siempre creer en mi.

A mi abuela, por acompañarme cada mañana de verano durante todo el proceso de trabajo en este documento.

A los amigos y personas cercanas que en algún momento duro a lo largo de estos años, han hecho lo posible por sacarme una sonrisa o hacer el camino más ameno.

A mí mismo, por seguir remando aunque no tuviese las cosas claras, y terminar lo que en su día empecé con ilusión. Gracias por mi trabajo, disciplina y valores adquiridos en este tiempo.

Y, por último, a mi director Eduardo Delgado por acompañarme y guiarme en este final de trayecto.

A todos vosotros. Gracias”

## RESUMEN

Este trabajo se presenta como un estudio de un aspecto particular de la nueva arquitectura de bodegas, ligado con su definición arquitectónica. El contacto con el terreno en este tipo de arquitectura es muy significativo ya que el hecho de construir un edificio enterrado en gran medida puede ayudar a conseguir determinadas temperaturas, de forma natural, para la adecuada elaboración y conservación del vino. De esta forma, primero analizaremos esa arquitectura de sustracción, de vacío, de extracción, frente a la arquitectura de adición, de suma. Seguido, haremos un recorrido (no exhaustivo) sobre diferentes arquitecturas excavadas a lo largo de la historia, que pueden ser relevantes y que de alguna forma son de gran importancia arquitectónica. Por último y para cerrar la investigación, veremos de forma más detallada tres bodegas riojanas con distinta relación con el terreno entre sí; Bodegas Campo Viejo, Bodegas Baigorri y Bodega Beronia.

## PALABRAS CLAVE

Sustraer - Estereotomía - Excavar - Bodegas - Terreno - Vino

## SUMMARY

This work is presented as a study of a particular aspect of the new winery architecture, linked to its architectural definition. Contact with the ground in this type of architecture is very significant since the fact of constructing a largely buried building can help to achieve certain temperatures, naturally, for the proper production and conservation of wine. In this way, we will first analyze that architecture of subtraction, of emptiness, of extraction, compared to the architecture of addition, of addition. Next, we will make a (non-exhaustive) tour of different architectures excavated throughout history, which may be relevant and in some way are of great architectural importance. Finally and to close the investigation, we will see in more detail three Rioja wineries with different relationship with each other with the land; Bodegas Beronia, Bodegas Campo Viejo and Bodegas Baigorri.

## KEY WORDS

Subtract - Stereotomy - Excavate - Wine cellar - Land - Wine

# ÍNDICE

## 1. Introducción

- 1.1 Motivación
- 1.2 Objetivos
- 1.3 Metodología

## 2. Arquitectura sustractiva

- 2.1 La sustracción en la arquitectura
- 2.2 Vaciar o añadir: formas de materializar el espacio
- 2.3 Concepto de estereotomía

## 3. Arquitecturas excavadas a lo largo de la historia

- 3.1 En la antigüedad
  - 3.3.1 Cuevas de Altamira
  - 3.3.2 Petra en Jordania
  - 3.3.3 Iglesias de Lalibela en Etiopía
- 3.2 En el siglo XX
  - 3.2.1 Sainte Baume, Le Corbusier
  - 3.2.2 Tindaya, Eduardo Chillida
  - 3.2.3 Rascaainfiernos, Fernando Higueras
  - 3.2.4 La obra de los hermanos Aires Mateus

## 4. Arquitectura del vino

- 4.1 Historia del vino y de la arquitectura vitivinícola
- 4.2 La Rioja, tierra del vino

## 5. Casos de estudio

- 5.1 Bodegas Campo Viejo
- 5.2 Bodegas Baigorri
- 5.3 Bodega Beronia

## 6. Conclusión

## 7. Anexo



# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1 Motivación

El fruto de motivación para este trabajo de investigación viene a ser el recuerdo de mi infancia vendimiando con familiares y amigos en mi pueblo; Murillo de Río Leza.

He estudiado toda la carrera fuera de casa y tenía claro que quería terminar haciendo un Trabajo de Fin de Grado relacionado con mi tierra y en honor al sitio donde he sido siempre tan feliz. Al fin y al cabo, lo más característico de La Rioja es su buen vino y la arquitectura de bodegas con la historia que conlleva y que tanto turismo atrae a visitarlas. Así, al hablar con mi tutor Eduardo y ver distintos trabajos de años anteriores, vimos que ya había varios relacionados con el vino entonces buscamos la forma de darle una vuelta. De este modo, me llamó la atención la importancia del terreno en este tipo de arquitectura y el hecho de que muchas de estas bodegas se encuentren enterradas. Por ello decidí estudiar esas dos formas de “espaciar” que hunden sus raíces en la historia de la humanidad e incluso antes. Esa relación entre la arquitectura de resta, de eliminación, frente a la arquitectura de suma. Así es como surgió el interés por investigar más a fondo esa arquitectura sustractiva para ver con otros ojos la arquitectura vitivinícola y su historia.



Fig. 1. Mi bisabuelo Germán Palacios, en su bodega particular, actualmente hundida, en Murillo de Río Leza. 13 de Julio de 1980. Autor de la fotografía desconocido.

## 1.2 Objetivos

Aunque el primer motor del trabajo ha sido el estudio de bodegas que son características de mi tierra de origen, al ya existir otros trabajos de fin de grado en el repositorio de Zaragoza me ha llevado a estudiar un aspecto particular de las mismas, ligado con su definición arquitectónica. Se trata de una vista a las arquitecturas enterradas: lo sustraído frente a lo añadido, vaciar frente a sumar. Para ello se realiza un recorrido (no exhaustivo) por diferentes arquitecturas excavadas a lo largo de la historia. Para finalizar y cerrar el círculo, se analizan tres bodegas riojanas con las herramientas desarrolladas en el "viaje" anterior.

## 1.3 Metodología

Como se ha señalado, se recurre a tres herramientas: el enunciado y análisis de ejemplos de arquitecturas excavadas tomadas de la historia, desde la antigüedad hasta nuestros días. Para ello se ha recurrido a libros y revistas. En segundo lugar, se trata de hacer una elaboración conceptual sobre los valores de esta arquitectura. Finalmente, y como aplicación de lo anterior se hace un análisis más concreto, con documentación detallada y visitas personales a las instalaciones de tres bodegas riojanas.



## 2. ARQUITECTURA SUSTRACTIVA

El concepto de arquitectura sustractiva no es nuevo, quizás simplemente sea una forma de denominar a una arquitectura que se ha desarrollado desde que el hombre tuvo que buscar refugio en la cueva primitiva. Así, con el acto de sustraer materia para proporcionar un cobijo en el que protegerse, el hombre mostró sus inquietudes espaciales, funcionales e incluso estéticas. Este proceso ha ido evolucionando siempre a la par que el desarrollo cultural del hombre, vinculado de una forma u otra a ciertos aspectos artísticos, culturales, sociales y políticos. Estos factores dan lugar a las diferentes versiones de los procesos sustractivos que puede encerrar la arquitectura, que se han dado a lo largo de la historia y que actualmente continúan produciéndose.

## 2.1 Sustracción en la arquitectura

La palabra “sustraer” se asocia con apartar, separar, extraer, quitar o restar algo; eliminar o desposeer algo de algo. Y por lo tanto, la sustracción se vincula a cualidades materiales; trozos de materia que pueden ser extraídos, en busca de un estado nuevo. Así, entendemos la arquitectura sustractiva como aquella que se configura desde la extracción de materia para conseguir otra forma arquitectónica.<sup>1</sup>

Un muro que se horada, una pieza que se excava, una caja que se vacía, hurtos en definitiva. La clave está entonces en que el buen arquitecto, en palabras de Alejandro de la Sota, “da liebre por gato”: a cambio del material que se retira y de la información que se oculta, se gana algo mucho más preciado, en definitiva, aquello que hace posible la experiencia de la arquitectura: el espacio.<sup>2</sup>

De la misma forma que sustraemos ornamentación para conseguir “más con menos”, podemos eliminar peso del edificio para que sea más ligero y tenga una solicitud estructural menor. Si el edificio pesa menos, su estructura tendrá menos carga. Este también es un proceso sustractivo.

El Movimiento Moderno buscaba sustraer a la arquitectura de todo lo accesorio, simplificar su configuración formal sin perder la calidad de sus espacios; hacerla, en definitiva, más precisa. Al despojarse de lo redundante, al sustraer lo ornamental, buscaba quedarse con lo esencial. En este proceso, los grandes maestros sustrajeron lo sobrante para dejar solamente lo más valioso, lo necesario para expresar, a través de los materiales, la idea.<sup>3</sup>

La “arquitectura sustractiva”, entendida desde sus valores de integración con el entorno, puede llegar a ser una solución de futuro debido a sus elevadas cualidades sostenibles y bioclimáticas. La diversidad de las interpretaciones sobre la idea de una arquitectura que resta, frente al concepto aditivo más tradicional, aparecen como una sugerente alternativa.<sup>4</sup>

En relación con la arquitectura excavada, en la que nos centraremos más adelante, hemos de decir que la arquitectura sustractiva, desde su nacimiento, ha estado ligada de una forma muy íntima a la Naturaleza, ya que desde sus inicios ésta se convirtió en el principal objeto al que sustraer materia. Si giramos el sentido de la sustracción, nos dirigimos al plano horizontal y tenemos la cota cero del suelo o terreno como

1. Miguel Martínez Monedero, “A favor de una arquitectura sustractiva”, introducción para el libro Arquitectura Sustractiva de la Fundación Cultural del Colegio Oficial de arquitectos de León, 2009, pág 11.

2. P. Mena, M. Rabán y J. L. Romero, “Sustraer”. Blog Arquitectura a contrapelo, publicado el 19 de Septiembre de 2013, <https://arquitecturaacontrapelo.es/2013/09/19/sustraer/> (consultado el 14 de agosto de 2022).

3. Miguel Martínez Monedero, “A favor de una arquitectura sustractiva”, 2009, pág 14.

4. Pilar Morala Bueno, “Presentación COAL”, libro Arquitectura Sustractiva de la Fundación Cultural del Colegio Oficial de arquitectos de León, 2009, pág 5.

límite o umbral capaz de establecer nuevas relaciones entre el dentro y el fuera, el arriba y el abajo.

Tal vez es en los límites de un espacio donde está la intensidad de la arquitectura. El umbral, la frontera entre el dentro y el fuera son los elementos que con mayor precisión cualifican un ámbito; le confieren gran parte de sus características. El terreno, el suelo, el plano horizontal cabe entenderlo, además de como el ámbito principal de la presencia de la arquitectura o de la construcción del horizonte, como el límite entre el cielo y la tierra. Y es en torno a él donde nace la arquitectura; tanto hacia arriba como hacia abajo. Así, nos referimos a esa cota cero como el límite de dos realidades de naturaleza diferente pero contiguas y capaces, por lo tanto, de establecer relaciones complejas y atractivas entre sí. Así, hemos de reconocer la manipulación del terreno como una cualidad explícita de la arquitectura y por lo tanto capaz de establecer una poética específica.

Por eso la “sustracción”, al fin y al cabo, debe ser entendida como una forma de entender el proceso de desarrollo de un proyecto. Proyectar de una manera sustractiva es tener en cuenta sólo aquellos aspectos que son irrenunciables en nuestra obra. Si la arquitectura en primer lugar es idea, y la construcción de esta idea es el objetivo de toda buena arquitectura, el proceso que hemos de seguir para conseguir esto debiera ser “sustractivo”. Y es que la sustracción es una actitud ante el proyecto. Proyectar de modo sustractivo supone, por consiguiente, entender la arquitectura desde una perspectiva que nos remite a la propia creación artística.<sup>5</sup>

5. Miguel Martínez Monedero, “A favor de una arquitectura sustractiva”, introducción para el libro Arquitectura Sustractiva de la Fundación Cultural del Colegio Oficial de arquitectos de León, 2009, pág 14.

## 2.2 Vaciar o añadir: dos formas de materializar el espacio

Podemos decir que hay dos elementos principales en la sustracción de materia. Uno de ellos es el vacío, como espacio resultante de la sustracción, y el otro es la materia, que permanece formando el límite de ese espacio.

En nuestra cultura transpira la idea de que el vacío significa libertad; no en vano la plaza es el espacio público europeo por excelencia, con mayor motivo cuando el resto de la ciudad es abigarrada y está sobreexplotada por la edificación. En este marco de existencia, como magistralmente advirtió **Nolli** en su **plano de Roma de 1748** [Fig.2], los monumentos, al ser accesibles a la población asumiendo determinados rituales, están constituidos esencialmente de vacío; o si se quiere, del mismo material que llena las plazas y las calles y que convierte en “lo otro” al tejido residencial, que se define entonces por su negatividad, su no ser accesible, no ser vacío.<sup>6</sup>

¿Pueden convertirse las acciones de vaciar y añadir en formas de materializar el espacio? El término vaciar encierra la acción de apartar, separar y extraer. Por el contrario, el concepto añadir se define por la acción de aumentar, acrecentar y ampliar, tratando de agregar o incorporar algo a otra cosa, como relación en la que dos o más partes se combinan para formar una unidad. Estos conceptos, nos ayudarán a entender la materialización del espacio, a través de la sustracción y adición de componentes y cualidades materiales.<sup>7</sup>

El trabajo de la generación de espacios por sustracción, excavación o tallado de un sólido ha estado presente en el desarrollo de las culturas desde el antiguo Egipto. La dualidad entre la masa y su negativo, ha estado ligado por su significado a atmósferas en su mayoría reflexivas o de recogimiento. Sin embargo, a lo largo de los años

6. P. Mena, M. Rabán y J. L. Romero, “Sustraer”. Blog Arquitectura a contrapelo, publicado el 19 de Septiembre de 2013, <https://arquitecturacontrapelo.es/2013/09/19/sustraer/> (consultado el 14 de agosto de 2022).

7. David Villanueva Valentín-Gamazo, “Vaciar o añadir: formas de materializar el espacio”, libro Arquitectura Sustractiva de la Fundación Cultural del Colegio Oficial de arquitectos de León, 2009, pág 172.

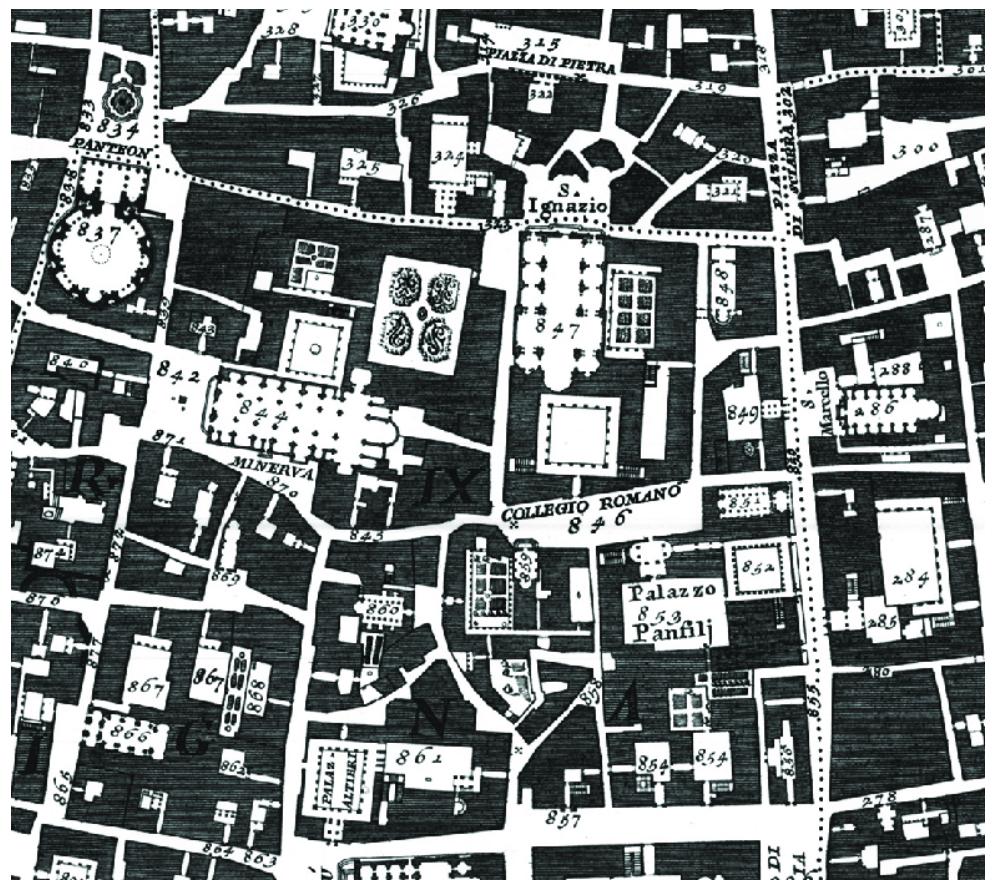


Fig 2. Fragmento del plano de Roma de 1748, dibujado por Giambattista Nolli. ResearchGate. Fuente: [https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Fragmento-del-plano-de-Roma-de-1748-dibujado-por-Giambattista-Nolli\\_fig1\\_352292577](https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Fragmento-del-plano-de-Roma-de-1748-dibujado-por-Giambattista-Nolli_fig1_352292577) (consultado el 24 de agosto de 2021)

ha ido encontrando acomodo en espacios de mayor cotidianeidad. Será a lo largo del siglo XX cuando el método de obtención del vacío y trabajo con el mismo, se deforma y desdibuja al encontrar la posibilidad de acotarlo, de trabajar mediante la composición de contrarios entendiendo el vacío como un volumen físico capaz de ser construido. Con ello se entiende el vacío como configuración positiva del espacio a partir de estrategias de composición/adición y de sustracción y perforación de sólidos como principales procesos que mantiene en armonía el todo y sus partes, gracias a el control de la escala, el material y el ritmo que los ordena.

Estas reflexiones sobre los diferentes métodos de ejecución entre la sustracción de los sólidos o la generación del vacío, nos lleva directamente a la experiencia y obra de Jorge de Oteiza. El escultor entendía de igual forma las dos metodologías principales de construcción del vacío. El proceso de fisión como perforación de una materia compacta y el proceso de fusión de unidades formales.

A partir de mediados de los años 50, Oteiza comenzará a focalizar su actividad en la creación del vacío, entendido como único volumen experimental, dejando atrás la idea de la desocupación de lo lleno. Su objetivo principal será encontrar la escultura libre de toda materia física, en la que el espacio fuera el auténtico y único protagonista. Uno de sus principios, será “**la comprensión de la estatua como desocupación activa del espacio por fusión de unidades formales livianas**”<sup>8</sup> de forma que su trabajo se centra en la construcción de límites que acentúan la capacidad para distinguir entre dentro y fuera del espacio. Por ello no hay duda que el vacío se convierte en objeto, el vacío se obtiene y se construye. Teoría que acerca al escultor a la experiencia arquitectónica.

También un procedimiento de gran recorrido histórico que debemos comentar será “el poché”. Este proceso consiste en la ocultación de los espacios secundarios, que se integran en un aparente continuo macizo. Esta estrategia será una de las herramientas que definan el trabajo de Aires Mateus, uno de los estudios contemporáneos que más trabajan con los conceptos de masa y vacío.<sup>9</sup>

Juan Antonio Cortés en su texto “Construir el molde del espacio” que presenta el trabajo de los arquitectos en la monografía de ‘el Croquis’, escribe lo siguiente;

“Ese trabajo era el de excavar y erosionar, aunque también el de apilar y compactar. Pero lo más relevante de su obra es que lo que les interesa de ese trabajo sobre la masa, no es la masa en sí misma, sino el vacío que de ella se extraiga y el modo en que ese vacío sea percibido y experimentado no como un negativo, sino como espacio positivo, dotado de una forma, unas dimensiones y unas condiciones de luz determinadas”<sup>10</sup>

Esta fijación en la experimentación del vacío, en “construir el molde” que lo acote, es una de las ideas que hacen valiosa su actividad proyectual, que también veremos en el siguiente punto.

8. Jorge Eduardo Ramos, “El espacio activo de Jorge Oteiza” Tesis doctoral. Universidad de Valladolid. Escuela Técnica Superior de Arquitectura, 2014. Pág.173.

9. Jacqueline Taurel Kaswan, “La materia horadada. El vacío como estrategia constructiva” Ensayo PFC para la Universidad Francisco de Vitoria, pág. 4-9

10. Juan Antonio Cortés, “Construir el molde del espacio”, en “EL CROQUIS 154 AIRES MATEUS” Ed.El croquis, 2011. pág.20.



Fig 3. Caja metafísica. Escultura de Jorge Oteiza, es un cubo geométrico, un cuerpo ideal cuyas depuradas líneas sirven a la creación de un vacío ideal, sagrado, según Oteiza. 1957. Art Miami Magazine. Fuente: <https://artmiamimagazine.com/jorge-oteiza/>

## 2.3 Concepto de estereotomía

El término estereotomía procede de la unión de dos palabras del griego, *stereos* que significa ‘sólido’ y de *temno* que significa ‘corte’. Además, la Real Academia Española define la estereotomía como:

“Arte de cortar piedras y otros materiales para utilizarlos en la construcción.”<sup>11</sup>

Alberto Campo Baeza define la arquitectura estereotómica como aquella referida a la masa, la cual se perfora buscando la luz:

“Entendemos por arquitectura estereotómica aquella en que la gravedad se transmite de una manera continua, en un sistema estructural continuo donde la continuidad constructiva es completa. Es la arquitectura masiva, pétrea, pesante. Es la arquitectura que busca la luz, que perfora sus muros para que la luz entre en ella.”<sup>12</sup>

Por lo tanto, de nuevo aparece la importancia del espacio vacío en conjunto con el lleno, en este caso se trata esa importancia haciendo referencia a la luz que llega a la arquitectura mediante esas perforaciones en el todo denso, duro y homogéneo.

Un claro ejemplo de la aplicación del método estereotómico es, como hemos comentado anteriormente, el trabajo de los hermanos Manuel Rocha y Francisco Aires Mateus. Muchas de sus obras para viviendas, al igual que sus proyectos a mayor escala, utilizan este método para componer sus espacios, sus llenos y vacíos. Se puede observar una clara distinción entre los restos del sólido virtual original (materiales pétreos, continuos, ciegos) y los espacios extraídos (espacios abiertos continuos, entradas de luz, relaciones interior-exterior). Así lo destaca el autor Ross Jenner en un artículo dedicado al trabajo del estudio Aires Mateus. Refiriéndose a la Casa de Alenquer [Fig. 4] escribe:

“como en casi todos los trabajos de los hermanos, los huecos son una llamada al vacío. Establecen una relación, interacción o inversión interminablemente intrigante entre la masa y el espacio, lleno y vacío, presente y ausente, lo que es y lo que no es.”<sup>13</sup>

En definitiva, cuando hablamos de arquitectura estereotómica estamos haciendo un símil, no nos referimos a su definición literal como el corte de un sólido, sino que vamos más allá: nos referimos al concepto compositivo mediante el cual se pretende representar la síntesis entre el lleno y el vacío, a través del ‘corte’ de un sólido virtual homogéneo dando lugar a una arquitectura masiva, pesante, donde se mantiene una unidad indivisible entre el lleno y el vacío como parte de un todo. Este vacío cobra una gran importancia precisamente por su ausencia y por su falta de masa, por ser la antítesis del sólido original que da realmente valor a la composición.<sup>14</sup>

11. Definición de “estereotomía” según la Real Academia Española. Fuente: <https://dle.rae.es/estereotom%C3%ADA?m=form>

12. Alberto Campo Baeza, “CAJAS, CAJITAS, CAJONES”. Sobre lo estereotómico y lo tectónico. Publicado en La Idea Construida. 1996. Pág 2.

13. Ross Jenner, *Making Emptiness: Aires Mateus*. Artículo presentado en ARCH-THEO' 15 Conference Istanbul. Pág 2. Texto original traducido de: [https://www.academia.edu/19441370/Aires\\_Mateus](https://www.academia.edu/19441370/Aires_Mateus)

14. Gonzalo García Vicente, “La analogía estereotómica. El ejemplo de Aires Mateus” Trabajo Fin de Grado, Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Madrid, 2019: 4-7.



Fig 4. Aires Mateus. Casa en Alenquer, 1999-2002. Fuente: <https://ofhouses.com/post/682660347257241601/979-aires-mateus-manuel-aires-mateus-francisco> (consultado el 25 de agosto de 2022)

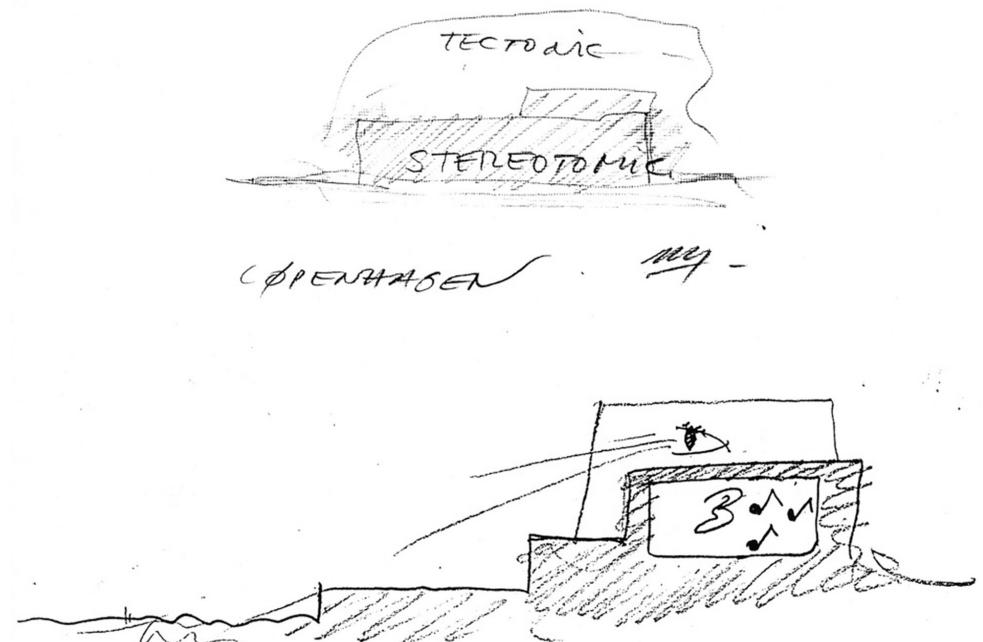


Fig 5. Albero Campo Baeza, croquis para la Filarmónica de Copenhague, 1993. Fuente: <https://www.campobaeza.com/es/philarmonic-copenhaguen/> (consultado el 25 de agosto de 2022)

### 3. ARQUITECTURA ENTERRADA A LO LARGO DE LA HISTORIA

Si hablamos de arquitectura sustractiva, es inevitable hacer énfasis en la arquitectura excavada y más en un contexto relacionado con la arquitectura de bodegas, donde vemos un gran número de obras enterradas o semienterradas, como analizaremos en el último punto. De esta forma, en este apartado vamos a hacer un breve recorrido no exhaustivo (debido a la extensión del documento) por las distintas arquitecturas enterradas que han sido y son relevantes para la historia de la arquitectura.

Se traza entonces un recorrido a través de diversos ejemplos de arquitecturas excavadas, empezando por algunos de los casos más relevantes de la antigüedad, como la Cueva de Altamira, Petra en Jordania y las Iglesias de Lalibela en Etiopía. Éstos se diferencian según sus usos, considerándose viviendas y arquitecturas religiosas, focalizando el análisis en sus tipologías constructivas. Se prosigue con la teoría y práctica en torno a la caverna en el siglo XX, cuando hubo un cambio en los intereses de la arquitectura, fundamentalmente a partir de la década de 1960, bajo la influencia de diversos filósofos y pensadores como Heidegger o Levi-Strauss. Además, se expone uno de los ejemplos más significativos de arquitectura excavada en la historia de la arquitectura moderna, el proyecto para la Basílica de la Sainte Baume de Le Corbusier, que supone un giro no ya en la trayectoria del arquitecto sino en la arquitectura moderna en su conjunto. También, veremos el ambicioso proyecto de excavación que propone Eduardo Chillida a finales de siglo, en la montaña de Tindaya. Seguido, he añadido un proyecto que pude visitar personalmente en un viaje a Madrid, y que me llamó mucho la atención, conocido como Rascafiernos, obra del arquitecto español Fernando Higueras. Por último y como obra general, quería también destacar el trabajo de los hermanos Aires Mateus, ya comentados anteriormente, y que no tanto como arquitectura excavada literal, si no de forma conceptual, son relevantes para la historia de la arquitectura.

### 3.1 Arquitectura excavada en la antigüedad

El origen de la arquitectura excavada se remite al origen de la humanidad. Desde la arquitectura animal que estudia el arquitecto finlandés Juhani Pallasmaa en el libro “Animales Arquitectos” [Fig. 6], un libro en el que repasa la actividad constructora de innumerables especies y que está ilustrado con bellos grabados decimónicos.

“Puede que el tema de la arquitectura animal suene a una de esas curiosidades del mundo animal encantadoras pero carentes de un interés científico que justifique su estudio o su investigación”, dice el autor del libro. “Sin embargo, cuando se examinan los hábitos constructivos de ciertos animales, se encuentran unas estructuras asombrosamente refinadas y unos principios arquitectónicos muy complejos”, añade.<sup>15</sup>

En la antigüedad, el hombre buscaba el abrigo de las inclemencias del clima en aquellos lugares en que la naturaleza le proporcionaba un refugio. Es a partir de este momento, en la prehistoria, cuando el hombre empieza a protegerse en cuevas naturales. Al mismo tiempo, en las profundidades de las cuevas, nace el arte, concebido como ritual de caza. Destacamos el caso de las Cuevas de Altamira; una cavidad natural en la roca en la que se conserva uno de los ciclos pictóricos y artísticos más importantes de la prehistoria. [Fig. 7]

15. Cristina Ros, “Arquitectura animal”, artículo para la revista Arquitectura y Diseño, 20 de Marzo de 2020, [https://www.arquitecturaydiseno.es/pasion-eco/libro-para-aprender-como-animales-viven-casas-muy-buenas-arquitectura\\_3864](https://www.arquitecturaydiseno.es/pasion-eco/libro-para-aprender-como-animales-viven-casas-muy-buenas-arquitectura_3864) (consultado el 1 de septiembre de 2022)

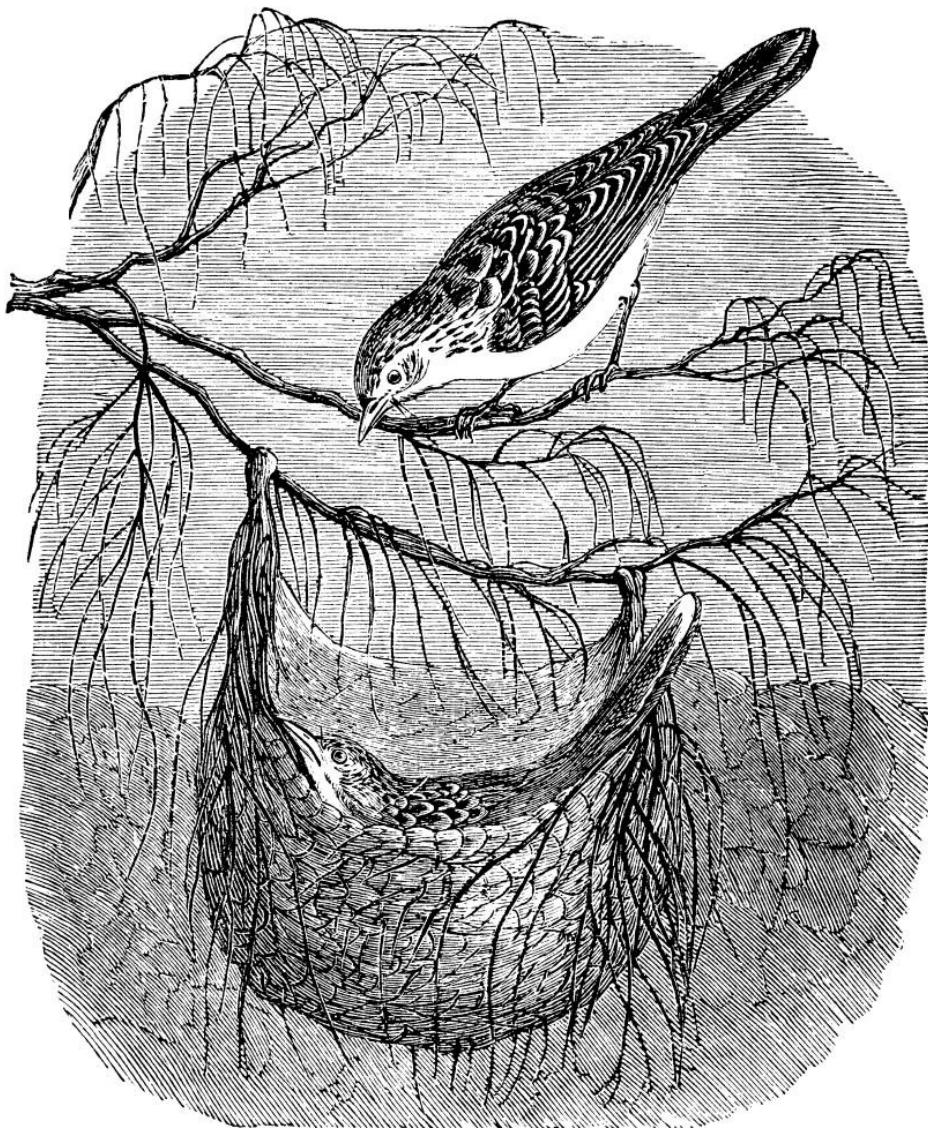


Fig 6. Juhani Pallasmaa, dibujo para la portada de su libro “Animales Arquitectos”, creado por la editorial GG en 2020, donde reúne sus grabados y repasa la actividad constructora del mundo animal. Fuente: [https://www.arquitecturaydiseno.es/pasion-eco/libro-para-aprender-como-animales-viven-casas-muy-buena-arquitectura\\_3864](https://www.arquitecturaydiseno.es/pasion-eco/libro-para-aprender-como-animales-viven-casas-muy-buena-arquitectura_3864) (consultado el 1 de septiembre de 2022)

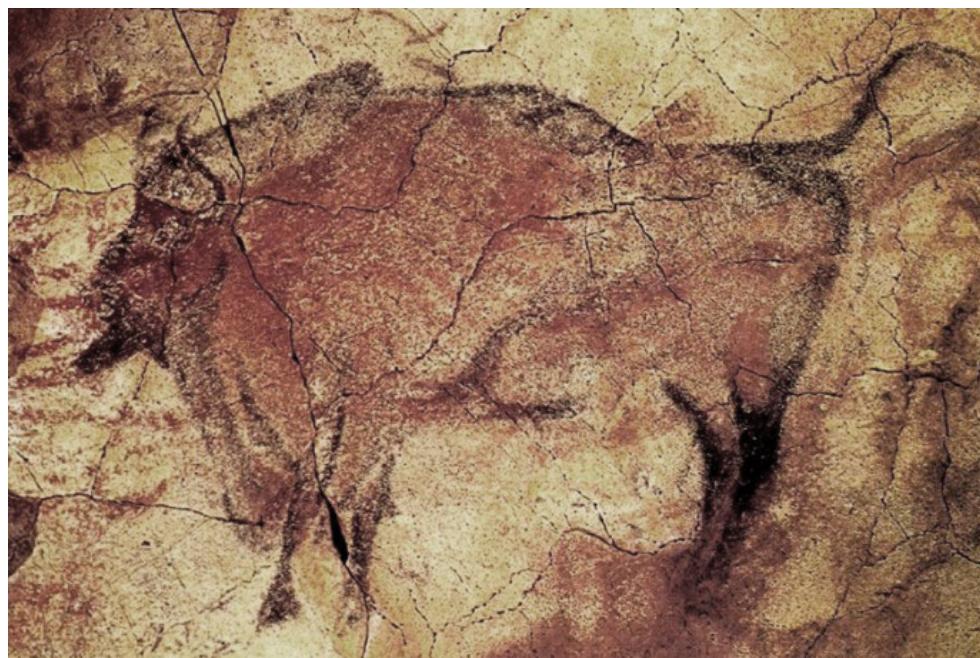


Fig 7. Autor anónimo, una de las pinturas rupestres de las Cuevas de Altamira, del periodo Paleolítico. Fuente: <https://www.muyinteresante.es/ciencia/fotos/pinturas-cuevas-altamira> (consultado el 1 de septiembre de 2022)

Existen innumerables ejemplos de construcciones excavadas consagradas a los fallecidos. En muchos casos la construcción excavada se presenta al exterior y se trata como un bajorrelieve casi plano. Son lápidas muy elaboradas que en vez de colocarse sobre el terreno forman ya parte de él. Algunas veces estas tumbas se hacen monumentales y se agrupan en enormes camposantos que aparecen a nuestros ojos hoy día como complejas y extensas ciudades.

Uno de ellos es el desfiladero de Petra en Jordania [Fig. 8-9] que alberga las tumbas de los gobernantes nabateos.

A finales del siglo I a. C. las tumbas que hasta entonces eran simples cámaras excavadas en las paredes de roca, se complejizan imitando los edificios más singulares de la lejana Alejandría y a la vez se convierten en una forma de manifestar la enorme riqueza de la ciudad, punto clave en las rutas terrestres del comercio del incienso. La composición fantástica y compulsiva de sus fachadas [Fig. 10-11-12] fuertemente decoradas nos sorprende aun cuando el viento y la arena han dejado al aire la blanda piedra, despojándola de la capa de estuco pintado que la cubría. Su aspecto quizás sea incluso más atractivo hoy día debido a la preciosa mezcla de colores de la roca estratificada que las forma; el tiempo y el viento han terminado el trabajo de los anónimos constructores nabateos suavizado las formas talladas y dándoles continuidad con la pared rocosa. Una sucesión de lo que aparentan ser fastuosos palacios se alinean construyendo la fachada continua de una calle hoy aparentemente inexistente aunque con un gran tránsito en su día, ya que no es sino uno de los desfiladeros de salida de la ciudad. Petra entró en declive cuando el comercio comenzó a realizarse en barco a través del mar Rojo, época que coincide con la de su incorporación al imperio romano. La última de las tumbas que se ejecutó fue precisamente la de uno de los gobernadores de la provincia imperial Arabia.<sup>16</sup>

16. Mario Algarín Comino, "Arquitecturas Excavadas. El proyecto frente a la construcción de espacio", tesis doctoral, Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad de Sevilla, Febrero de 2002: pág. 22-23.

17. Carlos L. Marcos Alba, "Espacio material: la arquitectura como extensión topológica (hilemorfismo e hilozoísmo en arquitectura)", tesis doctoral, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, 2009: pág. 528.

Podemos decir que este es un caso donde su "construcción" es pura estereotomía y sustracción material en sentido literal. Es una arquitectura donde se excava en piedra y en la cual el espacio se obtiene como sustracción de la materia y es pura estereotomía: la propia roca es la estructura y el cerramiento de forma monolítica.<sup>17</sup>

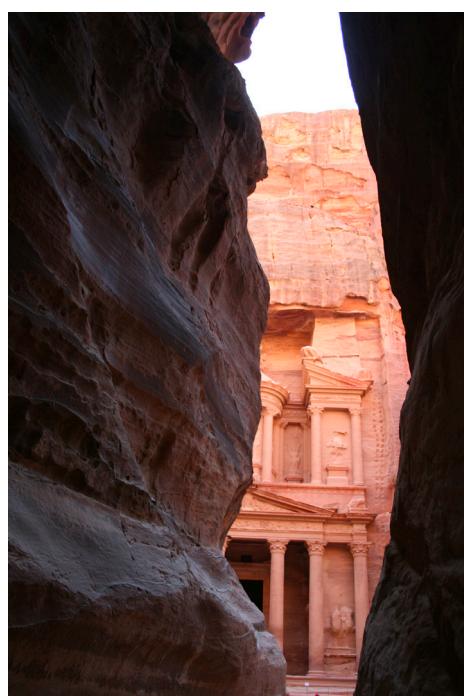


Fig. 8. El desfiladero de el Siq en Petra, Jordania. Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Siq> (consultado el 1 de Septiembre de 2022)

Fig. 9. Siq, el gran desfiladero hacia la ciudad oculta de Petra. Fuente: <https://guias-viajar.com/viajes-jordania/fotos-siq-desfiladero-petra/> (consultado el 1 de Septiembre de 2022)

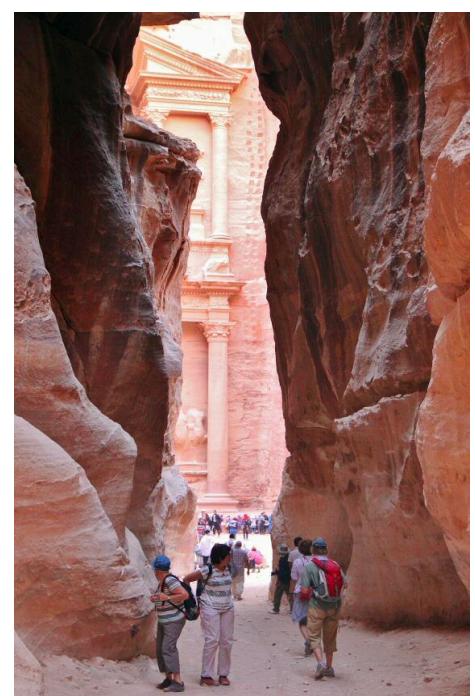




Fig. 10. Una de las fachadas de Petra, blog Buscounviaje. Fuente: [hhttps://www.buscounviaje.com/ficha/el-gran-circuito-por-oriente-medio-turquia-egipto-jordania-e-israel-en-24-dias-289110](https://www.buscounviaje.com/ficha/el-gran-circuito-por-oriente-medio-turquia-egipto-jordania-e-israel-en-24-dias-289110) (consultado el 2 de Septiembre de 2022)

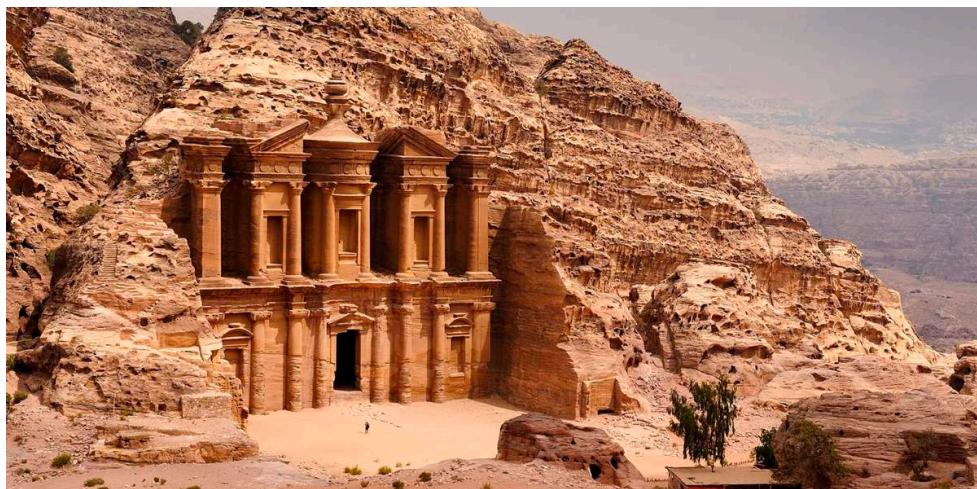


Fig. 11. Vista más alejada de la misma fachada en Petra, Jordania, revista Flipboard. Fuente: [https://flipboard.com/article/viaje-a-petra-entre-curiosidades-hallazgos-y-sorpresa/a-Zp\\_XC-dpTh29aIiyHN-nKgw%3Aa%3A130570571-41bf3951de%2Fcom.es](https://flipboard.com/article/viaje-a-petra-entre-curiosidades-hallazgos-y-sorpresa/a-Zp_XC-dpTh29aIiyHN-nKgw%3Aa%3A130570571-41bf3951de%2Fcom.es) (consultado el 2 de Septiembre de 2022)



Fig. 12. Otra de las fachadas esculpidas en piedra, Petra. Blog sobre “La ciudad eterna de las películas de Indiana Jones”. Fuente: <https://www.uv.es/charco/documentos/petra.htm> (consultado el 2 de Septiembre de 2022)

Además de esas primeras cuevas y viviendas trogloditas, resulta relevante hacer incapié en este ejemplo de arquitecturas religiosas y fúnebres excavadas, como el conjunto de Iglesias de Lalibela.

En el siglo XII d.C., se construye un complejo de iglesias cristianas en Lalibela, en Etiopía. El conjunto está excavado en su mayor parte bajo el nivel del terreno, horadando directamente la tufa basáltica que compone el suelo para situar un nuevo plano de referencia más abajo. A esta nueva cota se organiza toda una serie de comunicaciones, de estrechos caminos en foso y pequeñas plazas en las que se encuentran los edificios que, como no podría ser de otra manera, nunca emergen del nivel aparente del suelo. En este territorio paralelo se realiza la vida de los monjes que habitan y cuidan el complejo, desarrollándose toda su actividad independiente del exterior.

En este complejo se asigna un espacio a las calles, plazas y espacios libres de una forma consciente y clara, se diseñan realmente los espacios públicos.

Los edificios están tallados desde el exterior y más tarde vaciados para ocupar su interior, de forma que es el mismo elemento, la roca blanda, la que compone paredes, techos y suelos, interior y exterior de edificaciones en continuidad con el pavimento de los lugares exteriores de relación. Frente a la mayoría de los conjuntos excavados en los que las estancias se tallan directamente a partir de un corte en la roca componiendo a lo sumo algún esbozo de fachada, en este caso se trata de construcciones que son fruto de un proyecto muy complejo, cuyos espacios parecen recrear interiores de antiguas arquitecturas realizadas en madera.<sup>18</sup>

Se construyó un conjunto de 13 iglesias rupestres excavadas en el suelo de roca basáltica rojiza, entre las que destaca el caso de la iglesia de Biet Ghiorgis (San Jorge). [Fig. 13-14-15-16-17] Es una impresionante y conocida iglesia con planta de cruz griega cuyo volumen podría inscribirse en un cubo ideal de doce metros de lado. Esta iglesia de planta cruciforme está excavada directamente en el suelo y está totalmente exenta del terreno por su cubierta y sus cuatro fachadas esculpidas. El interior reproduce una arquitectura bizantina ortodoxa y su acceso se produce por un descenso lateral que comunica con el espacio de la iglesia en la cota inferior. De esta forma no se percibe la iglesia desde ningún punto del trayecto, si no que aparece al final.

Nos encontramos constantemente ante la misma preocupación, la búsqueda de la eternidad en las entrañas de la Tierra. El contacto con la divinidad, con aquello que pertenece a otro mundo, lejos de la vida cotidiana en la superficie. Cristianos, musulmanes, hinduistas, budistas, civilizaciones politeístas como en el Antiguo Egipto o en la Antigua Grecia, mayas o aztecas, en todos los extremos de la Tierra, lugares sin ninguna relación aparente, han desarrollado diferentes tipologías de arquitecturas excavadas con intenciones muy similares y con recursos parecidos.

Además de las viviendas, las iglesias y los espacios funerarios, son numerosos los espacios excavados destinados a cubrir las necesidades pragmáticas de la vida en comunidad, como el almacenamiento de agua, trincheras y espacios defensivos, minas, etc. Sin embargo, su relevancia es menor y sus procesos constructivos son similares a los casos ya comentados.<sup>19</sup>

18. Mario Algarín Comino, "Arquitecturas Excavadas. El proyecto frente a la construcción de espacio", tesis doctoral, Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad de Sevilla, Febrero de 2002: pág. 6.

19. Mario Monclús Bazanbide, "Retorno a la Caverna. Arquitecturas excavadas en el siglo XXI", Trabajo de Fin de Grado, Universidad de Zaragoza, 2019: pág. 15-16.



Fig 13. Vista aérea de la iglesia de Bet Giyorgis. Blog Arquitectura y Cristianismo. Fuente: <https://arquitecturaycristianismo.com/2014/10/16/lalibela-iglesias-talladas-en-la-roca-i/> (consultado el 2 de Septiembre de 2022)

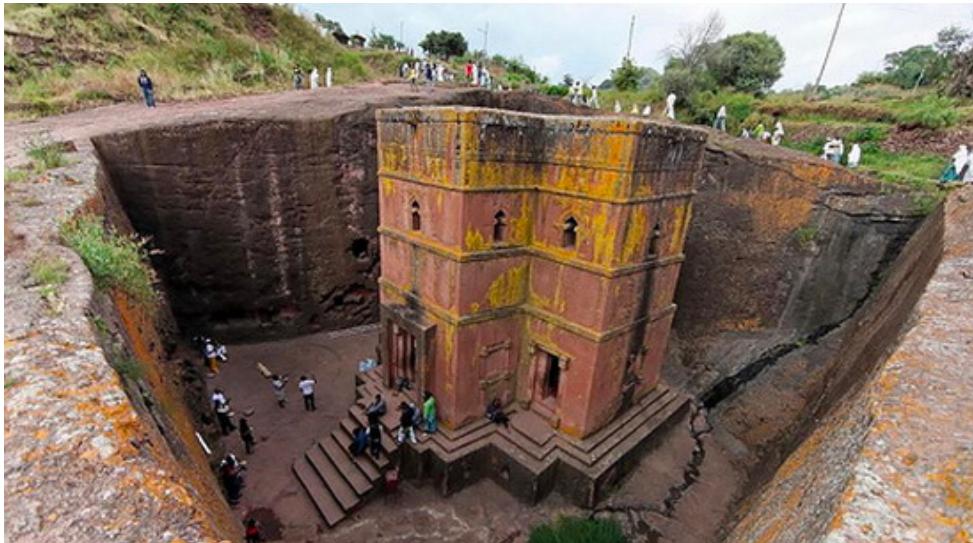


Fig 14. Vista de Bet Giyorgis. Blog Arquitectura y Cristianismo. Fuente: <https://arquitecturaycristianismo.com/2014/10/16/lalibela-iglesias-talladas-en-la-roca-i/> (consultado el 2 de Septiembre de 2022)

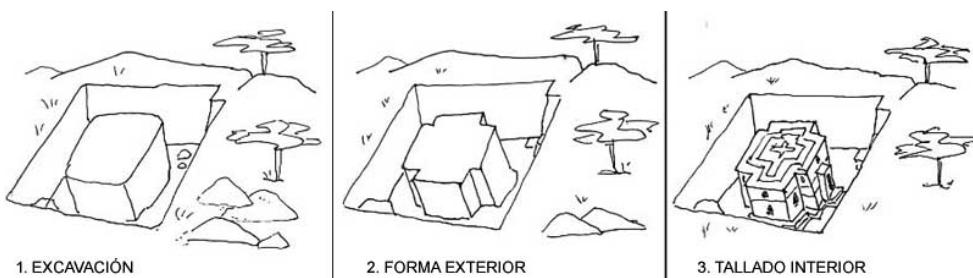


Fig 15. Proceso constructivo. Estructuras e-struct. Fuente: <https://e-struct.com/2019/03/05/iglesias-talladas-roca-lalibela/> (consultado el 2 de Septiembre de 2022)

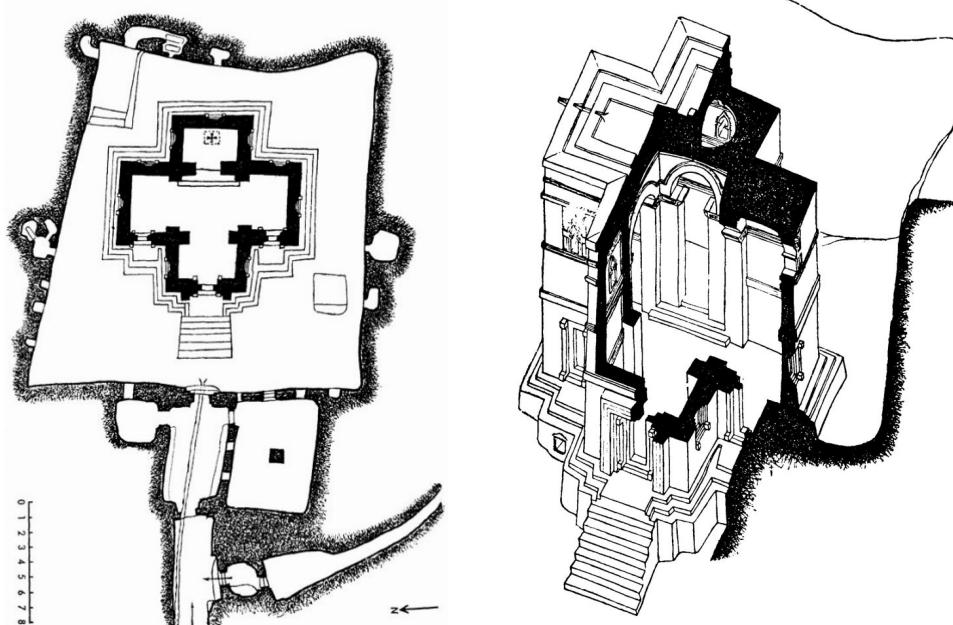


Fig 16. Planta de Bet Giyorgis. Por Lino Bianchi Barrivera. Fuente: <https://arquitecturaycristianismo.com/2014/10/16/lalibela-iglesias-talladas-en-la-roca-i/> (consultado el 2 de Septiembre de 2022)

Fig 17. Axonometría de Bet Giyorgis. Por Lino Bianchi Barrivera. Fuente: <https://arquitecturaycristianismo.com/2014/10/16/lalibela-iglesias-talladas-en-la-roca-i/> (consultado el 2 de Septiembre de 2022)

### 3.2 Arquitectura excavada en el siglo XX

La fascinación por el vacío dentro del lleno de la tierra, ha servido como materia tangible y teórica para algunos de los proyectos más significativos de la historia de la arquitectura, dejando un interesante material gráfico y literario. Desde Platón con su “Mito de la Caverna” hasta las innumerables leyendas y cuentos tradicionales centrados en las cuevas como refugios de seres fantásticos y moradores mitológicos; el interior de la tierra ha sido recurrentemente utilizado como referencia espacial y escenario metafórico de viajes filosóficos, viajes literarios... y, en definitiva, de sueños humanos.

De este interés por crear obras que establecen una línea imaginaria entre lo arquitectónico y lo natural analizamos mediante sus dibujos, textos,... dos ejemplos no natos de dos grandes de la cultura contemporánea: La Basílica Subterránea de la Paz y el Perdón en Sainte Baume 1948 (Provenza, Francia) de Le Corbusier y el Proyecto Monumental Montaña de Tindaya, Monumento a la Tolerancia 1996 (Fuerteventura, España) de Eduardo Chillida. Dos viajes imaginarios, que si bien se frustraron en su materialización (hasta el momento), son dos sueños evocadores y reflexivos de la condición humana y sus raíces; que constituyen dos obras de enorme importancia e influencia en sus vidas y en su trayectoria profesional.

Nos encontramos en unos hipogeos donde podemos hallar muchas analogías con la morada subterránea del “Mito de la caverna” de Platón. En ella podemos apreciar un mundo visible, el mundo aparente que conocemos y percibimos a través de los sentidos antes de realizar nuestro viaje; el mundo inteligible, donde reside la verdadera naturaleza de las cosas y que descubrimos después de recorrer los caminos de ambas obras; los prisioneros, los visitantes; la entrada abierta a la luz, abertura superior que nos deja ver el cielo y los astros; y el sol que se encuentra al final del periplo para mostrarnos la luz, las aberturas en la roca que nos dejan ver el cielo y el mar y la iluminación juegan un papel fundamental en el diseño de ambos templos. El viaje al mundo exterior del Mito de la caverna puede ser entendido como un intento de ver en la oscuridad, de centrar la mirada en asuntos desconocidos o vistos desde otra perspectiva, descubrir los que estaba oculto, aquello que por distracciones no se había advertido.

Le Corbusier y Chillida generan dos espacios para la humanidad, donde el visitante pueda meditar a través de una contemplación extática de lo universal, siendo invadido por una serie de sentimientos inefables y produciéndose una simbiosis entre hombre y naturaleza.<sup>20</sup>

No sorprende del todo que uno de los primeros proyectos que proponen la idea de la excavación en el siglo XX, sea la Basílica de La Sainte-Baume de Le Corbusier de 1945, sobre una idea de Édouard Trouin, anticipándose así a propuestas posteriores quizás más conocidas, como el museo en Silkeborg de Utzon de 1963. Esta obra supone un giro no ya en la trayectoria del arquitecto sino en la arquitectura moderna en su conjunto.

Le Corbusier ya había viajado por múltiples lugares y había conocido diversas culturas ensalzando las cualidades y la sabiduría de las arquitecturas vernaculares que había visitado.

20. Antonio García Bueno, Karina Medina Granados, Francisca Asensio Teruel, “Viajes imaginarios de Le Corbusier y Chillida: arquitecturas excavadas”, Universidad de Granada, 2015. Pág. 771-772.

Le Corbusier, uno de los padres de los principios de la arquitectura moderna, que defendía la transparencia, la planta libre y las estructuras racionalizadas, independientes del cerramiento; el mismo que propuso elevar los edificios sobre pilotis e imaginaba metrópolis enteras compuestas por rascacielos y ensalzó el uso del automóvil y la producción en serie, comienza a trabajar en el año 1945, cerca de cumplir los sesenta años, en el proyecto para la basílica de La Sainte-Baume. Iñaki Ábalos, hablando de este proyecto, explica de forma muy bella la atracción que experimentan los arquitectos, en su madurez, por la caverna:

“Hay un momento en la vida de los arquitectos en el que la caverna ejerce una atracción irresistible como material arquitectónico, al igual que hay un momento en la vida de las personas en el que un cierto retiro se impone y surge de un modo u otro la idea de cueva como hogar desde el que refundar la propia vida y establecer los rituales con los que construirla. Dicho de otra forma: los arquitectos, al igual que el resto de seres humanos, a menudo sienten al llegar a su madurez la llamada de la gruta, la atracción por el abismo de lo telúrico. Le Corbusier (1887-1968) ejemplifica a la perfección esta llamada atávica.”<sup>21</sup>

El proyecto de La Sainte-Baume parte del lugar que se cree había proporcionado cobijo a María Magdalena, en una gruta situada a media altura de un gran cortado de roca en la montaña Sainte-Victoire. Debido a que el proyecto no pudo llegar a materializarse sólo se conservan unos pocos croquis. Según algunas versiones, la idea de la basílica excavada fue desarrollada por Trouin y compartida con Le Corbusier, consiguiendo que éste se apasionase por el tema y le ayudase a idear el proyecto. En los croquis datados en 1945 se puede ver un gran puente que conecta la llanura con la mencionada gruta para, una vez dentro de la roca, adentrarse en la montaña a través de un largo túnel serpenteante que desemboca en el descubrimiento de una gigantesca sala única, atravesada por una rampa helicoidal, que permite un descenso hacia las entrañas de la montaña, e iluminada por tres profundos lucernarios orientados según las posiciones astronómicas principales.

Más tarde, en 1948, Le Corbusier realiza otros dibujos en los que se ve un avance en la propuesta. La rampa previa a la montaña deja de existir y la intervención en su interior se convierte en un recorrido ascendente a través de la roca, desarrollado por Trouin con más detalle, y finaliza en la cima de la montaña. En el horizonte, el Mediterráneo. Ábalos habla sobre el proyecto de Le Corbusier y dice:

“Este fascinante proyecto, frustrado rápidamente por causas que no vienen al caso, supuso un giro espectacular en su forma de abordar el espacio que movió toda su trayectoria de madurez y dio un profundo giro a las líneas que la modernidad seguiría, en gran medida tras sus pasos. Ronchamp, la obra cumbre del periodo -una cueva construida-, no puede entenderse sin este proyecto inicial e iniciático, y sin Ronchamp nada de lo que pasó a la arquitectura en las siguientes décadas.”

Este proyecto, además de suponer un momento clave en la carrera de Le Corbusier y por tanto en la historia de la arquitectura del siglo XX, como apunta Ábalos, nos remite directamente a otros proyectos posteriores como el del Tindaya de Eduardo Chillida y supone la recuperación de una búsqueda espacial y sensorial que aparecerá en algunos de los proyectos que se comentarán en este trabajo y que ya existía en algunas de las arquitecturas excavadas de la antigüedad ya comentadas.<sup>22</sup>

21. Iñaki Ábalos, “Hay un momento...”, en Basa, nº 29, 2006, p. 36.

22. Mario Monclús Bazanbide, “Retorno a la Caverna. Arquitecturas excavadas en el siglo XXI”, Trabajo de Fin de Grado, Universidad de Zaragoza, 2019: pág. 23-24.

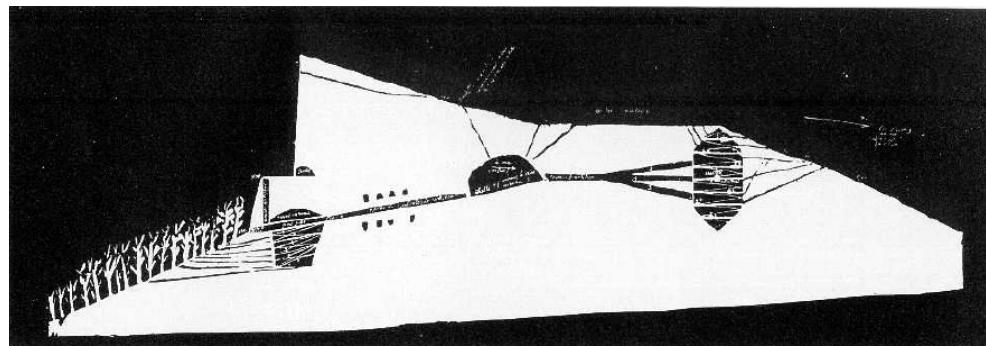


Fig 18. Édouard Trouin, Sección basílica de la Sainte-Baume, 1948. Fuente: <https://www.pinterest.it/pin/521643569323589449/>

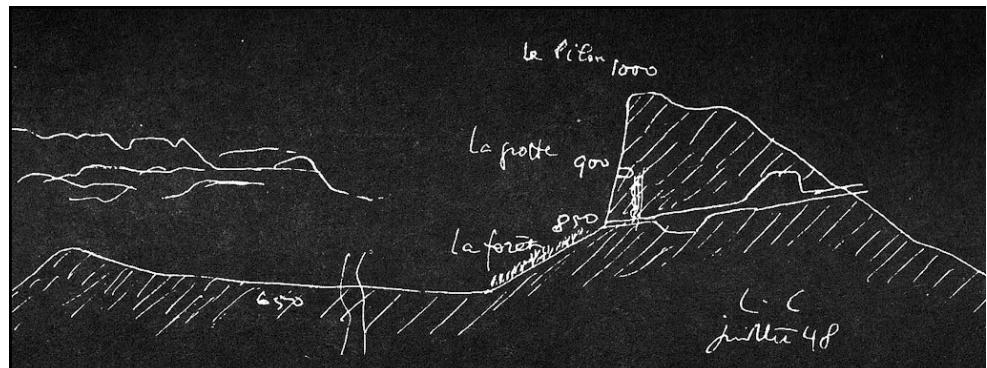


Fig 19. Le Corbusier, croquis de la sección de la Sainte-Baume, 1948. Fuente: <https://davidhannafordmitchell.tumblr.com/post/100192962058/jmeijide-saint-baume-basilica-le-corbusier>

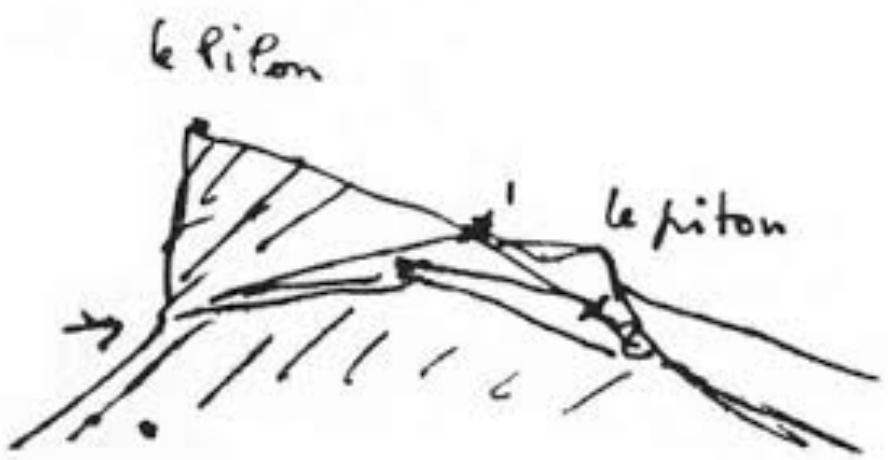


Fig 20. Le Corbusier, Esquema indicando la posición de la salida de la Basílica, 1948. Fuente: [https://15ega.ulpgc.es/files/libro/seccion02/0208\\_GARC%C3%8DA%20BUENO.pdf](https://15ega.ulpgc.es/files/libro/seccion02/0208_GARC%C3%8DA%20BUENO.pdf)

En 1984, Eduardo Chillida tras realizar en alabastro la escultura Mendi Huts (Montaña vacía) [Fig. 21], hizo un viaje imaginario al interior de su obra y sintió la necesidad de hacer un cambio de escala aunque en un principio podríamos pensar, como dice Mario Algarín, que “en Tindaya simplemente ha aumentado el tamaño de la escultura, se trata de la maniobra inversa, reduciendo al observador consigue poder introducirse en los espacios de una de sus esculturas y explorarlos”.<sup>22</sup> En 1990 produce Elogio de la luz XX [Fig. 22], y esta obra junto con la anterior son las referencias más evidentes hacia Tindaya, donde Chillida crea espacios interiores en la piedra al sacar la materia.

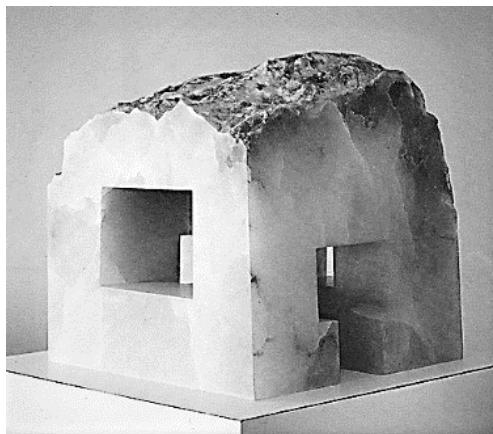


Fig. 21. Eduardo Chillida, Mendi-Hut, 1984. Fuente: <https://www.teseopress.com/studiaheideggerianavii/chapter/honor-vacui-heidegger-en-tindayafootnote-este-trabajo-ha-sido-realizado-en-el-marco-del-proyecto-de-investigacion-id-excelencia-dinamicas-del-cuidado-y-lo-inquietante-figuras-de-lo-inquietante/> (consultado el 5 de Septiembre de 2022)

Fig 22. Eduardo Chillida, Praise of light XX, 1990, Museo Chillida Leku, en Gipuzkoa. Fuente: <https://museum-wiesbaden.de/en/eduardo-chillida> (consultado el 5 de Septiembre de 2022)

Entonces en ese momento Chillida pensó que había muchos canteros que trabajaban en las montañas sin considerar el espacio que generaban y que él podría dirigir esos trabajos para crear un templo, comenzando así su búsqueda de una montaña para realizar su sueño, hasta que visitó Tindaya. Es un espinazo montañoso a 400 metros sobre el nivel del mar en la Isla de Fuerteventura compuesta de traquita, una piedra ornamental que se usa como elemento constructivo de la arquitectura de la zona.

Desde sus inicios, el hecho de crear lugares sacando la materia y añadiendo espacio se encuentra presente en toda su actividad artística. Desde sus primeros alabastros realizados en 1965, hasta los dibujos de sus manos, con los que no trata de mostrarnos un volumen, sino la concavidad que genera el espacio interior que queda delimitado por los dedos y que al igual que en la mano, en la montaña, la roca genera espacios dando forma al vacío. En toda su obra mantiene un eje temático constante: su interés por el espacio, el vacío y el límite.<sup>23</sup>

Eduardo Chillida acaba de abordar entre tantas otras obras de este tipo una que sin embargo reconoce como singular en su trayectoria. Trabaja en un proyecto de arquitectura excavada-escultura en una antigua montaña sagrada de Fuerteventura, el Tindaya. En ella existe en la actualidad una antigua cantera de traquita, una piedra vítreo semipreciosa, con lo que son los mismos operarios de ésta los que le ayudarán en la ejecución. Como en otras ocasiones Chillida interviene en los procesos fabriles organizándolos para producir la obra de arte.

“Tengo intención de crear un gran espacio vacío dentro de una montaña, y que sea para todos los hombres. Vaciar la montaña y crear tres comunicaciones con el exterior: con la luna, con el sol y con el mar, con ese horizonte inalcanzable”<sup>24</sup>

22. Mario Algarín Comino, “Arquitecturas Excavadas. El proyecto frente a la construcción de espacio”, tesis doctoral, Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad de Sevilla, Febrero de 2002: pág. 356.

23. Antonio García Bueno, Karina Medina Granados, Francisca Asensio Teruel, “Viajes imaginarios de Le Corbusier y Chillida: arquitecturas excavadas”, Universidad de Granada, 2015. Pág. 775.

24. Entrevista de Tulio H. Demicheli a Eduardo Chillida, “La materia es un espacio lento”, en ABC. 1995

La composición se hace con cuatro prismas de vacío que no son tangentes, sino que se intersecan dejando en sus encuentros zonas ambiguas. Es evidente que el volumen central prevalece frente a los tres menores que le sirven de conexión con el exterior, sin embargo, éstos parecen empeñarse en afirmarse incluyéndose misteriosamente en parte en el enorme espacio central. Esta sala la plantea casi cúbica, de 50 metros de lado. La piedra soportará sin pilares ni bóveda, sin esfuerzo, un vano similar al vacío que sirve de base al panteón. Chillida restituye al origen, al planteamiento de partida, éste edificio, lo entierra de forma que su configuración vuelve a entenderse como natural y necesaria.

Fig. 23. Esquema del vaciado de la montaña Tindaya. Fuente: <http://proyectos23g.blogspot.com/2011/11/proyecto-enla-montana-tindaya-de.html> (consultado el 5 de Septiembre de 2022)

Fig. 24. Sección del proyecto. Montaña Tindaya. Eduardo Chillida. Fuente: <http://antoniocolumbano.blogspot.com/2011/12/eduardo-chillida-allinterno-della.html> (consultado el 5 de Septiembre de 2022)

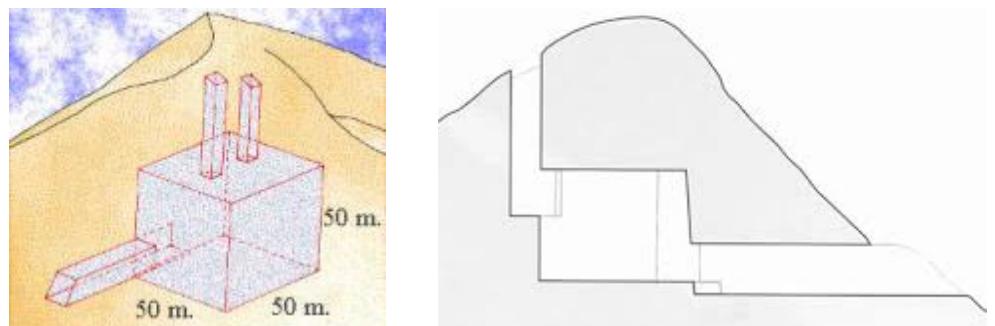


Fig. 25. Eduardo Chillida, ante una maqueta del proyecto en la montaña de Tindaya, en Fuerteventura. Fuente: <https://www.lasprovincias.es/culturas/montana-chillida-sagrada-20190907004846-ntvo.html> (consultado el 5 de Septiembre de 2022)

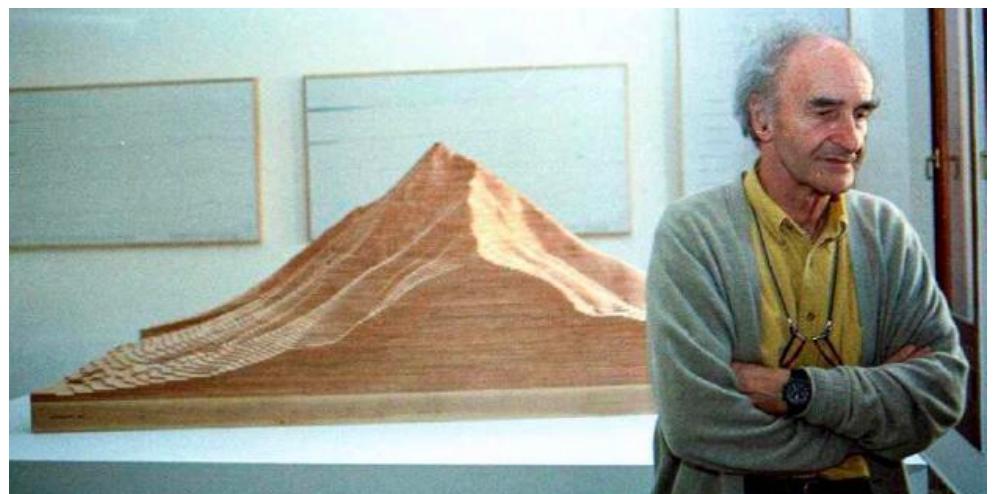


Fig. 26. Infografía del interior de la montaña. Fuente: <https://www.diariodefuereventura.com/noticia/tindaya-al-descubierto-la-familia-chillida-pide-ahora-una-inversi%C3%B3n-p%C3%BCblica-de-25-millones> (consultado el 5 de Septiembre de 2022)



Él buscaba crear el sitio idóneo para la meditación, donde el alma se purifica. Esta limpieza del alma se produce a través de los elementos, agua, tierra, aire, principios simples e incorruptibles que nos llevan a un estado de simplicidad indiferenciada. Por ello, Chillida escogió este lugar y actuó sobre el con mínimos, jugando con el vacío y dejando la roca desnuda para que no haya obstáculos que nos distraigan y el hombre se encuentre con la armonía de la naturaleza, la luz, el mar y el horizonte. Como no quería que se viese desde el exterior, Chillida diseña las aberturas de forma que causen el menor impacto posible, reutilizando una gruta existente como entrada y situando la embocadura de las chimeneas en la cima de la montaña para que no se percibiesen desde el exterior.

Durante el camino en la montaña, el visitante se va encontrando con diferentes escalas hasta alcanzar un espacio sublime, con una grandeza y sencillez admirables. Ya en el interior, en la sala principal, el hombre toma conciencia de su escala y se consagra a sí mismo. Dos grandes grietas se abren al cielo, una es la entrada del Sol, localizada en el lado sur de la montaña y la otra la entrada de la Luna, situada en el lado norte, que permiten introducir una luz difusa que se irá transformando. Si echamos la vista atrás, hacia el camino por el que hemos entrado podemos ver la infinitud del mar y encontrar el horizonte. Tindaya es un espacio que cambia con el sol, con la luna, con el movimiento de las nubes, con el ruido del viento y con el del mar, con el día y con la noche.<sup>25</sup>

Según afirmaba Chillida, hablando sobre su obra en Tindaya:

“Hace años tuve una intuición, que sinceramente creí utópica. Dentro de una montaña crear un espacio interior que pudiera ofrecerse a los hombres de todas las razas y colores, una gran escultura para la tolerancia.

[...] El gran espacio creado dentro de ella no sería visible desde fuera, pero los hombres que penetraran en su corazón verían la luz del sol, de la luna, dentro de una montaña volcada al mar, y el horizonte, inalcanzable, necesario, inexistente.

[...] Quizá la utopía no pueda ser nunca realidad. Quizá otros lo consigan en otro lugar. O quizás la escultura, ese espacio amplio y profundo, accesible a la luz del Sol y de la Luna, lugar de encuentro de los hombres, pueda llegar al corazón de la montaña sagrada de Tindaya.”<sup>26</sup>

De esta forma, podemos decir que Le Corbusier y Eduardo Chillida han vivido sus obras con emoción y han realizado un viaje imaginario al interior de la montaña, un viaje que para ellos es una experiencia en la que reflexionan sobre nuestro ser en el universo y profundizan en el autoconocimiento. A través de la materialización de sus sensaciones, ya sea con palabras, dibujos, maquetas, fotos,... nos han transmitido su experiencia en esos viajes imaginarios haciéndonos partícipes de sus pensamientos y permitiéndonos así acompañarlos, ser visitantes de su obra no realizada, introduciéndonos en el interior de la materia, sentir la emoción del vacío.

25. Antonio García Bueno, Karina Medina Granados, Francisca Asensio Teruel, “Viajes imaginarios de Le Corbusier y Chillida: arquitecturas excavadas”, Universidad de Granada, 2015. Pág. 775.

26. Entrevista para el periódico El País a Eduardo Chillida, “Hace unos años tuve una intuición”, 17 de Julio de 1996.

Tras ver estas arquitecturas utópicas de excavación, también vamos a hacer referencia a una arquitectura de vivienda, excavada y “reciente”, la cual tuve la suerte de poder visitar en mi tercer año de universidad, en un viaje a Madrid con mis compañeros de la asignatura de Composición Arquitectónica; la obra del arquitecto español Fernando Higueras, conocida como Rascafiernos.

Nos situamos en España, en la década de los 70, cuando la relación con el contexto y la necesidad de separar el espacio y la arquitectura se convirtieron en un lenguaje fijo, representando la continuidad arquitectónica del constructivismo ruso y de la mejor tradición práctica de Wright, por lo que quizás a Higueras se le pueda considerar como el mensajero del informalismo arquitectónico de la época, de abstracción gestual y matérica, sin una advertencia de los elementos geométricos compositivos ni tampoco con una voluntad de estructurarlo.

Será por ello por lo que a esta obra se le puede intuir una cierta rebeldía, en tanto que determina un nuevo sistema de relaciones de la tectónica, al liberar la columna en el espacio, seguramente para demostrar que la solución estético-técnica siempre estuvo acompañada por una razón de mera utilidad. Esta vivienda no surge como pretensión de ser una obra de arte, simplemente surgió como una solución estética y utilitaria en su vida de aquel entonces.

El lenguaje arquitectónico de Fernando Higueras era desnudo y elegante. La originalidad de algunas soluciones de diseño, trabajando los temas de la tradición, se podría categorizar como de “recuperación moderna”, el esmero en la selección de los materiales, la sobriedad en la colorimetría y una particular atmósfera de relaciones espaciales, convirtieron la obra en un objeto de culto madrileño.<sup>27</sup>

La vivienda-estudio excavado que diseña Fernando Higueras en 1973 está ubicada en el jardín trasero de la que fuera su casa familiar en la madrileña zona de ciudad-jardín. El esquema de la casa es un cubo, al que se le sustrae un cuarto del espacio. Tiene 8 metros de altura, sin tabiques ni ventanas, limitado por cuatro muros de hormigón que unen las dos plantas, iluminadas por las cuatro claraboyas del patio grande y la quinta del pequeño descansillo sobre la escalera. A pesar de ser una vivienda subterránea, disfruta de una espléndida luz natural cenital y genera una sensación lumínica muy interesante en el interior, además de una temperatura ideal casi constante entre 20 y 25 grados. Por lo tanto aprovecha uno de los beneficios de estar enterrada, aislándose del calor o del frío extremos y esto se traduce en un gran ahorro energético.<sup>28</sup>

27. Martitzia Angarita López, “De la filosofía al diseño singular: el Rascafiernos de Fernando Higueras”, artículo para la revista Luster, Noviembre de 2016. Fuente: <https://lustermagazine.com/2016/11/08/de-la-filosofia-al-diseno-singular-el-rascafiernos-del-arq-fernando-higueras/> (consultado el 6 de Septiembre de 2022)

28. Alejandra Muñoz, “El rascafiernos de Fernando Higueras”, artículo para la revista Elle Decor, 2019. Fuente: <https://www.elledecor.com/es/arquitectura/a20776157/el-rascafiernos-de-fernando-higueras/> (consultado el 6 de Septiembre de 2022)

Fig. 27. Axonometría de la casa-estudio Rascafiernos de Fernando Higueras, Revista Hidden Architecture. Fuente: <https://hiddenarchitecture.net/rascafierno-hellscraper/> (consultado el 6 de Septiembre de 2022)

Fig. 28. Sección del proyecto por dos de las claraboyas que iluminan la vivienda Rascafiernos, Revista Hidden Architecture. Fuente: <https://hiddenarchitecture.net/rascafierno-hellscraper/> (consultado el 6 de Septiembre de 2022)

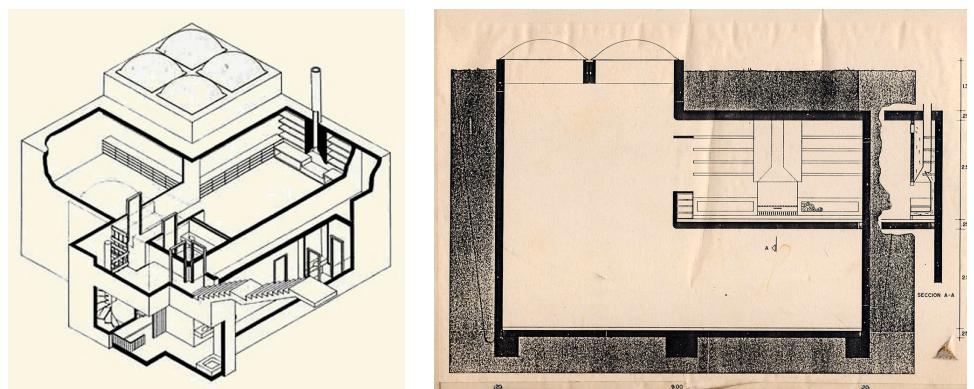




Fig. 29. Fotografía interior hacia las claraboyas principales, en la casa-estudio Rascafiernos de Fernando Higueras, Revista Hidden Architecture. Fuente: <https://hiddenarchitecture.net/rascainfierno-hellscraper/> (consultado el 6 de Septiembre de 2022)

Fig. 30. Fotografía interior de una zona de descanso, en el segundo piso de la vivienda Rascafiernos, Revista Hidden Architecture. Fuente: <https://hiddenarchitecture.net/rascainfierno-hellscraper/> (consultado el 6 de Septiembre de 2022)



Fig. 31. Fotografía interior de la casa-estudio Rascafiernos de Fernando Higueras, donde se aprecia la doble altura de 8 metros a modo de exposición de sus obras, Revista ArchDaily. Fuente: <https://www.archdaily.mx/mx/878224/conoce-la-historia-de-el-rascainfiernos-la-casa-cueva-del-arquitecto-fernando-higueras> (consultado el 6 de Septiembre de 2022)

No tiene ventanas, pero no se echan en falta ya que hay una buena luz natural cenital, protagonista de la obra. Al fin y al cabo, es la única que entra y lo hace a través de cuatro claraboyas de 2x2. Casi 20 metros cuadrados de ventana cuya luz inunda literalmente cada rincón de la casa. Desde las estancias superiores, hasta el estudio inferior, donde justamente bajo la ventana, el arquitecto colgó una enorme hamaca en la que tumbarse a mirar el cielo y la vegetación.

Como en todas las viviendas que hizo Higueras, una línea horizontal recorre todos los perímetros de sus plantas a 2,10 metros del suelo, que marcan partes superiores de puertas y ventanas que aquí se sustituyen por línea de estanterías para esculturas, libros, etc.

Según nos comentaba Lola Botía el día de la visita, quien fue pareja de Higueras durante 20 años y ahora responsable de la Fundación Fernando Higueras “No echas de menos las ventanas. Tienes cuatro para ver el cielo, los árboles, los pájaros. Es maravilloso escuchar cómo se posan los copos de nieve en el lucernario”.

Así como el templo egipcio recogió en sus muros los motivos de peregrinación; en las tumbas, las paredes talladas en piedra decoradas para evocar las arcas funerarias cubiertas con ricos y coloridos tapices, en el “rascainfiernos” las paredes en doble altura son además un museo autobiográfico, cubiertas de fotos y planos de las grandes obras del arquitecto. En el “rascainfiernos” todos los muebles y detalles están diseñados por Higueras: las sillas son más bajas de lo normal, para situar el punto de vista a la altura de la luz cenital y tener conciencia plena del espacio.<sup>29</sup>

Personalmente, me impactó mucho visitar esta obra y por eso me parecía interesante añadirla dentro de esta sección de arquitecturas excavadas. Nunca había estado en un lugar habitable así, sin ventanas comunes y dónde no se apreciaba ningún problema de iluminación. Además, el uso que tiene actualmente, a modo de exposición, es muy atractivo, dejando la zona más iluminada y de 8 metros a doble altura, con todos sus dibujos, croquis, planos y obras destacadas en las paredes, a modo de museo.

No podemos terminar este apartado sin tener en cuenta a uno de los estudios contemporáneos que más trabajan con los conceptos de masa y vacío y que ya hemos comentado anteriormente: el caso de los hermanos Aires Mateus.

La relación entre el espacio-lugar que se produce es el resultado de la complementariedad entre la materia y el espacio. Una arquitectura donde más que producirse una excavación literal, parece como si “excavaran siempre un sólido capaz buscando intersticios para meter la luz de una manera misteriosa”<sup>30</sup> como dice Alberto Campo Baeza sobre la Arquitectura de Manuel y Francisco Aires Mateus.

En la obra de los hermanos Aires Mateus, destaca una proverbial pugna entre el espacio y la materia; una lucha entre el espacio, que pretende hacerse un hueco en la materia, y ésta última que lo envuelve, lo aprisiona y le confiere su geometría. La dialéctica entre lo vacío y lo masivo establece una tensión que ordena todo el proyecto. La arquitectura de los hermanos Aires Mateus parece cincelada a partir de la materia, del elemento masivo y de procesos de vaciado tan notablemente abordados por Chillida. Es inevitable recordar piezas de Chillida al contemplar sus proyectos. Esta coincidencia no es casual, Manuel Aires Mateus reconoce su afinidad y admiración por la obra del escultor:<sup>31</sup>

29. Martiza Angarita López, “De la filosofía al diseño singular: el Rascañfiernos de Fernando Higueras”, artículo para la revista Luster, Noviembre de 2016. Fuente: <https://lustermagazine.com/2016/11/08/de-la-filosofia-al-diseno-singular-el-rascañfiernos-del-arg-fernando-higueras/> (consultado el 6 de Septiembre de 2022)

30. Alberto Campo Baeza, “Excavando el aire”, texto sobre la Arquitectura de Manuel y Francisco Aires Mateus, 2005.

31. Carlos L. Marcos, “Materia y espacio. Metafísica en la obra de Aires Mateus y de Chillida”, para la Universidad de Alicante, 2009. Pág. 191-192.

“Durante el tiempo que estuve en Madrid y en el Guggenheim la exposición de Chillida, estuve en ambos sitios varias veces para dibujar obras de Chillida. Tengo una fascinación enorme por la idea de que el espacio es una especie de negativo de la presencia de la materia, es una idea que me interesa y tal vez Chillida ha sido el escultor que la ha representado (no hablo ya de valor) de la forma más clara; unos espacios que resultan al revés de lo que pensamos y que tenemos tradicionalmente garantizados por la arquitectura, donde todo es adición. Me interesa mucho la idea que podemos trasladar desde la escultura de que hay espacios hechos y arquitecturas que pueden ser hechas por sustracción.”<sup>32</sup>

Obviamente, cuando hacemos referencia a la génesis sustractiva del espacio nos referimos a un concepto de generación del espacio como resultado de una acción sustractiva sobre el elemento material: lo contrario de lo que normalmente hace el arquitecto que construye límites y consigue espacios por adición. Pero, a diferencia de lo que sucede en la arquitectura excavada de Petra, el espacio de la arquitectura de los hermanos Aires Mateus no está literalmente excavado en piedra: las formas que lo conforman son el resultado de una operación sustractiva en un ámbito conceptual en la fase de proyecto.<sup>33</sup>

Joao Belo Rodeia<sup>34</sup> escribía sobre los dibujos como exploración proyectual del proceso de excavado o vaciado de la materia que caracteriza la arquitectura de los hermanos Mateus:

“Parecen concentrar y excavar siempre, agrietando, sustrayendo y/o encastrando, forzando la figuración hacia una especie de concepto dibujado”

También menciona Campo Baeza, sobre los Aires Mateus:

“Siempre definen muy bien los límites. Es una arquitectura precisa. No es la de la tela de araña que preconizaba Siza, más misteriosa, más cauta. Estos portugueses son como más jóvenes, más arriesgados, más radicales. Se mueven en otra zona de ese mar amplio de la buena arquitectura portuguesa contemporánea, marcando su propio territorio.

Ellos son más nítidos. No toman el lugar como referencia para adaptarse a él, sino como un ingrediente (material del proyecto, dicen ellos) para ese nuevo producto.”<sup>35</sup>

Podemos ver el ejemplo de la Biblioteca Central y Archivo Municipal de Lisboa, conocido como la Ciudad de la Cultura, donde deben resolver un programa con gran complejidad y superposición de usos en un solar no muy grande, asentado sobre una ladera con un desnivel considerable. Eso explica el desarrollo vertical del mismo y el empaquetamiento espacial de todo el proyecto. Está concebido como una gran pieza que se ha ido horadando para alumbrar espacios urbanos con una escala similar a la del casco antiguo de la ciudad.

Toda la geometría del edificio descansa sobre la idea de sustracción de la materia, pero considerando el edificio como una ciudad tridimensional, una trama de calles y plazas que no se encuentran a un único nivel sino en distintas capas que a su vez se corresponden con las distintas plantas del edificio. Destaca la unificación de una piel exterior que conforma un volumen unitario en contraste con la fragmentación espacial en el interior de génesis sustractiva.<sup>36</sup>

32. Manuel Aires Mateus, “Hablar de proyectos es hablar de dibujos”, conferencia impartida en Sanlúcar de Barrameda el 12 de Mayo de 2006 en el marco del XI Congreso EGA de Sevilla.

33. Carlos L. Marcos Alba, “Espacio material: la arquitectura como extensión topológica (hilemorfismo e hilozoísmo en arquitectura)”, tesis doctoral, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, 2009: pág. 514-515.

34. Joao Belo Rodeia, “Sobre un recorrido”; 2G, nº28, 2003. pág. 12.

35. Alberto Campo Baeza, “Excavando el aire”, texto sobre la Arquitectura de Manuel y Francisco Aires Mateus, 2005.

36. Carlos L. Marcos, “Materia y espacio. Metafísica en la obra de Aires Mateus y de Chillida”, para la Universidad de Alicante, 2009. Pág. 196.



Fig. 32. Aires Mateus, Sección para la Ciudad de la Cultura en Lisboa, Revista Hidden Architecture. Pinterest. Fuente: <https://www.pinterest.es/pin/292100725809696778/> (consultado el 6 de Septiembre de 2022)

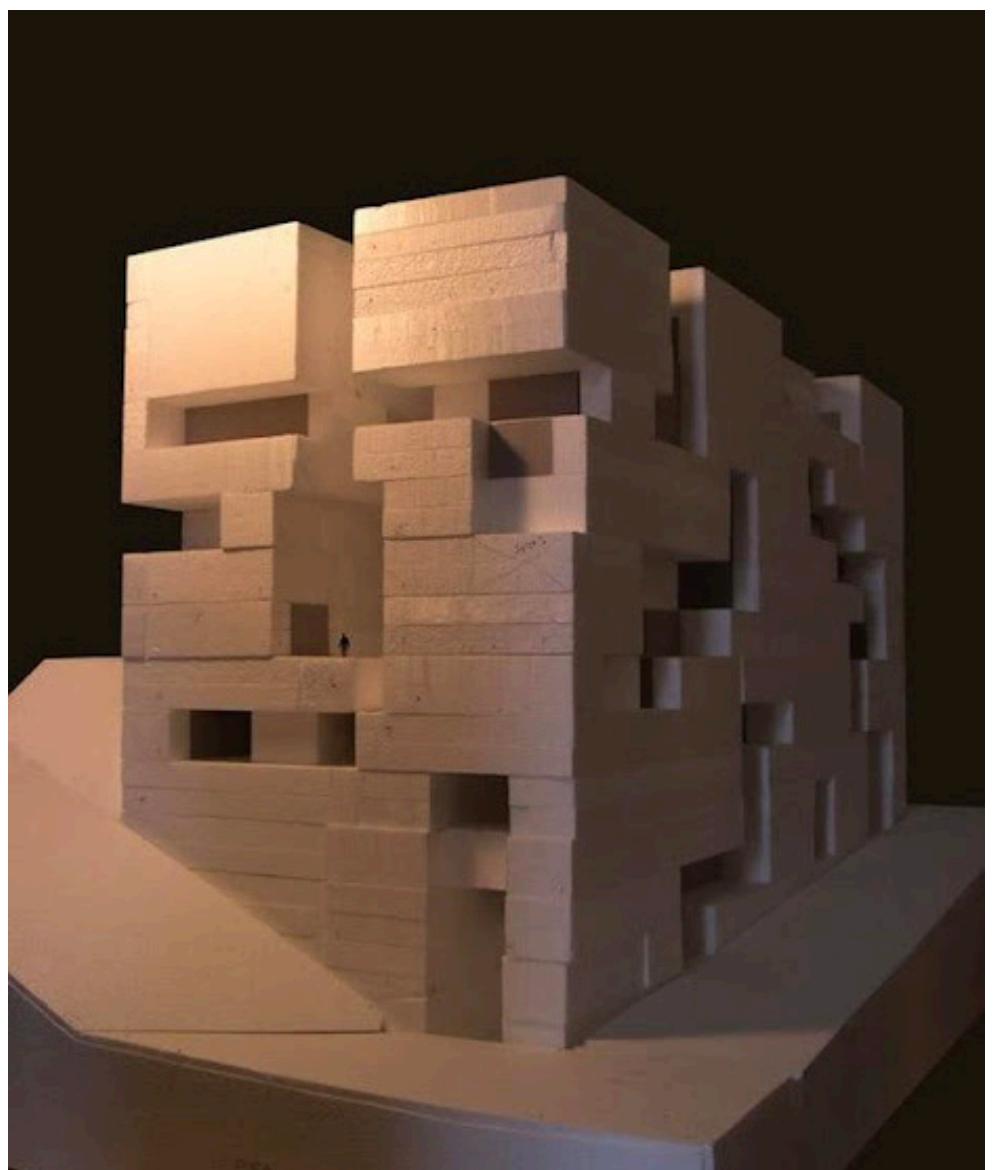


Fig. 33. Aires Mateus, maqueta de la Biblioteca Central y Archivo Municipal de Lisboa, Blog Afasia Archzine. Fuente: <https://afasiaarchzine.com/2011/03/aires-mateus-15/> (consultado el 6 de Septiembre de 2022)

## 4. ARQUITECTURA DEL VINO

Ya llegando al final de este recorrido, desde lo más general y conceptual como la arquitectura sustractiva, pasando por un recordatorio de ejemplos de arquitecturas excavadas relevantes, ahora vamos a ver la arquitectura de bodegas y su importante relación con el terreno.

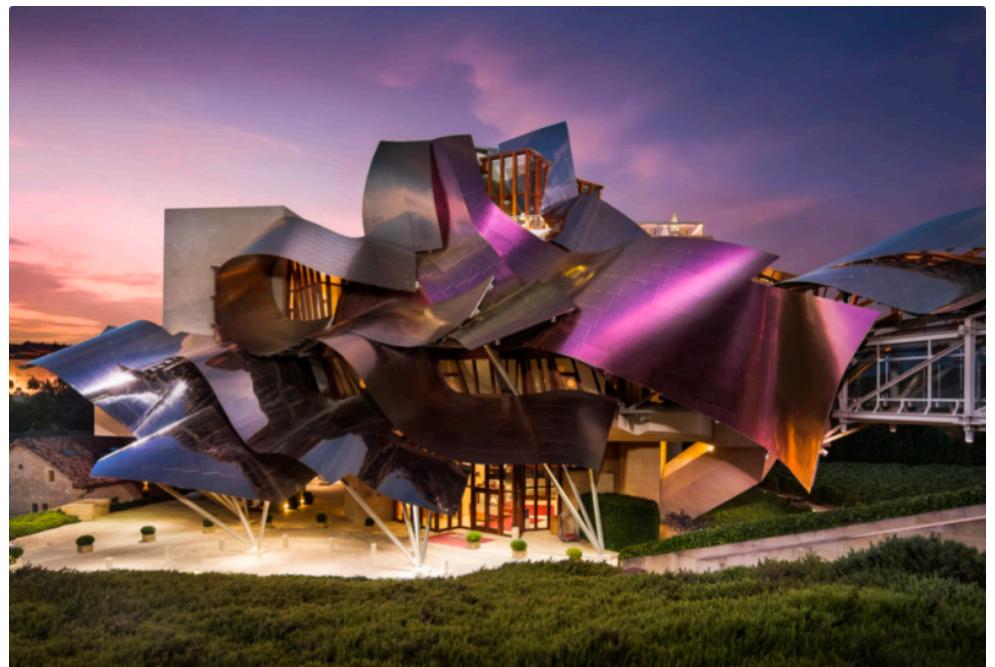
El vino ha acompañado al ser humano desde sus orígenes. Desde el primer vino generado de manera accidental, pasando por las bodegas prehistóricas, el refinamiento aportado por las culturas griegas y romanas, pasando por la edad media en la que se deja en manos de los monasterios la custodia de la cultura del vino, la industrialización de los procesos de elaboración con la revolución industrial, a la edad contemporánea con unos años de declive, hasta el resurgir de finales del siglo XX, la arquitectura ha ido cumpliendo distintas funciones en el mundo del vino.

La arquitectura ha pasado de ser un mero contenedor de los procesos de elaboración del vino, a convertirse en elemento representativo y generador de imagen de marca de las bodegas, apoyándose el sector vitivinícola en arquitectos de reconocido prestigio para buscar la sinergia entre ambos, con el auge del enoturismo. La arquitectura del vino ha evolucionado desde la cueva a arquitecturas icónicas impactantes y representativas, capaces de dar visibilidad a las bodegas.<sup>37</sup>

Con esta investigación se pretende hacer un acercamiento a la nueva arquitectura vitivinícola y la importancia de la relación con el terreno de las distintas bodegas de La Rioja, mi tierra, la tierra del vino. En concreto, veremos los casos de Bodegas Campo Viejo, Baigorri y Beronia.

37. Miguel Ángel Calvo Andrés, "La arquitectura del vino en España. Usos en el pasado, valor de comunicación en el presente y previsión de futuro", artículo para el blog BIO Web of Conferences, Octubre de 2019. Fuente: [https://www.bio-conferences.org/articles/bioconf/full\\_html/2019/04/bioconf-oiv2019\\_03001/bioconf-oiv2019\\_03001.html](https://www.bio-conferences.org/articles/bioconf/full_html/2019/04/bioconf-oiv2019_03001/bioconf-oiv2019_03001.html) (consultado el 7 de Septiembre de 2022)

Fig. 34. Frank Gehry, Bodega Marques de Riscal en Elciego, La Rioja, web del Ayuntamiento de Elciego. Fuente: <https://www.elciego.es/es/quehacer/bodegas/bodegas-marques-riscal> (consultado el 7 de Septiembre de 2022)



## 4.1 Historia del vino y de la arquitectura vitivinícola

La historia del vino y la historia de la humanidad han ido de la mano desde sus inicios. Es uno de los productos que primero elaboró el ser humano al convertirse en sedentario.

Resulta difícil saber con exactitud cuándo se elaboró el primer vino, sobre todo porque lo que hoy llamamos vino sería muy diferente al vino que debieron tomar nuestros ancestros, pero se conoce que durante el Neolítico, el ser humano cultivó y reunió los restos de los alimentos que obtenía. De manera casual o provocada se obtendría el zumo de alimentos, por aplastamiento de los mismos, llegando en algunos casos a fermentar esos zumos, convirtiéndose en el caso del zumo de las uvas en un vino primitivo.

Ese proceso de vinificación básico, se realizaba de un modo natural sin ningún control de las condiciones térmicas a su alrededor, más allá de las que pudieran aportar los lugares donde se producían.

El primer vino que se consumió de forma líquida debió elaborarse y contenerse en una cavidad o hueco en la piedra, ya que probablemente los alimentos se almacenaban en el interior de una cueva.

Una de las civilizaciones más importantes y que han dejado muestras de su relación con el vino fue la egipcia. Los lagares egipcios podían ser lugares al descubierto, o bien resguardados en el interior de edificios. La arquitectura del vino desde el Imperio Egipcio hasta el comienzo de la Edad Media no varió en gran medida, únicamente se fue adecuando a las características particulares de las nuevas zonas donde se fue implantando el cultivo de la vid para la elaboración del vino, adoptando los usos arquitectónicos allí donde se elaboraban los vinos, siempre teniendo en cuenta las condiciones climatológicas de los espacios de elaboración y crianza.

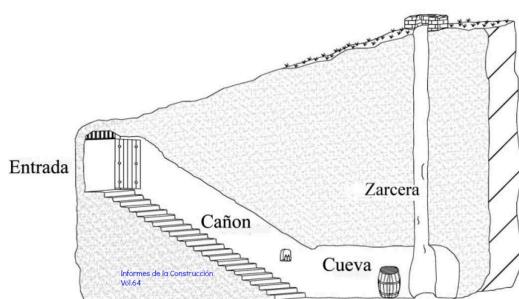


Fig 35. Sección de una bodega tipo de la antigüedad, blog de servicios y asesoramiento técnico, Septiembre de 2012. Fuente: <http://servicios-edificacion.blogspot.com/2012/09/bodegas-subterraneas-excavadas-en-la.html> (consultado el 7 de Septiembre de 2022)

Fig. 36. Bodegas subterráneas en Moradillo de Roa, un pueblo en la Ribera del Duero, artículo de la web Destino Castilla y León, por Lola Hernández, 2019. Fuente: <https://destinocastillayleon.es/index/el-cotarro-ribera-del-duero-burgalesa/> (consultado el 7 de Septiembre de 2022)

El control de las condiciones térmicas en el proceso de vinificación ha sido a lo largo de la historia un factor clave para la definición de la arquitectura de las bodegas. La adecuación de los espacios para la elaboración y posterior almacenamiento del vino ha creado un vínculo necesario entre el mundo del vino y la arquitectura. Desde ese primer vino elaborado en una cueva hasta la actualidad, las arquitecturas que han servido a los intereses del vino han sido muy distintas, y con muy diferentes fines.

Será a mediados del siglo XIX cuando el incremento en la producción del vino, exija la necesidad de nuevos espacios de carácter más industrial para dar cabida a mayores cantidades de demanda del producto. Es a partir de ese momento, cuando por cues-

tiones del aumento de volumen arquitectónico, las construcciones dejan de enterrarse en su totalidad pasando aemerger sobre la superficie en parte de su programa.

Por ello, la relación de la bodega con el lugar empieza a cobrar más importancia quedando la imagen de la misma al exterior. En un primer momento, la ambición de las bodegas por la explotación a mayor escala, tenía únicamente interés en el beneficio económico, dejando de lado el cuidado en la imagen de la arquitectura de la bodega. Como consecuencia, las primeras construcciones sobre rasante, se limitan a naves industriales de escaso valor constructivo negando cualquier atención al lugar.

Con el crecimiento del mercado internacional, el auge de la cultura vinícola y los avances tecnológicos, aparece el concepto de “catedrales del vino” donde la bodega dejó de ser una simple fábrica para pasar a convertirse en un “templo”. Espacios que se asemejan a las catedrales en tamaño y altura, donde mezclan el método constructivo tradicional con la arquitectura del hierro.

Esta etapa, aparece en Cataluña a finales del siglo XIX, cuando por la aparición de cooperativas entre agricultores y pequeños propietarios, aparecen nuevas bodegas de gran valor arquitectónico cercanas al modernismo, monumentales y semejantes a los templos religiosos. Construcciones de naves, pero con una imagen exterior muy distinta a las primeras bodegas [Fig. 37]. Aparecen elementos basilicales conformados con materiales tradicionales, como arcos y columnas en las fachadas.

Ya a finales del siglo XX, las empresas dedicadas al vino, ven la oportunidad de promocionar sus bodegas mediante la herramienta de la arquitectura ligada al fenómeno del enoturismo. Este cambio de perspectiva mundial, tiene su origen con la Bodega Dominus de Herzog y de Meuron en California [Fig. 38]. De este modo, aparecen las nuevas envolventes a finales del siglo XX y principios del XXI, donde se produce algún cambio en la forma de éstas o en su materialidad, dejando atrás la arquitectura vernácula. La intención de estos edificios es conseguir acoger la producción del vino mientras que crean una imagen significativa de la marca que representan. Aparecen además las envolventes ligeras con nuevos materiales metálicos y el vidrio, adoptando las bodegas nuevas soluciones en sus cerramientos.

Fig. 37. Catedral del vino de Nulles, en Cataluña, blog MilViatges, publicado en 2017. Fuente: <https://www.milviatges.com/2017/catedrales-del-vino-calcotada/> (consultado el 7 de Septiembre de 2022).

Fig. 38. Herzog y de Meuron, Bodega Dominus, California, 1998. Artículo de la revista “Arquitectura espectacular”, en 2011. Fuente: <http://arquitecturaespectacular.blogspot.com/2011/07/dominus-winery.html> (consultado el 7 de Septiembre de 2022).



Es ahí cuando se da el auge del ‘enoturismo’, conocido como el turismo vinculado a la cultura del vino, lo que llevó a impulsar la renovación y el crecimiento de la construcción de bodegas. Este interés del público, convierte a la arquitectura vinícola, en un elemento más del marketing de la propia bodega; así reconocidos arquitectos se embarcan en la tarea de construir prestigiosas bodegas y edificios de vanguardia que serán imagen del vino que se produce en cada lugar.

Las exigencias que la producción del vino demanda a la arquitectura residen en temas fundamentalmente relacionados con las características del ambiente, como pueden ser la temperatura, la humedad o la ventilación. Sin olvidar también la importancia de la relación del edificio con el terreno y su topografía, la orientación solar, las características del suelo necesarias para el cultivo de la vid, la accesibilidad, la inercia térmica, etc. Analizando las bodegas y almacenes de vino existentes a lo largo de la historia, se puede encontrar una especial tendencia a enterrar esos espacios.

El aprovechamiento de la inercia térmica del suelo es el mecanismo que permitía mantener una temperatura interior constante, gracias a la capacidad del suelo de almacenar energía. A partir de 2 metros de profundidad, la temperatura del suelo suele ser de unos 13°C, de manera que, al colocar esos espacios bajo tierra, se conseguía amortiguar la variación de temperatura y retardar la pérdida de calor por variaciones de temperatura que se pudieran producir en la superficie. Así pues, se puede ver que a lo largo de los años la arquitectura de las bodegas ha utilizado los medios que brinda la naturaleza enterrando los espacios de fermentación y almacenamiento del vino.

Sin embargo, como ya he comentado, llegado el siglo XX y sus avances tecnológicos, la manera de proyectar las bodegas se bifurca en dos tendencias: la de continuar con la herencia de la arquitectura tradicional enterrando el edificio, o la de decantarse por la innovación y el uso de energías manufacturadas para aclimatar las estancias. Está claro que el depender completamente de una serie de maquinarias para ambientar el espacio y que la producción del vino pueda llevarse a cabo, hace que el gasto de energía sea mucho superior, ya que al estar sobre rasante, se necesita una envolvente que cumpla las condiciones que se consiguen en otros casos mediante el terreno, como envolvente natural al estar enterradas.<sup>38</sup>

Entonces, la cuestión es si vale la pena que la arquitectura sea esclava de cierta maquinaria por un capricho estético, o quizás pueda tener más valor asumir el reto de enterrar la bodega, o parte de ella, pudiendo aprovechar lo que viene dado directamente de la propia naturaleza. De esta forma, el terreno, ahora tomado como soporte activo, se convierte en una parte fundamental del proyecto.

Nos centraremos en este tipo de bodegas, en gran parte enterradas, en concreto nos centraremos en la arquitectura de bodegas de La Rioja, mi tierra.

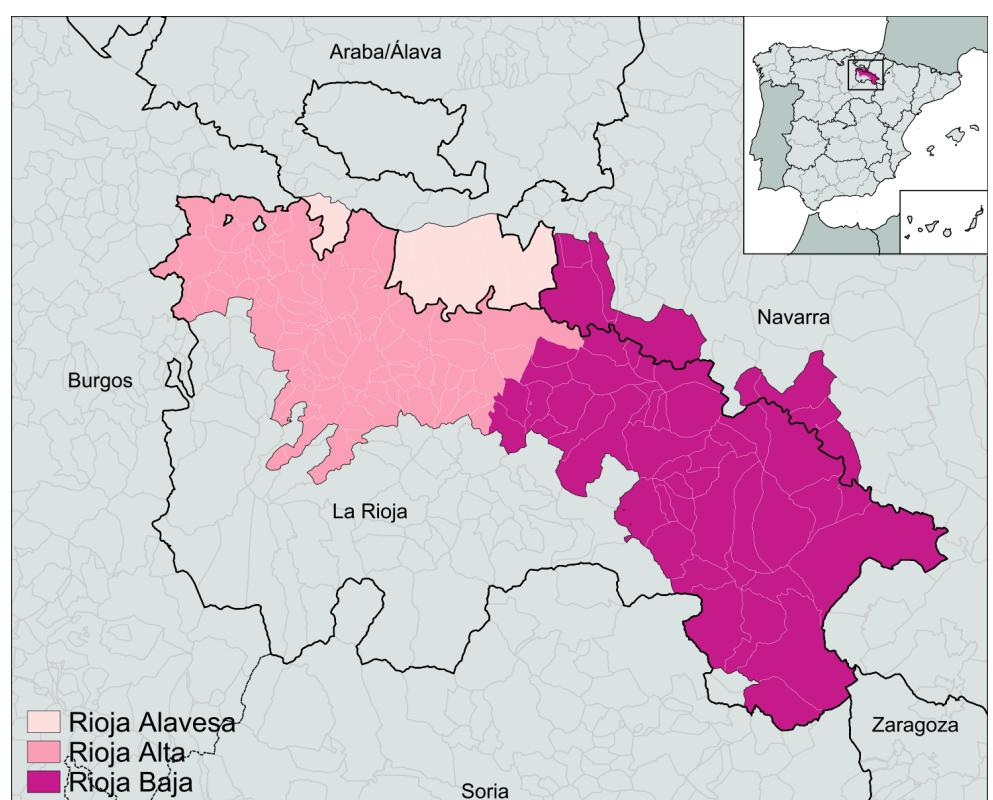
38. Miguel Ángel Calvo Andrés, "La arquitectura del vino en España. Usos en el pasado, valor de comunicación en el presente y previsión de futuro", artículo para el blog BIO Web of Conferences, Octubre de 2019. Fuente: [https://www.bio-conferences.org/articles/bioconf\\_full\\_html/2019/04/bioconf-oiv2019\\_03001/bioconf-oiv2019\\_03001.html](https://www.bio-conferences.org/articles/bioconf_full_html/2019/04/bioconf-oiv2019_03001/bioconf-oiv2019_03001.html) (consultado el 7 de Septiembre de 2022)



Fig 39. Bodega Ysios, obra del arquitecto Santiago Calatrava, situada en Laguardia, La Rioja, 2001. Guía de viaje Euskoguide. Fuente: <https://www.euskoguide.com/es/lugares-pais-vasco/espagna/bodega-ysios-turismo/> (consultado el 7 de Septiembre de 2022)

## 4.2 La Rioja, tierra del vino

La Rioja es una comunidad autónoma que se encuentra situada en el corazón del valle del Ebro, flanqueada al norte por la Sierra de Cantabria y al sur por las sierras de la Demanda y los Cameros. Los diferentes afluentes que desembocan en el Ebro marcan en el relieve siete valles, con particularidades climáticas que hacen que La Rioja sea una tierra única. Gracias a la defensa contra los vientos y frío del norte y del clima extremo de la meseta, crea una serie de microclimas que favorecen el cultivo de la vid, como dice Luis Enrique Torán: *“esta protección orográfica, asociada a la riqueza hidrográfica crea un mesoclima idóneo para el cultivo del viñedo.”*<sup>39</sup> Es una tierra que ha alcanzado fama por uno de sus productos sinónimo de calidad y de buen hacer en todo el mundo: el vino. Decir Rioja es decir vino.



39. Luis Enrique Torán Peláez, “La Rioja de los vinos y las bodegas”, Ediciones EUHA, Madrid, 1989. Pág. 34.

40. Alba Zamora Llorente, “La sección del vino: evolución tipológica enterrada de la bodega de Rioja Alta”, Trabajo de Fin de Grado, Universidad de Zaragoza, 2020. Pág. 14.

41. Artículo “Denominación de Origen Rioja” del blog Descubriendo La Rioja. Año y autor desconocidos. Fuente: <https://bodegas-enlarioja.com/denominacion-de-origen-rioja/> (consultado el 8 de Septiembre de 2022)

Tanto la agricultura como la ganadería siempre han tenido una gran importancia para la industria de la región, siendo una de las economías rurales más prósperas de Europa. Casi el 40% del territorio destinado para estas actividades está ocupado por viñedos, concretamente 65.841 hectáreas en toda La Rioja.<sup>40</sup>

Rioja es la Denominación de Origen más antigua de España (1925) y la primera en obtener calificada (1991). Es una de las más prestigiosas del mundo, y es por eso que sus bodegas cuidan cada detalle para poder mantener ese nivel de calidad excepcional. Es líder en España con más de 600 bodegas, repartidas entre Rioja Alta, Rioja Baja y Rioja Alavesa, y es donde se encuentra el mayor parque de barricas del mundo, y es que el vino de Rioja está presente en más de 130 países.<sup>41</sup>

Aunque estas bodegas son muy diferentes entre sí, todas comparten en su organización una estancia reservada para la conservación y almacenaje del vino. Esta zona varía de escala según la cantidad de género; no obstante, siempre debe mantener unas condiciones en cuanto a temperatura muy específicas durante todo el año. La ubicación de este habitáculo puede favorecer a la creación de un ambiente adecuado, y así encontramos diferentes tipologías dependiendo del emplazamiento en su entorno.

La bodega cooperativa de mi pueblo Murillo de Río Leza (Bodegas San Esteban) es la más antigua de la DOCa. Rioja. Es un municipio situado a 14 km de Logroño y a 407 metros de altitud sobre el nivel de mar. La bodega fue constituida en 1953 por 16 socios fundadores. En la actualidad cuenta con 350 socios que cultivan más de 500 hectáreas. En estos últimos años se ha conseguido una red comercial consolidada y una marca que poco a poco gana en imagen y prestigio, la línea “Tierras de Murillo”, que nace en 2010 y es la forma de demostrar el trabajo de cada día.<sup>42</sup>

Así concluimos el análisis del contexto territorial que permite el asentamiento de esta familia arquitectónica como son las bodegas y de las numerosas tipologías, tanto por su morfología como por su relación con el terreno. A continuación, vamos a centrarnos en las bodegas excavadas o subterráneas (en gran medida) y hacer un análisis más concreto de tres de estas bodegas riojanas, de gran importancia y carácter en cuanto a su arquitectura se refiere.

42. Página principal de la web de Bodegas San Esteban. Fuente: <https://bodegastierrasdemurillo.es/> (consultado el 8 de Septiembre de 2022)



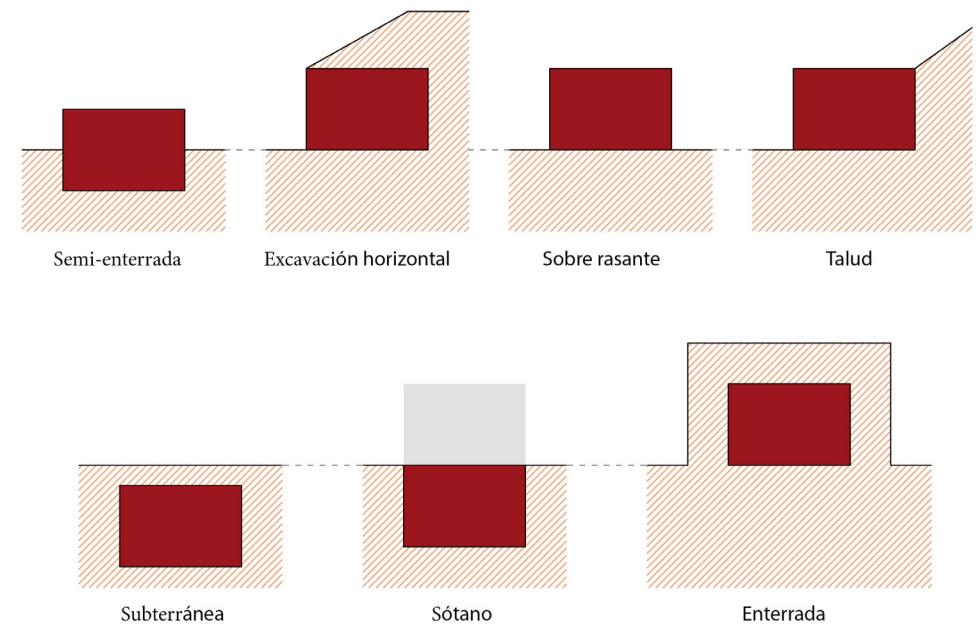
Fig. 41. Descarga de la uva en la bodega de San Esteban, Murillo de Río Leza, 1955, remitida por Dolores Ramírez. Publicación para el Diario La Rioja, Septiembre de 2019. Fuente: <https://www.larioja.com/comarcas/descargando-murillo-leza-20190912002523-ntvo.html>



## 5. CASOS DE ESTUDIO

Antes de analizar cada uno de los casos de estudio, los cuales son tres bodegas cuya relación con el terreno es diferente, vamos a ver que las tres hacen uso de la tierra como envolvente natural y se aprovechan de sus propiedades, pero también debemos tener en cuenta el tipo de terreno, es decir, la pendiente o el lugar concreto en el que se encuentra cada una de ellas.

De esta forma, vamos a clasificar los diferentes tipos de bodegas según su relación con el terreno [Fig. 42], con la ayuda de la clasificación que hizo Fernando Ruiz Mazarrón en 2010, añadiendo algún modelo más. Esta enumeración de las diversas tipologías que describe las diversas bodegas españolas nos ayudará a catalogar de una forma visual los diferentes ejemplos que analizaremos a continuación.



43. Pablo Ponce, "Diferentes tipos de bodegas que existen (estructura y distribución)", artículo para el blog The Big Wine Theory, 2018. Fuente: <https://thebigwinetheory.com/2018/07/16/diferentes-tipos-de-bodegas-que-existen-estructura-y-distribucion/> (consultado el 9 de Septiembre de 2022)

Además de la relación con el terreno, también es muy importante el recorrido del vino en cuanto al programa de la bodega, que viene dado por su estructura. Así, las bodegas que tienen una estructura horizontal (la mayoría de ellas), cuyo mayor aporte positivo es la facilidad de accesos, mejor distribución de áreas y al tratarse de una construcción más habitual contamos con mejores herramientas de desarrollo, como es el caso de Bodegas Campo Viejo. La otra estructura que podemos encontrar es la vertical. Algunos aspectos positivos de este formato es la optimización del espacio respecto al terreno y el aprovechamiento de la gravedad para mover los vinos, como ocurre con Bodegas Baigorri. Más adelante lo analizaremos más detenidamente.<sup>43</sup>



Fig 43. Vista exterior de Bodegas Campo Viejo, donde se ven los dos volúmenes construidos sobre rasante. Revista ArchDaily. Autor Duccio Malagamba. Fuente: <https://www.archdaily.cl/cl/02-227482/bodega-campo-viejo-ignacio-quemada-arquitectos/50f85cfab3fc4b316d000226-campo-viejo-winery-ignacio-quemada-arquitectos-location> (consultado el 16 de Septiembre de 2022)



Fig 44. Vista exterior de uno de los volúmenes de entrada. Revista ArchDaily. Autor Duccio Malagamba. Fuente: <https://www.archdaily.cl/cl/02-227482/bodega-campo-viejo-ignacio-quemada-arquitectos/50f85b6ab3fc4b316d0001fd-campo-viejo-winery-ignacio-quemada-arquitectos-photo> (consultado el 16 de Septiembre de 2022)

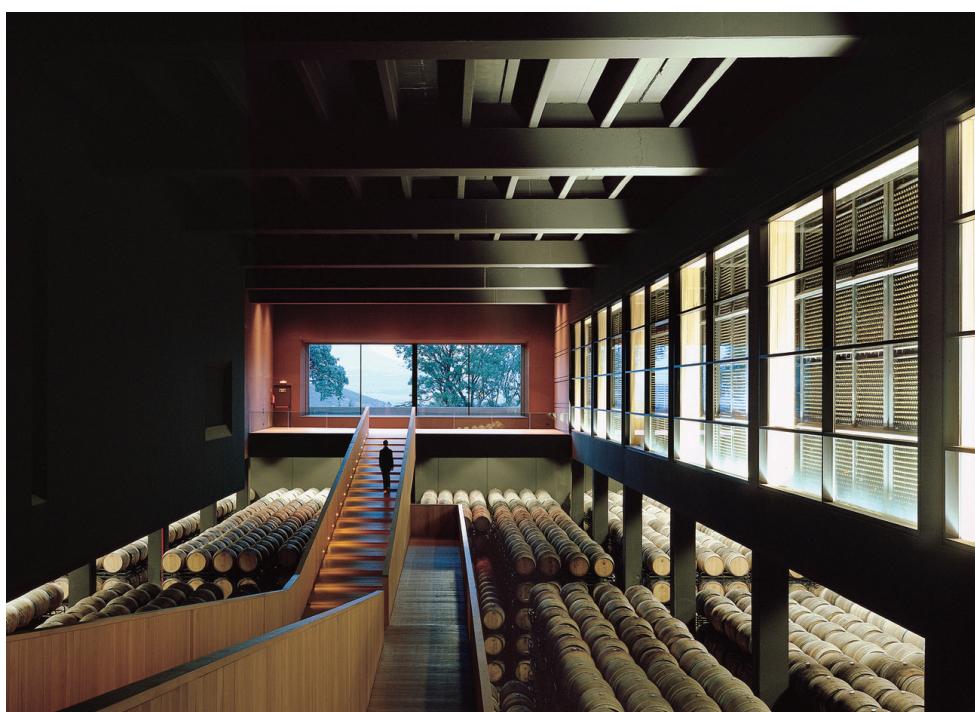


Fig 45. Vista interior de la nave de crianza de Bodegas Campo Viejo. Revista ArchDaily. Autor Duccio Malagamba. Fuente: <https://www.archdaily.cl/cl/02-227482/bodega-campo-viejo-ignacio-quemada-arquitectos/50f85c62b3fc4b316d000219-campo-viejo-winery-ignacio-quemada-arquitectos-photo> (consultado el 16 de Septiembre de 2022)

## 5.1 Bodegas Campo Viejo

Bodegas Campo Viejo se sitúa en un terreno elevado y plano sobre el valle del Ebro, cercano a Logroño, la capital riojana. Fue construida en el año 2003 y diseñada por el arquitecto español Ignacio Quemada. Su situación coronando el cerro, con vistas panorámicas en todas las direcciones, nos recuerda a las mesetas del Yucatán [Fig.46] descritas por Jorn Utzon en su texto “Plataformas y mesetas”:



Fig 46. Plataforma maya en Yucatán, Jorn Utzon, 1949. Imagen de portada para el artículo sobre Plataformas y mesetas. R. Alario López, J. López de la Cruz, Á. Martínez García-Posada, Apuntes de Proyectos 1, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla. Fuente: <https://proyectandoleyendo.wordpress.com/2011/01/19/plataformas-y-mesetas-jorn-utzon/> (consultado el 15 de Septiembre de 2022)

“Desde allí tenían acceso al cielo, las nubes, la brisa y a esa gran planicie abierta en que, de pronto, se había convertido el anterior tedio selvático. Gracias a este artificio arquitectónico cambiaron totalmente el paisaje y dotaron a su experiencia visual de una grandeza sólo comparable a la grandeza de sus dioses.”<sup>44</sup>

Este privilegiado enclave permite disfrutar del paisaje cubierto por 37 hectáreas de viñedo ondulado. El programa se divide de forma que la zona para recibir a las visitas se sitúa sobre el viñedo mientras que la propia bodega de 45.000 m<sup>2</sup>, con las grandes salas de elaboración y almacenamiento del vino, queda totalmente oculta bajo el viñedo.

A simple vista, al llegar al emplazamiento, únicamente son visibles dos volúmenes de pequeño tamaño, destinados a actividades turísticas, así como de oficinas. Estas construcciones, quedan vistas sobre los viñedos respetando la escala de la arquitectura rural de la zona.<sup>45</sup>

Como descripción del proyecto por parte del propio Ignacio Quemada:

Los edificios de oficinas y visitas se sitúan sobre el viñedo a modo de château mientras la bodega se construye haciéndose parte del cerro, a la manera de una obra de land art, quedando oculta desde el viñedo.

Enterrar permite conseguir de manera natural las condiciones idóneas para la elaboración y crianza del vino: entrada de la uva por gravedad, estabilidad de temperatura y humedad, ventilación pausada y natural, serenidad, oscuridad...

Enterrar ayuda también a acercarse, con maneras actuales, a la experiencia arquitectónica de las bodegas tradicionales: espacios oscuros, serenos, muy marcados por la forma y textura de las paredes, por las escasas entradas de luz exterior...<sup>46</sup>

El arquitecto riojano quiso reproducir en su obra las características de las cuevas de antaño tradicionales de su tierra. Para ello, el edificio que se introduce en la tierra recoge la herencia de la escala, la penumbra rota por puntos de luz tenue, la textura rugosa de las paredes de las cuevas excavadas a mano incluso, a través de arquitectura moderna.<sup>47</sup>

La eficacia y racionalidad deseables en unas instalaciones modernas no son incompatibles con el uso ancestral de enterrar las bodegas sino que, al contrario, enterrar supone conseguir de manera natural las condiciones idóneas para la elaboración y

44. John Utzon, 1963, Plataformas y mesetas, blog Ana Camila Vargas. Fuente: <https://camilavargas.com/etiqueta/jorn-utzon/> (consultado el 15 de Septiembre de 2022)

45. Ana Vidal Barrachina, “Estrategias de la envolvente en bodegas contemporáneas”. Trabajo de Fin de Grado, EINA Zaragoza, 2020. Pág. 97

46. Ignacio Quemada, 2003, “Obras Construidas / Bodegas Campo Viejo - Bodegas Juan Alcorta”, Ignacio Quemada Arquitectos. Fuente: <http://www.ignacioquemadaarquitectos.com/obras-construidas/detalle/d/bodegas-campo-viejo-bodegas-juan-alcorta/> (consultado el 15 de Septiembre de 2022)

47. Alba Zamora Llorente, “La sección del vino. Evolución tipológica enterrada de la bodega de Rioja Alta”. Trabajo de Fin de Grado, EINA Zaragoza, 2020. Pág. 52

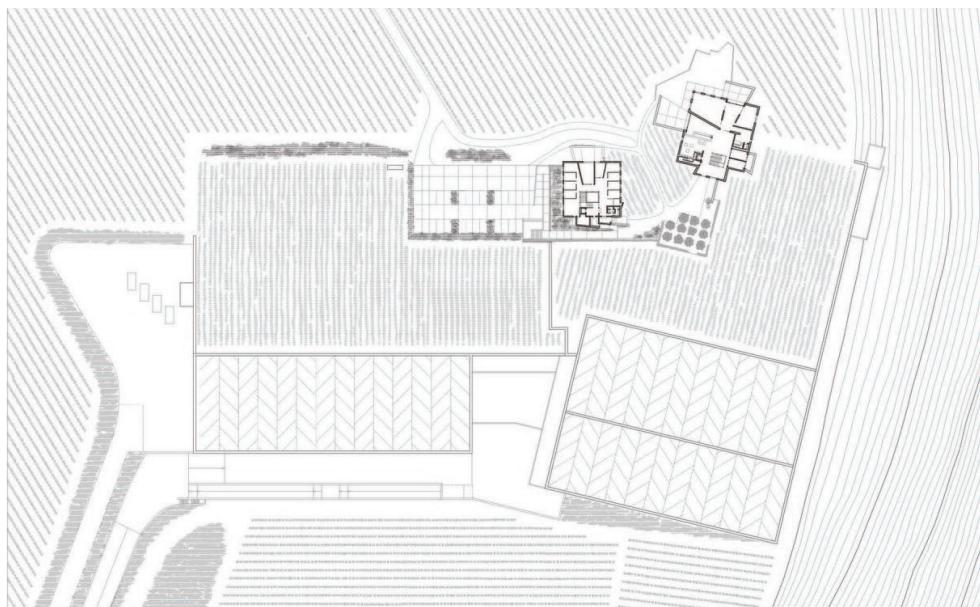


Fig 47. Planta sobre el viñedo, Bodegas Campo Viejo. Revista ArchDaily. Fuente: <https://www.archdaily.cl/02-227482/bodega-campo-viejo-ignacio-quemada-arquitectos/50f85c6fb3fc4b316d00021a-campo-viejo-winery-ignacio-quemada-arquitectos-plan> (consultado el 16 de Septiembre de 2022)

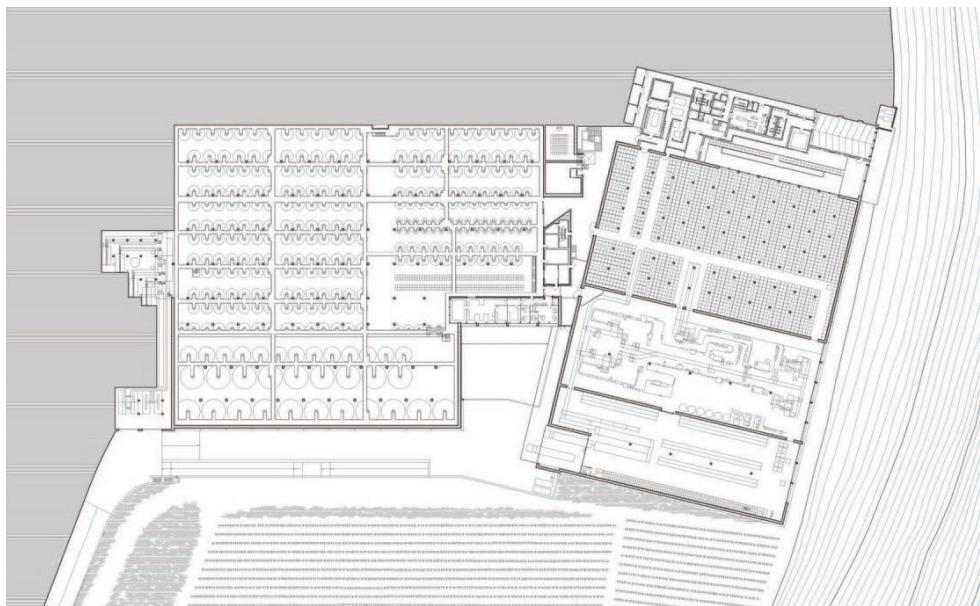


Fig 48. Planta -1, Bodegas Campo Viejo. Revista ArchDaily. Fuente: <https://www.archdaily.cl/02-227482/bodega-campo-viejo-ignacio-quemada-arquitectos/50f85c7ab3fc4b316d00021b-campo-viejo-winery-ignacio-quemada-arquitectos-plan> (consultado el 16 de Septiembre de 2022)

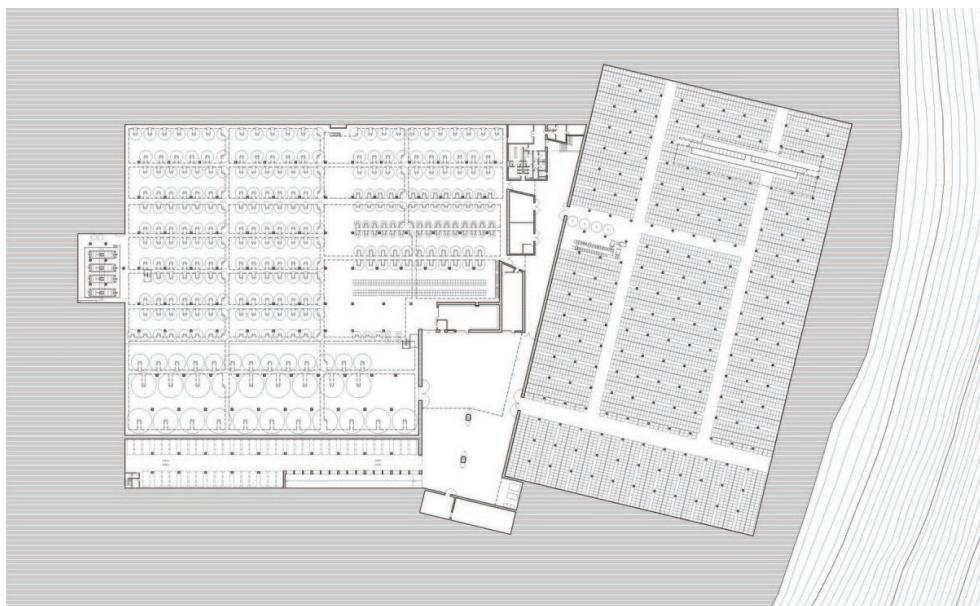


Fig 49. Planta -2, Bodegas Campo Viejo. Revista ArchDaily. Fuente: [https://www.archdaily.cl/02-227482/bodega-campo-viejo-ignacio-quemada-arquitectos/50f85cacb3fc4b316d00021e-campo-viejo-winery-ignacio-quemada-arquitectos-plan?next\\_project=no](https://www.archdaily.cl/02-227482/bodega-campo-viejo-ignacio-quemada-arquitectos/50f85cacb3fc4b316d00021e-campo-viejo-winery-ignacio-quemada-arquitectos-plan?next_project=no) (consultado el 16 de Septiembre de 2022)

crianza del vino: entrada de la uva por gravedad, serenidad, oscuridad, estabilidad de temperatura y humedad, ventilación pausada y natural. Enterrar el edificio supone también mayor facilidad para acercarse, con maneras actuales, a la experiencia arquitectónica de las bodegas tradicionales: espacios oscuros, serenos, muy marcados por la forma y textura de las paredes y por las escasas entradas de luz exterior. Es la cueva, la luz natural que se cuela por una grieta, la luz artificial indirecta y tenue, el gran vacío después de un paso estrecho, una vista sobre el paisaje al final del túnel, esas sensaciones espaciales que todos tenemos en la memoria.

Intuimos un sistema desde su naturaleza constructiva a partir de elementos prefabricados hasta en la materialidad, donde las estrías marcadas en el hormigón nos recuerdan a la organización de los viñedos que le rodean. [Fig. 54] La integración del proyecto en el paisaje se podría considerar unas de las prioridades de su creador. La preocupación por la mimesis con el entorno le llevó a tomar la decisión de teñir el material que envuelve la parte visible de la bodega del mismo tono que las montañas del entorno, creando la sensación de que el edificio hubiera nacido de la propia erosión del terreno.<sup>48</sup>

Al situarse en el borde de la meseta, la construcción enterrada se asoma para tomar aire y luz, configurando el perfil del cerro, pasando a formar, tímidamente, parte del paisaje. Las fachadas de hormigón terroso, rojizo como uno de los estratos que aparecieron al excavar, se construyen por apilado de estratos horizontales, de escala exagerada y tectónicamente intensos, que dan al conjunto el aspecto de formar parte del terreno, de haber estado siempre allí dentro, y de que la misma erosión que ha hecho aparecer la roca rojiza en el frente hacia el río del vecino Monte Cantabria, lo ha dejado a la vista. Las fachadas terrosas continúan hacia el interior de la bodega, dando forma primero al patio de entrada, que centraliza al modo tradicional todos los accesos a la bodega, y después a la galería, la cueva, que articula el edificio y que da paso a través de sus oquedades a los distintos espacios.<sup>49</sup>

Nos encontramos ante un proyecto de gran escala, donde la arquitectura, la enología y la ingeniería se unieron para trabajar al servicio del vino. Y es en las secciones [Fig. 50-51-52] donde podemos apreciar cómo estos diferentes mundos conviven en completa armonía a través de un preciso mecanismo de funcionamiento. El edificio va acogiendo los diversos espacios y adapta su escala, la cual varía en altura desde los 7 metros en los espacios más recogidos hasta los 18 metros para albergar la maquinaria necesaria.

*“Lo último que me apetecía ver allí era un edificio de 46.000 metros cuadrados. Quizás por eso mi primera decisión fue enterrar la mayor parte del volumen construido. La propiedad se animó a hacerlo porque entendió que esta elección tenía otras grandes ventajas. Bajo tierra, a cubierto del sol, con temperatura y humedad estables, se dan las condiciones ideales para la crianza del vino sin necesidad de sistemas de climatización.”<sup>50</sup>*

48. Alba Zamora Llorente, “La sección del vino. Evolución tipológica enterrada de la bodega de Rioja Alta”. Trabajo de Fin de Grado, EINA Zaragoza, 2020. Pág. 52

49. Artículo para la revista ArchDaily, descripción enviada por el equipo del proyecto, “Bodega Campo Viejo”, 17 de Enero, 2013. Fuente: <https://www.archdaily.cl/cl/02-227482/bodega-campo-viejo-ignacio-quemada-arquitectos> (consultado el 15 de Septiembre de 2022).

50. Ignacio Quemada, entrevista para el periódico La Vanguardia, 24 de Junio de 2004.

Como se puede apreciar claramente en las plantas [Fig. 47-48-49], la bodega enterrada se organiza en dos naves, cada una destinada a un programa concreto. En la nave situada más al sur, se encuentran los depósitos de Elaboración y Almacenamiento, con una altura de entre 12 a 16 metros. El segundo volumen rectangular, ligeramente girado adaptándose al terreno, alberga la nave de Crianza en Barricas en el piso inferior, de 7 m de altura, y los espacios de Crianza en Botella, Envasado

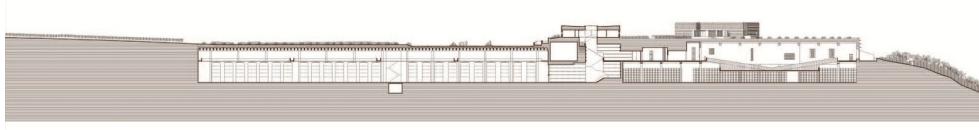


Fig 50. Sección longitudinal 1, Bodegas Campo Viejo. Revista ArchDaily. Fuente: <https://www.archdaily.cl/cl/02-227482/bodega-campo-viejo-ignacio-quemada-arquitectos/50f85c96b3fc4b316d00021c-campo-viejo-winery-ignacio-quemada-arquitectos-section> (consultado el 16 de Septiembre de 2022)

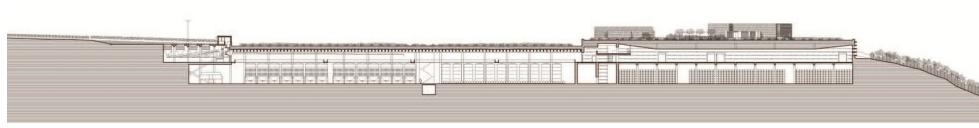


Fig 51. Sección longitudinal 2, Bodegas Campo Viejo. Revista ArchDaily. Fuente: [https://www.archdaily.cl/cl/02-227482/bodega-campo-viejo-ignacio-quemada-arquitectos/50f85caeb3fc4b316d00021f-campo-viejo-winery-ignacio-quemada-arquitectos-section?next\\_project=no](https://www.archdaily.cl/cl/02-227482/bodega-campo-viejo-ignacio-quemada-arquitectos/50f85caeb3fc4b316d00021f-campo-viejo-winery-ignacio-quemada-arquitectos-section?next_project=no) (consultado el 16 de Septiembre de 2022)

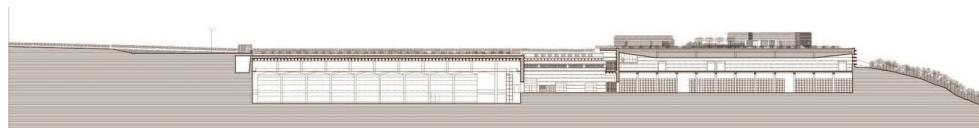


Fig 52. Sección longitudinal 3, Bodegas Campo Viejo. Revista ArchDaily. Fuente: [https://www.archdaily.cl/cl/02-227482/bodega-campo-viejo-ignacio-quemada-arquitectos/50f85cc3b3fc4b316d000222-campo-viejo-winery-ignacio-quemada-arquitectos-section?next\\_project=no](https://www.archdaily.cl/cl/02-227482/bodega-campo-viejo-ignacio-quemada-arquitectos/50f85cc3b3fc4b316d000222-campo-viejo-winery-ignacio-quemada-arquitectos-section?next_project=no) (consultado el 16 de Septiembre de 2022)



Fig 53. Vista interior de la nave de elaboración de Bodegas Campo Viejo, Revista ArchDaily. Autor Duccio Malagamba. Fuente: <https://www.archdaily.cl/cl/02-227482/bodega-campo-viejo-ignacio-quemada-arquitectos/50f85eb1b3fc4b316d000230-campo-viejo-winery-ignacio-quemada-arquitectos-photo> (consultado el 16 de Septiembre de 2022)

Fig 54. Estriadas marcadas en la fachada de hormigón de Bodegas Campo Viejo, Revista ArchDaily. Autor Duccio Malagamba. Fuente: <https://www.archdaily.cl/cl/02-227482/bodega-campo-viejo-ignacio-quemada-arquitectos/50f85c98b3fc4b316d00021d-campo-viejo-winery-ignacio-quemada-arquitectos-photo> (consultado el 16 de Septiembre de 2022)



Fig 55. Vista exterior de Bodegas Campo Viejo. Revista ArchDaily. Autor Duccio Malagamba. Fuente: <https://www.archdaily.cl/cl/02-227482/bodega-campo-viejo-ignacio-quemada-arquitectos/50f859d0b-3fc4b316d0001c3-campo-viejo-winery-ignacio-quemada-arquitectos-photo> (consultado el 16 de Septiembre de 2022)

y Almacén en la superior, de 6,5 m. En esta zona, 70.000 barricas y 6 millones de botellas reposan en una atmósfera propia del vino de humedad y penumbra. Estos espacios comparten cualidades: estructura ordenada y modulada para su mayor aprovechamiento y versatilidad, ventilación cruzada natural y control de constantes. El color gris humo de paredes y techos y la luz indirecta que matiza la estructura, proporcionan el ambiente sereno y reposado adecuado para el vino.

Además de la actividad industrial, en el programa se debe reservar el espacio para las visitas, ajeno a la producción y a una escala humana mucho menor. Esta bodega cumple con un medido itinerario del turista que comienza en el edificio social que se encuentra sobre rasante; donde los visitantes son dirigidos hacia las catacumbas de la bodega donde experimentaran la atmósfera propia que ha tenido el vino desde su origen. El recorrido finaliza con la visita a la nave de Crianza en Barrica, un vacío de grandes dimensiones, flanqueado por la sala de Crianza en Botella, que se recorre a través de una pasarela que desciende hasta las barricas y vuelve a subir hacia una terraza desde donde se aprecia el paisaje.

En cuanto a la clasificación comentada anteriormente, pienso que Bodegas Campo Viejo pertenece al grupo de Bodegas Subterráneas, ya que para su construcción se realizó un vaciado de la montaña para introducir las dependencias del vino, y que éstas quedasen ocultas y cubiertas por la tierra. Por ello es un claro ejemplo de arquitectura sustractiva, ya que de forma literal, se sustraen la materia del cerro de la montaña, para adueñarse de ese espacio e instaurar en él las distintas zonas del programa.

Ya mencionado previamente, en este caso el recorrido del vino y del visitante se produce de forma horizontal, algo que viene dado por la estructura de la propia bodega, generando así una mejor distribución de áreas y al tratarse de una construcción más habitual contamos con mejores herramientas de desarrollo en cuanto a su construcción. Esto será contrastado con el siguiente ejemplo que veremos a continuación, el caso de Bodegas Baigorri, que se produce de forma vertical y la experiencia para el visitante es totalmente distinta.



Fig 56. Plano de emplazamiento, Bodegas Campo Viejo. Revista ArchDaily. Fuente: <https://www.archdaily.cl/cl/02-227482/bodega-campo-viejo-ignacio-quemada-arquitectos/50f85cfab3fc4b316d000226-campo-viejo-winery-ignacio-quemada-arquitectos-location> (consultado el 16 de Septiembre de 2022)

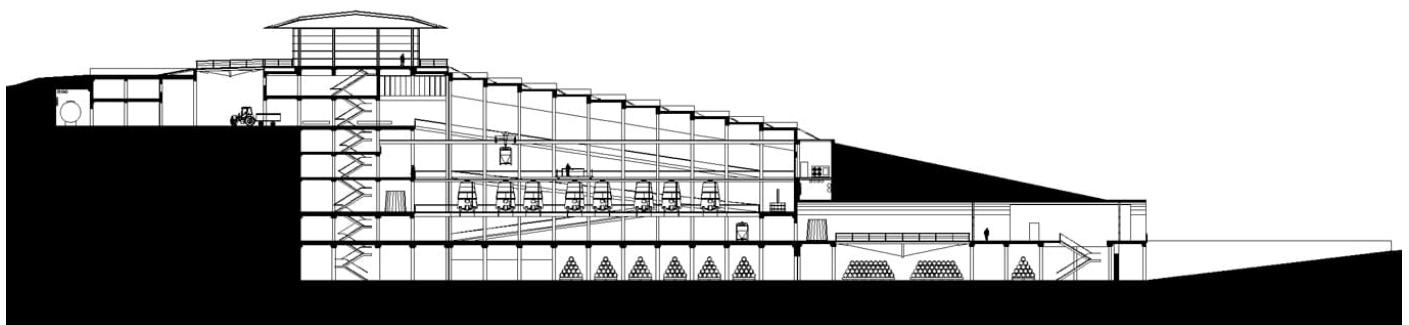


Fig 57. Vista exterior de Bodegas Baigorri. Página web oficial de la bodega. Fuente: <https://bodegasbaigorri.com/> (consultado el 18 de Septiembre de 2022)



Fig 58. Vista exterior de Bodegas Baigorri. revista Arquitectura y Diseño. Fuente: <https://www.revistaad.es/arquitectura/articulos/inaki-aspiazu-bodegas-baigorri> (consultado el 18 de Septiembre de 2022)

Fig 59. Sección de Bodegas Baigorri donde se aprecian todas las plantas con sus distintas funciones. Página web oficial de la bodega. Fuente: <https://bodegasbaigorri.com/> (consultado el 18 de Septiembre de 2022)



## 5.2 Bodegas Baigorri

Bodegas Baigorri está situada en la localidad de Samaniego y fue diseñada por el arquitecto vasco Iñaki Aspiazu. Se trata de un ejemplo de arquitectura sustractiva, de forma vertical, en un cerro de la montaña, dejando que el vino y su proceso tome relevancia, con la gravedad como protagonista.

Esta bodega de diseño abrió sus puertas en 2002, con un planteamiento tan sencillo como revolucionario: evitar la utilización de medios mecánicos que pudieran dañar la uva. Jesús Baigorri, optó por ceder todo el protagonismo a la uva y al entorno. ¿El objetivo? Concebir un edificio que permitiera al vino seguir un proceso de arriba abajo donde no interviniere ninguna máquina. La intención de Baigorri era encontrar una estructura lo más sencilla y funcional posible, basada en la Ley de la Gravedad. Para ello contó con el arquitecto vasco Iñaki Aspiazu, quien cuestionó cada paso de la producción y le dio una respuesta arquitectónica: en su bodega no se utilizarían bombas ni para el traslado ni para el remontado en depósito, y el vino caería por su propio peso.<sup>51</sup>

La implantación en el entorno de la bodega es también protagonista de la obra y condicionante claro de su volumetría, ya que el edificio cuenta con una altura de 37 metros, constituida por 7 plantas, teniendo en cuenta la caja de cristal que se encuentra sobre rasante.

Se halla integrada completamente en el paisaje, rodeado de viñedos tras los cuales encontramos la monumental Sierra de Cantabria. Con intención de preservar la visión natural de la zona, sobre el terreno únicamente se divisa un faro de vidrio cúbico con cubierta piramidal de zinc con acabado patinado. Este cubo de cristal con vistas a un inmenso mar de viñedos es un referente internacional por haber sabido orientar la arquitectura al servicio del proceso de elaboración del vino. Esta pieza es la referencia de lo oculto, un periscopio que, como recoge la memoria del proyecto, se entiende como “una caja de cristal que emerge en un mar de viñas”. La pieza visible conforma el centro de recepción de visitantes, un mirador acristalado hacia las viñas, el paisaje y La Rioja. Desde él, lo que ocurre alrededor desaparece para dar paso al proceso de la uva, en un nivel inferior. El resto del programa ha de desarrollarse oculto bajo una loma de cubierta escalonada, bajo la que aparecen grandes depósitos de acero inoxidable, fabricados expresamente para Baigorri.<sup>52</sup>

51. Iñaki Laguardia, artículo para la revista Arquitectura y Diseño, 26 de junio de 2022. Fuente: <https://www.revistaad.es/arquitectura/articulos/inaki-aspiazu-bodegas-baigorri> (consultado el 16 de Septiembre de 2022)

52. Revista Promateriales, “Bodegas Baigorri, arquitectura del vino “escondida” a la galería”, 17 diciembre 2011. Fuente: <http://proarquitectura.es/pdf/pm1406.pdf> (consultado el 16 de Septiembre de 2022)

53. Pedro Martínez Hernández, entrevista para el blog “Vino Selección”, 2016. Fuente: <https://www.vinoseleccion.com/blog/vinos/pedro-martinez-hernandez-propietario-de-bodegas-baigorri-en-el-mundo-del-vino-espanol-el-tiempo-de-todos-revuelto-esta-llegando-a-su-fin/> (consultado el 16 de Septiembre de 2022)

**“El diseño de la bodega tenía como fundamento una misión clara y concisa: poner a la arquitectura al servicio del vino; y así ha sido considerado, aceptado y difundido en numerosos ámbitos tanto nacionales como internacionales**

**[...]La singularidad de este edificio se basa en que fue el primer proyecto arquitectónico de envergadura concebido exclusivamente al servicio de la elaboración de vino, lo que lo convierte en una obra única. Esto nos está permitiendo elaborar vinos elegantes, modernos, longevos y bien estructurados que representen fielmente el sentir de nuestra Rioja Alavesa”,**<sup>53</sup> señala Pedro Martínez Hernández, actual propietario de la bodega, cuya producción alcanza el medio millón de botellas anuales.

Tras un elaborado estudio de la funcionalidad del recorrido, se realizó un diseño para que el visitante de forma didáctica sigue el camino de la uva durante seis pisos de altura, un peregrinaje vertical que tras pasar por la fermentación de la fruta, el



Fig 60. Maqueta de Bodegas Baigorri expuesta en la sala de exposición. Autoría propia de la fotografía.



Fig 61. Sala de crianza y restaurante con visitas, en la planta inferior de Bodegas Baigorri. Autoría propia.

remontado, el descube o el embotellado, finaliza en el restaurante, donde se cata el resultado del proceso, vino tinto o blanco.

El visitante entra en la caja de cristal, y se aísla del exterior, de los sonidos y de la luz, para entrar en el mundo del vino. En el siguiente nivel, en el tránsito hacia el interior de la colina, esperan la zona de atención, sala de proyecciones, sala de catas, zona expositiva y tienda, ampliando la difusión cultural del sector enológico. En el mismo nivel aunque en otra área se distinguen la zona administrativa de la bodega y el laboratorio, donde se han empleado divisiones transparentes creando una permeabilidad total entre espacios. Esta primera planta deja ver ya la integración de la bodega en el terreno, con sus grandes dimensiones, 14.000 metros cuadrados de espacio, gravedad y vino. Al final del camino, una planta se desdibuja del recorrido para crear las condiciones ideales para la crianza. Junto a la nave de barricas, un volumen abovedado conforma la sede social, con vistas a los viñedos.<sup>54</sup>

Los materiales que se utilizaron para la obra fueron básicamente tres: el hormigón, el vidrio y el acero. La contundencia formal se construyó gracias a las grandes superficies de hormigón que dibujaron siete plantas subterráneas repartidas en 37 metros. El resto lo consiguió un ejército de columnas a diferentes alturas, lo que se tradujo en un ambiente solemne y recogido (y saturado por agradables aromas de las barricas de la nave de crianza).<sup>55</sup>

Los grandes muros de hormigón que recorren todo el volumen de la obra, hacen que según vamos bajando en el recorrido de la visita, cada vez hace más frío, y hay un gran contraste de temperaturas, sobre todo en verano (cuando yo he podido visitarla), desde que llegas y entras en la caja de cristal, donde la temperatura suele ser mayor debido al efecto que se produce con el vidrio, frente a las bajas temperaturas que se dan en las zonas inferiores de la bodega.

Los elementos estructurales de este macroespacio excavado a cielo abierto con pre-corte y corte con explosivos, recuperando la piedra para la realización de escolleras y rellenos, son en su mayoría prefabricados de cemento armado precomprimido, evitando la utilización de armaduras que encarecerían el tipo de estructura realizada, capaz de sostener grandes cargas permitiendo también las luces necesarias del proyecto.<sup>56</sup>

La zona social y final del recorrido didáctico de la bodega consta de 400 metros cuadrados con restaurante, bar y cafetería, con vistas mediante una terraza a los viñedos colindantes, todo ello recubierto de una estructura abovedada a base de losa de hormigón armada, nervada cada 5 metros salvando una luz de 25 metros.

La sostenibilidad es un concepto nuclear en el edificio de Aspiazu Iza. A esta construcción vertical que aprovecha la gravedad se suman varias iniciativas: no hay tolva de recepción ni bombas para el traslado de la uva; se usan cápsulas ecológicas de estaño (y no de plástico), se obtiene parte de la electricidad de una instalación fotovoltaica, se emplean productos naturales para controlar enfermedades causadas por fitopatógenos y se investiga la viabilidad del raspón de la uva como aprovechamiento para la alimentación animal.

Personalmente, he tenido la suerte de poder visitar esta bodega en el mejor momento posible; en época de vendimias. Al ver la bodega, se entiende todo el proceso del vino, es una visita totalmente didáctica, pero al ser en plena temporada de vendimia,

54. Revista Promateriales, "Bodegas Baigorri, arquitectura del vino "escondida" a la galería", 17 diciembre 2011. Pág. 50. Fuente: <http://proarquitectura.es/pdf/pm1406.pdf> (consultado el 16 de Septiembre de 2022)

55. Iñaki Laguardia, artículo para la revista Arquitectura y Diseño, 26 de junio de 2022. Fuente: <https://www.revistaad.es/arquitectura/articulos/inaki-aspiazu-bodegas-baigorri> (consultado el 16 de Septiembre de 2022)

56. Revista Promateriales, "Bodegas Baigorri, arquitectura del vino "escondida" a la galería", 17 diciembre 2011. Pág. 52. Fuente: <http://proarquitectura.es/pdf/pm1406.pdf> (consultado el 16 de Septiembre de 2022)



Fig 62. Vista interior desde una de las rampas laterales de Bodegas Baigorri. Autoría propia.

es donde se ve todo el proceso en primera fila. Lo más llamativo es el hecho de que desaparezca el uso de bombas y cualquier tipo de maquinaria para mover la uva en el proceso, y es la propia gravedad, como va pasando de planta en planta, siguiendo el recorrido de forma natural. Esto hace que la uva se dañe mucho menos y por lo tanto, tenga un resultado más cuidado y de gran calidad.

Me llamó la atención la forma en la que llegan todos los racimos recién cortados de los viñedos, ya que en vez de llegar en grandes remolques y ser vertidos en grandes cantidades, en este caso llegan en pequeñas cajas y son seleccionados cuidadosamente. Esto hace que no se aplasten esos racimos que quedarían en las partes bajas del remolque, debido al peso, y lleguen en mejor condición. Aunque obviamente, este hecho ralentiza mucho todo el proceso y esto tiene un coste que se debe pagar.

En cuanto a la clasificación tipológica que hacíamos antes, en este caso también es una bodega enterrada, pero de forma muy diferente a Bodegas Campo Viejo. Igualmente, desde el exterior, se ve únicamente un pequeño volumen acristalado, para recibir a los visitantes y como punto de acceso a la bodega. Pero al descender, no tenemos un recorrido horizontal donde se encuentren las diferentes salas, como ocurría en Campo Viejo. Ahora la sustracción de materia se produce de forma vertical, con la gravedad como protagonista.

Es en la sección [Fig. 59] donde se ve claramente la diferencia y es el dibujo clave para entender el proyecto y su funcionamiento. Según Iñaki Aspiazu: **“El plano de trabajo durante el proceso proyectual fue la sección longitudinal del edificio”**.

Me recuerda a una de las secciones de Chillida en la montaña Tindaya, donde se ve esa sustracción de forma vertical, con ese cubo hueco dentro de la montaña, con vistas al horizonte, cómo ocurre aquí al terminar el recorrido de la visita, en la zona de restaurante, abierto al paisaje.

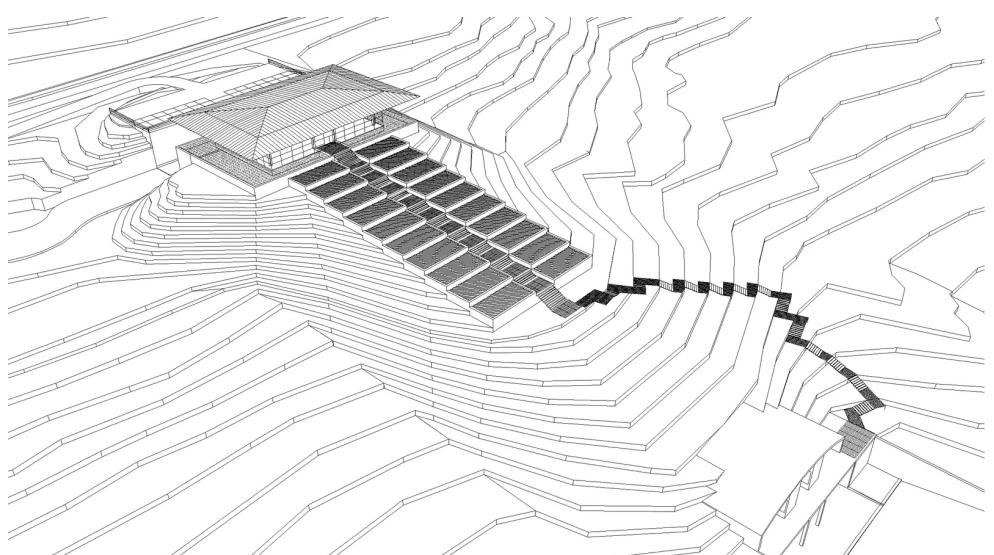


Fig 63. Axonometría de Bodegas Baigorri. Revista Promateriales, “Bodegas Baigorri, arquitectura del vino “escondida” a la galería”, 17 diciembre 2011. Fuente: <http://proarquitectura.es/pdf/pm1406.pdf> (consultado el 16 de Septiembre de 2022)



Fig 64. Vista interior hacia la sala de elaboración en Bodegas Baigorri. Autoría propia.



Fig 65. Maquina de selección de la uva en época de vendimias, Bodegas Baigorri.  
Autoria propia.



Fig 66. Vista exterior de Bodega Beronia. Fotografía por Gunnar Knechtel. Revista metalocus. Fuente: <https://www.metalocus.es/es/noticias/vino-a-traves-del-paisaje-bodega-beronia-rioja-por-borja-gomez-gonzalo-tello-idom>



Fig 67. Vista exterior de Bodega Beronia. Fotografía por Francisco Pintón. Revista metalocus. Fuente: <https://www.metalocus.es/es/noticias/vino-a-traves-del-paisaje-bodega-beronia-rioja-por-borja-gomez-gonzalo-tello-idom>



Fig 68. Plano de situación de Bodega Beronia, IDOM. Revista Metalocus. Fuente: <https://www.metalocus.es/es/noticias/vino-a-traves-del-paisaje-bodega-beronia-rioja-por-borja-gomez-gonzalo-tello-idom>

### 5.3 Bodega Beronia

La nueva bodega Beronia diseñada por Borja Gómez y Gonzalo Tello, pertenecientes al estudio de arquitectura IDOM, está situada en el municipio de Ollauri, en La Rioja Alta. Ha sido galardonada en 2021 con numerosos premios internacionales que destacan por la sostenibilidad, siendo la bodega más sostenible del mundo actualmente.<sup>57</sup> El lugar cuenta con unas condiciones climáticas, geológicas y topográficas idóneas para la elaboración del vino.

El edificio descansa en las laderas del entorno riojano, de suaves pendientes, enterrándose parcialmente en el terreno para integrarse en el paisaje, pasando su arquitectura prácticamente inadvertida gracias a una inmensa cubierta verde, que se concibe como una extensión del terreno natural, otorgando todo el protagonismo a los viñedos que se extienden por la meseta circundante, franqueada al norte y al sur por pequeñas formaciones montañosas.<sup>58</sup>

57. Gonzalez Byass, “Beronia inaugura la bodega más sostenible del mundo”, Junio de 2022. Blog González Byass. Fuente: <https://www.gonzalezbyass.com/noticias/sostenibilidad/beronia-inaugura-la-bodega-mas-sostenible-del-mundo> (consultado el 21 de Septiembre de 2022)

58. Mercedes Galiana, “Arquitectura vinícola sostenible”, artículo para la revista Arquitectura y empresa, Marzo de 2022. Fuente: <https://arquitecturayempresa.es/noticia/arquitectura-vinicola-sostenible>

59. IDOM arquitectos, descripción del proyecto Bodega Beronia, para la revista Arquitectura y diseño, Febrero de 2022. Fuente: [https://www.arquitecturaydiseno.es/arquitectura/nueva-bodega-beronia-se-sumerge-literalmente-entorno-rioja-alta\\_7064](https://www.arquitecturaydiseno.es/arquitectura/nueva-bodega-beronia-se-sumerge-literalmente-entorno-rioja-alta_7064)

**“Aprovechando un salto de terreno de 8 metros en forma cóncava con orientación sureste, la bodega se encastra en el mismo dejando el programa productivo enterrado y situando sobre la rasante el programa social. Esta estrategia permite la producción por gravedad: el vertido de la uva se lleva a cabo en el nivel superior procesándose de manera descendente. También se aprovecha la inercia térmica del terreno, ya que los espacios de producción, crianza y almacenaje de vino están enterrados. Igualmente, se produce una total integración en el paisaje, conectando el paisaje de la cota superior e inferior a través del propio edificio”<sup>59</sup> según explica el equipo de IDOM.**

El acceso principal a la bodega se produce por un camino que conduce al edificio [Fig. 69], disponiendo la entrada en un vaciado de la planta superior, generando un pasillo protegido por la cubierta vegetal, tras un jardín exterior de plantas aromáticas. A ambos lados del acceso se encuentran las salas abiertas al público y los espacios de administración y servicios.



Fig 69. Entrada a la Bodega Beronia. Fotografía por Francisco Pintón. Revista Metalocus. Fuente: <https://www.metalocus.es/noticias/vino-a-traves-del-paisaje-bodega-beronia-rioja-por-borja-gomez-gonzalo-tello-idom>

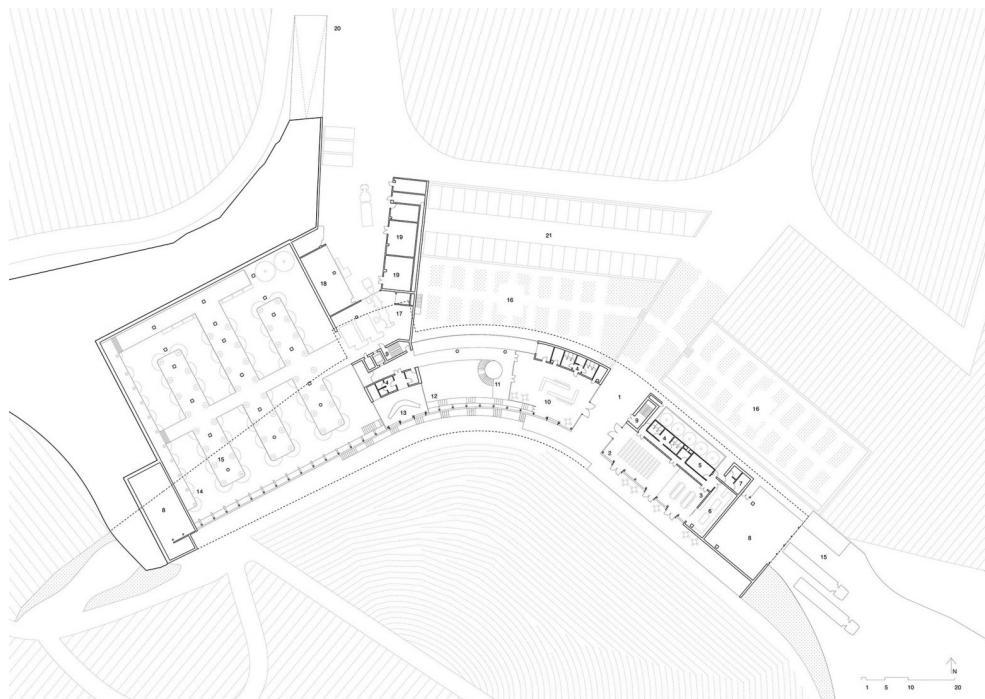


Fig 70. Planta Baja de Bodega Beronia, IDOM. Revista Metalocus. Fuente: <https://www.metalocus.es/es/noticias/vino-a-traves-del-paisaje-bodega-beronia-rio-ja-por-borja-gomez-gonzalo-tello-idom>



Fig. 71. Planta Primera de Bodega Beronia, IDOM. Revista Metalocus. Fuente: <https://www.metalocus.es/es/noticias/vino-a-traves-del-paisaje-bodega-beronia-rio-ja-por-borja-gomez-gonzalo-tello-idom>

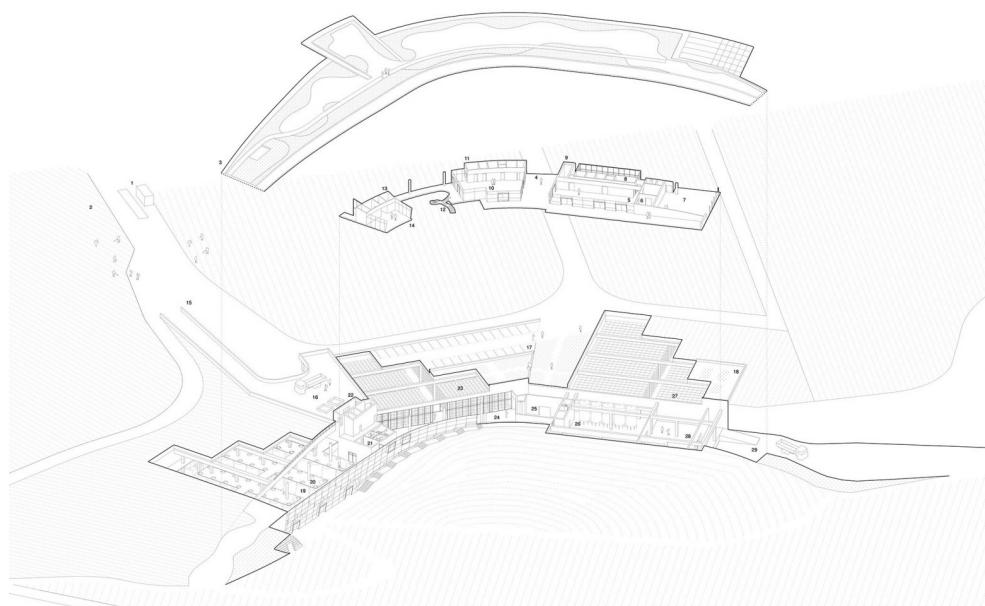


Fig. 72. Axonometría, Bodega Beronia, IDOM. Revista Metalocus. Fuente: <https://www.metalocus.es/es/noticias/vino-a-traves-del-paisaje-bodega-beronia-rio-ja-por-borja-gomez-gonzalo-tello-idom>

El programa de la bodega se divide en dos plantas, albergando la inferior, bajo rasante, el conjunto de espacios destinados a la producción del vino, mientras que los espacios de relación social y atención a visitantes relacionados con el enoturismo se sitúan en el nivel superior, sobre rasante. Es decir, la parte funcional y dedicada a la producción y cuidado del vino, se encuentra enterrada, y en cambio la parte dedicada al visitante, se sitúa más elevada.

La distribución de la planta baja se rige por la funcionalidad, con tres grandes salas rectangulares destinadas a albergar las jaulas, tanques y toneles necesarios para la elaboración del vino. Se diferencian claramente en los dibujos de plantas [Fig. 70-71] y la axonometría explotada del proyecto [Fig. 72]. Los 3 espacios están interconectados por un área que alberga las áreas de servicios necesarios para la producción.

En el extremo este de la planta superior se carga la uva en las tolvas, almacenada en las jaulas de la planta inmediatamente inferior, luego se tritura, se prensa y se deposita en los tanques, situados en el extremo oeste.

Mientras que la sala de almacenamiento no dispone de luz natural, la sala de tanques, de doble altura, se abre al exterior a través de un muro cortina que le proporciona luz natural difusa a todo el espacio. [Fig. 73-74-75]

Fig. 73. Vista interior de la Sala de tanques, Bodega Beronia, IDOM. Revista Metalocus. Fuente: <https://www.metalocus.es/es/noticias/vino-a-traves-del-paisaje-bodega-beronia-rioja-por-borja-gomez-gonzalo-tello-idom>

Fig. 74. Vista exterior hacia la sala de tanques, donde se aprecia el gran muro cortina Bodega Beronia. Fotografía por Gunnar Knechtel. Revista Metalocus. Fuente: <https://www.metalocus.es/es/noticias/vino-a-traves-del-paisaje-bodega-beronia-rioja-por-borja-gomez-gonzalo-tello-idom>



Fig. 75. Vista interior de la Sala de tanques, Bodega Beronia. Fotografía por Gunnar Knechtel. Revista Metalocus. Fuente: <https://www.metalocus.es/es/noticias/vino-a-traves-del-paisaje-bodega-beronia-rioja-por-borja-gomez-gonzalo-tello-idom>



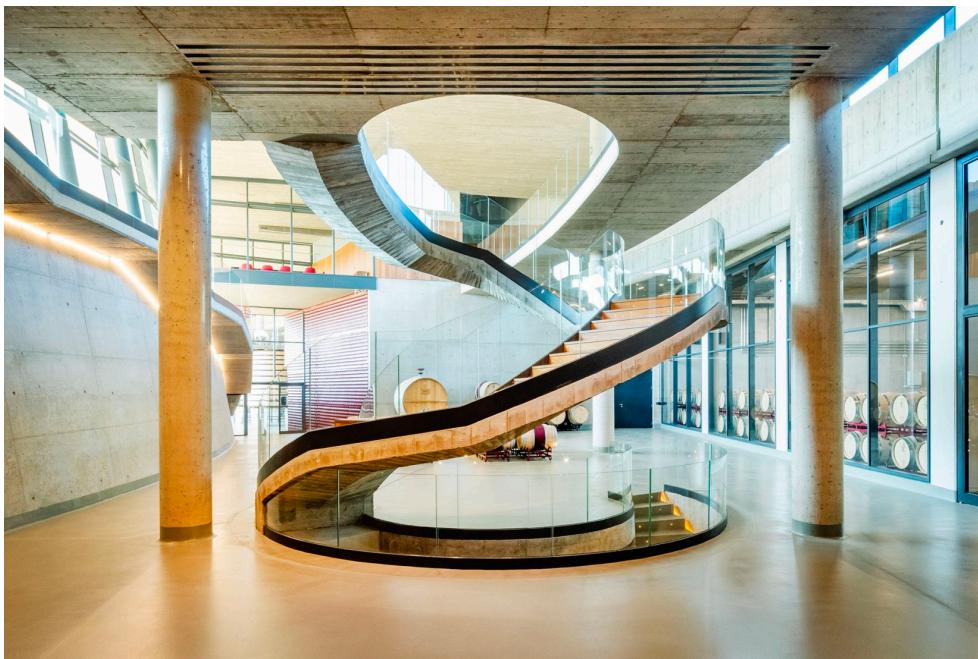


Fig. 76. Vista interior hacia la escalera central de hormigón, Bodega Beronia. Fotografía por Gunnar Knechtel. Revista Metalocus. Fuente: <https://www.metalocus.es/es/noticias/vino-a-traves-del-paisaje-bodega-beronia-rioja-por-borja-gomez-gonzalo-tello-idom>



Fig. 77. Vista de la zona de los jaulones con las botellas de vino, Bodega Beronia. Fotografía por Gunnar Knechtel. Revista Metalocus. Fuente: <https://www.metalocus.es/es/noticias/vino-a-traves-del-paisaje-bodega-beronia-rioja-por-borja-gomez-gonzalo-tello-idom>

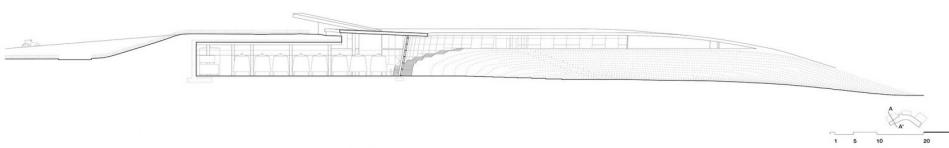


Fig. 78. Sección A de Bodega Beronia, IDOM. Revista Metalocus. Fuente: <https://www.metalocus.es/es/noticias/vino-a-traves-del-paisaje-bodega-beronia-rioja-por-borja-gomez-gonzalo-tello-idom>

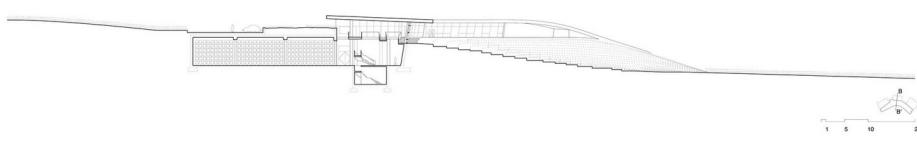


Fig. 79. Sección B de Bodega Beronia, IDOM. Revista Metalocus. Fuente: <https://www.metalocus.es/es/noticias/vino-a-traves-del-paisaje-bodega-beronia-rioja-por-borja-gomez-gonzalo-tello-idom>

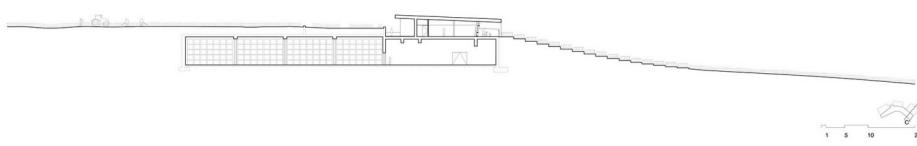


Fig. 80. Sección C de Bodega Beronia, IDOM. Revista Metalocus. Fuente: <https://www.metalocus.es/es/noticias/vino-a-traves-del-paisaje-bodega-beronia-rioja-por-borja-gomez-gonzalo-tello-idom>

El vino es trasladado desde la bodega a las barricas, situadas en la sala central. Esta disfruta también de luz natural, filtrada por la zona social de la planta superior, con la que conecta mediante una escultural escalera de hormigón situada en el hueco de doble altura situado en el centro. . [Fig. 76] Mediante esa escalera, también se puede acceder directamente a la sala de tanques desde la entrada al edificio

Por lo tanto, cada nave tiene una relación distinta con la luz y las vistas, en función de las necesidades propias del vino. Se aprecia claramente en las distintas secciones [Fig. 78-79-80], cómo los arquitectos deciden si es necesaria o no una mayor entrada de luz natural. Los depósitos tradicionalmente enterrados y sin luz, están completamente abiertos al paisaje y protegidos de la radiación directa. Las barricas reciben una leve luz indirecta tamizada por el programa de la zona social. En cambio, la nave de jaulones es completamente ciega.

El programa social se ubica sobre rasante y se encuentra en estrecha relación visual con el paisaje y con el proceso productivo, sin interferir.

En cuanto a la construcción del edificio, se combinan sistemas prefabricados, como las losas pretensadas y muros de contención prefabricados que resuelven las salas de producción, que permitieron agilizar el proceso constructivo y eliminar la necesidad de encofrados temporales, mejorando así la seguridad de la obra y el acabado.

Además del diseño, los sistemas constructivos y materiales utilizados, que catalogan al edificio dentro del ámbito de la sostenibilidad, destaca el revolucionario sistema de climatización de las instalaciones, que aprovecha la energía geotérmica, reduciendo al mínimo el consumo energético del edificio.

A su vez, la zona sur, de mayor complejidad geométrica, se solventa mediante estructura in situ y una gran losa calculada como pieza única que hace las veces de parasol y cubierta. La estructura está íntimamente relacionada con la estrategia de acondicionamiento del edificio.

La instalación de once pozos de geotermia y una serie de tubos embebidos en el hormigón permiten de manera radiante, mantener la temperatura estable en las naves con un consumo de energía mínimo. Sumando a este sistema el aislamiento y el enterramiento de las naves, se obtiene un edificio de gran inercia térmica que permite mantener controlado y con gran estabilidad la temperatura de las naves de producción (barricas y jaulones), y una estabilidad y confort sobresaliente en las zonas sociales.

La calidad del aire se controla paramétricamente tanto en la zona de producción como en los espacios sociales. La geometría del edificio y su implantación son fundamentales para el control solar y la disposición de protecciones móviles permite proteger del deslumbramiento. Se combina la iluminación natural con iluminación artificial de bajo consumo, y se dispone de cubiertas vegetales que son a la vez captadores de agua de lluvia.<sup>60</sup>

60. IDOM arquitectos, descripción del proyecto Bodega Beronia, para la revista Metalocus, Febrero de 2022. Fuente: <https://www.metalocus.es/es/noticias/vino-a-traves-del-paisaje-bodega-beronia-rio-ja-por-borja-gomez-gonzalo-tello-idom>

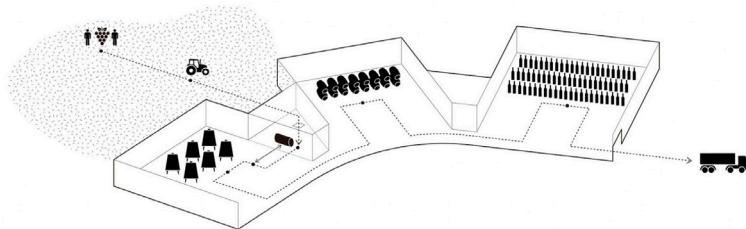
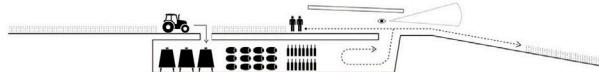


Fig. 81. Diagrama de circulación, Bodega Beronia, IDOM. Revista Metalocus. Fuente: <https://www.metalocus.es/es/noticias/vino-a-traves-del-paisaje-bodega-beronia-rioja-por-borja-gomez-gonzalo-tello-idom>

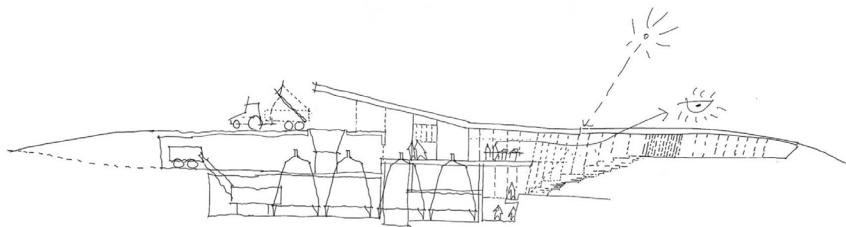


Fig. 82. Croquis estratégica sostenible, Bodega Beronia, IDOM. Revista Metalocus. Fuente: <https://www.metalocus.es/es/noticias/vino-a-traves-del-paisaje-bodega-beronia-rioja-por-borja-gomez-gonzalo-tello-idom>



Fig. 83. Vista exterior desde los caminos florales en la zona de acceso a la Bodega Beronia, IDOM. Revista Metalocus. Fuente: <https://www.metalocus.es/es/noticias/vino-a-traves-del-paisaje-bodega-beronia-rioja-por-borja-gomez-gonzalo-tello-idom>



Fig. 84. Vista exterior desde la cubierta, Bodega Beronia. Fotografía por Francisco Pintón. Revista metalocus. Fuente: <https://www.metalocus.es/es/noticias/vino-a-traves-del-paisaje-bodega-beronia-rioja-por-borja-gomez-gonzalo-tello-idom>

A partir de la clasificación que hizo Fernando Ruiz Mazarrón en 2010 [Fig. 42], según la relación del edificio con el terreno, podemos decir que Beronia es una bodega semienterrada, ya que no se encuentra totalmente oculta bajo el terreno y se divide entre la parte social y la parte funcional, siendo esta última la mayormente enterrada.

En este caso, el recorrido que viene dado por el programa de la bodega, es un recorrido horizontal, donde en un mismo nivel, tenemos las distintas salas según su función, como veíamos en Bodegas Campo Viejo. No se produce una sustracción del terreno en gran medida de forma vertical, como el caso de Baigorri, si no que aprovechan el desnivel y se horada en la materia desde uno de los costados, de forma horizontal.

Por lo tanto, es un ejemplo de arquitectura vitivinícola donde se produce una susstracción de materia para así adaptarse mayormente al terreno, y ocultarse en cierta medida, aprovechando las condiciones térmicas y energéticas del entorno al máximo y generando un edificio donde la sostenibilidad es una constante. Se integra en el paisaje, que enraíza en la profundidad de la tierra, participando de sus ciclos y resultando en un intercambiador respetuoso entre la naturaleza y el producto final, el vino.

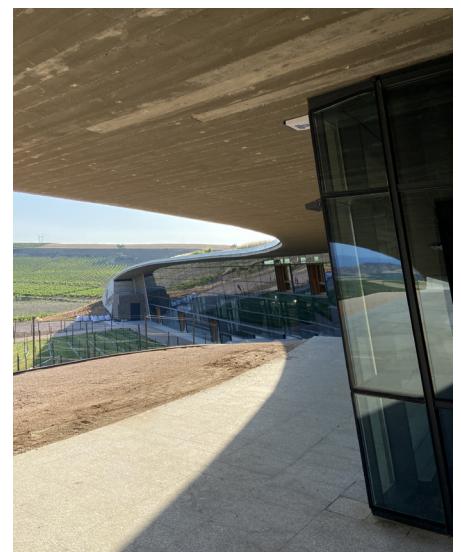


Fig. 85. Vista exterior hacia el muro cortina, Bodega Beronia. Autoría propia

Fig. 86. Vista exterior desde el pasillo de acceso a Bodega Beronia. Autoría propia



Fig. 87. Vista exterior desde los caminos florales de acceso a Bodega Beronia. Autoría propia

## 6. CONCLUSIÓN

Hemos realizado un trayecto el cual partía de un concepto más genérico como la arquitectura sustractiva, pasando por un recorrido sobre la arquitectura enterrada que considero relevante para la historia de la arquitectura y hemos terminado analizando la arquitectura de bodegas subterráneas en La Rioja, con tres ejemplos.

En cuanto a la arquitectura sustractiva, pienso que es una alternativa más a la hora de plantear un proyecto, es decir, otra forma de entender el proceso de desarrollo de éste. A lo largo de la carrera y de las diferentes asignaturas de proyectos que he cursado, siempre ha habido casos de éxito donde más que plantear qué es lo que debemos añadir para cumplir con los requerimientos, también puede ser útil plantear qué aspectos son irrenunciables en nuestra obra y así eliminar el resto, de manera sustractiva.

Este proceso es llevado a cabo de forma literal en los distintos ejemplos que hemos visto de arquitectura enterrada, donde de una forma u otra, se sustrae materia de la tierra (o en las montañas como también hemos visto) con el objetivo de aprovechar sus condiciones y ser parte del lugar, pertenecer a él.

En cuanto al mundo del vino, al estar tan limitado por las condiciones necesarias para su conservación y crianza, el hecho de apropiarse del terreno y enterrar la bodega es un hecho comprobado que ha funcionado a lo largo de la historia y que a día de hoy sigue funcionando.

Por lo tanto, a la hora de proyectar una bodega, es útil plantearla de manera sustractiva, con el objetivo de aprovechar las condiciones del terreno y adaptarse al entorno.

Si nos referimos a las características constructivas de las bodegas subterráneas, esto dependerá de la zona donde se encuentren, especialmente del relieve del terreno donde se vaya a construir. La estabilidad térmica en el interior de la bodega está fuertemente influenciada por la profundidad a la que esté excavada. Esto pude comprobarlo al visitar personalmente Bodegas Baigorri, ya que al tener tanta profundidad, cuanto más abajo me encontraba, había menor temperatura, a diferencia de otras que he visitado como Bodegas Ysios, Bodegas Francoespañolas, Marqués de Riscal o incluso las Bodegas Ferreira, que las visité en un viaje a Oporto con mi familia.

Por ello cuando existen laderas o cerros próximos a los núcleos de población las bodegas suelen estar en éstos (como ocurre en los tres casos de estudio), ya que incluso si la bodega se excava en horizontal se puede alcanzar una gran profundidad, y por lo tanto unas condiciones más estables. En terrenos más o menos llanos donde no existen desniveles significativos las bodegas se excaván siempre hacia abajo, con un túnel de acceso inclinado de longitud variable en función de la profundidad de la bodega.

Las bodegas subterráneas tradicionales son elementos singulares del patrimonio arquitectónico y cultural de España, adquiriendo especial relevancia en zonas como La Rioja, con centenares de barrios de bodegas conservados hasta la actualidad.

Con el auge del enoturismo, las nuevas bodegas buscan crear una imagen que las represente y para ello muchas veces se apoyan en arquitectos de renombre que ayuden a hacer esto posible. Aunque esto no quita, como hemos visto, que puedan ser buenas arquitecturas y a su vez, estar enterradas.

De esta forma, podemos concluir que las bodegas subterráneas excavadas en tierra presentan una óptima adaptación al entorno, proporcionando unas condiciones adecuadas para la crianza sin consumo energético, reduciendo además el impacto ambiental y visual.



## 7. ANEXO

RASCAINFIERNOS  
\_FERNANDO HIGUERAS



Fig. 88. Vista exterior sobre las claraboyas de la vivienda Rascaifiernos de Fernando Higueras, revista Houzz. Fuente: <https://www.houzz.es/hznb/fotos/rascaifiernos-fernando-higueras-phvw-vp~69936283>



Fig. 89. Vista panorámica del interior de la vivienda Rascafiernos de Fernando Higueras, revista HIC Arquitectura. Fuente: <http://higarquitectura.com/2016/10/fernando-higueras-rascafiernos/>



Fig. 90. Vista panorámica del interior de la vivienda Rascafiernos de Fernando Higueras, revista HIC Arquitectura. Fuente: <http://higarquitectura.com/2016/10/fernando-higueras-rascafiernos/>



Fig. 91. Vista desde el rincón del estudio, en el interior de la vivienda Rascafiernos de Fernando Higueras, revista HIC Arquitectura. Fuente: <http://higarquitectura.com/2016/10/fernando-higueras-rascafiernos/>



Fig 92. Yo observando el interior del Rascañifernos, en un viaje a Madrid con la asignatura de Composición Arquitectónica. Fotografía tomada por mi amigo Jorge Marín. Diciembre de 2019



BODEGAS CAMPO VIEJO  
IGNACIO QUEMADA

Fig 53. Vista interior de la nave de elaboración de Bodegas Campo Viejo, Revista ArchDaily. Autor Duccio Malagamba. Fuente: <https://www.archdaily.cl/02-227482/bodega-campo-viejo-ignacio-quemada-arquitectos-50f85eb1b3fc4b316d000230-campo-viejo-winery-ignacio-quemada-arquitectos-photo> (consultado el 16 de Septiembre de 2022)

Fig 93. Alzado Este de Bodegas Campo Viejo, Ignacio Quemada. Fuente: <http://www.ignacioquemadaarquitectos.com/obras-construidas/detalle/d/bodegas-campo-viejo-bodegas-juan-alcorta/>

Fig 94. Alzado Oeste de Bodegas Campo Viejo, Ignacio Quemada. Fuente: <http://www.ignacioquemadaarquitectos.com/obras-construidas/detalle/d/bodegas-campo-viejo-bodegas-juan-alcorta/>

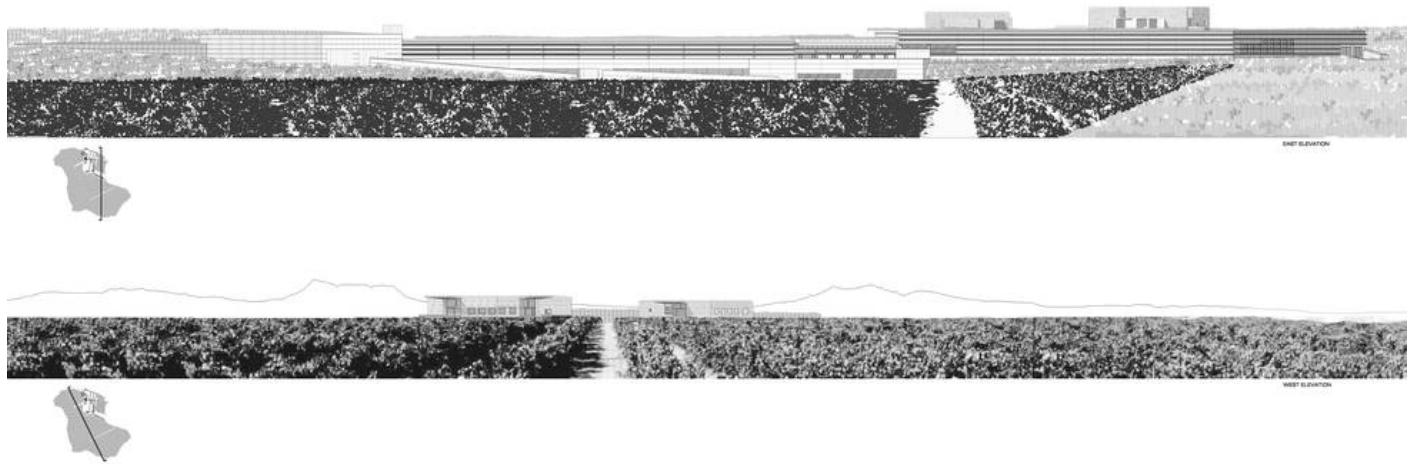


Fig 95. Vista interior de la nave de barricas de Bodegas Campo Viejo, Ignacio Quemada. Autor Duccio Malagamba. Fuente: <http://www.ignacioquemadaarquitectos.com/obras-construidas/detalle/d/bodegas-campo-viejo-bodegas-juan-alcorta/>

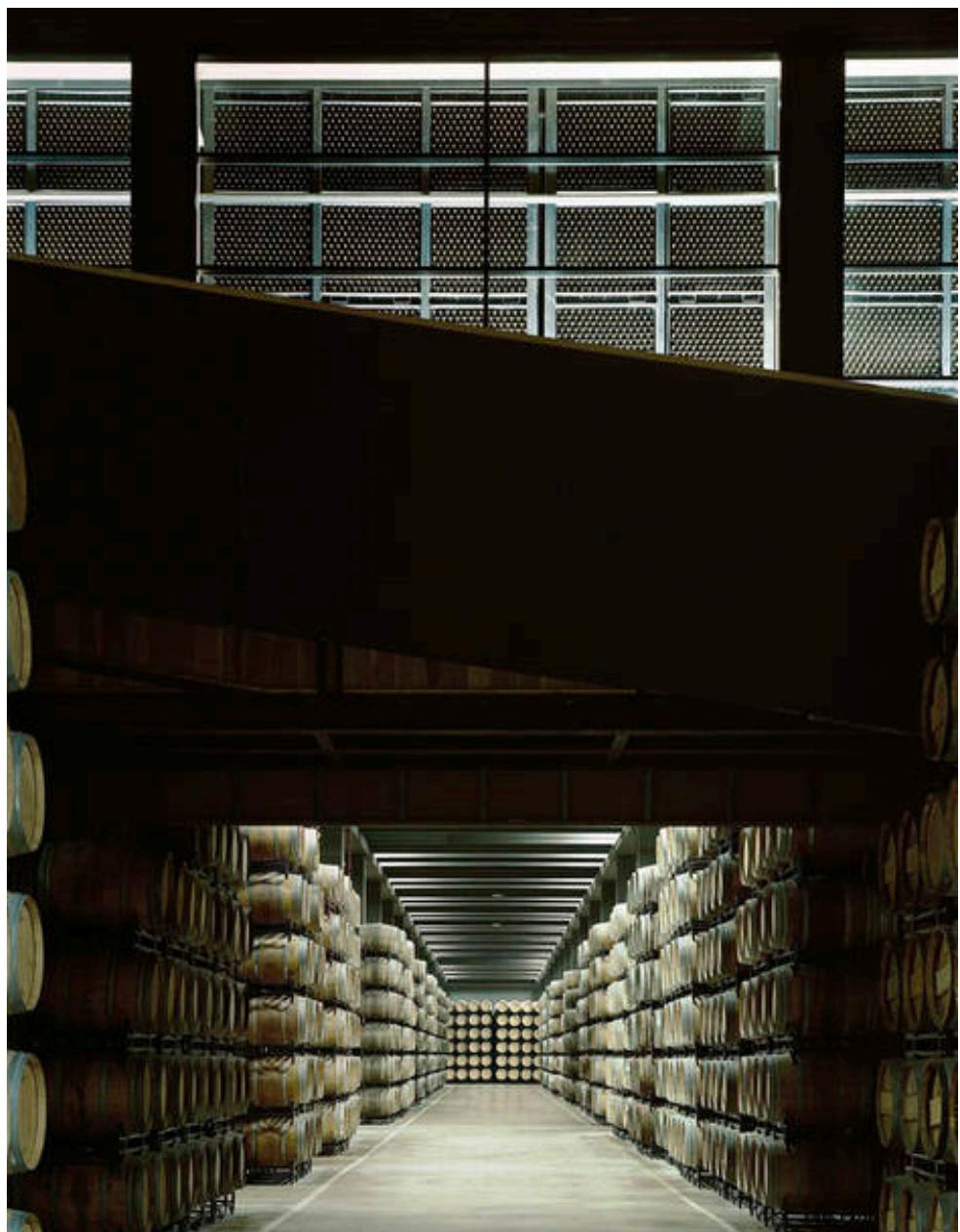
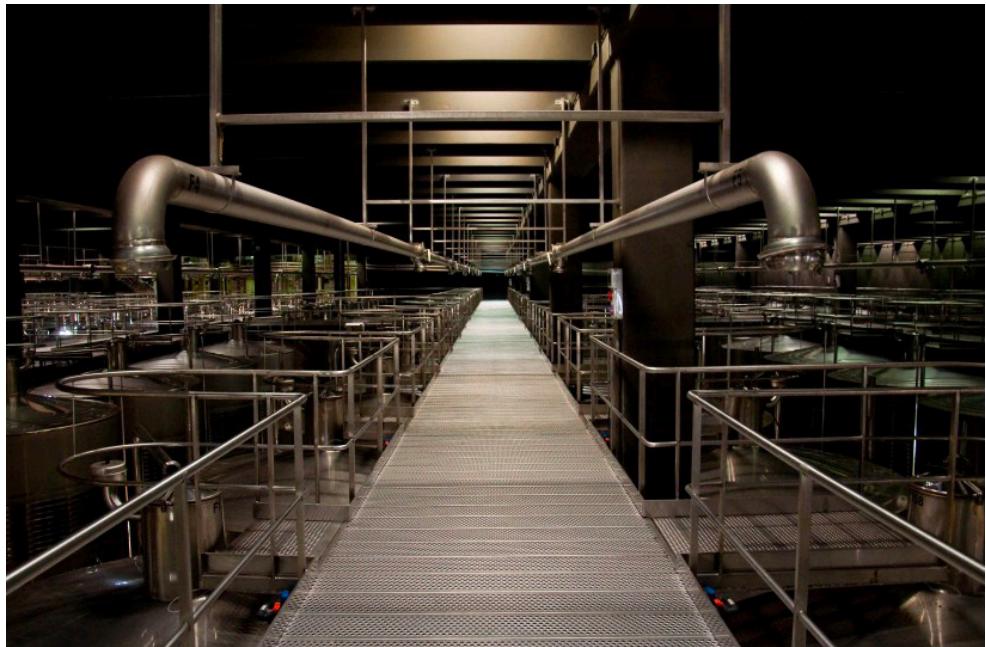


Fig 96. Vista interior de la nave de elaboración de Bodegas Campo Viejo, Ignacio Quemada. Autor Duccio Malagamba. Fuente: <http://www.ignacioquemadaarquitectos.com/obras-construidas/detalle/d/bodegas-campo-viejo-bodegas-juan-alcorta/>





BODEGAS BAIGORRI  
\_IÑAKI ASPIAZU

Fig 97. Vista interior en Bodegas Baigorri, en una zona de elaboración separada del resto, donde se producen otro tipo de vinos más exclusivos. Autoría propia.



Fig 98. Vista interior en Bodegas Baigorri desde el piso de elaboración. Autoría propia.



## BIBLIOGRAFÍA

## LIBROS Y TRABAJOS FIN DE GRADO/MÁSTER Y TESIS

Jorge Eduardo Ramos, "El espacio activo de Jorge Oteiza", Tesis doctoral, Universidad de Valladolid. Escuela Técnica Superior de Arquitectura, 2014.

Juan Carlos Arnuncio, Antón García-Abril, Elisa Valero, Mario Algarín, Manuel Cerveira, Miguel Martínez, Fernando Menis, Rubén García, Luis Martínez, Felipe Pich-Aguilera y Teresa Batlle, Luciano García y Patricia Muñiz, y David Villanueva, en conjunto, libro "Arquitectura Sustractiva" de la Fundación Cultural del Colegio Oficial de arquitectos de León, 2009.

Jacqueline Taurel Kaswan, "La materia horadada. El vacío como estrategia constructiva" Ensayo PFC para la Universidad Francisco de Vitoria, pág. 4-9

Gonzalo García Vicente, "La analogía estereotómica. El ejemplo de Aires Mateus" Trabajo Fin de Grado, Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Madrid, 2019: 4-7

Mario Algarín Comino, "Arquitecturas Excavadas. El proyecto frente a la construcción de espacio", tesis doctoral, Escuela Técnica Superior de Arquitectura, Universidad de Sevilla, Febrero de 2002.

Carlos L. Marcos Alba, "Espacio material: la arquitectura como extensión topológica (hilemorfismo e hilozoísmo en arquitectura)", tesis doctoral, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, 2009.

Mario Monclús Bazanbide, "Retorno a la Caverna. Arquitecturas excavadas en el siglo XXI", Trabajo de Fin de Grado, Universidad de Zaragoza, 2019.

Alba Zamora Llorente, "La sección del vino: evolución tipológica enterrada de la bodega de Rioja Alta", Trabajo de Fin de Grado, Universidad de Zaragoza, 2020.

Ana Vidal Barrachina, "Estrategias de la envolvente en bodegas contemporáneas". Trabajo de Fin de Grado, EINA Zaragoza, 2020.

## REVISTAS, PUBLICACIONES Y ENTREVISTAS

Juan Antonio Cortés, "Construir el molde del espacio", en "EL CROQUIS 154 AIRES MATEUS" Ed.El croquis, 2011.

Alberto Campo Baeza, "CAJAS, CAJITAS, CAJONES". Sobre lo estereotómico y lo tectónico. Publicado en La Idea Construida. 1996.

Ross Jenner, Making Emptiness: Aires Mateus. Artículo presentado en ARCH-THEO' 15 Conference Istanbul. Texto original traducido de: [https://www.academia.edu/19441370/Aires\\_Mateus](https://www.academia.edu/19441370/Aires_Mateus)

Cristina Ros, "Arquitectura animal", artículo para la revista Arquitectura y Diseño, 20 de Marzo de 2020, [https://www.arquitecturaydiseno.es/pasion-eco/libro-para-aprender-como-animales-viven-casas-muy-buena-arquitectura\\_3864](https://www.arquitecturaydiseno.es/pasion-eco/libro-para-aprender-como-animales-viven-casas-muy-buena-arquitectura_3864) (consultado el 1 de septiembre de 2022)

Antonio García Bueno, Karina Medina Granados, Francisca Asensio Teruel, "Viajes imaginarios de Le Corbusier y Chillida: arquitecturas excavadas", Universidad de Granada, 2015.

Iñaki Ábalos, "Hay un momento...", en Basa, nº 29, 2006.

Joao Belo Rodeia, "Sobre un recorrido"; revista 2G, nº28, 2003.

Entrevista de Tilio H. Demicheli a Eduardo Chillida, "La materia es un espacio lento", en ABC. 1995

Entrevista para el periódico El País a Eduardo Chillida, "Hace unos años tuve una intuición", 17 de Julio de 1996.

Martiza Angarita López, "De la filosofía al diseño singular: el Rascañifernos de Fernando Higueras", artículo para la revista Luster, Noviembre de 2016. Fuente: <https://lustermagazine.com/2016/11/08/de-la-filosofia-al-diseno-singular-el-rascañifernos-del-arq-fernando-higueras/> (consultado el 6 de Septiembre de 2022)

Alejandra Muñoz, "El rascañifernos de Fernando Higueras", artículo para la revista Elle Decor, 2019. Fuente: <https://www.elledecor.com/es/arquitectura/a20776157/el-rascañifernos-de-fernando-higueras/> (consultado el 6 de Septiembre de 2022)

Alberto Campo Baeza, "Excavando el aire", texto sobre la Arquitectura de Manuel y Francisco Aires Mateus, 2005.

Carlos L. Marcos, "Materia y espacio. Metafísica en la obra de Aires Mateus y de Chillida", para la Universidad de Alicante, 2009.

Manuel Aires Mateus, "Hablar de proyectos es hablar de dibujos", conferencia impartida en Sanlúcar de Barrameda el 12 de Mayo de 2006 en el marco del XI Congreso EGA de Sevilla.

Luis Enrique Torán Peláez, "La Rioja de los vinos y las bodegas", Ediciones EUHA, Madrid, 1989.

Artículo para la revista ArchDaily, descripción enviada por el equipo del proyecto, "Bodega Campo Viejo", 17 de Enero, 2013. Fuente: <https://www.archdaily.cl/cl/02-227482/bodega-campo-viejo-ignacio-quemada-arquitectos> (consultado el 15 de Septiembre de 2022).

Ignacio Quemada, entrevista para el periódico La Vanguardia, 24 de Junio de 2004.

Iñaki Laguardia, artículo para la revista Arquitectura y Diseño, 26 de junio de 2022. Fuente: <https://www.revistaad.es/arquitectura/articulos/inaki-aspiazu-bodegas-baigorri> (consultado el 16 de Septiembre de 2022)

Revista Promateriales, "Bodegas Baigorri, arquitectura del vino "escondida" a la galería", 17 diciembre 2011. Fuente: <http://proarquitectura.es/pdf/pm1406.pdf> (consultado el 16 de Septiembre de 2022)

Mercedes Galiana, "Arquitectura vinícola sostenible", artículo para la revista Arquitectura y empresa, Marzo de 2022. Fuente: <https://arquitecturayempresa.es/noticia/arquitectura-vinicola-sostenible>

IDOM arquitectos, descripción del proyecto Bodega Beronia, para la revista Arquitectura y diseño, Febrero de 2022. Fuente: [https://www.arquitecturaydiseño.es/arquitectura/nueva-bodega-beronia-se-sumerge-literalmente-entorno-rioja-alta\\_7064](https://www.arquitecturaydiseño.es/arquitectura/nueva-bodega-beronia-se-sumerge-literalmente-entorno-rioja-alta_7064)

IDOM arquitectos, descripción del proyecto Bodega Beronia, para la revista Metalocus, Febrero de 2022. Fuente: <https://www.metalocus.es/es/noticias/vino-a-traves-del-paisaje-bodega-beronia-rioja-por-borja-gomez-gonzalo-tello-idom>

## ARTÍCULOS WEB Y BLOG

P. Mena, M. Rabán y J. L. Romero, "Sustraer". Blog Arquitectura a contrape-  
lo, publicado el 19 de Septiembre de 2013, <https://arquitecturacontrapelo.es/2013/09/19/sustraer/> (consultado el 14 de agosto de 2022).

Definición de "estereotomía" según la Real Academia Española. Fuente: <https://dle.rae.es/estereotom%C3%ADa?m=form>

Miguel Ángel Calvo Andrés, "La arquitectura del vino en España. Usos en el pasado, valor de comunicación en el presente y previsión de futuro", artícu-  
lo para el blog BIO Web of Conferences, Octubre de 2019. Fuente: [https://www.bio-conferences.org/articles/bioconf/full\\_html/2019/04/bioconf-oiv2019\\_03001/bioconf-oiv2019\\_03001.html](https://www.bio-conferences.org/articles/bioconf/full_html/2019/04/bioconf-oiv2019_03001/bioconf-oiv2019_03001.html) (consultado el 7 de Septiembre de 2022)

Artículo "Denominación de Origen Rioja" del blog Descubriendo La Rioja. Año y autor desconocidos. Fuente: <https://bodegasenlarioja.com/denominacion-de-origen-rioja/> (consultado el 8 de Septiembre de 2022)

Página principal de la web de Bodegas San Esteban. Fuente: <https://bodegastierrasdemurillo.es/> (consultado el 8 de Septiembre de 2022)

Pablo Ponce, "Diferentes tipos de bodegas que existen (estructura y distribu-  
ción)", artículo para el blog The Big Wine Theory, 2018. Fuente: <https://thebigwinthetory.com/2018/07/16/diferentes-tipos-de-bodegas-que-existen-estructura-y-distribucion/> (consultado el 9 de Septiembre de 2022)

John Utzon, Plataformas y mesetas, 1963, blog Ana Camila Vargas. Fuente: <https://camilavargas.com/etiqueta/jorn-utzon> (consultado el 15 de Septiembre de 2022)

Ignacio Quemada, 2003, "Obras Construidas / Bodegas Campo Viejo - Bodegas Juan Alcorta", Ignacio Quemada Arquitectos. Fuente: <http://www.ignacioquemadaarquitectos.com/obras-construidas/detalle/d/bodegas-campo-viejo-bodegas-juan-alcorta/> (consultado el 15 de Septiembre de 2022)

Pedro Martínez Hernández, entrevista para el blog "Vino Selección", 2016. Fuente: <https://www.vinoseleccion.com/blog/vinos/pedro-martinez-hernandez-propietario-de-bodegas-baigorri-en-el-mundo-del-vino-espanol-el-tiempo-de-todos-revuelto-esta-llegando-a-su-fin/> (consultado el 16 de Septiembre de 2022)

Gonzalez Byass, "Beronia inaugura la bodega más sostenible del mundo", Junio de 2022. Blog González Byass. Fuente: <https://www.gonzalezbyass.com/noticias/sostenibilidad/beronia-inaugura-la-bodega-mas-sostenible-del-mundo> (consulta-  
do el 21 de Septiembre de 2022)





## CRÉDITOS DE LAS IMÁGENES

[Fig. 0. Bodegas Portia, en Burgos, por Norman Foster. Revista Arquitectura Viva. Fuente: <https://arquitecturaviva.com/obras/bodegas-portia> (consultado el 6 de Septiembre de 2022)]

[Fig. 1. Mi bisabuelo Germán Palacios, en su bodega particular, actualmente hundida, en Murillo de Río Leza. 13 de Julio de 1980. Autor de la fotografía desconocido]

[Fig 2. Fragmento del plano de Roma de 1748, dibujado por Giambattista Nolli. ResearchGate. Fuente: [https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Fragmento-del-plano-de-Roma-de-1748-dibujado-por-Giambattista-Nolli\\_fig1\\_352292577](https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Fragmento-del-plano-de-Roma-de-1748-dibujado-por-Giambattista-Nolli_fig1_352292577) (consultado el 24 de agosto de 2021)]

[Fig 3. Caja metafísica. Escultura de Jorge Oteiza, es un cubo geométrico, un cuerpo ideal cuyas depuradas líneas sirven a la creación de un vacío ideal, sagrado, según Oteiza. 1957. Art Miami Magazine. Fuente: <https://artmiamimagazine.com/jorge-oteiza/>]

[Fig 4. Aires Mateus. Casa en Alenquer, 1999-2002. Fuente: <https://ofhouses.com/post/682660347257241601/979-aires-mateus-manuel-aires-mateus-francisco> (consultado el 25 de agosto de 2022)]

[Fig 5. Albero Campo Baeza, croquis para la Filarmónica de Copenhague, 1993. Fuente: <https://www.campobaeza.com/es/philarmonic-copenhaguen/> (consultado el 25 de agosto de 2022)]

[Fig 6. Juhani Pallasmaa, dibujo para la portada de su libro “Animales Arquitectos”, creado por la editorial GG en 2020, donde reune sus grabados y repasa la actividad constructora del mundo animal. Fuente: [https://www.arquitecturaydiseno.es/pasion-eco/libro-para-aprender-como-animales-viven-casas-muy-buena-arquitectura\\_3864](https://www.arquitecturaydiseno.es/pasion-eco/libro-para-aprender-como-animales-viven-casas-muy-buena-arquitectura_3864) (consultado el 1 de septiembre de 2022)]

[Fig 7. Autor anónimo, una de las pinturas rupestres de las Cuevas de Altamira, del periodo Paleolítico. Fuente: <https://www.muyinteresante.es/ciencia/fotos/pinturas-cuevas-altamira> (consultado el 1 de septiembre de 2022)]

[Fig. 8. El desfiladero de el Siq en Petra, Jordania. Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/Siq> (consultado el 1 de Septiembre de 2022)]

[Fig. 9. Siq, el gran desfiladero hacia la ciudad oculta de Petra. Fuente: <https://guias-viajar.com/viajes-jordania/fotos-siq-desfiladero-petra/> (consultado el 1 de Septiembre de 2022)]

[Fig. 10. Una de las fachadas de Petra, blog Buscounviaje. Fuente: <https://www.buscounviaje.com/ficha/el-gran-circuito-por-oriente-medio-turquia-egipto-jordania-e-israel-en-24-dias-289110> (consultado el 2 de Septiembre de 2022)]

[Fig. 11. Vista más alejada de la misma fachada en Petra, Jordania, revista Flipboard. Fuente: [https://flipboard.com/article/viaje-a-petra-entre-curiosidades-hallazgos-y-sorpresas/a-Zp\\_XC-dpTh29aIiyHNnKgw%3Aa%3A130570571-41bf-3951de%2Fcom.es](https://flipboard.com/article/viaje-a-petra-entre-curiosidades-hallazgos-y-sorpresas/a-Zp_XC-dpTh29aIiyHNnKgw%3Aa%3A130570571-41bf-3951de%2Fcom.es) (consultado el 2 de Septiembre de 2022)]

[Fig. 12. Otra de las fachadas esculpidas en piedra, Petra. Blog sobre “La ciudad eterna de las películas de Indiana Jones”. Fuente: <https://www.uv.es/charco/documentos/petra.htm> (consultado el 2 de Septiembre de 2022)]

[Fig 13. Vista aérea de la iglesia de Bet Giyorgis. Blog Arquitectura y Cristianismo. Fuente: <https://arquitecturaycristianismo.com/2014/10/16/lalibela-iglesias-talladas-en-la-roca-i/> (consultado el 2 de Septiembre de 2022)]

[Fig 14. Vista de Bet Giyorgis. Blog Arquitectura y Cristianismo. Fuente: <https://arquitecturaycristianismo.com/2014/10/16/lalibela-iglesias-talladas-en-la-roca-i/> (consultado el 2 de Septiembre de 2022)]

[Fig 15. Proceso constructivo. Estructuras e-struc. Fuente: <https://e-struc.com/2019/03/05/iglesias-talladas-roca-lalibela/> (consultado el 2 de Septiembre de 2022)]

[Fig 16. Planta de Bet Giyorgis. Por Lino Bianchi Barrivera. Fuente: <https://arquitecturaycristianismo.com/2014/10/16/lalibela-iglesias-talladas-en-la-roca-i/> (consultado el 2 de Septiembre de 2022)]

[Fig 17. Axonometría de Bet Giyorgis. Por Lino Bianchi Barrivera. Fuente: <https://arquitecturaycristianismo.com/2014/10/16/lalibela-iglesias-talladas-en-la-roca-i/> (consultado el 2 de Septiembre de 2022)]

[Fig 18. Édouard Trouin, Sección basílica de la Sainte-Baume, 1948. Fuente: <https://www.pinterest.it/pin/521643569323589449/>]

[Fig 19. Le Corbusier, croquis de la sección de la Sainte-Baume, 1948. Fuente: <https://davidhannahfordmitchell.tumblr.com/post/100192962058/jmeijide-saint-baume-basilica-le-corbusier>]

[Fig 20. Le Corbusier, Esquema indicando la posición de la salida de la Basílica, 1948. Fuente: [https://15ega.ulpgc.es/files/libro/seccion02/0208\\_GARC%C3-8DA%20BUENO.pdf](https://15ega.ulpgc.es/files/libro/seccion02/0208_GARC%C3-8DA%20BUENO.pdf)]

[Fig. 21. Eduardo Chillida, Mendi-Hut, 1984. Fuente: <https://www.teseopress.com/studiaheideggerianavii/chapter/honor-vacui-heidegger-en-tindayafootnote-este-trabajo-ha-sido-realizado-en-el-marco-del-proyecto-de-investigacion-id-excepcion-dinamicas-del-cuidado-y-lo-inquietante-figuras-de-lo-inquietante/> (consultado el 5 de Septiembre de 2022)]

[Fig 22. Eduardo Chillida, Praise of light XX, 1990, Museo Chillida Leku, en Gipuzkoa. Fuente: <https://museum-wiesbaden.de/en/eduardo-chillida> (consultado el 5 de Septiembre de 2022)]

[Fig. 23. Esquema del vaciado de la montaña Tindaya. Fuente: <http://proyectos23g.blogspot.com/2011/11/proyecto-en-la-montana-tindaya-de.html> (consultado el 5 de Septiembre de 2022)]

[Fig. 24. Sección del proyecto. Montaña Tindaya. Eduardo Chillida. Fuente: <http://antoniocolumbano.blogspot.com/2011/12/eduardo-chillida-allinterno-della.html> (consultado el 5 de Septiembre de 2022)]

[Fig. 25. Eduardo Chillida, ante una maqueta del proyecto en la montaña de Tindaya, en Fuerteventura. Fuente: <https://www.lasprovincias.es/culturas/montana-chillida-sagrada-20190907004846-ntvo.html> (consultado el 5 de Septiembre de 2022)]

[Fig. 26. Infografía del interior de la montaña. Fuente: <https://www.diariodefuerventura.com/noticia/tindaya-al-descubierto-la-familia-chillida-pide-ahora-una-inversi%C3%B3n-p%C3%BAblica-de-25-millones> (consultado el 5 de Septiembre de 2022)]

[Fig. 27. Axonometría de la casa-estudio Rascafiernos de Fernando Higueras, [Revista Hidden Architecture. Fuente: <https://hiddenarchitecture.net/rascafierno-hellscraper/> (consultado el 6 de Septiembre de 2022)]

[Fig. 28. Sección del proyecto por dos de las claraboyas que iluminan la vivienda Rascafiernos, Revista Hidden Architecture. Fuente: <https://hiddenarchitecture.net/rascainfierno-hellscraper/> (consultado el 6 de Septiembre de 2022)]

[Fig. 29. Fotografía interior hacia las claraboyas principales, en la casa-estudio Rascafiernos de Fernando Higueras, Revista Hidden Architecture. Fuente: <https://hiddenarchitecture.net/rascainfierno-hellscraper/> (consultado el 6 de Septiembre de 2022)]

[Fig. 30. Fotografía interior de una zona de descanso, en el segundo piso de la vivienda Rascafiernos, Revista Hidden Architecture. Fuente: <https://hiddenarchitecture.net/rascainfierno-hellscraper/> (consultado el 6 de Septiembre de 2022)]

[Fig. 31. Fotografía interior de la casa-estudio Rascafiernos de Fernando Higueras, donde se aprecia la doble altura de 8 metros a modo de exposición de sus obras, Revista ArchDaily. Fuente: <https://www.archdaily.mx/mx/878224/conoce-la-historia-de-el-rascainfiernos-la-casa-cueva-del-arquitecto-fernando-higueras> (consultado el 6 de Septiembre de 2022)]

[Fig. 32. Aires Mateus, Sección para la Ciudad de la Cultura en Lisboa, Revista Hidden Architecture. Pinterest. Fuente: <https://www.pinterest.es/pin/292100725809696778/> (consultado el 6 de Septiembre de 2022)]

[Fig. 33. Aires Mateus, maqueta de la Biblioteca Central y Archivo Municipal de Lisboa, Blog Afasia Archzine. Fuente: <https://afasiaarchzine.com/2011/03/aires-mateus-15/> (consultado el 6 de Septiembre de 2022)]

[Fig. 34. Frank Gehry, Bodega Marques de Riscal en Elciego, La Rioja, web del Ayuntamiento de Elciego. Fuente: <https://www.elciego.es/es/quehacer/bodegas/bodegas-marques-riscal> (consultado el 7 de Septiembre de 2022)]

[Fig 35. Sección de una bodega tipo de la antigüedad, blog de servicios y asesoramiento técnico, Septiembre de 2012. Fuente: <http://servicios-edificacion.blogspot.com/2012/09/bodegas-subterraneas-excavadas-en-la.html> (consultado el 7 de Septiembre de 2022)]

[Fig. 36. Bodegas subterráneas en Moradillo de Roa, un pueblo en la Ribera del Duero, artículo de la web Destino Castilla y León, por Lola Hernández, 2019. Fuente: <https://destinocastillayleon.es/index/el-cotarro-ribera-del-duero-burgalesa/> (consultado el 7 de Septiembre de 2022)]

[Fig. 37. Catedral del vino de Nulles, en Cataluña, blog MilViatges, publicado en 2017. Fuente: <https://www.milviatges.com/2017/catedrales-del-vino-calcotada/> (consultado el 7 de Septiembre de 2022)]

[Fig. 38. Herzog y de Meuron, Bodega Dominius, California, 1998. Artículo de la revista “Arquitectura espectacular”, en 2011. Fuente: <http://arquitecturaespectacular.blogspot.com/2011/07/dominius-winery.html> (consultado el 7 de Septiembre de 2022)]

[Fig 39. Bodega Ysios, obra del arquitecto Santiago Calatrava, situada en Laguardia, La Rioja, 2001. Guía de viaje Euskoguide. Fuente: <https://www.euskoguide.com/es/lugares-pais-vasco/espana/bodega-ysios-turismo/> (consultado el 7 de Septiembre de 2022)]

[Fig. 40. Mapa de La Rioja diferenciando las tres zonas de la Denominación de Origen Calificada. Wikipedia. Fuente: [https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:DO\\_Rioja\\_locator\\_map.svg](https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:DO_Rioja_locator_map.svg)]

[Fig. 41. Descarga de la uva en la bodega de San Esteban, Murillo de Río Leza, 1955, remitida por Dolores Ramírez. Publicación para el Diario La Rioja, Septiembre de 2019. Fuente: <https://www.larioja.com/comarcas/descargando-murillo-leza-20190912002523-ntvo.html>]

[Fig. 42. Elaboración propia. Clasificación de los distintos tipos de bodegas, a partir de la clasificación que hace Fernando Ruiz Mazarrón para su tesis doctoral “Estudio de las condiciones interiores de las bodegas subterráneas en España, como modelo de eco-construcción”, en 2010]

[Fig 43. Vista exterior de Bodegas Campo Viejo, donde se ven los dos volúmenes construidos sobre rasante. Revista ArchDaily. Autor Duccio Malagamba. Fuente: <https://www.archdaily.cl/cl/02-227482/bodega-campo-viejo-ignacio-quemada-arquitectos/50f85cfab3fc4b316d000226-campo-viejo-winery-ignacio-quemada-arquitectos-location> (consultado el 16 de Septiembre de 2022)]

[Fig 44. Vista exterior de uno de los volúmenes de entrada. Revista ArchDaily. Autor Duccio Malagamba. Fuente: <https://www.archdaily.cl/cl/02-227482/bodega-campo-viejo-ignacio-quemada-arquitectos/50f85b6ab3fc4b316d0001fd-campo-viejo-winery-ignacio-quemada-arquitectos-photo> (consultado el 16 de Septiembre de 2022)]

[Fig 45. Vista interior de la nave de crianza de Bodegas Campo Viejo. Revista ArchDaily. Autor Duccio Malagamba. Fuente: <https://www.archdaily.cl/cl/02-227482/bodega-campo-viejo-ignacio-quemada-arquitectos/50f85c62b-3fc4b316d000219-campo-viejo-winery-ignacio-quemada-arquitectos-photo> (consultado el 16 de Septiembre de 2022)]

[Fig 46. Plataforma maya en Yucatán, Jorn Utzon, 1949. Imagen de portada para el artículo sobre Plataformas y mesetas. R. Alario López, J. López de la Cruz, Á. Martínez García-Posada, Apuntes de Proyectos 1, Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla. Fuente: <https://proyectandoleyendo.wordpress.com/2011/01/19/plataformas-y-mesetas-jorn-utzon/> (consultado el 15 de Septiembre de 2022)]

[Fig 47. Planta sobre el viñedo, Bodegas Campo Viejo. Revista ArchDaily. Fuente: <https://www.archdaily.cl/cl/02-227482/bodega-campo-viejo-ignacio-quemada-arquitectos/50f85c6fb3fc4b316d00021a-campo-viejo-winery-ignacio-quemada-arquitectos-plan> (consultado el 16 de Septiembre de 2022)]

[Fig 48. Planta -1, Bodegas Campo Viejo. Revista ArchDaily. Fuente: <https://www.archdaily.cl/cl/02-227482/bodega-campo-viejo-ignacio-quemada-arquitectos/50f-85c7ab3fc4b316d00021b-campo-viejo-winery-ignacio-quemada-arquitectos-plan> (consultado el 16 de Septiembre de 2022)]

[Fig 49. Planta -2, Bodegas Campo Viejo. Revista ArchDaily. Fuente: [https://www.archdaily.cl/cl/02-227482/bodega-campo-viejo-ignacio-quemada-arquitectos/50f-85cacb3fc4b316d00021e-campo-viejo-winery-ignacio-quemada-arquitectos-plan?next\\_project=no](https://www.archdaily.cl/cl/02-227482/bodega-campo-viejo-ignacio-quemada-arquitectos/50f-85cacb3fc4b316d00021e-campo-viejo-winery-ignacio-quemada-arquitectos-plan?next_project=no) (consultado el 16 de Septiembre de 2022)]

[Fig 50. Sección longitudinal 1, Bodegas Campo Viejo. Revista ArchDaily. Fuente: <https://www.archdaily.cl/cl/02-227482/bodega-campo-viejo-ignacio-quemada-arquitectos/50f85c96b3fc4b316d00021c-campo-viejo-winery-ignacio-quemada-arquitectos-section> (consultado el 16 de Septiembre de 2022)]

[Fig 51. Sección longitudinal 2, Bodegas Campo Viejo. Revista ArchDaily. Fuente: [https://www.archdaily.cl/cl/02-227482/bodega-campo-viejo-ignacio-quemada-arquitectos/50f85caeb3fc4b316d00021f-campo-viejo-winery-ignacio-quemada-arquitectos-section?next\\_project=no](https://www.archdaily.cl/cl/02-227482/bodega-campo-viejo-ignacio-quemada-arquitectos/50f85caeb3fc4b316d00021f-campo-viejo-winery-ignacio-quemada-arquitectos-section?next_project=no) (consultado el 16 de Septiembre de 2022)]

[Fig 52. Sección longitudinal 3, Bodegas Campo Viejo. Revista ArchDaily. Fuente: [https://www.archdaily.cl/cl/02-227482/bodega-campo-viejo-ignacio-quemada-arquitectos/50f85cc3b3fc4b316d000222-campo-viejo-winery-ignacio-quemada-arquitectos-section?next\\_project=no](https://www.archdaily.cl/cl/02-227482/bodega-campo-viejo-ignacio-quemada-arquitectos/50f85cc3b3fc4b316d000222-campo-viejo-winery-ignacio-quemada-arquitectos-section?next_project=no) (consultado el 16 de Septiembre de 2022)]

[Fig 53. Vista interior de la nave de elaboración de Bodegas Campo Viejo, Revista ArchDaily. Autor Duccio Malagamba. Fuente: <https://www.archdaily.cl/cl/02-227482/bodega-campo-viejo-ignacio-quemada-arquitectos/50f85eb1b-3fc4b316d000230-campo-viejo-winery-ignacio-quemada-arquitectos-photo> (consultado el 16 de Septiembre de 2022)]

[Fig 54. Estrias marcadas en la fachada de hormigón de Bodegas Campo Viejo, Revista ArchDaily. Autor Duccio Malagamba. Fuente: <https://www.archdaily.cl/cl/02-227482/bodega-campo-viejo-ignacio-quemada-arquitectos/50f85c98b-3fc4b316d00021d-campo-viejo-winery-ignacio-quemada-arquitectos-photo> (consultado el 16 de Septiembre de 2022)]

[Fig 55. Vista exterior de Bodegas Campo Viejo. Revista ArchDaily. Autor Duccio Malagamba. Fuente: <https://www.archdaily.cl/cl/02-227482/bodega-campo-viejo-ignacio-quemada-arquitectos/50f859d0b3fc4b316d0001c3-campo-viejo-winery-ignacio-quemada-arquitectos-photo> (consultado el 16 de Septiembre de 2022)]

[Fig 56. Plano de emplazamiento, Bodegas Campo Viejo. Revista ArchDaily. Fuente: [https://www.archdaily.cl/cl/02-227482/bodega-campo-viejo-ignacio-quemada-arquitectos-location](https://www.archdaily.cl/cl/02-227482/bodega-campo-viejo-ignacio-quemada-arquitectos/50f85cfab3fc4b316d000226-campo-viejo-winery-ignacio-quemada-arquitectos-location) (consultado el 16 de Septiembre de 2022)]

[Fig 57. Vista exterior de Bodegas Baigorri. Página web oficial de la bodega. Fuente: <https://bodegasbaigorri.com/> (consultado el 18 de Septiembre de 2022)]

[Fig 58. Vista exterior de Bodegas Baigorri. revista Arquitectura y Diseño. Fuente: <https://www.revistaad.es/arquitectura/articulos/inaki-aspiazu-bodegas-baigorri> (consultado el 18 de Septiembre de 2022)]

[Fig 59. Sección de Bodegas Baigorri donde se aprecian todas las plantas con sus distintas funciones. Página web oficial de la bodega. Fuente: <https://bodegasbaigorri.com/> (consultado el 18 de Septiembre de 2022)]

[Fig 60. Maqueta de Bodegas Baigorri expuesta en la sala de exposición. Autoría propia de la fotografía.]

[Fig 61. Sala de crianza y restaurante con vistas, en la planta inferior de Bodegas Baigorri. Autoría propia.]

[Fig 62. Vista interior desde una de las rampas laterales de Bodegas Baigorri. Autoría propia.]

[Fig 63. Axonometría de Bodegas Baigorri. Revista Promateriales, “Bodegas Baigorri, arquitectura del vino “escondida” a la galería”, 17 diciembre 2011. Fuente: <http://proarquitectura.es/pdf/pm1406.pdf> (consultado el 16 de Septiembre de 2022)]

[Fig 64. Vista interior hacia la sala de elaboración en Bodegas Baigorri. Autoría propia.]

[Fig 65. Maquina de selección de la uva en época de vendimias, Bodegas Baigorri. Autoría propia.]

[Fig 66. Vista exterior de Bodega Beronia. Fotografía por Gunnar Knechtel. Revista metalocus. Fuente: <https://www.metalocus.es/es/noticias/vino-a-traves-del-paisaje-bodega-beronia-rioja-por-borja-gomez-gonzalo-tello-idom>]

[Fig 67. Vista exterior de Bodega Beronia. Fotografía por Francisco Pintón. Revista metalocus. Fuente: <https://www.metalocus.es/es/noticias/vino-a-traves-del-paisaje-bodega-beronia-rioja-por-borja-gomez-gonzalo-tello-idom>]

[Fig 68. Plano de situación de Bodega Beronia, IDOM. Revista Metalocus. Fuente: <https://www.metalocus.es/es/noticias/vino-a-traves-del-paisaje-bodega-beronia-rioja-por-borja-gomez-gonzalo-tello-idom>]

[Fig 69. Entrada a la Bodega Beronia. Fotografía por Francisco Pintón. Revista Metalocus. Fuente: <https://www.metalocus.es/es/noticias/vino-a-traves-del-paisaje-bodega-beronia-rioja-por-borja-gomez-gonzalo-tello-idom>]

[Fig 70. Planta Baja de Bodega Beronia, IDOM. Revista Metalocus. Fuente: <https://www.metalocus.es/es/noticias/vino-a-traves-del-paisaje-bodega-beronia-rioja-por-borja-gomez-gonzalo-tello-idom>]

[Fig. 71. Planta Primera de Bodega Beronia, IDOM. Revista Metalocus. Fuente: <https://www.metalocus.es/es/noticias/vino-a-traves-del-paisaje-bodega-beronia-rioja-por-borja-gomez-gonzalo-tello-idom>]

[Fig. 72. Axonometría, Bodega Beronia, IDOM. Revista Metalocus. Fuente: <https://www.metalocus.es/es/noticias/vino-a-traves-del-paisaje-bodega-beronia-rioja-por-borja-gomez-gonzalo-tello-idom>]

[Fig. 73. Vista interior de la Sala de tanques, Bodega Beronia, IDOM. Revista Metalocus. Fuente: <https://www.metalocus.es/es/noticias/vino-a-traves-del-paisaje-bodega-beronia-rioja-por-borja-gomez-gonzalo-tello-idom>]

[Fig. 74. Vista exterior hacia la sala de tanques, donde se aprecia el gran muro cortina Bodega Beronia. Fotografía por Gunnar Knechtel. Revista Metalocus. Fuente: <https://www.metalocus.es/es/noticias/vino-a-traves-del-paisaje-bodega-beronia-rioja-por-borja-gomez-gonzalo-tello-idom>]

[Fig. 75. Vista interior de la Sala de tanques, Bodega Beronia. Fotografía por Gunnar Knechtel. Revista Metalocus. Fuente: <https://www.metalocus.es/es/noticias/vino-a-traves-del-paisaje-bodega-beronia-rioja-por-borja-gomez-gonzalo-tello-idom>]

[Fig. 76. Vista interior hacia la escalera central de hormigón, Bodega Beronia. Fotografía por Gunnar Knechtel. Revista Metalocus. Fuente: <https://www.metalocus.es/es/noticias/vino-a-traves-del-paisaje-bodega-beronia-rioja-por-borja-gomez-gonzalo-tello-idom>]

Fig. 77. Vista de la zona de los jaulones con las botellas de vino, Bodega Beronia. Fotografía por Gunnar Knechtel. Revista Metalocus. Fuente: <https://www.metalocus.es/es/noticias/vino-a-traves-del-paisaje-bodega-beronia-rioja-por-borja-gomez-gonzalo-tello-idom>]

[Fig. 78. Sección A de Bodega Beronia, IDOM. Revista Metalocus. Fuente: <https://www.metalocus.es/es/noticias/vino-a-traves-del-paisaje-bodega-beronia-rioja-por-borja-gomez-gonzalo-tello-idom>]

[Fig. 79. Sección B de Bodega Beronia, IDOM. Revista Metalocus. Fuente: <https://www.metalocus.es/es/noticias/vino-a-traves-del-paisaje-bodega-beronia-rioja-por-borja-gomez-gonzalo-tello-idom>]

[Fig. 80. Sección C de Bodega Beronia, IDOM. Revista Metalocus. Fuente: <https://www.metalocus.es/es/noticias/vino-a-traves-del-paisaje-bodega-beronia-rioja-por-borja-gomez-gonzalo-tello-idom>]

[Fig. 81. Diagrama de circulación, Bodega Beronia, IDOM. Revista Metalocus. Fuente: <https://www.metalocus.es/es/noticias/vino-a-traves-del-paisaje-bodega-beronia-rioja-por-borja-gomez-gonzalo-tello-idom>]

[Fig. 82. Croquis estrategia sostenible, Bodega Beronia, IDOM. Revista Metalocus. Fuente: <https://www.metalocus.es/es/noticias/vino-a-traves-del-paisaje-bodega-beronia-rioja-por-borja-gomez-gonzalo-tello-idom>]

[Fig. 83. Vista exterior desde los caminos florales en la zona de acceso a la Bodega Beronia, IDOM. Revista Metalocus. Fuente: <https://www.metalocus.es/es/noticias/vino-a-traves-del-paisaje-bodega-beronia-rioja-por-borja-gomez-gonzalo-tello-idom>]

[Fig. 84. Vista exterior desde la cubierta, Bodega Beronia. Fotografía por Francisco Pintón. Revista metalocus. Fuente: <https://www.metalocus.es/es/noticias/vino-a-traves-del-paisaje-bodega-beronia-rioja-por-borja-gomez-gonzalo-tello-idom>]

[Fig. 85. Vista exterior hacia el muro cortina, Bodega Beronia. Autoría propia]

[Fig. 86. Vista exterior desde el pasillo de acceso a Bodega Beronia. Autoría propia]

[Fig. 87. Vista exterior desde los caminos florales de acceso a Bodega Beronia. Autoría propia]

[Fig. 88. Vista exterior sobre las claraboyas de la vivienda Rascaainfiernos de Fernando Higueras, revista Houzz. Fuente: <https://www.houzz.es/hznb/fotos/rascaainfiernos-fernando-higueras-phvw-vp~69936283>]

[Fig. 89. Vista panorámica del interior de la vivienda Rascaainfiernos de Fernando Higueras, revista HIC Arquitectura. Fuente: <http://higarquitectura.com/2016/10/fernando-higueras-rascaainfiernos/>]

[Fig. 90. Vista panorámica del interior de la vivienda Rascaainfiernos de Fernando Higueras, revista HIC Arquitectura. Fuente: <http://higarquitectura.com/2016/10/fernando-higueras-rascaainfiernos/>]

[Fig. 91. Vista desde el rincón del estudio, en el interior de la vivienda Rascaainfiernos de Fernando Higueras, revista HIC Arquitectura. Fuente: <http://higarquitectura.com/2016/10/fernando-higueras-rascaainfiernos/>]

[Fig 92. Yo observando el interior del Rascaainfiernos, en un viaje a Madrid con la asignatura de Composición Arquitectónica. Fotografía tomada por mi amigo Jorge Marín. Diciembre de 2019]

[Fig 93. Alzado Este de Bodegas Campo Viejo, Ignacio Quemada. Fuente: <http://www.ignacioquemadaarquitectos.com/obras-construidas/detalle/d/bodegas-campo-viejo-bodegas-juan-alcorta/>]

[Fig 94. Alzado Oeste de Bodegas Campo Viejo, Ignacio Quemada. Fuente: <http://www.ignacioquemadaarquitectos.com/obras-construidas/detalle/d/bodegas-campo-viejo-bodegas-juan-alcorta/>]

[Fig 95. Vista interior de la nave de barricas de Bodegas Campo Viejo, Ignacio Quemada. Autor Duccio Malagamba. Fuente: <http://www.ignacioquemadaarquitectos.com/obras-construidas/detalle/d/bodegas-campo-viejo-bodegas-juan-alcorta/>]

[Fig 96. Vista interior de la nave de elaboración de Bodegas Campo Viejo, Ignacio Quemada. Autor Duccio Malagamba. Fuente: <http://www.ignacioquemadaarquitectos.com/obras-construidas/detalle/d/bodegas-campo-viejo-bodegas-juan-alcorata/>]

[Fig 97. Vista interior en Bodegas Baigorri, en una zona de elaboración separada del resto, donde se producen otro tipo de vinos más exclusivos. Autoría propia.]

[Fig 98. Vista interior en Bodegas Baigorri desde el piso de elaboración. Autoría propia.]

