


Valentín Vallhonrat y Gómez, el pionero olvidado de la construcción con hormigón armado en España

Valentín Vallhonrat y Gómez, the forgotten Spanish pioneer in the field of reinforced concrete construction

Jacinto Ruiz Carmona 

ETSAM. Universidad Politécnica de Madrid / Mecanismo Ingeniería. España. jacinto.ruiz@upm.es.

Juan Rey-Rey 

ETSAC. Universidade da Coruña / Mecanismo Ingeniería. España. j.rey.rey@udc.es.

Autor de contacto: jacinto.ruiz@upm.es

RESUMEN

En los inicios del siglo XX la construcción con hormigón armado se asentó definitivamente en España, apareciendo numerosas empresas constructoras especializadas en la misma. Entre estas empresas destacó Valentín Vallhonrat, S.A. Suyos son algunos de los primeros ejemplos de construcción en hormigón armado en altura en España, tales como el edificio del Banco Pastor en A Coruña o el edificio de la Unión y el Fénix en Madrid. También intervino en rehabilitaciones como la del Palacio de Carlos V en Granada y fue pionero en el uso del hormigón seco en presas, como en la presa de Ordunte, la cual sigue siendo uno de los principales abastecimientos de agua a Bilbao. En el presente trabajo repasamos la trayectoria del fundador de la empresa, Valentín Vallhonrat, como uno de los pioneros menos conocidos y que más influencia ha tenido en el ámbito de la construcción en hormigón armado en España.

Palabras clave: Hormigón armado; Valentín Vallhonrat; edificios en altura; hormigón seco; arquitectura española.

ABSTRACT

At the beginning of the 20th century, several construction companies specialized in reinforced concrete arose in Spain. Among these companies, Valentín Vallhonrat, S.A., was one of the most recognized ones, developing some of the first examples of reinforced concrete tall buildings in Spain, such as the "Banco Pastor" building in A Coruña or "la Unión y el Fénix" building in Madrid. Likewise, it took part in renovations such as the Carlos V Palace in the Alhambra and was even one of the pioneering companies in the use of dry concrete in dams, with the completion of the Ordunte dam, which continues to be one of the main water supplies for Bilbao. In the present paper we review the legacy of the founder of the company, Valentín Vallhonrat, as one of the least known pioneers and with a bigger influence in the field of concrete structures and construction in Spain.

Keywords: Reinforced concrete; Valentín Vallhonrat; high rise construction; dry concrete; spanish architecture.

Cómo citar este artículo/Citation: Jacinto Ruiz Carmona, Juan Rey-Rey (2025). Valentín Vallhonrat y Gómez, el pionero olvidado de la construcción con hormigón armado en España. Informes de la Construcción, 77 (577): 7131. <https://doi.org/10.3989/ic.7131>

Copyright: © 2025 CSIC. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia de uso y distribución Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional (CC BY 4.0)

Recibido/Received: 07/10/2024
Aceptado/Accepted: 03/03/2025
Publicado on-line/Published on-line: 07/05/2025

1. INTRODUCCIÓN

A finales del siglo XIX, la irrupción del hormigón armado como material común en la construcción de estructuras, supone un cambio sustancial en la forma tanto de proyectar como de construir. En un principio, la construcción en hormigón se rige por la utilización de diferentes patentes, así pues, son las propias constructoras, que tienen la propiedad o el permiso de uso de las patentes, las que acometen el diseño estructural y ejecución (1). A partir del inicio del siglo XX se van liberalizando progresivamente las patentes y se estandarizan los métodos de cálculo. Este proceso se desarrolla de forma lenta en unos 40 años y acaba con la publicación de la primera norma española de hormigón armado, que se redacta en 1939. Así pues, en las primeras décadas del siglo XX se produce la introducción generalizada del uso del hormigón armado en la construcción por parte de los arquitectos e ingenieros. En todo caso, el proyecto de la estructura sigue realizándose por las empresas constructoras especializadas, que podían asumir los seguros, dado que no existía una regulación legal y que, por otra, tenían la formación técnica para afrontar su diseño (2-5). Otro factor importante, en el desarrollo de la construcción con hormigón a principios del siglo XX, fue el crecimiento de una industria cementera muy importante, lo que permitió que las estructuras de hormigón fueran competitivas frente a las metálicas, madera o fábrica (6).

En este contexto, aparece el Ingeniero de Minas Valentín Vallhonrat y Gómez que, en el ámbito de la edificación, puede ser considerado el primer ingeniero y constructor especializado en edificios en altura y estructuras singulares de hormigón armado en España. A través de su empresa, Valentín Vallhonrat S.A., colabora en los proyectos y en la ejecución, tanto en edificación como en obra civil, de importantes obras de esa época. La actividad en la empresa comienza en 1914, decae con el inicio de la década de 1930 y cesa definitivamente en 1950.

Vallhonrat proponía sistemas novedosos de producción y puesta en obra, con soluciones constructivas que mejoraban las que se venían realizando, sorprendiendo con los rendimientos que se alcanzaban en sus obras. Sirva como ejemplo de su interés en innovar, el desarrollo de algunas de las primeras patentes para la ejecución de forjados con cielo raso plano (elemento característico de la ejecución de forjados en España), el uso de hormigón bombeado o la ejecución de las primeras embarcaciones (gabarras), en hormigón armado. Así pues, podemos considerar que la influencia de Valentín Vallhonrat en el diseño de estructuras de edificación en hormigón armado sigue todavía vigente.

Su figura la podemos encuadrar en una transición entre la tradición de Eugenio Ribera o Teodoro Anasagasti que habían vivido la cultura del siglo XIX, con su neta disociación o distinción entre técnica y arquitectura, donde los arquitectos se preocupaban por las corrientes estilísticas y los ingenieros investigaban las innovaciones tecnológicas; y las figuras de Eduardo Torroja, Luis Gutiérrez Soto, Manuel Sánchez Arcas, Carlos Arniches o Martín Domínguez, que formaron la denominada generación del 25 (7, 8), e incluso posteriormente Félix Candela. Todos ellos son profesionales plenamente modernos que rechazan ese dualismo decimonónico y unen diseño formal y técnica (9). En sus trabajos de edificación, Valentín colabora con el arquitecto, como si fuera un moderno ingeniero estructural, encajando y diseñando la estructura de hormigón armado y teniendo en cuenta los condicionantes arquitectónicos; posteriormente la ejecuta resolviendo los problemas que surgen en la obra. Establece una colaboración directa con el arquitecto responsable del proyecto, diluyendo en cierta forma la línea de separación precedente entre ingeniería estructural y arquitectura.

En esta línea de trabajo, destacamos la cooperación a lo largo de una década con el Arquitecto Modesto López Otero, uno de los principales divulgadores del uso del hormigón armado en edificación en la primera mitad del siglo XX en España (10). La colaboración entre ambos surge en 1921, durante el desarrollo del proyecto del Hotel Nacional en Madrid, y dura hasta la ejecución del edificio de la Unión y el Fénix casi una década después. A partir de ese momento los caminos de López Otero y Vallhonrat divergen. El primero tuvo el buen acuerdo de incorporar como colaboradores suyos a los mejores talentos de entre sus alumnos: Miguel de los Santos, Agustín Aguirre, Manuel Sánchez Arcas, Luis Lacasa, así como al Ingeniero Eduardo Torroja. Por su parte, Valentín Vallhonrat se centra en su faceta de constructor, con la ejecución de grandes obras de ingeniería civil, como presas y líneas ferroviarias, alejándose de lo que había sido el núcleo de su negocio anterior, las estructuras de hormigón armado en el ámbito de la edificación.

La figura de Valentín Vallhonrat ha sido objeto de diferentes trabajos en los últimos años (11-14), lo que pone de manifiesto su transcendencia e interés que ha despertado. Su visión, aunando la perspectiva del constructor y del ingeniero estructural, propició la ejecución de obras tan notables, en hormigón armado, como, aparte de las citadas anteriormente, el edificio del Banco Pastor en A Coruña, las naves para Babcock & Wilcox, S.A en Bilbao, el cine Callao en Madrid y la Serrería Belga en Madrid.

En el presente trabajo se repasa su biografía a través de los principales proyectos en los que estuvo involucrado, haciendo hincapié en aquellos que tuvieron una transcendencia especial para su empresa o han supuesto aportaciones destacadas a la construcción y arquitectura en hormigón. De esta forma se pretende establecer una perspectiva de su evolución y su legado, reivindicando una figura que ha pasado injustamente desapercibida.

2. ORIGENES Y PRIMEROS AÑOS (1884-1922)

Valentín Vallhonrat nace el 4 de septiembre de 1884 en Almodóvar del Campo, en la provincia de Ciudad Real (15). Su padre, Pablo, es un empresario con origen en Sabadell que,

junto a su hermano José, a finales del siglo XIX se establecen en la citada localidad, atraídos por el emergente auge de las explotaciones mineras en la zona. Su madre, Pascasia Gómez, es vecina de esa localidad. Del matrimonio nacen 7 hijos, 4 varones y 3 mujeres. Valentín es el mayor. Cursa la segunda enseñanza en el Instituto de Ciudad Real, destacando en sus calificaciones (16). Tras obtener el Bachillerato en Bellas Artes accede a los estudios de Ingeniería de Minas, donde concluye como número 1 de la LXXXII promoción de Ingenieros de Minas, en el año 1906 (17-18). Su firma se muestra en la Figura 1.

A handwritten signature in dark ink, reading 'Valentin Vallhonrat'. The signature is fluid and cursive, with a long horizontal line extending from the end of the name.

Figura 1. Firma de Valentín Vallhonrat (18)

Finalizados sus estudios, ingresa en 1906 en la Sociedad Hidroeléctrica Ibérica (después Hidroeléctrica Española y actualmente Iberdrola), especializándose en construcciones de hormigón armado y obras hidráulicas. Simultáneamente, comienza a negociar con la compra de concesiones de saltos eléctricos, lo cual le genera beneficios con los que posteriormente podrá afrontar la formación de su propia empresa de construcción (13).

En 1914, funda, conjuntamente con Alberto Corral, Antonio de Eguidazu, Carlos Prado, Carmelo Castrillo y José Araluce, la empresa Sociedad de Estudios y Construcciones de Ingeniería con sede en Bilbao. La dirección técnica de la empresa la llevan Valentín Vallhonrat y Carmelo Castrillo (19). En 1918 se amplía el capital social y se convierte en sociedad anónima. Valentín es designado consejero delegado y director técnico único. En el objeto de la empresa quedan claras las pretensiones de los socios: Estudio y redacción de los proyectos, con vistas a la ejecución de estos, bien por cuenta propia o por un tercero, de todas las ramas de la ingeniería, y especialmente de obras hidráulicas y de hormigón armado (20).

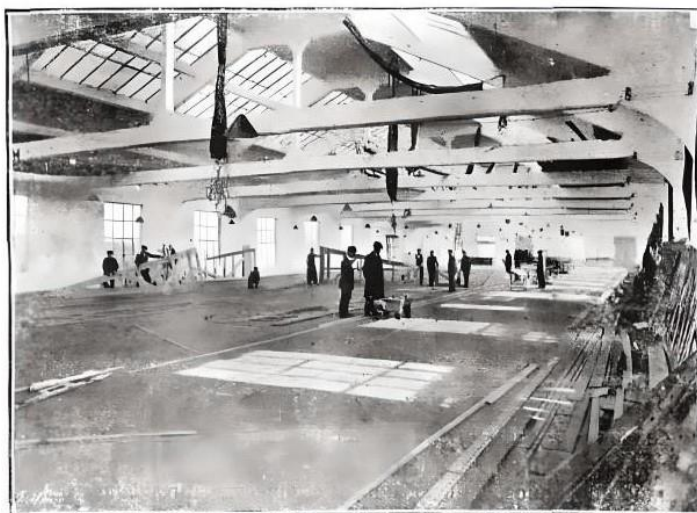
En esta época, Vallhonrat colabora con Carmelo Castrillo, que, aparte de la ya citada empresa, fundó otra denominada “Sociedad de Construcciones Navales de Hormigón Armado”. Juntos diseñan y construyen la primera gabarra de hormigón armado botada en España. De nombre Catalina (rebautizada “Urrutia nº 1”), disponía de 17 m de eslora, 5,5 de manga y 2,25 de puntal; (21). Esta gabarra fue botada y entregada antes incluso de la constitución formal de la mencionada Sociedad. Le siguieron las gabarras, “Urrutia nº 2” y “Quintana” (semejantes entre sí: eslora 17m.; manga 5,5 m.; puntal 2,25 m. y 62,42 t de peso.). En todo caso, el sistema de barcos de hormigón no prosperó, porque principalmente se apoyaba más en una situación coyuntural de falta de barcos y, por consiguiente, propiciada a dar por bueno todo lo que fuera capaz de llevar carga sobre las aguas, que en sus ventajas reales respecto de los de acero (22). En cualquier caso, la iniciativa nos da una idea del carácter emprendedor e innovador en el ámbito del hormigón armado de Valentín.

En estos años, también comienza a participar en proyectos de construcción de edificación industrial como los talleres y muelles para la Sociedad Española de construcción Naval en Sestao, ejecutada en 1916 (23). De todo el complejo, destacaba la denominada sala de gálibos, véase la Figura 2, cuya cubierta, con 20 metros de luz, se resolvía con cerchas de hormigón armado. Estas cerchas fueron las de mayor luz en España hasta esa fecha construidas en hormigón armado. Asimismo, y según las referencias de esa época (24), llamaba la atención que *“A pesar de su carácter industrial, la Sociedad Constructora se ha preocupado de la estética en este edificio y en los similares que construye, consiguiendo un agradable aspecto, con sólo acusar en el exterior los elementos resistentes en hormigón armado debidamente proporcionados y hacer variar el tono de los enlucidos de estos elementos y de los entrepaños de las fachadas”*.

Las cimentaciones de estos edificios están formadas por unas zapatas corridas continuas, con cuya disposición fue posible hacer una cimentación a una profundidad inferior a un metro, a pesar de estar constituido el terreno de apoyo por un relleno de una antigua marisma. Esta cimentación se considera uno de los primeros ejemplos de uso de hormigón armado en cimentaciones flexibles en edificación en España.

Con una amplia experiencia acumulada afronta la que se considera como su primera gran obra, la fábrica de bienes de equipo Babcock & Wilcox, S.A. sita también en Sestao (25). La fábrica, construida en 1917, ocupaba una superficie de 35.000 metros cuadrados y constaba inicialmente de tres pabellones independientes, dispuestos en paralelo y un edificio de oficinas. El primero era un pequeño edificio rectangular para taller de modelos y fundición de bronce, diseñado por los ingenieros D. José y D. Eduardo Anduiza. El segundo, con 10 naves estaba destinado a la fundición de hierro y construcción de grúas, locomotoras y calderas, se ejecutó en estructura metálica. Separado del anterior y dedicado a la fabricación de tubos de acero estirado, se construyó otro grupo de cuatro naves con las mismas medidas de 100 x 20 m en hormigón.

Constructora Naval.—Sestao (Bilbao)



Sala de Gálipos.

Casa constructora: «Sociedad de Estudios y Construcciones de Ingeniería».—Bilbao.

Figura 2. Sala de Gálipos. Naval en Sestao (24)



Figura 3. Vista interior de las naves de fabricación de tubos de acero estirado, en la fábrica de Babcock & Wilcox. Año 1927 (26)

La construcción fue encargada a la Sociedad Anónima de Estudios y Obras de Ingeniería, bajo la dirección del ingeniero Valentín Vallhonrat, con un presupuesto de 2.350.000 pesetas. La obra se concluyó entre los años 1920 y 1921. El edificio inauguraba en España la aplicación del hormigón armado a los talleres industriales de grandes proporciones. Cada vertiente de la cubierta tenía dos amplias claraboyas a todo lo largo de la nave, dispuestas para recibir la luz cenital y, en el mismo sentido, dos largas persianas para ventilación. Las fachadas estaban compuestas por pilares y riostras de hormigón armado con entrepaños de ladrillo, en los que se ubicaban las ventanas. Este proyecto es uno de los ejemplos más relevantes de la premodernidad española y europea, guardando un cierto paralelismo con proyectos como la fábrica de turbinas para A.E.G. de Peter Behrens (1908- 1916) (26).

El uso del hormigón es brillante en el diseño de los grandes espacios de trabajo de planta libre. Las dimensiones de las naves son colosales: 18,5 metros de alto, 20 de ancho y 100 de largo, véase la Figura 3. Resuelve satisfactoriamente el diseño de las cimentaciones en un terreno fangoso y con altas sobrecargas, generadas por el uso industrial, basándose en el conocimiento adquirido en el cercano proyecto de la Naval de Sestao. Esta experiencia en cimentaciones complejas le abriría la puerta en otros importantes proyectos de edificación.

En el periodo que va desde 1914 a 1921 (Figura 4), también ejecuta la reforma del teatro Arriaga tras el incendio que sufrió en 1914; construye y diseña la fábrica de cemento para la Sociedad Anónima Zurriena en 1915 con un presupuesto de 1.200.000 pesetas; la estructura del hotel Carlton de Bilbao en 1919 del arquitecto D. Manuel María Smith por 1.700.000 pesetas; y la reforma del teatro Albia también en Bilbao con el arquitecto D. Pedro Asúa por 350.000 pesetas; la plaza de toros de la Manzanera en Logroño, los almacenes para el Consorcio del Depósito Franco en Bilbao por 700.000 pesetas; y los Talleres y muelles en Sestao y Ferrol, para la Comisión Inspectora de Marina de la Sociedad Española de Construcción Naval, por 1.500.000 pesetas. En el ámbito de la obra civil, destacan los viaductos para los ferrocarriles mineros sobre el Nervión, en Bilbao, proyectados para D. Joaquín de Arisqueta por D. Luis Núñez, por 400.000 pesetas.

También construyó la tubería de hormigón armado para la traída de aguas a Bilbao con el Ingeniero D. Estanislao de Herrán, del Ayuntamiento de Bilbao, por 525.000 pesetas, y el acueducto en el salto de dos aguas (Cortes de Pallás) sobre el Júcar, en Valencia con 43 m de luz y sito a 50 m de altura (Figura 5), por 600.000 pesetas (27, 28).

En 1921 la empresa pasa a llamarse Valentín Vallhonrat S.A. Estudios y Construcciones de Ingeniería (29), nombre que tendría hasta su disolución. Valentín queda como administrador único.

Para que pueda apreciarse la importancia y práctica de dicha Sociedad, damos a continuación una nota de las principales obras construidas a partir de 1917, con sus respectivos presupuestos de contrata:

	Pesetas.
1. Talleres para la Sociedad Española de Construcciones Babcock & Wilcox.....	2.800.000
2. Hotel Carlton, Bilbao.....	1.700.000
3. Fábrica de Cementos para la Sociedad anónima Ziurrena....	1.200.000
4. Talleres y muelle para la Sociedad Española de Construcción Naval.....	700.000
5. Almacenes para el Depósito franco de Bilbao.....	600.000
6. Varias obras.....	650.000
7. Casas de vivienda.....	400.000
8. Puentes de ferrocarril para don Luis Núñez.....	350.000
9. Teatros.....	300.000
10. Talleres para varios.....	300.000
11. Plaza de Toros de Logroño....	200.000
12. Depósito de agua para el Ayuntamiento de Sestao.....	130.000
13. Cargadero sobre la ría de Bilbao para los señores Hijos de P. P. de Gandarias.....	110.000
TOTAL.....	9.440.000

Figura 4. Listado de principales obras ejecutadas, año 1921 (27)



Figura 5. Acueducto del Salto de Pallás (dos aguas) sobre el Júcar (28)

3. EL EDIFICIO DEL BANCO PASTOR EN A CORUÑA (1920-1922)

El diseño y ejecución de la estructura del edificio del Banco Pastor en A Coruña supuso un salto en su trayectoria como ingeniero y constructor, y fue el inicio de una fructífera colaboración con parte de los arquitectos más importantes del país (30-34), por lo que merece un apartado propio debido a la transcendencia que tuvo.

El edificio fue diseñado por los arquitectos D. Antonio Tenreiro y D. Peregrín Estellés. Con una altura de casi 40 metros distribuidos en 10 plantas y un sótano, es considerado el primer rascacielos ejecutado en España. Fue durante 7 años el edificio de oficinas más alto del país, hasta que en 1929 perdió este título, tras la construcción de la sede de Telefónica en la Gran Vía de Madrid, la cual contaba con 81 metros de altura. La estructura del banco Pastor se ejecutó en hormigón armado, mientras que la del edificio de telefónica es de estructura metálica.

La decisión de confiar la ejecución y diseño estructural a la empresa Valentín Vallhonrat S.A, vino dada por la experiencia que había adquirido ésta en la ejecución de cimentaciones en

terrenos blandos y con agua. En el caso particular del edificio del Banco Pastor, la difícil situación del edificio, prácticamente al lado del mar y con un terreno sobre fangos y arenas, propició que los arquitectos buscaran a una empresa especializada en cimentaciones especiales, encontrando en Valentín Vallhonrat al mejor especialista en ese momento en este tipo de obras.

La importancia de esta obra para la empresa queda patente en los anuncios publicados por Valentín Vallhonrat S.A. en las revistas de construcción en la década de 1920 (Figura 6). Varios años después de concluida su ejecución, la imagen del edificio del Banco Pastor seguía siendo la que incluía la sociedad en sus anuncios (35).



Figura 6. Banco Pastor. Anuncio (35)

Se invirtieron en la ejecución de la estructura ocho meses, dos de los cuales fueron dedicados a las cimentaciones cuya profundidad media es de 7 metros, alcanzando una profundidad máxima de 13m. El resto de las plantas se ejecutaron en 6 meses, con un rendimiento medio de una planta cada 2,5 semanas. En la Figura 7 se muestra la ejecución de los forjados. El rendimiento en la ejecución nos da una idea del interés de Valentín por establecer métodos de trabajo que optimizasen recursos.

4. PERIODO 1922-1928

En 1922 la empresa se traslada al edificio sito en la Plaza de la Lealtad 3 de Madrid, debido a la cantidad de obras que surgieron en la capital, dejando, en cualquier caso, una sucursal en Bilbao (36). En este período de tiempo comienza una interesante e intensa etapa con el desarrollo de importantes proyectos, favorecido por la promoción de grandes obras acontecida durante la dictadura de Primo de Rivera. D. Valentín Vallhonrat figura como gerente de la Sociedad, como arquitecto D. José María Arribas, y como ingenieros, D. José Mayo, D. Santiago Vallhonrat (hermano de Valentín) y D. Ricardo Astorquia (37). En la dirección de la empresa aúna un equipo multidisciplinar con el que afronta los retos técnicos de los proyectos que desarrolla.

En Madrid, en el ámbito de la edificación, destacan la ejecución y diseño de las estructuras de hormigón armado de los siguientes proyectos (28): obras de ampliación de la Fábrica de la Moncloa, dirigida por el arquitecto D. Amos Salvador, propiedad de la Sociedad anónima Perfumería Gal, que se ejecutó por valor de 1.300.000 pesetas; el Savoy Hotel, en el paseo del Prado 26, véase la Figura 8, de los arquitectos D. Luis Sáinz de los Terreros y de D. Antonio Alesanco por 250.000 pesetas (37, 38); almacenes y viviendas en General Díaz de Porlier, 35, de los arquitectos D. Manuel Soler y D. Manuel López y por 250.000 pesetas; Cinema El Cisne en la plaza de Chamberí, diseñado por D. Teodoro de Anasagasti por 100.000 pesetas (39); almacenes en Pacífico para D. Crótido Simón, proyecto consistente en una nave de 60 m por 22 m de hormigón armado, cubiertos por teja plana, en la que entraban los vagones de la línea de M. Z. y A, proyecto del arquitecto Luis Sanz de los Terreros por 390.000 pesetas (40); depósitos y tubería en el paseo de los Melancólicos, por D. Manuel Querejeta, de la Sociedad Anónima Hidroeléctrica

Española, y por 250.000 pesetas; Almacenes en la calle de Atocha, 153 y 155, para D. Manuel Álvarez Naya, de la Sociedad Belga Pinares del Paular (Figura 9), por 400.000 pesetas, (señalamos que este edificio fue rehabilitado recientemente por el estudio de arquitectura Langarita - Navarro (41), siendo el estado de conservación de la estructura bueno y no necesitando refuerzos generalizados) y unas casas de vecindad en las calles de Torrijos y Juan Bravo, de D. J. María Rivas Eulate, por pesetas 700.000 pesetas (42).



Figura 7. Construcción de forjados del edificio del Banco Pastor (30)

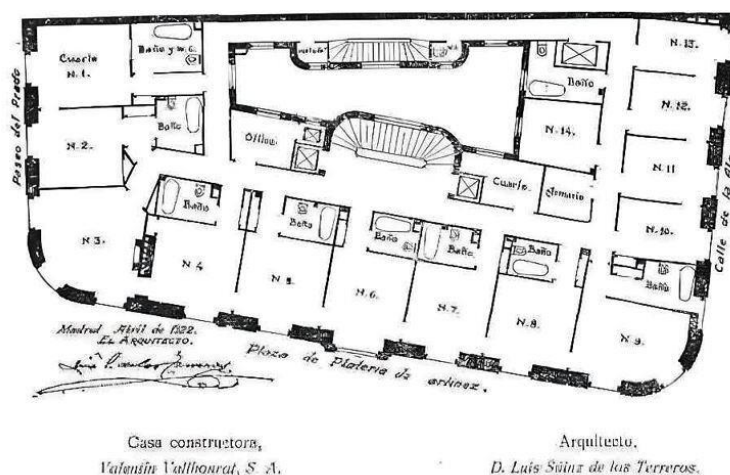


Figura 8. Hotel Savoy. Madrid (38)

También participa en la ejecución de la estructura del cine Callao de Luis Gutiérrez Soto y con el arquitecto D. Modesto López Otero en las obras del Hotel Nacional, en la esquina entre el Paseo del Prado y la calle Atocha, y el hotel Gran Vía; ambos edificios pueden ser admirados actualmente (43). En A Coruña construye la casa Barrié con los arquitectos D. Antonio Tenreiro y D. Peregrín Estellés, con los que ya anteriormente acometió la obra del edificio del Banco Pastor (32). En el terreno de la obra industrial, realizó con diseño propio, la Pasarela y silos para coke en la Ronda de Toledo número 8, para la Sociedad Anónima Gas Madrid por 120.000 pesetas; la tubería de hormigón de la Central Mazarredo, para la Unión Eléctrica Madrileña, y por 175.000 pesetas; y depósitos y tubería en el paseo de los Melancólicos, por D. Manuel Querejeta, de la Sociedad Anónima Hidroeléctrica Española, y por 250.000 pesetas.

En este periodo, Valentín Vallhonrat se convierte en la referencia tanto en el diseño como en la ejecución de estructuras de hormigón armado en edificación singular, residencial o industrial. La facturación en el periodo 1915-1925 asciende a más de 27.000.000 de pesetas (28). Suscribe colaboraciones con los arquitectos más importantes del país y participa en grandes edificios aportando soluciones y calidad en la construcción.

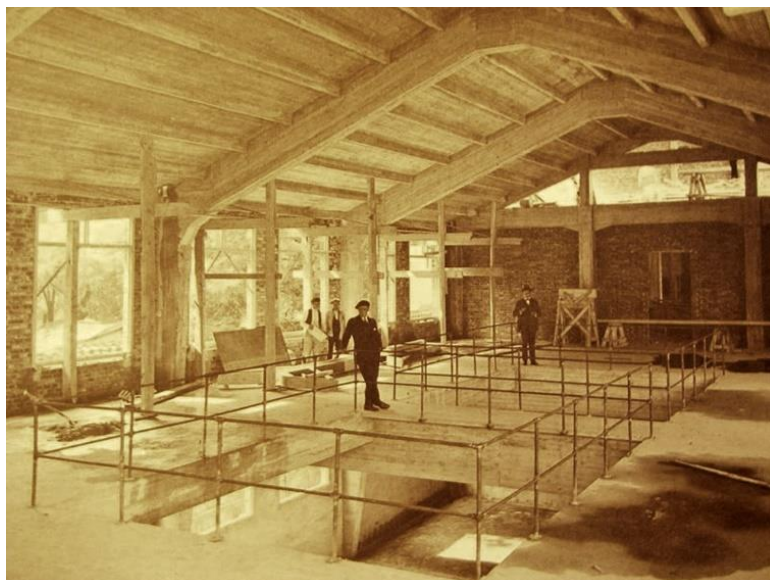


Figura 9. Vista del interior de la Serrería Belga (Madrid) durante su ejecución

Es destacable que todos los edificios enumerados anteriormente tienen estructuras realizadas en hormigón armado y en ellas aplica numerosos desarrollos que diseña él mismo, para optimizar tanto los tiempos de ejecución como los costes. En esta época desarrolla también diferentes patentes. De este periodo de tiempo vamos a destacar la construcción del Hotel Nacional en Madrid, edificio que podemos seguir admirando, el cine Callao, en uso actualmente y la patente sobre ejecución de cielos rasos planos, para poner en valor la aplicación de soluciones tecnológicas que conjugan los requisitos arquitectónicos y a su vez consiguen una optimización en rendimientos.

4.1. Hotel Nacional. Madrid

Este proyecto es el primero en el que colabora con Modesto López Otero. El edificio se sitúa en la confluencia de las calles Atocha y Paseo del Prado en Madrid. El proyecto de construcción del hotel data de 1919, aunque no fue hasta 1922, ya comenzada la ejecución, cuando entro Vallhonrat en el mismo. La parcela en la que se sitúa el proyecto presentaba un alto nivel freático, dada su cercanía al arroyo subterráneo no canalizado, que bajaba por el Paseo del Prado, lo que complicaba la ejecución de cualquier obra. De hecho, antes de comenzar la obra, el solar presentaba una excavación general de cuatro metros de profundidad, y los sondeos que se practicaron en el mismo manifestaban la presencia de agua a un metro próximamente de la rasante indicada; por esta causa el solar no se edificaba y hasta cambió de dueño repetidas veces. En la Figura 10 se muestra una imagen del edificio.



Figura 10. Hotel Nacional. Madrid (43)

El edificio es estilísticamente heredero de la Escuela de Chicago, reflejándose especialmente en sus fachadas con chaflanes curvos y marcada división horizontal. Existían dos patios alrededor de los cuales se organizaba el programa del hotel. La decisión de ubicar el núcleo de comunicaciones en la parte posterior del edificio propició la gran diaphanidad de las plantas. Se compone de 8 plantas sobre rasante y dos sótanos. Pedidos presupuestos a algunas casas, los propietarios, asesorados por el Sr. López Otero, contrataron las obras de cimentación, a todo riesgo, con la Sociedad Anónima Valentín Vallhonrat que en esos momentos ejecutaba la cimentación en A Coruña del nuevo inmueble de Banca Pastor. Al realizar la excavación del solar decidieron ir a la construcción de un subsótano, cuyo nivel quedó a unos 7,50 m bajo la rasante de la calle, con el fin de cimentar a un nivel inferior al de la capa acuífera que era problemática (44). Así pues, la disposición adoptada definitivamente fue la de construir el forjado, que constituiría el piso del sótano a 4 m por debajo de la calle, haciendo descansar este forjado, conformado por una losa, sobre unas vigas que enlazaban las cabezas de una serie de pilares (espaciados de 3 a 4 m como promedio), y sobre el muro perimetral. Los pilares y muros se cimentaron a la cota de 7 m bajo rasante, como se ha indicado anteriormente (10). Tras la ejecución de la cimentación se contrató también la estructura de hormigón sobre rasante con la empresa de Valentín Vallhonrat.

La estructura es de hormigón armado, y fue construida en dos años, a pesar de las grandes dificultades que hubo en la ejecución de la cimentación. Su propietario y promotor, el Sr. Carnicer, presidente de Calzados La Imperial S.A. y por aquel entonces teniente de alcalde de Madrid, invirtió siete millones de pesetas, de los que cuatro se aplicaron a la compra del solar y a la obra de cimentación. El resto de la estructura del edificio se conforma con pórticos de hormigón armado y forjados de este mismo material, con elementos singulares como los voladizos existentes en cubiertas, véase la Figura 11. Vallhonrat colaboraría con Modesto López en las obras más importantes de edificación en hormigón armado que éste realizó en Madrid hasta principios de los años 30: el hotel Gran Vía y el edificio de la Unión y el Fénix.



Figura 11. Detalle de la estructura del Hotel Nacional Voladizos en terraza

4.2. Cines Callao

El Cine Callao, ubicado en la Plaza del Callao en Madrid, es una obra emblemática del arquitecto Luis Gutiérrez Soto, inaugurada el 11 de diciembre de 1926. Es un destacado ejemplo del racionalismo madrileño de la primera mitad del siglo XX, fusionando elementos del Art Decó con un estilo funcional y moderno, ver Figura 12. Se trata del segundo proyecto de relevancia del por aquel entonces muy joven arquitecto. La estructura del Cine Callao, ejecutada por Valentín Vallhonrat (45), se caracteriza por su innovador uso del espacio, con elementos de grandes luces para conformar las salas y la incorporación de avances técnicos de la época. El edificio presenta una planta irregular adaptada al entorno urbano de la plaza, con una fachada principal que se distingue por su composición simétrica y su diseño monumental. La fachada está revestida con materiales nobles como el granito y la piedra caliza, destacando sus líneas verticales que enfatizan la altura del edificio.

Uno de los elementos más llamativos de la fachada es la torre situada en la esquina, que originalmente albergaba un reloj. Esta torre y la marquesina curva que sobresale sobre la entrada principal son característicos del estilo Art Decó.

La construcción del edificio se llevó a cabo en un periodo de ocho meses, abarcando la primavera y el verano de 1926, con un coste total de 1.250.000 pesetas de aquella época. La estructura del edificio, de hormigón armado, destaca por la solución singular empleada para resolver el anfiteatro: la disposición de dos vigas con un voladizo de cuatro metros. La mayor de ellas, de 22 metros de luz, era del tipo Vierendeel. Esta configuración permitía el acceso al anfiteatro por los extremos debido a la ausencia de diagonales. La estructura de hormigón armado estaba revestida de ladrillo tosco de un pie de espesor y un tabique con cámara de aire para asegurar un adecuado confort térmico (46).



Figura 12. Imagen histórica del edificio de los Cines Callao (Madrid)

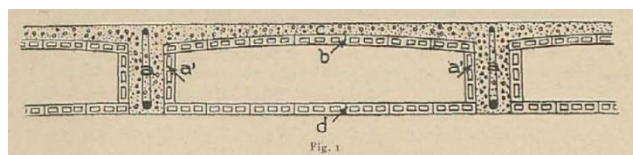
El papel de Valentín Vallhonrat fue muy relevante, ya que su contrastada experiencia en el diseño y construcción de estructuras de hormigón permitió la utilización de técnicas y formas innovadores para la época, garantizando la estabilidad y funcionalidad del edificio. Así, la colaboración estrecha entre Vallhonrat y Gutiérrez Soto fue fundamental para resolver los desafíos constructivos y adaptar el diseño estructural a las necesidades estéticas y prácticas del edificio.

4.3. Patentes y métodos constructivos

Valentín Vallhonrat aplica en sus obras desarrollos tecnológicos que él mismo concibe para optimizar tanto los tiempos de ejecución como los costes. Entre sus patentes figura una de título “*piso sencillo o doble de hormigón armado con molde y cielo raso de rasilla contruidos in situ*”, registrada el 17 de diciembre de 1924 con número de referencia 91862. Este tipo de desarrollos nos muestran el interés que tenía en el diseño de soluciones constructivas compatibles con las propuestas arquitectónicas que desarrollaba.

“Con el procedimiento citado el piso se constituye con viguetas de hormigón armado, distanciadas por lo general de 0,80 a 0,90 metros, bovedilla y tablero de rasilla con yeso, y trasdosada de hormigón hasta el enrase, con lo que se forma sobre la bovedilla de rasilla otra de hormigón o de mortero de cemento de 1,5 centímetros de espesor en la clave y 3 a 4 en los arranques, a la que sirve de cimbra y refuerzo aquélla” (47).

a)



b)

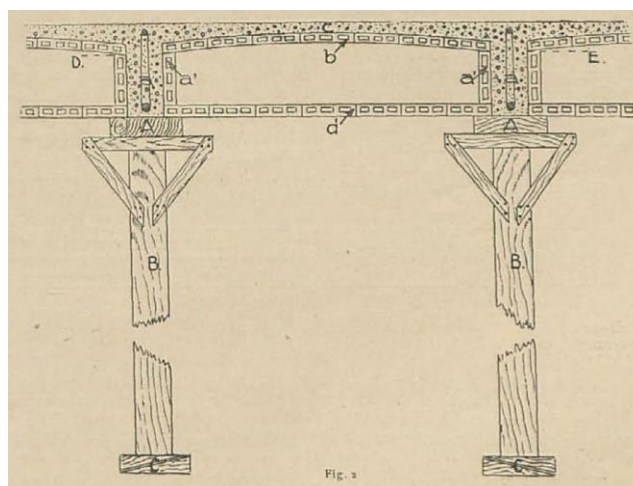


Figura 13. Patente de forjado in situ con cielo raso plano (47)

Tal y como se puede observar en la Figura 13, el sistema es similar al de vigueta in situ y bovedilla actual, pudiendo ser este uno de sus primeros precursores. Con anterioridad a la patente, el método fue ensayado en el edificio del hotel Nacional (48). Se realizaron en esta obra pruebas de carga en un tramo de piso perfectamente aislado, para evitar que la carga pudiese afectar a otros elementos adyacentes. El piso resistió perfectamente sin manifestar patologías, una carga uniformemente repartida, constituida con sacos de arena, de 1.200 kilogramos por metro cuadrado, o sea de cuatro veces la sobrecarga usual en la construcción urbana de aquella época.

5. PERIODO 1928-1932

A finales de los años 20 la empresa alcanza un grado de desarrollo que le permite acometer, además de obras de edificación de especial envergadura, grandes obras de ingeniería civil a nivel nacional. La empresa comienza a licitar obras civiles que se desarrollan en los planes de modernización del país.

Le son adjudicadas dos grandes obras ferroviarias, la de explanación, fábrica y edificios del ferrocarril de Arcos de la Frontera a Olvera, así como de los de la línea de Jerez a Villamartín, todas ellas a ejecutar en la provincia de Cádiz. La empresa se comprometió a construir el conjunto subastado en el tiempo de tres años y por una rebaja de un 18,85% del tipo señalado, que era de 38.357.665 pesetas, para materializar el que fue uno de los proyectos políticos del nuevo régimen personalizado en el jerezano Miguel Primo de Rivera (49). El propio Valentín, como ganador del concurso, recorrió las diferentes localizaciones del trazado en varias ocasiones para organizar los trabajos in situ y hacer su seguimiento, contando con la ayuda de su hermano Santiago. Con ocasión de una visita, en el periódico El Guadalete, se realiza una reseña ensalzando la figura de Valentín Vallhonrat (50).

Un año después, mediante concurso público al que se presentaron seis aspirantes, le fueron adjudicadas las obras de la sección cuarta del ferrocarril de Baeza a Utiel, entre Albacete y Utiel. Éstas consistían en llevar a cabo la explanación, fábrica, edificios, túneles y demás accesorios de la línea, en un plazo de tres años y medio, proponiendo Valentín Vallhonrat S.A. una baja del 23,55% del precio de contrata, es decir, que se comprometía a ejecutarlas por 40.620.464 pesetas. Sin embargo, causas desconocidas obligaron a la empresa a proponer la cesión de la contrata, siendo esta aprobada en noviembre de 1930, en beneficio de Manuel Díaz Hidalgo (51).

En 1929 fallece su hermano y director técnico de la empresa Santiago Vallhonrat. En su homenaje existe una calle en la localidad gaditana de Coripe, localidad por la que transcurría la obra de tren de Arcos a Olvera (52). En 1931 fue nombrado vicepresidente de la Asociación de Contratistas de Obras Públicas. Entre los miembros del Consejo en ese momento podemos encontrar a Ginés Navarro, José Entrecañales o Luis Colomina Cremades (53). Este hecho nos da una medida del prestigio que atesoraba Valentín Vallhonrat y de la relevancia que había adquirido su empresa constructora. De este periodo de tiempo vamos a destacar 3 obras: el edificio de la Unión y el Fénix en Madrid, las obras de rehabilitación del Palacio de Carlos V en el complejo de la Alhambra de Granada y la ejecución de la presa de Ordunte que, aunque no se considere una obra de edificación, se incluye debido a las innovaciones que introdujo dentro del mundo del hormigón en España.



Figura 14. Edificio de la Unión y el Fénix, Madrid

5.1. Edificio de la Unión y el Fénix

El edificio de La Unión y El Fénix Español, sito entre las madrileñas calles de Alcalá y Peligros, fue proyectado por Modesto López de Otero, director por aquel entonces de la Escuela de Arquitectura de Madrid (10). Se puede considerar la última colaboración que tuvo con Valentín Vallhonrat.

López Otero se inspira decididamente en las construcciones norteamericanas de la época, adaptándola a la mucho más modesta escala madrileña. Así pues, el edificio se puede considerar uno de los primeros rascacielos ejecutado en hormigón armado de la capital. Claramente influido por el estilo art-decó, y por la expresividad arquitectónica de la Escuela de Chicago, el inmueble, de doce plantas se levantó entre 1928 y 1931, en el solar resultante del derribo de la vieja casa del Marquesado de la Torrecilla. El edificio finalizado se muestra en la Figura 14.

La estructura es de hormigón armado en su totalidad. En el diseño de la estructura tuvo una importancia especial la acción del viento sobre el cuerpo elevado y la necesidad de disminuir los espesores en muros y elementos verticales, buscando diafanidad en un solar tan reducido. Durante la ejecución de la cimentación tuvieron que realizar un recalce urgente en la medianería con la iglesia de las Calatravas. Del muro recalzado, el cual no estaba en muy buen estado, se colgaba el pesadísimo retablo del altar mayor. Al quedar sin apoyo, por el derribo y el vaciado del sótano, fue precisa su consolidación urgente, evitando así la aparición de daños (54).

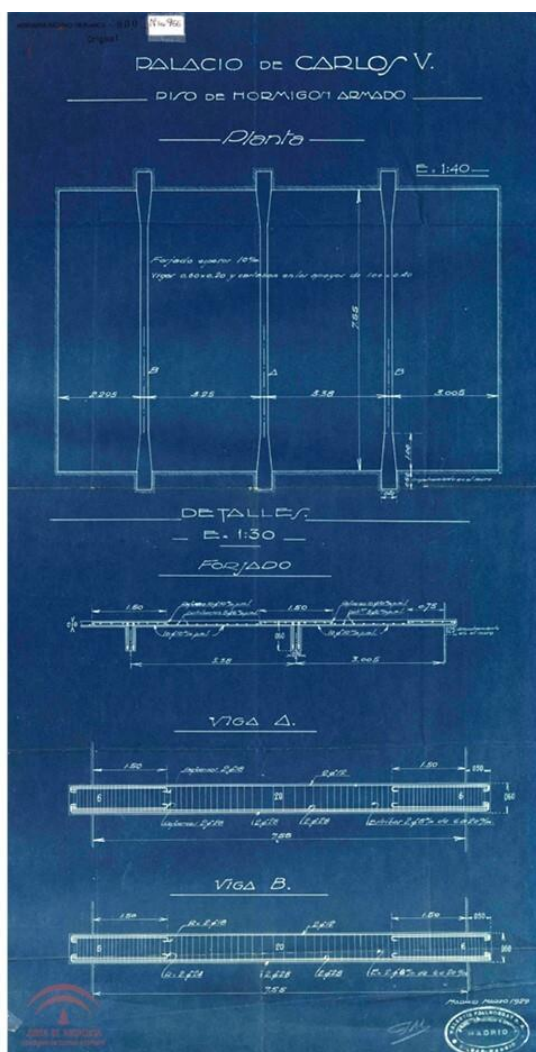


Figura 15. Plano de nuevos forjados palacio de Carlos V

5.2. Rehabilitación Palacio de Carlos V

El Palacio de Carlos V, situado en el Conjunto Monumental de la Alhambra de Granada, a pesar de su apariencia de edificio concluido de acuerdo con un proyecto, el de Pedro Machuca, no llegó a ser ejecutado en su totalidad. Constituye un claro ejemplo de lo que la historiografía moderna denominaría edificio sujeto a “larga duración”. Su planta principal acoge en la actualidad el Museo de Bellas Artes de Granada, tras el proyecto de terminación del Palacio realizado por Leopoldo Torres Balbás en 1928 (55). Entre julio de 1928 y octubre de 1930, el Palacio de Carlos V fue objeto de diversas intervenciones para la terminación. Se plantean diversas intervenciones en los forjados que se habían demolido en anteriores reformas y en muros transversales coincidentes con los huecos, que no respondían a la fábrica original (56-59).

Para la intervención mencionada, Leopoldo Torres, que era conocido de Modesto Lopez Otero, encargó directamente a la empresa de Valentín Vallhonrat el diseño y la ejecución de los forjados que faltaban. Durante la ejecución se desmontaron los muros alterados y con los sillares se rehicieron nuevamente. Se instalaron los solados y zócalos allí donde no existían y se cubrió con terrazas las zonas que no lo estaban. Se ejecutó una estructura de hormigón armado para cubierta y pisos, véase la Figura 15, así como la subcontratación de la decoración, interviniendo como ingeniero José Marchesi Buhigas, el administrador Francisco Badía y los aparejadores José y Pepe Salvador de la firma constructora (60).

Con esta obra se pone en valor la experiencia de la empresa de Valentín Vallhonrat incluso en la ejecución de obras de rehabilitación de edificios históricos, lo que nos indica la alta valía técnica del personal de ésta y el amplio espectro que abarcaba en sus aplicaciones del hormigón estructural.

5.3. Presa de Ordunte y tubería suministro a Bilbao

Se trata de una de las principales obras civiles realizada a principios de los años 30 en España. La presa de Ordunte (Valle de Mena), en las cercanías de Bilbao, fue inaugurada en marzo de 1933 y desde entonces sirve para embalse del agua destinada al abastecimiento de dicha capital. Esta presa tiene unas dimensiones de 380 m de longitud, 60 m de altura y 40 m de anchura en su base (61).

En la ejecución de esta obra se utiliza, de forma pionera en España, el hormigón seco (sand-cement), de igual forma a como se utilizó en la presa Hoover en Estado Unidos. También se innova en la colocación del hormigón utilizando un transporte mediante bombeo por tuberías, método radicalmente moderno para la época y sustitutivo del de torres y canaletas que se venía utilizando. Se considera que esta fue la primera obra en España donde se utilizó esta metodología, que es la común hoy en día para el transporte y colocación de hormigón (62). En la Figura 16, se muestra la presa durante su ejecución.

Para su construcción se utilizaron 220.000 m³ de hormigón, volumen respetable para la época, y cuya confección exigía una preparación especial en cuanto a los materiales que debían manejarse, para obtener mezclas que permitiesen una correcta colocación en obra del hormigón.

El conjunto de esta importante obra se compone de un canal de desviación del río Cereña, del cual parte un túnel, con capacidad para un caudal de 6.000 litros por segundo, casi al límite del caudal máximo evaluado en sus avenidas. El embalse tiene una longitud de 3.400 m y una anchura máxima, de 770 m. De la presa parte la conducción de agua a Bilbao, por medio de una tubería de hormigón de forma ovoide de 1,80 por 1,20 m y 0,22 cm de espesor, que sigue en uso. Esta conducción tiene aproximadamente 39 km. En el kilómetro 16 se aprovechaba un desnivel de 105 metros para producción de energía eléctrica, que servirá al Municipio de Bilbao para alumbrado, depuración y elevación de aguas, etc., aprovechando así la potencia que se instaló, 1.500 CV.

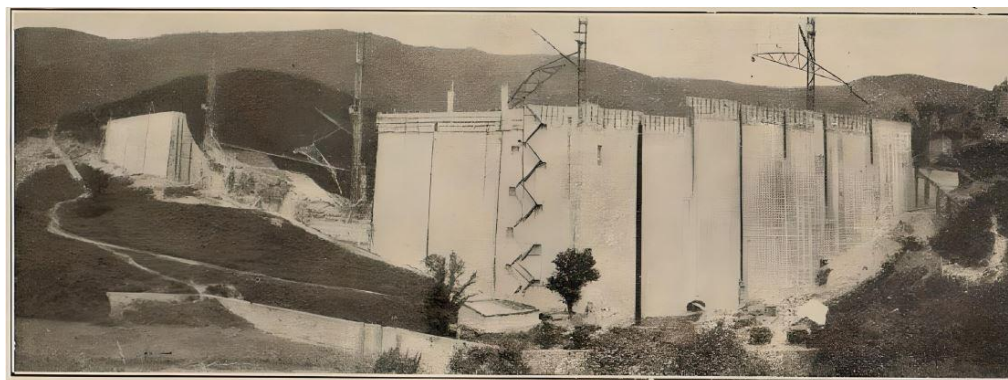


Figura 16. Presa Ordunte durante su ejecución (63)

La presa tuvo un coste de cerca de ocho millones de pesetas, invirtiendo en ella 60.000 toneladas de cemento. Toda la instalación que se dispuso para su ejecución fue completamente similar a la que se instaló en la presa Hoover, la mayor del mundo en ese momento. A modo de comparación, en ésta última se colocaron cerca de 3.000.000 de m³ de hormigón. Es destacable la automatización que se consiguió en la ejecución de la presa de Ordunte donde para la confección de árido in-situ, la mano de obra fue casi nula, y se llegaron a triturar 2.000 toneladas por jornada.

6. PERIODO 1932-1965

A partir de 1932 la empresa entra en crisis, provocada por la inestabilidad política existente durante la Segunda República, lo que conllevó la paralización de las obras de ferrocarril que se encuadraban en los planes de desarrollo, y que habían sido una apuesta estratégica por parte de la empresa. No hemos encontrado datos, pero posiblemente la situación financiera de la empresa tras estas paralizaciones no fuera buena y cesó en su actividad.

Valentín Vallhonrat pide el reingreso en el cuerpo de Ingenieros del Estado (63). Asimismo, retoma la actividad docente en la escuela de Minas de Madrid, como Profesor de Hidráulica, actividad docente que empezó en su juventud en la Escuela de Capacitación y Minas de Bilbao (64, 65). A partir de 1939 pasó a desempeñar la tarea de Profesor Auxiliar en la Cátedra de Construcción. Los apuntes para la enseñanza de la asignatura de Construcción “Curso de resistencia de materiales”, los escribe durante la Guerra Civil, en circunstancias dramáticas y alumbrándose con la luz de una vela (12).

Llamado por su prestigio, la última gran obra que acomete es la estructura de los edificios de la Sociedad Nacional de Industria y Aplicaciones de la Celulosa (SNIACE) en Torrelavega en 1941. En la Figura 17 se muestra el edificio principal del complejo. En 1950 disuelve definitivamente la empresa (66).

Tras su reingreso como Ingeniero del Estado, asciende primero a inspector General y presidente de Sección del Cuerpo Nacional de Ingeniero de Minas y en 1952 a presidente del Consejo de la Minería (67), cargo que ostenta durante diez meses, periodo durante el cual fomentó el estudio de los embalses subterráneos (12).

Murió en 1965 en la población de Plentzia (Vizcaya) a los ochenta años (68).

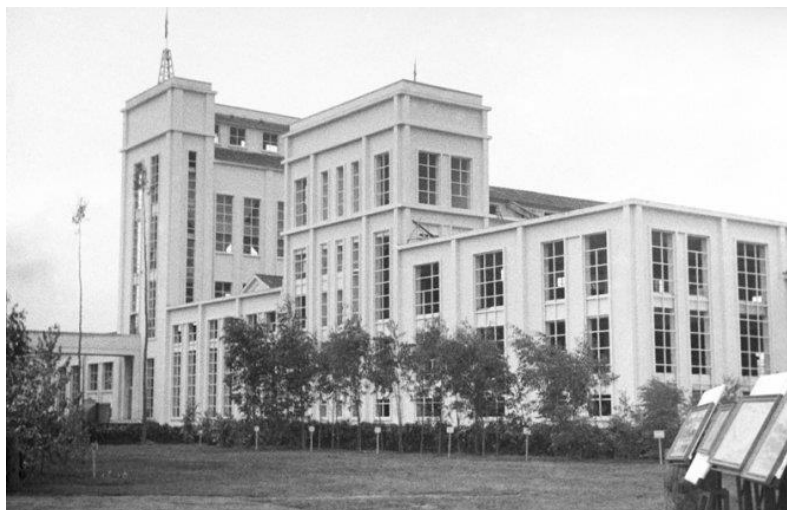


Figura 17: Edificio principal del complejo de SNIACE en Torrelavega

7. CONCLUSIONES

Valentín Vallhonrat y Gómez fue un ingeniero y constructor innovador, especializado en el diseño y construcción de estructuras de hormigón armado, que supo aprovechar los avances tecnológicos de su tiempo, para crear estructuras funcionales, duraderas y estéticas, entendiendo las necesidades arquitectónicas de sus clientes y adaptado la estructura a la forma. Es una figura que ha pasado desapercibida, pese a su influencia en los métodos actuales de construcción y a la relevancia de las obras que ejecutó.

Su carrera comienza con la ejecución de estructuras ligadas al desarrollo industrial, como saltos de agua y naves industriales, a partir de su experiencia en la Sociedad Hidroeléctrica Ibérica. Investiga nuevos usos del hormigón en barcos junto a Carmelo Castrillo. Fruto de toda esta actividad entra en el mundo de la edificación resolviendo problemas en cimentaciones complejas y aplicando nuevos métodos para reducir los plazos de ejecución. Valentín Vallhonrat puede ser considerado el primer Ingeniero que diseña estructuras de hormigón armado para edificios en altura en España, a la vez que construye sus diseños. Acaba su carrera afrontando grandes obras ferroviarias y civiles como la presa de Ordunte, primera obra en España en utilizar hormigón seco bombeado.

El legado de Valentín Vallhonrat en la edificación es notable, no solo por la cantidad y calidad de sus construcciones, sino también por su influencia en la adopción de nuevas técnicas constructivas en España. Sus proyectos y obras en Madrid, como el hotel Nacional, la torre de la Unión y el Fénix, el cine Callao o la Serrería Belga siguen siendo referencias importantes en el estudio de la evolución arquitectónica y urbana de la ciudad. Otras de sus obras como el Banco Pastor, la casa Barrié, ambas en A Coruña o el hotel Carlton de Bilbao se pueden seguir admirando. En otros casos, grandes estructuras de hormigón armado como los talleres de Babcock & Wilcox en Bilbao y la Naval de Sestao han sido demolidos, perdiéndose un patrimonio arquitectónico e industrial de gran valor.

El carácter innovador de las soluciones que proponía en sus obras y su solvencia técnica fueron símbolo de prestigio, dentro del diseño y construcción de estructuras de hormigón armado en la primera mitad del siglo XX en España. Desde estas líneas queremos reivindicar su figura, que ha sido injustamente olvidada.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

Los autores de este artículo declaran no tener conflictos de intereses financieros, profesionales o personales que pudieran haber influido de manera inapropiada en este trabajo.

DECLARACIÓN DE CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Jacinto Ruiz Carmona: Conceptualización, Investigación, Metodología, Redacción-borrador original, Redacción-revisión y edición.

Juan Rey-Rey: Conceptualización, Investigación, Redacción-borrador original.

REFERENCIAS / REFERENCES

- (1) Domouso de Alba, F.J. (2015). *La introducción del Hormigón armado en España: Razón Constructiva de su evolución* (Tesis doctoral). Universidad Politécnica de Madrid.
- (2) Burgos Núñez, A. (2009). *Los orígenes del hormigón armado en España, Madrid*. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX).
- (3) Páez Balaca, A. (1956). Cincuenta años de hormigón armado en España. *Revista de Obras Públicas*, 2892, 201-209.
- (4) Peña Boeuf, A. (1953). Un siglo de hormigón armado en España. *Revista de Obras Públicas*, 2857, 23-32.
- (5) Bassegoda Nonell, J. (1987). El hormigón armado. *Historia de la arquitectura española*. Morales Marín, J. L. (ed.), 5 1802-1807.
- (6) Sagarna Aranburu, M. (2010). *Estudio de la Evolución de la Arquitectura de Guipúzcoa Ligada al Desarrollo del Hormigón Armado* (tesis doctoral). Departamento de Arquitectura. Universidad del País Vasco.
- (7) López-González, C., Carreiro-Otero, M., García-Navarro, J. (2014). Génesis y período vital del Frontón Recoletos. *Informes de la Construcción*, 66(536): e040, doi: <http://dx.doi.org/10.3989/ic.14.060>
- (8) Flores, C. (1961). *Arquitectura española contemporánea*. Madrid: Aguilar.
- (9) Alonso Pereira, J. R. (2017). El Pabellón Suizo y el Colegio de España en París. *Cuaderno de Notas*, 18, 92-108.
- (10) Sánchez de Lerín García-Ovies, T. (2000). *Modesto López Otero: vida y obra* (Tesis (Doctoral)). E.T.S. Arquitectura (UPM). <https://doi.org/10.20868/UPM.the-sis.10205>.
- (11) Alonso Pereira, J. R. Los orígenes del hormigón armado en la arquitectura española. (2013) *Labor & Engenho*. 7, 2, 5-16.
- (12) Puche Riart, O. y Orche García, E. (2006). Valentín Vallhonrat y Gómez (Almodóvar del Campo, Ciudad Real, 1884 – Plencia, Vizcaya, 1965). *Industria y Minería*. 366, 39-41.
- (13) Carmona, J.R. y Rey-Rey, J. (2018). Valentín Vallhonrat, pionero de la construcción en hormigón en España. International Conference on Construction Research – Eduardo Torroja AEC 2018.
- (14) Maza, S. (2019). Construir la España contemporánea: el ingeniero de minas y empresario Valentín Vallhonrat Gómez (1884-1965). *Estudios de Patrimonio*. Santander 147-190. <https://doi.org/10.22429/EUC2019.sep02.04>.
- (15) Partida de bautismo. (1884) Iglesia de Nuestra Señora de la Asunción. Almodóvar del Campo .
- (16) Archivo Histórico Nacional (AHN). Referencia Universidades, legajo 7366, expediente 29.
- (17) II Centenario de la Escuela de Minas de España: 1877-1977. (1977) Escuela De Minas; Edición: 1ª.
- (18) Vallhonrat V.(1906) Viajes de instrucción. Aplicaciones de la Electricidad en el Norte de España.
- (19) Madrid Científico. (1914). 800, 67.
- (20) *La Construcción Moderna*. (1918) Año XVI, 17, 161.
- (21) Villar Ibáñez, J. E. (1998) Embarcaciones portuarias y de tráfico interior en los puertos de Bilbao y Pasajes. *Revista de estudios marítimos del País Vasco*. 2, 407-416.
- (22) Ossa Echaburu, T. (1969). *El Bilbao del Novecientos. Riqueza y Poder de la Ría. 1.900-1.923*. Ed. Biblioteca Vascongada Villar.
- (23) *La Construcción Moderna* (1916). Año XV, 9, 65-66.
- (24) *La Construcción Moderna*. (1920). Año XVIII, 5, 4-5.
- (25) *Madrid científico*. (1918). 974, 593.
- (26) *Patrimonio industrial en el País Vasco*. (2012) Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco. Tomo 2, 891-892.
- (27) Crónica e Información. *La Construcción Moderna* año XIX, 8.
- (28) Alfaro Cordón J.(1924). Instalaciones de la Sociedad Hidroeléctrica Española. Saldo de Cortéd de Pallas (dos aguas). *Ingeniería y Construcción*. 12, 543-545.
- (29) *La Ilustración Universal*. (1925). Año III, 18.
- (30) *La Construcción Moderna*. (1921). Año XIX, 12, 88.
- (31) *La Construcción Moderna*. (1923). Año XXI, 15, 42.
- (32) Los modestos rascacielos españoles y el proyecto de Banco Sobrinos de Pastor, en La Coruña. (1922). *Arquitectura*. 37, 210-219.
- (33) La Construcción en La Coruña. (1927). *La voz de Galicia*. 18 de septiembre. Pag 5.
- (34) Soraluece Blond, J.R. et. al. (1994). *El Banco Pastor de La Coruña*. Edita Fundación Pedro Barrié de la Maza.
- (35) *Arquitectura*. (1929). Año XI, 120.
- (36) Ingeniería. (1923). *Revista industrial, minas, electricidad, obras públicas, arquitectura, cultivos, ciencias, etc.* 650, 107.
- (37) *La Acción, Madrid*. (1923). 1 de noviembre, página 3.
- (38) *La Construcción Moderna*. (1923). Año XXI, 24, 405-407.
- (39) *La Construcción Moderna*. (1923) Año XXI, 21, 300.
- (40) *La Construcción Moderna*. (1923). Año XXI, 1, 2.
- (41) Rey-Rey, J., Vegas, P. y Carmona, J.R. (2017). Estrategias de intervención estructural sobre edificios del patrimonio histórico industrial de Madrid: realizaciones recientes. *Hormigón y Acero*. 69 (285), 91-99. <http://dx.doi.org/10.1016/j.hya.2017.05.009>.
- (42) Rivas Eulate, J.M. (1926). Notas sobre dos grupos de construcciones económicas. *Arquitectura*. 85, 188-191.
- (43) *La Construcción Moderna*. (1925). Año XXIII 5,55.
- (44) *La ilustración Universal* (1924). Año III, 18, 26-31.
- (45) *La Construcción Moderna*. (1926). Año XXIV 6, 96.
- (46) Gutiérrez Soto, L. (1927). El cine del Callao. *Arquitectura*. 94, 57-66.
- (47) *El Constructor* (Barcelona). (1925) 11, 853.
- (48) *La Construcción Moderna*. (1924). Año XXII, 16, 15.
- (49) *La Construcción Moderna* (1927). Año XXV, 6, 13.
- (50) Gil Cala, Fernando. (1927). Valentín Vallhonrat. *El Guadalete*. Año LXXV, num. 23, 767.
- (51) *El Lloyd*. (1927). 31 de marzo, num. CXLVIII.
- (52) *El Guadalete* (1929). Año LXXVII, num. 24.372.
- (53) *Madrid Científico*. (1931). Num. 1283, 171.
- (54) Lopez Otero M. (1933). El nuevo edificio de la Compañía de Seguros "La Unión y El Fénix Español" (calles de Alcalá y Peligros, Madrid). *Arquitectura*. Año XV, 176, 327-333.
- (55) Jiménez Torrecillas, A., Sendra, J. J., Torices, N., Muñoz, O., Domínguez, S., & Muñoz, S. (2007). La investigación arquitectónica, el proyecto de arquitectura y el acondicionamiento ambiental en el proyecto de adecuación de la planta principal del Palacio de Carlos V de Granada. *Informes De La Construcción*, 59(507), 5–19. <https://doi.org/10.3989/ic.2007.v59.i507.528>
- (56) Proyecto de obras de terminación del Palacio de Carlos V. Norte. 1928. AEC-AGA 13181-1
- (57) Proyecto de obras en piso y salones de levante del Palacio de Carlos V. 1929. AEC-AGA 13180-5.
- (58) Proyecto de obras en pisos y cubiertas de los salones de sur del Palacio de Carlos V. AEC-AGA 13180-6.
- (59) Proyecto de obras en la cubierta de la galería del Patio del Palacio de Carlos V. AEC-AGA 13180-7.
- (60) Vilches Vilches, Carlos. (1988). *Las actuaciones arqueológicas y arquitectónico-conservadoras en La Alhambra en la etapa de Leopoldo Torres Balbás (1923-1936)*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada. ISBN: 8433807366.
- (61) *Confederación Hidrográfica del Cantábrico*. Ficha del río Orduñe.
- (62) Palomar, P. Confección del hormigón y su colocación en obra. (1933). *Ingeniería y Construcción*. XI, 11, 125, 229-238.
- (63) *Ingeniería y construcción*. (1932). 118, 51.
- (64) *Guía oficial de España*. (1935). 514.
- (65) *Madrid Científico*. (1914). 801, 93-94.
- (66) Del Hoyo Maza, S. (2015). Vínculos industriales entre España e Italia: creación y primeros pasos de la SNIACE (1938-1946). *Diacronie*. 22, 2. DOI: <https://doi.org/10.4000/diacronie.2017>
- (67) *Boletín Oficial el Estado*. (1952). 8 agosto.
- (68) *ABC*. (1965). 5 de agosto. Página 65.