



VI Congreso Iberoamericano de Acústica - FIA 2008  
Buenos Aires, 5, 6 y 7 de noviembre de 2008

FIA2008-A007

## **Los sonidos de la arquitectura religiosa de Gaudí. El Templo de la Sagrada Familia en Barcelona.**

Arturo Campos Rodríguez

(a) Dr. Arquitecto Arturo Campos Rodríguez. Calle 21 No. 111 x 22 y 24 Mérida Yucatán México. E-mail: joseartca@yahoo.com

### **Abstract**

Sounds from the top of the Temple; songs of loyals going beyond the city; sounds of the rustic forms of the spaces for the soul; reality and miracle in just one voice, voice of religion for participation; mystery, mysticism, meditation, happiness, music and songs; bells and church towers, choirs and pulpits, doctrine and learning, religion and city. The religious architecture of Gaudí is involved by mystic sounds, real or imaginary sounds, whispers almost imperceptibles and sonorous surprises in the journeys destined to peace and spiritual calm. The Sagrada Familia in Barcelona is a Temple where the sonorous itineraries will exist and where the acoustic design of choirs, bells and bell towers was an essential idea of Antoni Gaudí. A living building with its voice singing with the people a song which will take in the whole city; ringing bells and bell towers crossing the sky and sending music; view and hearing of all the people to the new cathedral, a new symbol to guide pilgrimages, ceremonies, songs and festivals. The Sagrada Familia and Barcelona, a union that Gaudí wanted to turn in total and where the acoustic design will be transformed in a daily murmur, highly spiritual.

### **Resumen**

Sonidos desde lo alto de los Templos, cantos de fieles que trascienden la ciudad, sonidos de las formas rústicas en los espacios destinados al alma; realidad y fantasía en una sola voz, voz de religión para la participación, misterio, misticismo, meditación, música y cantos, campanas y campanarios, coros y púlpitos, religión y ciudad. La arquitectura religiosa de Gaudí está envuelta de sonidos místicos, reales o imaginarios, murmullos casi imperceptibles y sorpresas sonoras en los espacios destinados a la paz y la calma espiritual. La Sagrada Familia en Barcelona es un Templo donde los itinerarios sonoros existirán y donde el diseño acústico de los coros, campanas y campanarios fueron una idea esencial de Gaudí. Un edificio vivo con su voz cantando con la gente una canción que trascienda a la ciudad; campanas repicando y campanarios que atraviesan el cielo enviando música, vista y sonido de la nueva catedral, nuevo símbolo para guiar peregrinaciones, cantos y festivales. La arquitectura religiosa de Gaudí está llena de sonidos místicos, espacios destinados al recogimiento espiritual y a la contemplación sonora. En la Sagrada Familia y Barcelona una unión donde el sonido cotidiano será transformado en un murmullo altamente espiritual.

## 1 Los sonidos de la Arquitectura religiosa de Gaudí.

El Templo de la Sagrada Familia de Antoni Gaudí, en Barcelona, será un templo donde los itinerarios sonoros existirán desde su exterior, donde el diseño acústico de coros, campanas y campanarios fue su idea primordial. Acústica del silencio en cada símbolo, sonidos religiosos, sonidos de pueblo, de vida y esperanza; el misticismo sonoro de los espacios para el culto; el canto al exterior para hacer partícipe a todo el pueblo y escuchar la voz del edificio como un individuo más. Un edificio donde el sonido real y el imaginario, lo objetivo y lo subjetivo, se mezclan formando una sensación sonora de imágenes sin fin.

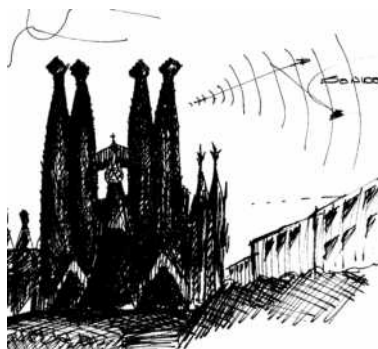


**Figura 1.** Templo Expiatorio de la Sagrada Familia en Barcelona.

El Templo de la Sagrada Familia es capaz de despertar un sentimiento de gran fuerza e impacto; con un ambiente sonoro enriquecedor; la concepción del proyecto, itinerarios, campanas y campanarios tuvieron un estudio importante y lleno de intenciones acústicas.

En sus orígenes, el solar donde se ubicó el Templo era un sitio sumamente aislado de la ciudad, lo cual no vino mal a Gaudí, quien a lo largo de sus obras ha demostrado el gusto de aislarlas y separarlas de los acontecimientos exteriores, creando vida interna propia y con un cierto aire de medievalismo y misterio. Aquí, la Sagrada Familia no es la excepción. Un templo aislado acústica y visualmente por grandes paredes de piedra, levantado encima del nivel de la calle y rodeado de un gran claustro perimetral para alcanzar un aislamiento mayor del ruido externo.

La vida, los sonidos y el culto serán internos; del interior hacia la ciudad. El claustro perimetral es entonces un elemento muy importante entre la calle y el templo; un sitio de amortiguamiento sonoro pero a la vez un espacio para procesiones y peregrinaciones internas; y, por lo tanto, un emisor sonoro durante ciertas actividades. Las grandes y cerradas paredes del Templo lo aíslan del exterior, del cual únicamente penetra la luz, que conforma una imagen y sensación de bosque entre las columnas ramificadas y la ornamentación tipo arbolaria. El aspecto grande y monumental del interior contribuirá también a la sensación subjetiva de aislamiento y silencio; el gran volumen creará una fuerte resonancia que, a su vez, producirá una suave calidez visual y sonora como si realmente se estuviera en medio de un bosque, quizá mágico o encantado, de mucho recogimiento espiritual.



**Figura 2.** Emisión sonora desde las torres campanarios con los difusores de sonido hacia la ciudad.

Debido a ese alto aislamiento del exterior, se conseguirá en el interior un equilibrio de niveles sonoros bajos en todo el templo. Las cuatro calles que lo rodean serán puntos sonoros exteriores y los accesos a la iglesia las zonas más ruidosas; una vez dentro, el sonido quedará atrás y será siempre bajo. Además, el hecho de que el templo esté levantado por encima del nivel de la calle, crea también un amortiguamiento sonoro, ya que el basamento exterior y las tres escaleras actúan como elementos reflejantes del sonido directo de la calle; la elevación del Templo disminuye el sonido que a él llega. Internamente habrá tres vestíbulos distribuidores que pudieran considerarse como zonas de nivel sonoro mayor por su vinculación directa a los accesos: el vestíbulo de acceso principal y los vestíbulos de accesos laterales, fachadas de la Gloria; el Nacimiento y la Pasión, respectivamente.

Toda la nave interna del Templo, o sea la zona de liturgia que conforma la iglesia, así como la cripta debajo del ábside, gozarán de niveles sonoros bajos; lógicamente todo esto en caso de no haber celebraciones, en cuyo caso, los niveles sonoros se incrementarán.

En condiciones normales, sin actividad, el Templo presenta un gran aislamiento y unos niveles sonoros bajos y bien equilibrados, sin fluctuaciones importantes entre zonas. En el momento de una celebración, en la iglesia habría un incremento sonoro proveniente de varios puntos emisores, diversos tanto en su ubicación como en el tipo de sonido producido.

En la misa habría sonido, en primer lugar, proveniente del oficiante desde el altar, localizado en el ábside; en segundo lugar, sonido proveniente de los coros, localizados detrás del altar, rodeándolo o en las naves laterales y desde una posición elevada; estos coros emitirían cantos mezclados con el canto del pueblo en el centro del espacio y a nivel del piso principal. Por último, el sonido musical se emitirá desde arriba y en el centro, proveniente de los órganos. Se trata entonces de una distribución sonora global, desde el frente (ábside), el centro (fieles), laterales (coros) y arriba (música). Esta será la zonificación o colocación de los emisores sonoros y es importante que queden claros tres conceptos básicos en la acústica de la Sagrada Familia: su alto aislamiento del exterior tanto por materiales y altura de fachadas como por el claustro perimetral; lo equilibrado de los niveles de sonido interno, siendo bajos en cualquier parte del Templo y, tercero, que en condiciones de celebración habría emisores sonoros por zonas, con ciertos tipos de sonidos y que juntos alcanzarán todo el espacio uniformemente.

Acústicamente, las fachadas son muy aislantes tanto por los materiales como por lo cerradas al exterior. El material a base de piedra, combinado con las formas y las esculturas adosadas, crean una completa difusión del sonido que reciben. Las puertas de acceso son pesadas y herméticas y las aberturas existentes en las fachadas son demasiado altas como para permitir el acceso notorio del sonido.

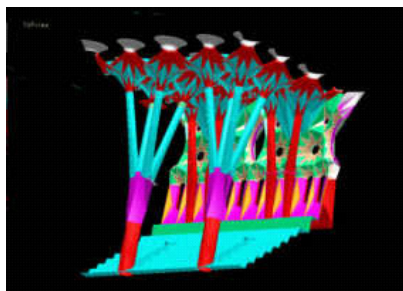
Gaudí iba sentando las bases de su idea primordial; poco a poco su intención de un templo más allá del templo mismo se iba consolidando. Toda la ciudad y todo el pueblo podrían contemplarlo y se lograría la unión total por medio del sonido de la Iglesia al exterior; el pueblo escucharía los sucesos internos, los cantos y participaría de una gran liturgia. Las consideraciones generales de tratamiento sonoro han sido varias; primeramente la situación dual del Templo; es decir, su interior aislado, silencioso y con niveles sonoros bajos y equilibrados, donde sólo en momentos de celebración se alcanzarán niveles elevados producto de una zonificación de puntos emisores de sonidos diversos; palabra, canto y música. La disposición de elementos aislantes y amortiguadores del sonido como el claustro perimetral; las fachadas difusoras y las fachadas internas. Y, por último, ese deseo de Gaudí de que el templo fuera viva voz de la ciudad; que su vista y sonidos llegaran mucho más allá del interior del mismo y alcanzaran al exterior, involucrando al pueblo en cantos y celebraciones.

## **2 Coros y órgano**

Gaudí deseaba que en la Sagrada Familia todo sonara bien. De aquí su amplio estudio sobre la colocación y distribución de los coros y del órgano, así como de sus experimentos sobre la sonoridad de las campanas. Dentro de estas ideas de sonoridad destacaba el ímpetu por la participación popular en el canto; la palabra y la voz de coros, sacerdote y fieles se combinarían y predominarían sobre la música. Dispuso para esto sitios determinados para los coros según el tipo de voz y su capacidad interpretativa, por tal motivo, en la Sagrada Familia dispone los coros de niños alrededor del ábside, donde se colocarán graderías para 700 a 800 niños que cobijarán la palabra del sacerdote. Esta primera ubicación generará una emisión sonora del frente de la iglesia hacia atrás de la misma, o sea, hacia el pueblo congregado. Se complementará el presbiterio con el coro de clérigos, situado en la parte posterior a un nivel intermedio entre el de las naves y el del plano del altar.

Los coros femeninos se ubicarán perimetralmente y a una altura de 15 m sobre el nivel de la planta principal. Estas graderías son siete y serán para 1300 voces femeninas aproximadamente. En este caso, el sonido llegará a los fieles desde arriba y rodeándolos, parecería un sonido celestial, proviniendo de una especie de nubes y los cantores no serían vistos desde abajo. En el centro del Templo se producirá el canto del pueblo. Los órganos se colocarán entre las columnas que sostienen el cimborio principal y serán cuatro órganos los cuales estarán a 45 m de altura. Habría por lo tanto una colocación por niveles de los diversos tipos de sonido, los fieles o espectadores en el nivel bajo, las voces y coros en niveles de altura intermedia y la música siempre proveniente de la parte superior, ya que los órganos, están en la parte más alta.

Con esta disposición, en la Sagrada Familia se logrará una mezcla total del sonido; horizontalmente existe una concentricidad sonora. Verticalmente se da una difusión total en todo el volumen del templo; los cantos provienen de abajo y de en medio y, desde arriba, la música de los órganos, justamente en el centro, en el cruce de naves; esta distribución sonora de arriba a abajo y de abajo a arriba, ayudada por las formas difusoras internas y el volumen del espacio, habría de producir una mezcla óptima de canto y música, de voces y melodías.



**Figura 3.** Reproducción computarizada de las zonas destinadas a coros de voces femeninas a 15 metros de altura.

### **3 Las Formas Difusoras**

Un aspecto de suma importancia para alcanzar en la Sagrada Familia la sonoridad óptima es la alta difusión derivada de sus formas internas, el empleo de las superficies parabólicas e hiperboloides, columnas estriadas, así como gran cantidad de superficies en relieve conseguirán una difusión sonora espacial que evite concentraciones en determinados puntos.

A causa de estas formas internas entrelazadas en diversos sentidos y con gran cantidad de relieves en techos y paredes, el sonido no tendrá concentraciones, prolongaciones o ecos. Todas las superficies permiten dispersar el sonido. Esta cualidad se va a apreciar en gran medida en los techos de graderías de los coros, formado por una gran composición de paraboloides hiperbólicos intersecados que lograrán una difusión hacia abajo y al frente de los cantantes, de manera uniforme en el espacio.

En las fotografías de muestra la maqueta de luz realizada con modelos interiores de la Sagrada Familia y que demuestran esa difusión sonora existente en el interior del Templo.

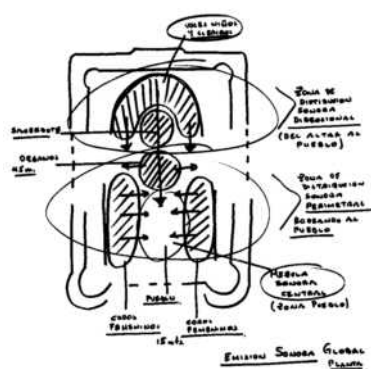
### **4 Campanas y campanarios**

Gaudí puso especial esmero en el estudio de los campanarios de la Sagrada Familia y de sus campanas; con tal de hacerlos los elementos emisores de la voz del Templo hacia la ciudad. Para esto se apoyó en la gran altura del Templo, con amplias visuales hacia él y un alcance sonoro importante. Además, trató ahora sus campanarios como grandes tornavoces; los sonidos emitidos por las campanas interiores serían reflejados y difundidos desde lo alto hacia toda la ciudad auxiliándose por las “viseras” en los campanarios, pequeñas aberturas con un elemento inclinado hacia afuera, difusor de las ondas sonoras; con esto seguramente se alcanzaría una proyección sonora mayor y mejor, llegando la voz del templo a gran parte de la ciudad.

En la Sagrada Familia se encontrará un itinerario acústico no solamente por lo que se perciba físicamente, sino por todos aquellos símbolos del Templo que crean mensajes sonoros en el pensamiento. Gaudí se propuso hacer del Templo un cántico completo a la religión, un monumento a Dios.



**Figura 4.** Interior de las torres – campanarios, donde se observan los difusores sonoros hacia la ciudad.



**Figura5.** Distribución sonora en el interior del Templo. Sonidos provenientes de los coros perimetrales a 15 metros de altura y los órganos centrales a 45 metros de altura.

Es de esperarse que el itinerario acústico de la Sagrada Familia esté lleno de sorpresas sonoras. Las tortugas que sostienen el peso de la fachada del Nacimiento, que parecieran realmente estar vivas y moverse, o los ángeles que con sus trompetas hacen que se escuche en la mente una verdadera música celestial; también llenas de símbolos están la fachada de la Gloria y de la Pasión. Acústica del silencio donde cada símbolo, imagen o forma pareciera hablar y poderse escuchar, todo a través de su gran espíritu, el espíritu mismo de Gaudí.

**Referencias**

Campos, José Arturo; (2002). “Las Voces de Gaudí”.Ediciones UPC, Barcelona, España.