

INDICE

Introducción.....	2
Biografía	3
Relación Histórica entre Ingenieros y Arquitectos.....	3
El aportes de Ove Arup.....	4
Análisis de obra.....	6
Piscina de Pingüinos.....	6
Highpoint I.....	6
La Opera de Sydney.....	7
Puente Kingsgate.....	7
Conclusiones.....	8
Bibliografía.....	9

INTRODUCCIÓN

Ove Arup fue un ingeniero civil fundador de la que hoy es considerada la empresa de ingeniería más importante del mundo, Ove Arup & Parrenth, la cual es responsable de las obras más relevantes en la actualidad. Sin embargo su singular carácter crítico lo llevó a cuestionar la metodología de trabajo de su época. Perteneciente al movimiento moderno e influenciado por personalidades como Le Corbusier y amparado en sus estudios en filosofía lo transforman en pionero en la conjunción y trabajo cooperativo entre ingenieros y arquitectos en Gran Bretaña.

El entiende que las nuevas tendencias, las necesidades actuales de la sociedad no pueden resolverse, su pensamiento humanista, su preocupación por el bienestar social lo moviliza a romper con los esquemas de labor presentes proponiendo la contribución conjunta de ambas partes logrando una mayor libertad de diseño, abarcando soluciones más eficiente, adaptadas a la nueva arquitectura. Por estos motivos opinamos que Arup se encuadra en un paradigma crítico.

BIOGRAFIA

Ove Arup nació en Newcastle upon Tyne, Inglaterra el 16 de Abril de 1895. En 1913 él comienza a estudiar filosofía en la Universidad de Copenhague, Dinamarca pero abandona los estudios al sentirse decepcionado porque toma conciencia de que para generar un aporte significativo debe especializarse. Luego se interesa en el arte, y piensa en estudiar arquitectura, descarta esta idea porque no se consideraba un artista. Finalmente en 1918 ingresa en la Escuela Politécnica de Copenhague, donde se gradúa como ingeniero civil en 1922, especializándose en Hormigón Armado.



Sir Ove Arup, 1895-1988

Ese mismo año, empieza a trabajar para la importante firma danesa especializada en construcciones de hormigón, Christiani & Nielsen, en Hamburgo, Alemania. Luego de dos años lo trasladan a Londres donde lo designan como Jefe de Ingenieros. A comienzo de los años treinta empieza a trabajar para J.J.Kiers & Co., asumiendo el puesto como Director y Jefe de Diseño, una tarea más integradora que le permite realizar proyectos de la asociación Tecton (asociación de profesionales de la construcción vinculada al movimiento moderno), donde conoce a Berthold Lubetkin (Arquitecto) y desarrollan el Highpoint one, un edificio trascendental en su carrera.

En 1938, crea con su primo Arup & Arup, una empresa de construcción, y además aborda el labor de consultor independiente. Se ocupa de proyectos relacionados con la situación de la Guerra y continúa colaborando en Tecton.

En 1946, deja Arup & Arup, y crea Ove Arup & Parrenth, la cual obtiene un éxito impresionante. La empresa se consolida en el campo de la construcción del hormigón armado, dando una eficiente solución a la escasez del acero, que era destinado en gran parte a la Guerra. Esta empresa es considerada actualmente como la consultora y constructora más importante de ingeniería en el mundo.

En 1956, con la colaboración de Philip Dowson, funda Arup Associates, una compañía de ingenieros y arquitectos que asume proyectos integrales. La presencia de Ove Arup se mantiene hasta el día de su muerte en 1988. Cabe destacar que su participación activa en los proyectos disminuye con el paso del tiempo, dedicándose a la docencia, publicación de artículos y libros desde un punto de vista filosófico y reflexivo.

RELACION HISTORICA ENTRE INGENIEROS-ARQUITECTOS

La división de las tareas entre ingeniería y arquitectura, viene dada por la aparición de los nuevos materiales, primero con el hierro, siglo XVII, y luego con el hormigón armado, siglo XIX. Debido a que los arquitectos no incorporaban en sus obras dichos materiales, quedó el uso de los mismos exclusivamente a los ingenieros, los cuales investigaron y desarrollaron sus diferentes propiedades, aplicaciones y diseños de métodos constructivos, valiéndose de rigurosos métodos científicos.

Hasta mediados del siglo XIX, los ingenieros se ocupaban de construcciones pertenecientes al sector utilitario, sea faros, puentes, etc., pero para mitad de siglo contribuyen a la elaboración de proyectos emblemáticos de gran impacto social. Sin embargo no fueron aceptados por los arquitectos de la época a ese nivel, arquitectos contrarios al racionalismo de los ingenieros, que tratan de mantener su status de maestros artísticos. Se genera entonces el debate entre el concepto clásico de “arte puro” propio de los arquitectos, con el “arte social” de los ingenieros.

“Este conflicto “artístico” y “de estilo” entre ingenieros y arquitectos se traslada también al campo de las competencias profesionales y de status, al reclamar los arquitectos, que eran profesionales liberales, un status equivalente al de los ingenieros, que formaban un cuerpo del estado. Esta polémica sobre las competencias de las dos profesiones tuvo una gran trascendencia en la sociedad, pero resultó en cierta medida positiva en el sentido de que permitió clarificar las funciones y la identidad de las dos profesiones y ayudó a superar la dualidad arquitectura artística / arquitectura útil.”^{1*}

El siglo XX se ve marcado por una nueva tendencia, la colaboración entre ambas profesiones, esto permite la creación de proyectos de mayor complejidad y la posibilidad de crear verdaderas obras maestras.

EL APORTE DE OVE ARUP

El trabajo y la personalidad de Ove Arup es igualmente respetado por arquitectos e ingenieros, contribuyendo como nadie a fomentar un espíritu de confianza, colaboración y respeto entre ambas profesiones, siendo el primer ingeniero en recibir la prestigiosa medalla de oro del RIBA (Royal Institute of British Architects) y además del Instituto de Ingenieros de Estructura, lo que demuestra su incumbencia en ambas disciplinas.

El real aporte son sus ideas sobre la colaboración entre ingenieros y arquitectos, poniendo énfasis en los sistemas constructivos, sin apartarse de una actitud humanista. Estas ideas fueron forjadas en su principio por sus estudios en filosofía, por la publicación *Arquitectura del uno de Vers*, Charles Edouard Jeanneret (Le Corbusier) en 1922 y luego por Walter Gropius, el fundador del Bauhaus, entre otros.

En sus primeros doce años como profesional en Christiani & Nielsen, la empresa más prestigiosa del mundo de aquellos años, destacándose en hormigón armado, Arup adquiere gran experiencia en el diseño y la práctica de la construcción en hormigón armado, consolidando sus ideas acerca de que para diseñar hay que saber cómo construir y que “diseño, coste y organización de la obra no son tres elementos independientes, sino que deben ser consideradas en conjunto”¹.

A principio de los treinta Arup es muy influenciado por el espíritu del movimiento moderno que estaba presente en Inglaterra. Esto lo lleva a contactar con Berthold Lubetkin y con la asociación Tecton donde encontraba un espacio favorable para el desarrollo de su filosofía. Por ello decide abandonar la firma danesa que no se mostraba interesada en estos tipos de proyectos integradores, incorporándose a la empresa J.J. Kiers & Co. donde encuentra la posibilidad de desarrollar este tipo de proyectos.

En este proceso el desarrolla en compañía de Berthold Lubetkin el edificio de viviendas Highpoint I. Dicha construcción tiene la particularidad de emplear un nuevo sistema constructivo y además incorpora conceptos del movimiento moderno. Esta obra es un claro ejemplo del trabajo conjunto entre ingeniero y arquitectos, por este motivo Arup la consideró como el primer logro en su carrera.

La piscina de pingüinos en el zoológico de Londres es otra obra en la que él trabajo en conjunto con el arquitecto Lubetkin donde aplica sus ideas de losa en hormigón armado.

“Después de estos proyectos Ove Arup adquiere la convicción de que todas las partes implicadas en la concepción y construcción de un proyecto deben colaborar más

¹ Arup, Ove: *Philosophy and the art of building*, 1995, citado en Bernabeu Larena Alejandro: Tesis doctoral, 2007

^{1*} Bernabeu Larena Alejandro: Tesis doctoral, 2007

estrechamente, y que esta colaboración debe contribuir a mejorar la sociedad en general. Es entonces cuando comienza su incesante esfuerzo, a través de conferencias y artículos, por divulgar estas ideas”².

Con la intención de aumentar sus posibilidades en el diseño monta la constructora Arup & Arup con la que encara proyectos relacionados con la guerra y continua trabajando con la asociación Tecton. En este periodo desarrolla y patentó el sistema “ascendente-descendente” para la materialización de refugios anti-aéreos. Luego con el propósito de controlar los proyectos funda lo que en la actualidad es Ove Arup & Partners que se consolida como una de las empresas consultoras más importante a nivel mundial.

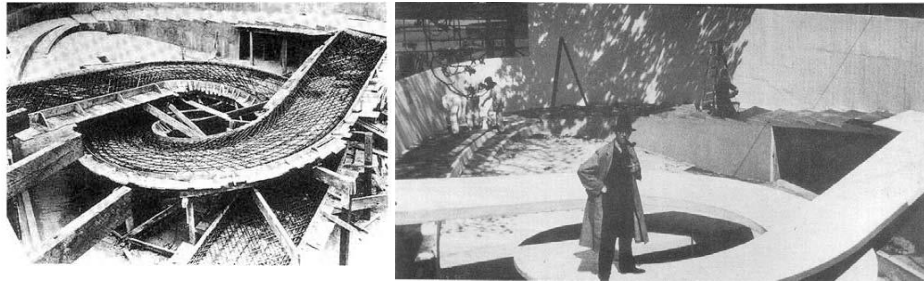
A lo largo de su vida deja en manifiesto el concepto de “Diseño Total”, que contempla la colaboración entre ingenieros y arquitectos, la importancia del proceso constructivo y la responsabilidad de la ingeniería y la arquitectura en la sociedad en conjunto. Por esto él sostuvo que a la hora de diseñar debe tenerse en cuenta el material, el método constructivo a emplear y las posibilidades que ofrece la ubicación o zona de construcción.

² Bernabeu Larena Alejandro: Tesis doctoral, 2007

ANALISIS DE OBRAS

Piscina de Pingüinos, Londres, Inglaterra 1934

Para el diseño de este proyecto las dificultades fueron varias, no sólo la complejidad del cálculo sino además el método constructivo empleado para la materialización de la particular forma de la losa de hormigón. Con esta experiencia Arup demuestra la versatilidad del material y acentúa la idea de que “la losa es la forma natural del hormigón armado realizado in situ”³. Destacamos la colaboración entre Berthold Lubetkin y Ove Arup donde se evidencia por primera vez en la carrera del ingeniero la relevancia de un trabajo interdisciplinario (ingeniero-arquitecto)



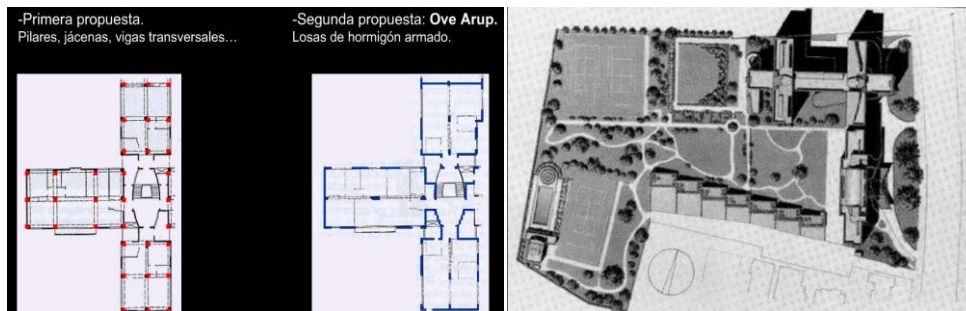
Izq. Proceso constructivo, derecha Ove Arup en la piscina para pingüinos, 1934.

Highpoint I, Londres, Inglaterra, 1935

Este edificio se caracteriza por la implementación de un nuevo sistema constructivo propuesto por Arup. Reemplaza el sistema de armazón ortogonal y geométrico constituido por vigas y columnas, que en su principio eran metálicas y luego con la aparición del hormigón armado solo se suplanta al antiguo material. Este nuevo sistema consiste en muros portantes y una losa maciza todo en hormigón armado suprimiendo las vigas y los pilares, lográndose así una mayor libertad de diseño en la distribución interna.

Además trae aparejado conceptos del movimiento moderno, que se manifiestan en la planta baja libre, la terraza plana transitable y ajardinada, y el edificio rodeado por un amplio espacio verde común.

Cabe destacar que los muros portantes fueron ejecutados mediante el sistema de encofrados deslizantes que se utilizaba en construcción de silos.



Highpoint I, 1935, izq. disposición estructural, derecha vista superior

³ Arup, Ove: **Philosophy and the art of building**, 1995, citado en Bernabeu Larena Alejandro: Tesis doctoral, 2007

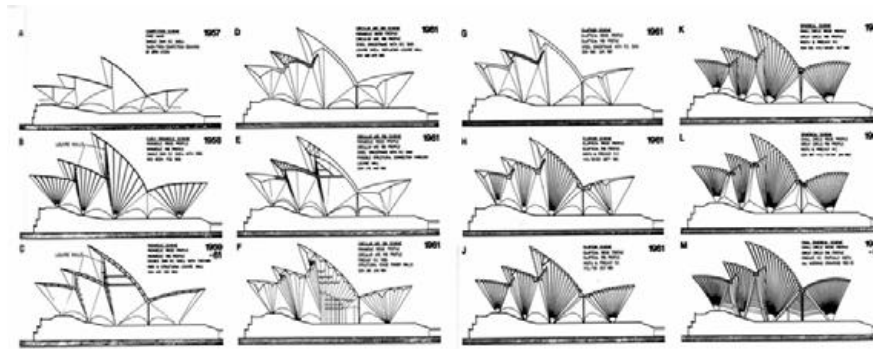
La Opera de Sydney, Sydney, Australia, 1957-1973

Este es el caso representativo en el que se manifiestan las ideas de Ove Arup sobre la cooperación entre ingenieros y arquitectos.

En la primera etapa del proyecto la propuesta presentada por Jorn Utzon trajo complicaciones porque no contemplaba aspectos constructivos y estructurales. El principal inconveniente se encontraba en la geometría no uniforme que dificultaba la ejecución, además impedía materializar un cascaron de hormigón por no poseer suficiente curvatura.

Concretar el proyecto llevo varios años de arduo trabajo entre Arup y Utzon. El diseño sufrió varias modificaciones hasta llegar a una solución factible, la cual se adapta al uso de elementos prefabricados, simplificando la construcción.

En esta obra se puede observar la necesidad de un diseño en conjunto, teniendo en cuenta diferentes variables, como ser estructurales, constructivas, arquitectónicas, etc. las cuales no



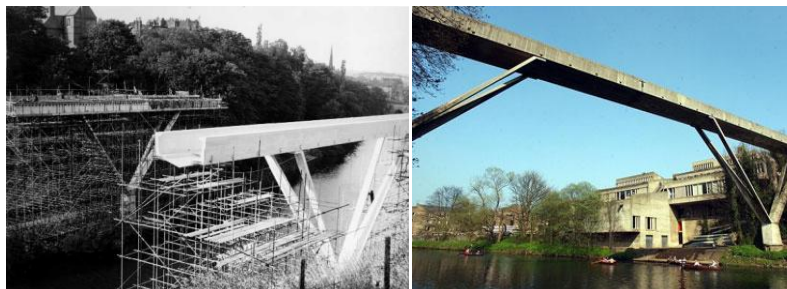
son independientes, acentuando la idea de Ove Arup.

Puente Kingsgate, Durham, Inglaterra, 1963

Arup consideró esta obra como uno de sus mejores trabajos. Participó activamente desde sus inicios en la realización de la misma e ideó el particular sistema constructivo.

Las orillas del río son 17m de alto y 106.7m de ancho. Se construyó en dos mitades sobre cada costa paralelas al río, las mismas apoyadas sobre conos rotatorios lo cual evitó la implementación de andamios sobre el curso de agua. Luego fueron giradas 90 grados a su punto de encuentro marcado por una expansión de bronce.

“Kingsgate es un ejemplo notable de la visión de Ove Arup para 'diseño total' - la integración virtuosa de la ingeniería y la arquitectura.”⁴



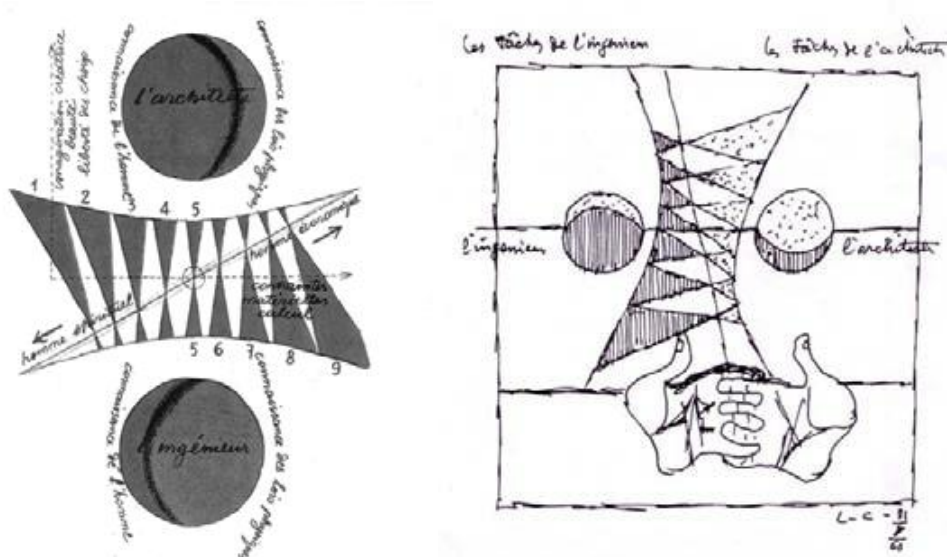
⁴ Disponible on-line en: http://www.arup.com/Projects/Kingsgate_footbridge.aspx [consulta octubre 2010]

CONCLUSIONES

A través del análisis realizado de la vida y obra de Ove Arup podemos destacar su perfil humanista y su preocupación por el bienestar social. Entendiendo que el rol de la ingeniería y la arquitectura en la sociedad no es sólo cumplir con metas meramente productivas, económicas y estéticas, sino además brindar soluciones sustentables respetando aspectos éticos y ambientales que perduren en el tiempo.

Sin duda el aporte más significativo de su trabajo fue el desarrollo de un modo de diseño integral que implicó el desarrollo de un proceso constructivo, derecho puente terminado pero en este campo, debido que sostenía la idea de que las obras modernas deben ser concebidas a partir de un "Diseño Total". Durante toda su vida pregonó esta filosofía hasta ser materializada en su empresa en 1946, que en el presente sigue siendo uno de los pilares de la misma.

Arup fue un visionario, rompió los lineamientos de su época. Las imágenes a continuación representan los distintos pensamientos respecto a la relación entre ingenieros y arquitectos de su época. Al comparar los dibujos de Le Corbusier de los años 42 y 60 se observa como Arup ya tenía la idea de la segunda imagen mucho antes en escala de tiempo. El primer dibujo (izq.) representa al arquitecto como un espíritu libre que se encuentra sobre el ingeniero considerado como un asistente técnico, en cambio, el segundo (der.) coincide con las ideas de Arup ubicando al arquitecto al mismo nivel que el ingeniero.



La relación entre el arquitecto y el ingeniero según Le Corbusier, 1942 y 1960

BIBLIOGRAFÍA

<http://es.wikipedia.org/wiki/Arup> [consulta octubre 2010]

http://www.worldlingo.com/ma/enwiki/es/Ove_Arup [consulta octubre 2010]

<http://www.encyclopediaspana.com/Arup.html> [consulta octubre 2010]

<http://www.answers.com/topic/ove-arup> [consulta octubre 2010]

<http://www.slideshare.net/auparquitectura2010/31-tecton-edificio-highpoint-1> [consulta octubre 2010]

<http://www.arup.com> [consulta octubre 2010]

Bernabeu Larena Alejandro: Tesis doctoral, Estrategias de diseño estructural en la arquitectura, 2007

Peñín alberto: Tesis doctoral, Proceso constructivo, 2006

Agradecemos la colaboración del Ing. Raúl Kauffmann.