



Universidad de Chile.  
Facultad de Arquitectura y Urbanismo.  
Departamento de Arquitectura.

## **ESCUCHAR LA ARQUITECTURA**

Interpretación musical de obras de arquitectura a partir de los aspectos visuales **color, luz y forma.**

Tesis para optar al título profesional de Arquitecto

Nicolás Müller Bravo

Profesora Guía: Laura Gallardo Frías

Santiago, Chile

2016

Dedicada a quienes como yo aman la música y la arquitectura.

## **Agradecimientos**

Agradezco a mi familia, mis amigos y mis compañeros por haberme acompañado en este largo pero gratificante camino, a mis profesores arquitectos y músicos, por enseñarme y mostrándome lo increíble de ambas disciplinas, a todos aquellos que de alguna manera u otra me acompañaron y alentaron a seguir con mis convicciones y sueños, y en especial a Karen, quien siempre me alentó a seguir adelante.

# Índice de contenidos

1.	Resumen/Abstract.....	5
2.	Motivación personal .....	7
3.	Introducción .....	8
4.	Problemática .....	9
5.	¿Por qué color, luz y forma?.....	10
6.	Pregunta de investigación .....	13
7.	Hipótesis .....	13
8.	Objetivos.....	13
9.	Relevancia de la investigación .....	14
10.	Metodología .....	16
11.	Marco teórico .....	21
11.1.	Conceptos Clave .....	21
11.2.	Revisión del Estado del Arte Músico-Arquitectónico .....	24
11.3.	Color .....	39
11.3.1.	Color y música.....	41
11.3.2.	Color y arquitectura .....	51
11.3.3.	Corolario 1: Color, música y arquitectura .....	60
11.4.	Luz .....	64
11.4.1.	Luz y música .....	65
11.4.2.	Luz y arquitectura .....	73
11.4.3.	Corolario 2: Luz, música y arquitectura .....	82
11.5.	Forma.....	86
11.5.1.	Forma y música .....	87
11.5.2.	Forma y arquitectura.....	93
11.5.3.	Corolario 3: Forma, música y arquitectura .....	101
12.	Modelo de interpretación musical de obras de arquitectura .....	108
12.1.	Traducción de recintos en acordes.....	109
12.2.	Concatenación de acordes .....	119
12.3.	Alcances finales .....	121
13.	Casos de estudio .....	122
13.1.	Caso de estudio 1: Vivienda particular.....	123
13.2.	Caso de estudio 2: Iglesia del Monasterio Benedictino Santísima trinidad de las Condes.....	127
14.	Desarrollo práctico de la Investigación .....	133
14.1.	Composiciones caso de estudio 1: Vivienda Particular .....	139
14.2.	Composiciones caso de estudio 2: Iglesia del Monasterio Benedictino Santísima trinidad de las Condes .....	146
14.3.	Discusión de resultados .....	151
15.	Sinopsis .....	154
16.	Glosario .....	161
17.	Anexos.....	164
18.	Bibliografía.....	197

## 1. Resumen/Abstract

La siguiente tesis comprende una búsqueda de correlaciones entre la música y la arquitectura, basadas en los aspectos visuales color, luz y forma, que permitan crear piezas musicales a partir de edificaciones. En este contexto, se plantea como hipótesis la necesidad de trabajar con los tres aspectos visuales en conjunto, proponiéndose como objetivo general la construcción de un Modelo de interpretación musical de obras arquitectónicas y como objetivos específicos el análisis de las vinculaciones cromáticas, lumínicas y formales entre ambas disciplinas, la determinación de las correlaciones músico-arquitectónicas, que cada aspecto visual puede proveer y el desarrollo del Modelo y su aplicación en dos casos de estudio.

De esta manera, la tesis se desarrolla a partir de seis etapas: introducción a la investigación, desarrollo de antecedentes teóricos, creación del Modelo de interpretación musical, presentación de los casos de estudio, desarrollo práctico y sinopsis, comprendiendo adicionalmente una exposición del estado del arte de la temática, generado a partir de la lectura de diversos autores que abordan las relaciones entre la música y la arquitectura desde distintas perspectivas.

Respecto a las correlaciones identificadas, a partir del color se establecen nexos entre el timbre y las notas musicales, y las tipologías y los tonos de color. En cuanto a la luz, se determinan relaciones entre matices y clases de luminosidad, y las cualidades sonoras de altura y volumen, mientras que el estudio de la forma revela nexos entre el tamaño y la organización espacial de objetos y recintos, y el volumen, la duración y la forma musical. La síntesis de estos hallazgos se encuentra en el Modelo de interpretación musical: un sistema de generación y concatenación de acordes, con el cual se crean seis piezas musicales basadas en dos casos de estudio: una vivienda particular y la iglesia del Monasterio Benedictino de la Santísima trinidad de las Condes.

Respecto a los resultados, estos indican que puede realizarse una interpretación musical de obras de arquitectura a partir del trabajo en conjunto de las correlaciones establecidas, demostrando la aplicabilidad de las relaciones descubiertas, la efectividad del Modelo, y generando nuevas líneas investigativas vinculadas con la temática.

Palabras clave: Música, Arquitectura, Color, Luz, Forma.

## **Abstract**

The following thesis consist in a search for correlations between music and architecture, based in the visual aspects color, light and form, that could be used to create musical pieces from edifications. In this context, the necessity to work with the three visual aspects in conjunction is pose as a hypothesis, proposing the construction of a Method to translate architectural creations into music as the main objective of the investigation, and the analysis of the chromatic, luminous and formal relationships between both disciplines, the determination of the number of correlations, amidst music and architecture, that each visual aspect can provide, and the development of the Method and its application in two study cases as specific objectives.

The investigative process of the thesis is made up of six stages: introduction to the investigation, development of the theory, creation of the Method, presentation of the study cases, practical development and synopsis, complemented with an exposition of the state of the art of the topic at hand generated from the study of a variety of authors related to the matter.

In regard to the specific identified correlations, from color, links between timbre and musical notes, and color types and tones could be stablished. From light, relations amidst brightness classes and shades, and the acoustic qualities of pitch and volume could be detected, while links between size and the spacial organization of objects and enclosures, and volume, length and musical form could be determined through the study of form. The synthesis of these findings is located in the Method: a system to create and connect chords, with witch were created six musical pieces form two study cases: A private house and the church of the Benedictine Monastery of the Holy Trinity located in las Condes.

In respect to the findings, they indicate that a musical interpretation of architectural buildings could be achieved with que combine work of the established correlations, showing the applicability of the discovered relations, the effectivity of the Method, and generating new investigation lines.

Key words: Music, Architecture, Color, Light, Form.

## **2. Motivación personal**

La música y la arquitectura son mis dos grandes pasiones. De esta afirmación nace lo que he considerado mi más grande objetivo académico, que se traduce en mí búsqueda de una forma personal de entender la arquitectura: a través de su relación con la música.

Ya con anterioridad, a partir de un seminario de investigación (MÜLLER, 2014), logré vincular ambas disciplinas, culminando con la creación de un método para la composición de piezas musicales a partir de la “traducción” de obras arquitectónicas utilizando la matemática. De esta manera, pude confirmar la relación teórica y empírica entre dichas materias, generando una apertura de mi conocimiento respecto a ambas y un campo “personal” de investigación, abriendo un abanico de nuevas líneas de indagación e interrogantes.

De entre todas estas, la presente tesis se concentra en un aspecto no abordado durante mi primera investigación, y que desde hace tiempo ha llamado mi atención: Las cualidades perceptuales ligadas a la experimentación de la arquitectura y su posible interpretación musical.

Así, nace entonces la motivación para emprender esta nueva aventura: Una búsqueda acerca de la interpretación musical de los valores sensoriales ligados al proceso de habitar la arquitectura.

### 3. Introducción

Matemáticamente, las obras de arquitectura y las composiciones musicales, como constructos, poseen elementos y características que las hacen homologables. En consideración de este parentesco, no resulta extraño cuestionarse acerca de otras posibles ramas de correspondencias entre ambas disciplinas, que establezcan nuevas líneas de homologación e investigación y que puedan complementar las relaciones ya existentes entre ambas. En este contexto, las obras de arquitectura, además de sus características matemático-geométricas, poseen una amplia variedad de cualidades perceptuales relacionadas directamente con la subjetividad y la sensibilidad humana: aspectos fundamentales para la creación artística y musical, y que a nivel arquitectónico se expresan a través de los colores, texturas, olores, formas, etc.

Estas cualidades presentan un universo fresco de temáticas experimentales, relacionadas con la musicalización de los aspectos fenomenológicos de las obras de arquitectura, y que generan nuevas interrogantes: ¿Cómo suenan los colores? ¿Cuál es el rol de la luz en la música? ¿Son musicalizables las texturas y los olores? Etc., expandiendo el abanico de líneas de estudio y de probables vinculaciones entre ambas disciplinas.

Dada la amplia variedad de materias relacionadas con los aspectos fenomenológicos, la presente tesis se concentra en el estudio de las cualidades visuales de las obras de arquitectura, circunscribiéndolas al análisis particular de tres de ellas: el color, la luz y la forma. Así, esta investigación comprende un trabajo exploratorio; un recorrido por aquellos puntos comunes entre ambas disciplinas nacidos a partir de los aspectos visuales color, luz y forma, partiendo por el estudio a nivel general de la temática, donde serán expuestas algunas de las principales ideas de autores relacionados con la materia, para luego adentrarse en un estudio particular de las tres cualidades visuales y de sus relaciones con ambas disciplinas, culminando con la construcción de un Modelo experimental que permitirá crear piezas musicales a partir de obras de arquitectura.



## 4. Problemática

La arquitectura y la música comparten una infinidad de rasgos y cualidades que permiten establecer, entre ellas, paralelismos y puntos en común que han sido estudiados por una amplia diversidad de investigadores, compositores, arquitectos y artistas desde la antigüedad hasta nuestros días, abarcando temáticas de orden filosófico, matemático, acústico, lingüístico entre otras.

Dentro de este contexto, las relaciones de carácter científico-objetivo (matemáticas, acústicas, etc.), son a nivel general, las de más amplia difusión, datando de una mayor antigüedad investigativa y de fuentes bibliográficas al respecto, por lo que las vinculaciones de impronta subjetiva y filosóficas se presentan como interesantes y novedosas temáticas de estudio. En consideración de esto, el desarrollo de la presente investigación se adentra en las relaciones entre la música y la arquitectura desde una perspectiva fenomenológica, con la intención de vincular la experimentación sensorial de la arquitectura con los procesos de creación musical, entablando una problemática general a partir de cuestionamientos respecto a **por qué, cómo, con qué elementos y bajo qué circunstancias es posible crear música a partir de la experimentación sensible de las obras de arquitectura.**

En este marco investigativo, y con la intención de sistematizar la problemática y de hacerla más abordable, se ha realizado una contextualización de los cuestionamientos generales, centrándolos en el análisis específico de la **experimentación visual** de las obras arquitectónicas, en consideración de su dominio en gran parte del desarrollo teórico y práctico de la disciplina, de su familiaridad con el habitante y del material de estudio disponible, restringiendo el estudio al análisis de **tres cualidades visibles específicas: color, luz y forma**, y abordando la **creación musical** desde la óptica de la **interpretación o traducción**<sup>1</sup>.

Dentro de esta particularización, la **problemática** específica corresponde a la **búsqueda y análisis de relaciones** entre la música y la arquitectura basadas en las **cualidades visuales** color, luz y forma, con el **objetivo** de encontrar correlaciones que permitan realizar **interpretaciones musicales de obras de arquitectura**, y de sintetizar y juntar estas

---

<sup>1</sup> Una definición más detallada podrá ser encontrada en el apartado de Conceptos Clave.

vinculaciones en un **Modelo que posibilite la aplicación práctica** de estas vinculaciones, **propósito general** de este estudio.

## 5. ¿Por qué color, luz y forma?

La elección específica de las cualidades visuales color, luz y forma, a groso modo, fue realizada en consideración de la **relevancia** de dichos elementos en el ámbito de la **percepción visual**, del **material de trabajo disponible** y del estudio de **relaciones musicales ya exploradas** por artistas e investigadores.

De manera más específica, la elección correspondió inicialmente a una **selección intuitiva** de cualidades, basada principalmente en experiencias de trabajo en talleres de arquitectura y en otras áreas de creación artísticas como la pintura, y en la predisposición inconsciente de considerar estas características como protagonistas visuales de las obras arquitectónicas. Posteriormente, la selección pudo ser **sustentada y corroborada teóricamente** a partir, principalmente, de los escritos de Arnheim: *Arte y percepción visual*, Kandinsky: *De lo espiritual en el arte*, Kahn: *Escritos conferencias y entrevistas* y Advis: *Displacer y trascendencia en el arte*, y en la producción artística de Xul Solar.

En este contexto, a modo general, el texto de Arnheim corresponde a un estudio acerca de los principales elementos relacionados con la percepción visual, presentando un análisis detallado de conceptos como el equilibrio y el movimiento, y un estudio de características visuales de los objetos, dentro de los que pueden encontrarse, de manera concordante con la selección intuitiva inicial, el color, la luz, y la forma, entre otros. Por su parte, el escrito de Kandinsky comprende un análisis de las relaciones particulares entre la forma y el color desde la óptica de la pintura, pudiendo ser estas extrapoladas a otras artes plásticas, a la arquitectura, y a la música, mientras que la obra de Kahn corresponde, en un gran porcentaje de su extensión, a escritos acerca del rol de la luz en la arquitectura, dentro de los que pueden encontrarse vinculaciones entre estos elementos y la música<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Una exposición más detallada de estas vinculaciones puede encontrarse en el apartado correspondiente al estudio del Estado del Arte Músico-Arquitectónico.

Desde otra perspectiva, el texto del compositor Chileno Luis Advis comprende un análisis acerca de las vinculaciones entre los aspectos tensionales de la música y de las artes plásticas, relacionables con la arquitectura, dentro de los que destacan el color y la forma, el equilibrio y el ritmo, mientras que la producción del artista argentino Xul Solar se constituye como una de las principales referencias respecto a la vinculación entre los aspectos visuales del arte y la música, y a la utilización del color como elemento de creación musical.

Así, a través de estos referentes, se logró comprobar la relevancia de los aspectos visuales elegidos inicialmente y establecer la existencia de relaciones entre estos elementos y las disciplinas involucradas (arquitectura y música) construyendo un primer acercamiento a la temática en estudio.

Adicionalmente, se incluye un mapa conceptual que comprende la mayor parte de las lecturas realizadas en la etapa inicial de la investigación, con la intención de contextualizar de mejor manera al lector.

## MAPA CONCEPTUAL 1

## 6. Pregunta de investigación

¿Qué **correlaciones** existen entre la arquitectura y la música, basadas en los aspectos visuales **color, luz y forma**, que permitan realizar una interpretación musical de obras de arquitectura?

## 7. Hipótesis

Ninguno de los aspectos visuales en estudio; **color, luz y forma**, es capaz de proveer por sí solo un número de **correlaciones** suficientes para interpretar musicalmente una obra de arquitectura.

## 8. Objetivos

### Objetivo general:

Desarrollar un **Modelo** de interpretación musical de obras de arquitectura a partir de las **correlaciones**, entre música y arquitectura, basadas en los aspectos visuales **color, luz y forma**.

### Objetivos específicos:

- **Analizar** los vínculos existentes entre la música y la arquitectura a partir de los aspectos visuales color, luz y forma.
- **Determinar** las correlaciones entre la arquitectura y la música que cada aspecto visual (color, luz y forma) ofrece y que pueden ser utilizadas para interpretar musicalmente obras de arquitectura.
- **Desarrollar** un Modelo de interpretación musical de obras de arquitectura a partir de las correlaciones, entre música y arquitectura, determinadas en base a los aspectos visuales color, luz y forma, y utilizarlo para componer piezas musicales a partir de dos casos de estudio.

## 9. Relevancia de la investigación

Si bien los alcances de la investigación pueden en primera instancia pensarse como distantes de las aplicaciones prácticas e incluso alejadas del desarrollo arquitectónico, sus potencialidades comprenden una infinidad de temáticas de amplia influencia cultural, académica e incluso práctica que serán detalladas a continuación con la intención de exponer de manera concreta las virtudes del presente estudio.

### Rasgos generales de relevancia

En un contexto general, el desarrollo de la presente investigación resulta relevante en cuanto a sus aportes vinculados con la **ampliación de los horizontes** teóricos de ambas disciplinas involucradas. En este aspecto, esta tesis se presenta como un **nuevo elemento bibliográfico** en el contexto de su materia específica y en el estudio de la aplicabilidad de las artes en la arquitectura, poseyendo un **carácter transversal** a nivel nacional e internacional, gracias a la universalidad de los valores de la música y la arquitectura, proporcionando un **enfoque distinto**, que no se limita a la exploración de las relaciones interdisciplinarias ya existentes entre la música y la arquitectura, abordadas por disciplinas como la acústica y la ingeniería en sonido, y que es **aplicable a una amplia diversidad de ámbitos y temáticas de índole arquitectónica**.

### Relevancia social

A nivel social, la investigación presenta una nueva brecha en relación a la experimentación sensible de las edificaciones que puede permitir entender obras de arquitectura desde otras perspectivas e incluso convertirse en un aporte en materia de inclusión para personas con discapacidad visual, otorgando nuevas alternativas de vivir y ser partícipes de la arquitectura que no requieran el uso de la vista. En este sentido, la presente investigación se convierte en un aporte significativo respecto a la bibliografía referente a la experimentación sensorial de nuestro entorno.

### Relevancia arquitectónica

En este contexto, la tesis se perfila como una herramienta que puede ayudar a formular nuevas maneras de entender, estudiar y valorizar la arquitectura, otorgándole nuevos valores arquitectónicos a obras y edificaciones ya existentes. En este contexto, la

investigación se presenta como un instrumento teórico que puede aportar nuevos enfoques relacionados con el diseño arquitectónico, lo que puede repercutir sobre los límites de incidencia de la disciplina en otras áreas de creación artística y proveer nuevas perspectivas para el desarrollo de proyectos además de abrir nuevos ámbitos de indagación ligados a la percepción y experimentación de edificaciones y obras.

### **Relevancia musical**

Desde una perspectiva musical, la investigación puede ayudar en la generación de nuevas herramientas o metodologías de creación sonora, ampliamente relacionadas con la generación de piezas de carácter serial o de contenido experimental. Adicionalmente, la tesis proporciona un instrumento bibliográfico que puede permitir el desarrollo de investigaciones relacionadas con la utilidad de la música en relación a disciplinas como las artes visuales, las ciencias exactas, la sociología y la arquitectura, entre otras.

### **Relevancia teórica**

Desde una óptica teórica, la presente tesis posee relevancia a partir de su naturaleza transdisciplinar, relacionada con la exploración y apertura de los límites de la arquitectura y la música, y de su carácter recopilatorio, ligado a la generación de un estudio respecto al estado del arte de la materia. En este contexto, la investigación se perfila como una importante fuente bibliográfica que puede contribuir a una profundización y expansión de la temática, y a favorecer el desarrollo de nuevas investigaciones relacionadas. En este sentido, la tesis presenta una relevante recopilación de información que pueden ayudar a futuros indagadores, además de proveer una mirada unificada de la materia (dentro de sus objetivos y restricciones).

### **Relevancia metodológica**

A nivel metodológico, el presente documento se presenta como una guía que puede facilitar el desarrollo de nuevas formas de análisis y registro de una obra de arquitectura además de proveer un ejemplo de desarrollo de una metodología enfocada en el estudio de las relaciones entre la arquitectura y otras disciplinas. En este sentido, esta investigación puede permitir el desarrollo nuevos esquemas y sistemas de estudio de la transdisciplinariedad arquitectónica.

## 10. Metodología

La presente investigación es de **carácter mixto y exploratorio** (HERNÁNDEZ SAMPIERI et al., 2010) dado que posee características de una indagación cuantitativa (definición de un proceso secuencial y estructurado de estudio, desarrollo de un marco teórico basado en la literatura existente, etc.), de una averiguación cualitativa (registro y estudio de datos con procedimientos no estadísticos, desarrollo de un enfoque fenomenológico, etc.) y aborda una temática poco explorada con escasos alcances desarrollados por otros investigadores.

Su desarrollo, consta de **seis etapas** que serán expuestas a continuación, seleccionadas con la intención de dar más claridad y coherencia a la tesis. Adicionalmente, al final de esta sección, se encuentra un cuadro resumen de estas seis fases y un esquema de síntesis del proceso investigativo general de la tesis.

### 1. Introducción a la investigación:

La primera etapa corresponde a una exposición de los antecedentes que dan origen y justifican el desarrollo de la tesis. En este sentido, esta fase comprende la caracterización y delimitación del objeto de estudio además de la justificación respecto a la elección de las cualidades visuales en estudio (color, luz, forma), la presentación de la pregunta de investigación, hipótesis, objetivos y la metodología de la investigación. Comprende los siguientes apartados:

- Resumen/Abstract
- Motivación personal
- Introducción
- Problemática
- ¿Por qué color, luz y forma?
- Pregunta de investigación
- Hipótesis
- Objetivos
- Relevancia de la investigación
- Metodología



## **2. Desarrollo de los antecedentes teóricos:**

La segunda etapa compete la producción del marco teórico, con el objetivo de dar sustento al desarrollo práctico de la investigación. En este sentido, en esta fase comprende una exposición del estado del arte de la temática, la definición de conceptos arquitectónicos y musicales claves y el desarrollo investigativo de las cualidades visuales color, luz y forma en relación a la música y la arquitectura. Comprende los siguientes apartados:

- Conceptos clave
- Revisión del estado del arte músico-arquitectónico
- Color
- Luz
- Forma

El desarrollo de los capítulos correspondientes a las cualidades visuales comprende un estudio **independiente** de las vinculaciones que pueden ser generadas entre estos elementos y las disciplinas involucradas a través de la siguiente estructura:

1. Presentación y definición general de la cualidad visual
2. Análisis de las relaciones entre la cualidad visual y la música
3. Análisis de las relaciones entre la cualidad visual y la arquitectura
4. Desarrollo de un corolario donde se sintetizan los hallazgos de las dos secciones precedentes, para la determinación de correlaciones que permitan la interpretación musical de obras de arquitectura.

## **3. Desarrollo del Modelo de interpretación musical:**

La tercera fase corresponde al desarrollo de un Modelo para la interpretación musical de obras de arquitectura basado en los corolarios de los capítulos correspondientes a las cualidades visuales en estudio. Este apartado tiene como objetivo sintetizar los hallazgos de la investigación en un modelo aplicable en la realidad. Una exposición detallada del modelo puede encontrarse en el apartado *Modelo de interpretación musical de obras de arquitectura*, que cuenta con las siguientes secciones:

- Traducción de recintos en acordes
- Concatenación de acordes
- Alcances finales

#### **4. Presentación de los casos de estudio:**

La cuarta etapa comprende una exposición de los casos de estudio sobre los que será aplicado el modelo definido en la sección precedente. En este sentido, esta fase corresponde a la presentación de los antecedentes de las obras elegidas y una justificación respecto a su selección. Comprende los siguientes apartados:

- Caso de estudio 1: Vivienda particular
- Caso de estudio 2: Iglesia Monasterio de los Benedictinos

#### **5. Desarrollo práctico:**

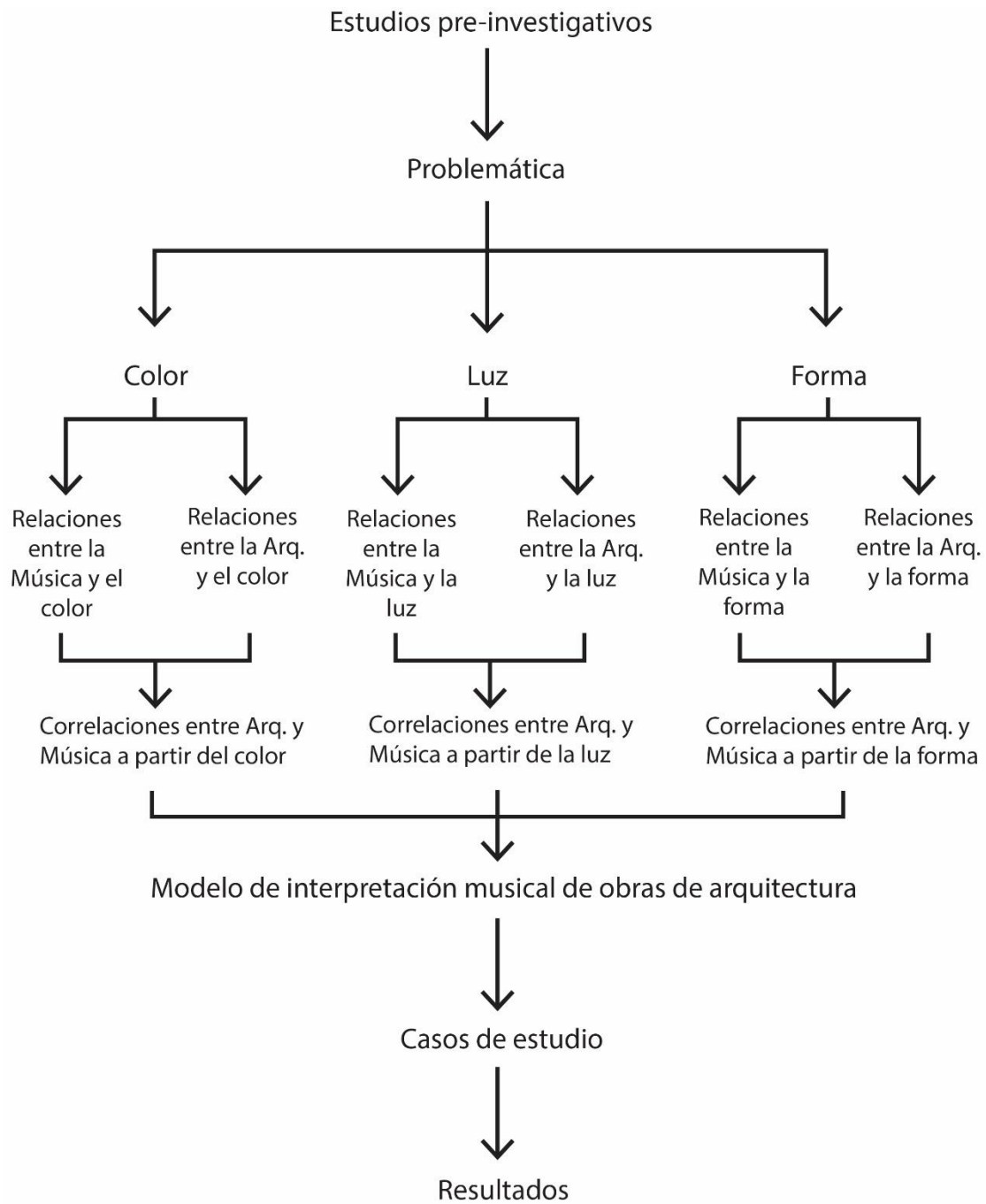
La penúltima etapa corresponde a la aplicación del modelo de interpretación músico-arquitectónico en los casos de estudio. En este sentido, esta fase comprende la creación de composiciones musicales que serán expuestas a modo de partituras y en formato de audio a través de un CD ROM. Comprende las siguientes secciones:

- Composiciones caso de estudio 1: Vivienda particular
- Composiciones caso de estudio 2: Iglesia del Monasterio Benedictino Santísima trinidad de las Condes
- Discusión de resultados

#### **6. Sinopsis:**

La última fase corresponde a la exposición de los alcances finales de la tesis. De esta manera, en esta etapa serán expuestos los hallazgos, falencias, problemáticas detectadas y reflexiones respecto al proceso investigativo y práctico, además de comprobar el cumplimiento de los objetivos y de la hipótesis investigativa. Adicionalmente serán mencionadas futuras líneas de investigación.

**Cuadro**



Síntesis del proceso investigativo general de la tesis. Elaboración propia

## 11. Marco teórico

### 11.1. Conceptos Clave

El presente apartado corresponde a una breve presentación de los **principales conceptos** que serán abordados durante la investigación con la intención de establecer de manera general los **límites** y **alcances teóricos** de la presente tesis y las relaciones que serán consideradas entre estos conceptos. Por este motivo, resulta importante señalar que las definiciones que serán expresadas en este capítulo no construyen más que una humilde recopilación de algunas acotaciones teóricas acerca de elementos señalados, que no comprenderán toda la información al respecto, y que por lo tanto, deben ser siempre entendidas en el contexto de los objetivos de este documento. Así mismo, es relevante mencionar que el resto de la **terminología musical** utilizada en el desarrollo de esta tesis será definida en un **glosario**, ubicado como **anexo** al final de la investigación.

#### **Música, composición musical e interpretación musical**

Respeto a la terminología musical, el concepto de **música** será definido en relación a los acercamientos de tres autores. El primero de ellos corresponde a Étienne Souriau quien precisa el concepto desde la óptica del **sonido**: “La música es (...) arte de los sonidos (...) El sonido, propiamente hablado, es un fenómeno vibratorio de una frecuencia determinada que da lugar a una sensación auditiva. Está caracterizado por su altura, (...) su intensidad, (...) y su duración en el tiempo. Todo lo que entra dentro de estas coordenadas forma parte de la música, siendo así un arte del oído y un arte del tiempo. Los sonidos se distribuyen, bien sólo sucesivamente (melodía, música monódica), bien sucesiva y simultáneamente (armonía, música polifónica). Se llaman musicales todos los sonidos que tienen una altura precisa” (SOURIAU, 1998, págs. 804, 805). El segundo de ellos corresponde a González Lapuente quien define música como la “ordenación racional del sonido y el silencio” (GONZÁLEZ L., 2007, pág. 318), mientras que como tercer exponente, Stanley Sadie se refiere a la música como “sonido organizado” (SADIE, 2009, pág. 112) cuyo objetivo es ordenar tonos musicales de forma rigurosa para ser oídos, distinguiendo cuatro sistemas básicos de ordenamiento: **ritmo, melodía, armonía y tonalidad**.

De esta forma, para uso de la investigación, la **música** será entendida como el **ordenamiento de sonidos musicales** (con alturas determinadas) a través del **tiempo**, distinguiendo dos categorías de ordenación: **armonía** (superposición de sonidos), **melodía** (sucesión de sonidos), pudiendo ser estas combinadas.

En consideración de esto, una obra o **composición musical** hará referencia a cualquier creación constituida por sonidos musicales y construida con estos sistemas de ordenamiento.

Por su parte, la **interpretación musical** será entendida a partir de dos consideraciones, la primera relacionada con la **transformación** de una expresión artística en otra, basada en la definición del término *interpretar* que la RAE expone como: “Traducir algo de una lengua a otra, sobre todo cuando se hace oralmente” (RAE, Real Academia Española, 2015), entendiendo la interpretación, en el contexto de la investigación, como la **conversión de los valores cromáticos, lumínicos y formales de una obra arquitectónica en una composición musical**, y en segundo lugar, será relacionada con la **ejecución de piezas musicales**, que González Lapuente define como la “ejecución de una obra musical con sentido artístico” (GONZÁLEZ L., 2007, pág. 254) y que Latham precisa como el “proceso por el cual un ejecutante traduce una obra de notación a un sonido artísticamente válido” (LATHAM, 2009, pág. 783).

### **Arquitectura y obra de arquitectura**

Antes de comenzar con esta segunda sección, resulta importante mencionar que el objetivo de este pequeño apartado **no es definir arquitectura, sino precisar lo que será entendido como obra arquitectónica**. En consideración de esto, las definiciones de la disciplina que serán expuestas solo pretenden contextualizar al lector, entendiendo que una caracterización de la arquitectura requiere de una amplia variedad de perspectivas y de un trabajo de mayor extensión y profundidad.

Al igual que casi todas las actividades creativas, la **arquitectura** no se limita a un conjunto de preceptos únicos y dogmáticos sino que, en su práctica y teorización, participan una infinidad de **rasgos subjetivos** y personales que le confieren su particular **naturaleza artística** y que hacen de su descripción algo muy **complejo**. En este contexto, no resulta extraño declarar que la arquitectura es un fenómeno que abarca innumerables facetas del

**ser humano**, idea que el arquitecto finlandés Alvar Aalto muy bien señala al declarar que “la arquitectura es un fenómeno sintético que abarca prácticamente todos los campos de la actividad humana” (AALTO, 1982, págs. 25, 26) y que el filósofo español José Ricardo Morales expresa al establecer que “la arquitectura revela, como ningún otro artificio, la existencia del hombre que estuvo ‘en persona’ en ella, y cuya presencia nos re-presenta (...) La arquitectura es representativa, porque pone en evidencia las maneras de hacer y vivir del hombre concreto, tanto en el aspecto escenográfico que le pertenece como en el instrumental o útil” (MORALES, 1999, pág. 216).

A pesar de la amplitud del concepto de arquitectura, existe un número más reducido de **elementos comunes** a prácticamente toda la gama de teorías y definiciones existentes, que han permitido de algún u otro modo, realizar un discurso coherente y más acotado respecto a la temática, tomando como ejemplo los conceptos de ser humano, espacio, proporciones y forma. En este contexto, arquitectos como Bruno Zevi y Louis Kahn definen la arquitectura en relación a su faceta espacial: “la arquitectura es la creación meditada de espacios” (KAHN, 1991, pág. 85), mientras que otros autores como Enrico Tedeschi y Francis D.K. Ching exponen el concepto a través de la relación de las formas y el espacio: “Cuando un espacio comienza a ser aprehendido, encerrado, conformado y estructurado por los elementos de la forma, la arquitectura empieza a existir” (CHING, 2000, pág. 92).

Así, y para uso de esta investigación, la **arquitectura** será entendida como la **creación para y por el ser humano** de **formas** que delimitan y caracterizan **Espacios**, y que constituyen la representación de su **ser** en el mundo.

De esta manera, y en consideración de los objetivos de esta investigación que requieren una definición más abierta que permita relacionar las creaciones arquitectónicas con la música, la **obra de arquitectura** será comprendida en su **faceta construida**, como producto de la **acción humana**, en consideración de sus **propiedades** netamente **formales** y su capacidad para **delimitar** y **caracterizar el espacio** generando ámbitos o espacios **tematizados** y **desnaturalizados**<sup>3</sup> (MORALES, 1999)

---

<sup>3</sup> Delimitados y caracterizados por el ser humano. En este sentido, Morales se refiere al espacio natural como el espacio propio de la naturaleza, sin ser trabajado y cualificado por la acción del habitante.

## 11.2. Revisión del Estado del Arte Músico-Arquitectónico

Las relaciones establecidas a nivel histórico entra la música y la arquitectura son de diversas índoles, remontándose desde la actualidad hasta tiempos tan antiguos como los del imperio romano o la edad media. En este contexto, la infinidad de fuentes y acercamientos a la temática es de una inmensa diversidad por lo que realizar un análisis exhaustivo de todo el material sobrepasaría ampliamente el lapso para el desarrollo de esta investigación. En consideración de esto, el presente capítulo corresponde a un breve análisis y exposición de los principales textos, trabajos, ideas y documentos, relacionados con la materia, que han sido consultados de manera previa al desarrollo de esta tesis, en un intento de contextualizar y dar un sustento teórico e histórico al estudio.

Teniendo en cuenta lo mencionado, la información será expuesta en pequeñas secciones basadas en cada uno de los autores analizados, para facilitar la lectura y el entendimiento de la información y contendrá un mapa conceptual a modo de síntesis general.

Como consideración final, resulta conveniente informar al lector que la mayor parte de la información del aparatado corresponde a citas extensas y textuales, con el motivo de realizar una presentación lo más fidedigna posible del material analizado.

### **Schelling: Arquitectura, música y plástica**

En su texto *Filosofía del Arte*, el filósofo alemán Friedrich Schelling establece que “la forma de arte inorgánica o la música en la plástica es la arquitectura” (SCHELLING, 1949, pág. 205). Esto se desprende de la aseveración por parte del filósofo que establece la existencia de una representatividad de las artes a partir de formas aisladas de la plástica: “las tres formas de arte, música, pintura y plástica, en la medida en que se repiten en formas aisladas en la plástica, son la *arquitectura*, el *bajorrelieve* y la *plástica*, ésta en un sentido más estricto, es decir cuando representa figuras redondas y desde todos los ángulos” (SCHELLING, 1949, pág. 205). En este sentido, Schelling establece a la música como una de las formas de arte inorgánico de mayor relevancia dado su carácter exterior al hombre y su carácter inherentemente abstracto y no figurativo: “la música, que por un lado es la más hermética de todas las artes, que concibe las figuras aún en el caos y en forma indistinta y que sólo expresa la forma pura de estos movimientos separada de lo corpóreo (...) es la más ilimitada de todas la artes (...) toda la construcción del arte sólo puede aspirar a



representar sus formas como formas de las cosas en sí, que es lo que se ha hecho con la música” (SCHELLING, 1949, págs. 145-146).

Siguiendo esta línea de pensamiento, Schelling establece el nacimiento de la forma inorgánica a nivel plástico a partir de lo que él llama los impulsos artísticos, manifestados a nivel orgánico superior “en la construcción de un producto independiente del ser orgánico, aunque perteneciente a él” (SCHELLING, 1949, pág. 206), declarando al respecto que “lo orgánico produce lo inorgánico siempre sólo en la identidad o en una relación consigo mismo; y si la aplicamos al caso superior la producción de lo inorgánico por el arte humano se enunciaría de esta manera: lo inorgánico, como no puede tener en sí una significación simbólica, tiene que admitirla en la producción por el arte humano, por medio de la relación con el hombre y la identidad con él.” (SCHELLING, 1949, págs. 206-207) De esta forma “la plástica, en la medida en que se produce en lo inorgánico, tiene que producir algo exterior en la relación al hombre y a su necesidad, aunque independiente de él y bello en sí, y como esto sólo puede ocurrir en la arquitectura se sigue que por lo tanto (que la música en la plástica) tiene que ser arquitectura”. (SCHELLING, 1949, pág. 207)

En este mismo contexto, Schelling señala una relación entre la música y la arquitectura a partir de las proporciones geométricas y aritméticas: “La arquitectura construye necesariamente de acuerdo a proporciones aritméticas o, por ser la música en el espacio, geométricas (...) la arquitectura, como música de la plástica, se rige necesariamente por proporciones aritméticas, pero como también es música en el espacio es decir música fijada, estas proporciones son al mismo tiempo proporciones geométricas”. (SCHELLING, 1949, pág. 208), declarando finalmente que la arquitectura corresponde a lo que él denomina música concreta: “La arquitectura sólo puede aparecer como arte bello y libre en la medida en que es expresión de ideas, imagen del universo y de lo absoluto. Pero (...) sólo es imagen real de lo absoluto y por lo tanto expresión inmediata de las ideas la figura orgánica en su perfección. La música, a la que corresponde la arquitectura entre las formas de la plástica, por cierto esta eximida de representar figuras porque representa el universo en las formas del movimiento prístino y más puro, separado de la materia. La arquitectura empero, es una forma de la plástica y si es música es música concreta. Puede representar al universo no solo por la forma, tiene que representarlo a la vez en esencia y forma” (SCHELLING, 1949, pág. 209), que al igual que el arte sonoro posee ritmo, melodía y armonía: “La arquitectura en su calidad de música de la plástica tiene como ella una parte rítmica, armónica y melódica.” (SCHELLING, 1949, pág. 220)

## **Valéry: Música y arquitectura, creadoras de espacios**

El filósofo francés Paul Valéry, en su *texto Eupalinos o el Arquitecto* declara a partir de su encarnación de Sócrates: “Esta imaginación muy fácilmente me conduce a agrupar a un lado la música y la arquitectura; y al otro las demás artes.” (VALÉRY, 1997, pág. 41). En este contexto, el Francés hace referencia a la capacidad que poseen ambas disciplinas de ensimismar al hombre en sus creaciones y de separarlo de su entorno a partir de la generación de nuevas realidades: “Hay pues, dos artes que encierran al hombre en el hombre, o mejor, que encierran al ser en su obra, y al alma en sus actos y en las producciones de sus actos, como nuestro cuerpo antiguo tan encerrado estaba en las creaciones de sus ojos, y de vista circundado. Mediante dos artes se rodea, de dos suertes, de leyes y voluntades interiores, figuradas en una u otra materia, la piedra o el aire.” (La música y la arquitectura) “ocupan entrambas la totalidad de un sentido. No escapamos a una de ellas sino mediante una sección interior; y a la otra sino mediante movimientos. Y llena cada una nuestro conocimiento, nuestro espacios, de verdades artificiales y de objetos esencialmente humanos.” (VALÉRY, 1997, pág. 44)

Además de esto, establece la relevancia de ambas en cuanto a su relación con el orden y las leyes infinitas y universales: La música y la arquitectura nos hacen pensar en lo harto distinto de ellas mismas; hállanse en medio de este mundo como monumentos de otro; o acaso como ejemplos, en uno y otro lado esparcidos, de una estructura y duración que no son las de los seres, sino las de las formas y las leyes. Se las diría consagradas a recordarnos directamente, una, la formación del universo, y la otra, el orden y estabilidad de él; invocan las construcciones del espíritu, y su libertad que busca este orden y de mil modos le reconstituye; y descuidan, pues, las apariencias particulares que de ordinario ocupan al mundo y al espíritu: plantas, animales y gentes...” (VALÉRY, 1997, pág. 46), realizando adicionalmente una comparación entre la arquitectura y la música y el resto de las artes: “Las artes de que hablamos (arquitectura y música) deben, al contrario, valiéndose de números y de relaciones de ellos, engendrar en nosotros no una fábula, sino esa oculta potencia que las fábulas todas inventara. Elevan ellos el alma hasta el tono creador, y hácenla sonora y fecunda. Responde ella a la armonía material y pura que ellos le comunican, con abundancia inagotable de explicaciones y mitos a que sin esfuerzo da vida; y crea, mediante esa emoción invencible que formas calculadas y justos intervalos le imponen una infinidad de causas imaginarias que le hacen vivir mil vidas maravillosamente prontas y fundidas en una.” (VALÉRY, 1997, pág. 46)

## **Nancy: Espacio y Lugar sonoro**

El filósofo francés Jean-Luc Nancy, desde una perspectiva ontológica y fenomenológica respecto al fenómeno de la escucha, plantea interesantes relaciones entre los conceptos de lugar, espacio y sonoridad, que si bien no se refieren directamente al ámbito de la arquitectura plantean interesantes punto de vista en cuanto a la dimensión y rol existencial del espacio y del sonido para el sujeto: “El lugar sonoro, el espacio y el lugar – y el tener lugar- en *cuanto* sonoridad, no es entonces un lugar donde el sujeto vaya a hacerse oír (como la sala de conciertos o el estudio al que acuden el cantante y el instrumentista); al contrario, es un lugar que se convierte en sujeto, toda vez que el sonido resuena en él (un poco, mutatis mutandis, como la conformación arquitectónica de una sala de conciertos o de un estudio tiene su origen en las necesidades y expectativas de un diseño acústico” (NANCY, 2007, págs. 39-40).

Además, de manera similar a Valéry, manifiesta la capacidad del sonido para la creación de espacios a niveles perceptuales y fenomenológicos: “El presente sonoro tiene que ver desde el inicio con un espacio tiempo: se difunde en el espacio o, mejor, abre un espacio que es el suyo, el espaciamiento mismo de su resonancia, su dilatación y su reverberación. Ese espacio es, en sí mismo, onmidimensional y transversal a todos los espacios desde el principio: siempre se ha señalado la expansión del sonido a través de los obstáculos, su propiedad de penetración y ubicuidad”

## **Kahn: Arquitectura, música, luz y silencio**

El arquitecto estadounidense Louis Kahn a través de sus conferencias y textos establece algunos paralelismos de relevancia entre ambas disciplinas. La primera de ellas corresponde a una vinculación generada a partir de los modos de expresión creativa. Al respecto el arquitecto señala: “Es maravilloso considerar que hay que ver con tal claridad que también se oiga. Y a veces está bien oír con tal claridad que también se vea. Los sentidos pueden considerarse en realidad una sola cosa. Todo va unido. Esta es la razón de que constantemente haga mención de la música al referirme a la arquitectura; y es que para mí no hay ninguna diferencia sustancial: cuando profundizamos lo suficiente en ese ámbito de no hacer cosas sino pensar simplemente en qué queremos hacer, todos los diversos modos de expresión pasan a primer plano. Yo, cuando miro un proyecto, tengo que verlo como si fuese una sinfonía, una sinfonía del ámbito de los espacios en la

construcción y la luz. (...) Cuando veo una partitura musical, me doy cuenta de que el músico la ve para oírla. Para un arquitecto, un plano es una especie de partitura en la que aparece el orden de la estructura y de los espacios con su luz.” (KAHN, 1991, págs. 244-264)

La segunda correlación que establece Kahn corresponde a un diálogo entre los conceptos de luz y silencio, en el contexto de la inspiración y el nacimiento de las ideas. En este sentido, el arquitecto se cuestiona acerca de la existencia de un umbral donde se encuentran estos dos elementos: “¿Existe un umbral donde ambas cosas se encuentren? ¿Puede un umbral ser lo suficientemente fino como para llamarlo ‘umbral’ a la luz de estas fuerzas, de estos fenómenos? Todo lo que hacemos es ya demasiado grueso. Pero puede decirse que todo esto – de la luz al silencio, del silencio a la luz – ha de ser una especie de umbral ambiental; y cuando esto se comprende, cuando se siente, ahí está la Inspiración” (KAHN, 1991, pág. 245). De esta forma, Kahn expresa una dualidad y un vínculo entre ambos términos, entre el mundo sonoro y el mundo arquitectónico, en el nacimiento de la expresividad del ser y a través de esta alegoría, entendiendo la luz como “la otorgadora de todas las presencias” (KAHN, 1991, pág. 260) y el silencio como su ausencia, estando la inspiración en el punto en que se pasa de una a otra.

### **Navarro Baldeweg y Arnau: Espacio y resonancia**

En su texto la *Caja de Resonancia*, el arquitecto español Juan Navarro Baldeweg establece una analogía entre la arquitectura y la música a partir del concepto de resonancia, de forma similar a Nancy, analizándolo desde una mirada ontológica y fenomenológica, entendiendo la obra arquitectónica como aquel elemento que nos permite establecer un diálogo entre nuestro entorno e interioridad sensible: “La arquitectura puede concebirse como una interposición en esa continuidad de las dos esferas, externa e interna, actuando como una caja que amplifica o filtra los hilos de ese tejido básico continuo y abarcador. Siempre me sedujo imaginar la habitación. El lugar construido, como una caja de resonancia que transforma señales ajenas a ella para traducirlas y adaptarlas a las condiciones de una percepción sensible, a las condiciones que la naturaleza orgánica y cultura imponen para su apreciación. En otras palabras la arquitectura se comprende como una parte de la naturaleza, como un paisaje abstracto, deducido de ella y, además, se dirige a establecer una alianza con el cuerpo entero, con un poder indisoluble. Sus efectos son respaldados por una memoria de innumerables experiencias. (...) La obra singular de arquitectura es

una interposición concéntrica y selectiva en un intervalo entre lo abarcante y lo íntimo. En ambas esferas se asienta la obra y a ellas revierte.” (NAVARRO BALDEWEG, 2001, pág. 12)

En esta misma línea, a través de un análisis del escuchar musical, el arquitecto explica su concepción de resonancia y establece un paralelismo entre la obra sonora y la obra arquitectónica: “En música, una vibración inicial, una onda en el aire es recogida y tratada, filtrada, canalizada y amplificadas por medio de una caja de resonancia haciendo llegar a nuestros oídos sus efectos en un sentir claro y diferenciado. Oímos un sonido provocado por el viento que amplifica una campana o un tubo de metal, un tintineo, o el timbre de una caja de madera que cualifica la vibración despertada en la cuerda. Y esto que percibimos, sonido tras sonido ordenados en el tiempo, se fundamenta en una unidad colaborativa de la fuente origen de la vibración, del instrumento y del oído. (...) Si decimos que la música no es el instrumento, la arquitectura no es la caja. No basta dirigir nuestra atención a la construcción de una caja bella. Esta concepción de la arquitectura supone algo más específico: construir en el eje conceptual que comprende una fuente y una fuga, un orden físico y un fin sensorial y, según nuestra metáfora, hacer una caja que, al resonar, establezca un acuerdo entre ambos extremos” (NAVARRO BALDEWEG, 2001, pág. 12)

De esta manera, desde la perspectiva de Navarro Baldeweg, la arquitectura se entiende como un traductor sonoro que permite interiorizar las resonancias presentes en el entorno, apelando no solo a la audición, sino a la aprensión sensible de todo lo que nos rodea, postura que puede vincularse a otras perspectivas filosóficas sobre la temática como las de Jean-Luc Nancy.

Por su parte el arquitecto español Joaquín Arnau en su texto *Las voces y los ecos: Sobre música y arquitectura* aborda los vínculos entre ambas disciplinas a través de la resonancia como atributo físico de los espacios arquitectónicos: “La música, en su más amplio sentido, pone las voces. Y la arquitectura responde con sus ecos. Aquélla suena y ésta resuena. Aquélla es uno entre los posibles contenidos, literal o metafórico. Y ésta la contiene con ‘gentil continente’ (...) si el instrumento (una guitarra, por ejemplo) posee su caja de resonancia, que amplifica y difunde la voz, el recinto adonde se lo hace sonar le aporta una segunda caja. La arquitectura es un ‘segundo instrumento’. Lo cual, en una sala de conciertos es de primera necesidad. Pero, en una sala cualquiera, sea para estar o leer,

conversar o trabajar, puede ser determinante para que cada uno de esos ejercicios encuentre la *commoditas* que le conviene.” (ARNAU, 2015, pág. 10)

En este contexto, el arquitecto hace un paralelismo entre las edificaciones y los instrumentos musicales citando como ejemplo a Kahn: “No sin razón Louis Kahn nos dejó dicho, en uno de sus aforismos secretos, que el edificio ha de ser ‘como un violín bien afinado’. Mejor que un violín, diríamos nosotros, el edificio es como un contrabajo: ese instrumento que, por su gran tamaño, el intérprete aparca en la sala y no carga con él. Él no sale a escena, porque es parte de ella (...) En el discurso de una vida bien concertada, a la arquitectura concierne esa función de contrabajo permanente, de gran caja de resonancia grave, que gobierna la buena marcha de las voces. De ahí que, cuando la música se erige en huésped de la arquitectura, el encuentro de ambas alcanza su estado de gracia, en el que ésta, como anfitrión, ‘cuadra’ el espacio que aquélla con sus ondas trata de ‘redondear’. Pues la música, aun la de más peso, siempre es ligera y nos distrae en su vuelo imprevisible. En tanto que la arquitectura la retiene y remansa. Y una y otra firman un pacto imposible que cabría definir como la ‘cuadratura del círculo’ ”. (ARNAU, 2015, pág. 10)

De este modo, Arnau destaca el rol de la arquitectura en su calidad de caja de resonancia, desprovista de una voz propia, pero capaz de canalizar los ecos de aquello que la rodea y de quienes la habitan, manifestando la intrínseca relación entre esta y el bienestar humano a partir de sus cualidades acústicas: “La arquitectura, salvo casos singulares como el del Centro en Noumea, Nueva Caledonia (1991-98), adonde Renzo Piano deja que los vientos monzones la hagan sonar, no suena. Ella no posee voz propia, en sentido literal. Si acaso, sus voces entran por los ojos y sus imágenes (...) vociferan. Pero hemos resuelto cerrar los ojos. Y atender a lo que suena y a lo que no. La vida, y no la arquitectura, es la que suena. En ella está el bullicio: en la guerra y en la paz, en el zafarrancho de combate y en el jolgorio del desarme. (...)Y la arquitectura resuena. Y de que resuene más menos ésta es responsable. Lo es de encender la bulla y de apagarla. De perturbar el estudio, o de arroparlo. De templar el reposo o de destemplarlo. De ensimismarnos o de enajenarnos. Ésas son sus armas (...) Si el cuerpo humano es un instrumento (...) la arquitectura que lo rodea y espeja, según Palladio, es su caja de resonancia. Importa, pues, saberlo: para ajustar esa caja. (...) Ajustar los ecos en todos y cada uno de los lugares de habitación es una responsabilidad que al arquitecto sensible no puede dejar indiferente (...) Hablamos de la acústica, esencial para el bienestar que hace grata la habitación humana, favoreciéndola.

Un don que la arquitectura posee y que, en su calidad de instrumento, atempera la vida: como lo haría un ‘clave bien temperado’ “ (ARNAU, 2015, pág. 11)

### **Vitruvio, Alberti y Palladio: Arquitectura, música y proporcionalidad en la antigüedad**

Las relaciones matemáticas entre la arquitectura y la música constituyen talvez el más antiguo punto de encuentro entre ambas disciplinas. En este contexto, tres de los más importantes exponentes de la antigüedad que trataron esta correlación fueron los arquitectos Marco Vitruvio, León Battista Alberti y Andrea Palladio. Dentro de este marco, teóricos como el arquitecto Joaquín Arnau establecen la importancia de estos tres personajes: “La teoría clásica de la arquitectura, barruntada en los libros de Vitruvio, consagrada en los de Alberti y suscrita por Palladio, con su consiguiente puesta en práctica a pie de obra, nos transmite la convicción de que hay un lecho común que comparten arquitectura y música. Ese lecho es la Matemática. En ella se cifra la armonía de una y otra” (ARNAU, 2015, pág. 11). De manera similar las investigadoras María Luisa Gutiérrez y Nieves Gutiérrez declaran la relevancia de las matemáticas y específicamente de las proporciones como herramienta de creación arquitectónica: “Palladio, Alberti y otros arquitectos, desde el Renacimiento (y aún más) a nuestros días; han utilizado conscientemente las series de proporciones existentes en la música para *componer* la estructura de sus edificios” (GUTIÉRREZ & GUTIÉRREZ, 2005).

Respecto a Vitruvio, el investigador y catedrático de Historia Juan Francisco Lorente establece que el arquitecto “fue partidario del uso de las llamadas armonías musicales tanto para la arquitectura como para la ingeniería, incluso para los vasos de resonancia del teatro ‘figuras diseñadas según las reglas de la música’ (I, 1; II, 1, X, 17 Y V, 1 B 5ss, 38, 282 y 120, en LORENTE, 2001, pág. 237). En este contexto, el autor menciona que si bien ciertos autores como Wittkower y Schofield afirman que no existen tales referencias explícitas en el tratado de Vitruvio acerca de la materia, si es posible encontrar dentro del texto menciones implícitas: “Vitruvio aunque no hace una exposición teórica sobre las armonías musicales aplicadas a la arquitectura, él las aplico y, someramente, las explicó, pero de manera que sólo son inteligibles para los conocedores de la materia (el propio Vitruvio avisa expresamente de ello al lector (V, 4 Y 5, B. 115-120, en LORENTE, 2001, pág. 239). Adicionalmente, el autor establece que “el principio de la armonía musical aplicada a la arquitectura no era nada nuevo en el Renacimiento, sino cultivado durante la Edad Media

y al parecer por influjo originario del texto vitruviano y de los matemáticos y musicólogos como San Agustín y Boecio”. (LORENTE, 2001, pág. 238)

En mención del famoso tratado del arquitecto romano, *Los diez libros de arquitectura*, Lorente declara que existen dos tipos de referencias concretas respecto a la correlación músico-arquitectónica, la primera de carácter teórico, basada en la importancia del arte musical y sus relaciones con la astrología para la arquitectura, la composición de las basas de las columnas, las proporciones del cuerpo humano y la explicación el concepto de armonía y la segunda de ellas de carácter plástico, fundada en las propuestas del arquitecto romano para la construcción de foros, basílicas, templos, espacios interiores, etc., a partir de proporciones utilizadas en armonías musicales. Un ejemplo de esto lo constituye la proporción 4/3, llamada sesquitercia o diatesarón, que Vitruvio establece como razón entre la nave central y las laterales del interior de un templo toscano. (LORENTE, 2001)

Por su parte, León Battista Alberti, en su tratado de arquitectura *De re aedificatoria*, establece una correlación entre la música y la arquitectura a partir de los números, de la idea de armonía, característica fundamental de la cual procede la belleza de las cosas y de los seres, y del concepto de delimitación, correspondiente a las relaciones de reciprocidad establecida entre las tres líneas desde las cuales se definen las dimensiones: altura, anchura y largo: “Los números gracias a los cuales se produce aquella armonía de sonidos sumamente agradable al oído, son los mismos números que consiguen que los ojos y el espíritu queden henchidos de un admirable placer. Por consiguiente, de la música, que ha estudiado muy a fondo tales números, y también de los objetos de los que la naturaleza proporciona evidencias dignas de consideración sobre sí misma se obtendrán la totalidad de las leyes de la delimitación“ (ALBERTI, 2007, pág. 387).

De esta manera, el tratadista italiano se adentra en un análisis de las proporcionalidades en relación a la armonía, a las notas musicales y a las dimensiones de las edificaciones: “Decimos que armonía es el acorde de notas agradable al oído. Unas notas son graves, otras agudas. Una nota grave es emitida por una cuerda larga, las agudas lo son por cuerdas cortas. De los distintos tipos de notas se derivan distintas clases de armonía, que los antiguos agruparon según unos números determinados obtenidos de la proporción que guardan las cuerdas consonantes. (...) Los números musicales son (...) los siguientes: el uno, el dos, el tres, el cuatro. Está también (...) el tono, en el que la cuerda mayor, en comparación con la menor, la supera en una octava parte de esta última. (...) De todos



estos números se sirven los arquitectos a las mil maravillas; y los utilizan bien de dos en dos, como en la construcción del foro, de las plazas y de las superficies al aire libre, en las que se toman en consideración dos diámetros, la anchura y la longitud; bien de tres en tres, como en la de los lugares de reunión públicos, de la sede del senado y del palacio, etc., casos en los que ponen en juego la longitud, la anchura, e intentan que la altura esté en armoniosa correspondencia con una y otra dimensión” (ALBERTI, 2007, págs. 387, 388)

En cuanto a Andrea Palladio, Daniel Knockaert declara que el arquitecto italiano “hizo la analogía entre un acorde musical y un recinto físico” (KNOCKAERT, 2006, pág. 24). En este sentido Palladio hizo una reinterpretación física de los tres intervalos (distancias entre notas) que componen un acorde en su estado primario, analogándolos con las tres dimensiones básicas de un recinto: alto, ancho y largo. Así, “podemos plantear un recinto musicalmente ‘mayor’, siendo el acorde planteado analógicamente una mayor. (...) Es así como también podemos tener tantos recintos como nos permita la teoría musical; una menor con séptima y muchos más. El mejor ejemplo es la Villa Rotonda, hecha en su totalidad con esta técnica.” (KNOCKAERT, 2006, pág. 26)

### **Le Corbusier y Xenakis: El Modulor, Metástasis y el Pabellón Philips**

En el marco del siglo XX, una de las primeras y más grandes contribuciones a la temática músico-arquitectónica corresponde a los acercamientos de Le Corbusier y su colaborador, el arquitecto, ingeniero y compositor griego Iannis Xenakis, el primero de ellos a través del Modulor, de la búsqueda de la inclusión de las artes en la arquitectura y de la correlación que establece entre la música y arquitectura a partir de la temporalidad<sup>4</sup>, y el segundo a partir de la aplicación de las matemáticas como punto de encuentro entre ambas disciplinas y la creación de los Politopos<sup>5</sup>.

Respecto a las creaciones nacidas a partir de la colaboración de ambos arquitectos, resaltan dos proyectos, el Pabellón Philips para la presentación del *Poème électronique* de Le

---

<sup>4</sup>“La arquitectura se juzga con los ojos que ven, con la cabeza que gira, con las piernas que andan. La arquitectura no es un fenómeno sincrónico sino sucesivo, hecho de espectáculos que se suman unos a otros y se suceden en el espacio y en el tiempo, como la música” (LE CORBUSIER, en MORENO, 2008, pág. 38)

<sup>5</sup> La temática de los Politopos de Xenakis será tratada con mayor profundidad en el apartado: Xenakis: Los Politopos, de esta misma sección.

Corbusier para la exposición internacional celebrada en Bruselas en el año 1958 y la composición orquestal de Xenakis, *Metástasis*.

El Pabellón Philips corresponde a un proyecto de Le Corbusier que comprendía el desarrollo de un espectáculo audiovisual, que el arquitecto llamó *Poème électronique*, y la construcción de un espacio para presentarlo y proyectarlo. En este contexto, el nacionalizado francés dedicó su atención al desarrollo del poema electrónico, mientras que Xenakis se encargó de la producción arquitectónica completa de la obra. En este sentido, el arquitecto griego señala: “Para Le Corbusier, el edificio debía ser una *botella* que contuviese el *néctar del espectáculo* y de la música”. (XENAKIS, 2009, pág. 168). De esta manera, y encargado de la composición física del pabellón, Xenakis recurre a sus conocimientos musicales y matemáticos: “En el Pabellón Philips apliqué las mismas ideas básicas que en *Metástasis*: como en la música, estaba interesado en el problema de ir de un punto a otro sin interrumpir la continuidad. En *Metástasis*, la solución me la dieron los glissandos; en el pabellón la respuesta me la dieron los paraboloides hiperbólicos.” (XENAKIS, 2009, pág. 145)

En cuanto a la puesta en escena y trascendencia de la obra, la arquitecta Susana Moreno en su investigación *Arquitectura y Música en el siglo XX* señala: “La obra del pabellón Philips, como arquitectura, no puede entenderse sin los medios electrónicos, que son consustanciales a su concepción. Deliberadamente, a lo largo de su carrera, Le Corbusier hace formar parte de la arquitectura a todos los elementos del arte y de la vida (...) Desde el principio, Le Corbusier –arquitecto- decide trascender la arquitectura de su tiempo en un poema. Un poema visual cuyos elementos coordina cuidadosamente mediante diagramas que establece segundo a segundo. Con ello no se adelanta a su tiempo sino que emplea y pone en sintonía los medios que están a su disposición” (MORENO, 2008, pág. 45)

Así, el pabellón puede entenderse como la concretización del proyecto de unificación de las artes, a través del desarrollo de una arquitectura formalizada a partir de la música y contenedora de un espectáculo visual y sensorial como nunca antes establecido.

Respecto a la composición *Metástasis*, las investigadoras María Luisa Gutiérrez y Nieves Gutiérrez declaran: “La tangencia de la música y de la arquitectura, tantas veces evocada a propósito del Modulor, esta vez se encuentra conscientemente manifestada en una

partitura musical de Xenakis, *Metástasis*, compuesta aplicando el Modulor, que aportaba sus recursos a la composición musical.” (GUTIÉRREZ & GUTIÉRREZ, 2005)

Moreno, por su parte, cita a Xenakis respecto a la utilización de los glissandos en *Metástasis*: “Vivimos envueltos por superficies planas, cilíndricas, cónicas [...] El primer dominio de la inteligencia es la definición de superficies a través de líneas rectas. En la música la línea recta es el *glissando* y con él se pueden definir superficies musicales.” (XENAKIS, en MORENO, 2008, pág. 55). De esta manera la autora concluye que “según Xenakis, podemos hablar de dos espacios distintos. El espacio geométrico y el espacio sonoro, cuyas variables musicales: frecuencia, intensidad, duración y timbre, producen en nosotros sensaciones de posición (proximidad o lejanía de la música) y de movimiento de los sonidos. (...) En el espacio geométrico, la música se escucha; en la música, el espacio sonoro se siente. Esta noción de un espacio interiorizado(...), que es consustancial a toda experiencia auditiva, puede a su vez entrar en relación con el espacio geométrico” (MORENO, 2008, pág. 55)

En cuanto al uso del Modulor dentro de su obra musical, el propio Xenakis señala: “La idea del Modulor ha creado una estrecha ligazón estructural entre el tiempo y los sonidos. Pero este encuadre ha encontrado además otra expresión no sólo en las proporciones entre las diversas duraciones globales de los compases finales en glissando, sino también en la definición de los campos de densidades sonoras, variables al comienzo de las *Metástasis* mediante los glissandos de los instrumentos de cuerda.” (XENAKIS, 2009, pág. 79)

De este modo se ejemplifica entonces la utilización de las proporcionalidades del Modulor y las analogías de carácter matemático y espacial que Xenakis pudo establecer entre el arte sonoro y la arquitectura.

### **Xenakis: Los Politopos**

Los politopos corresponden a las obras de mayor maduración intelectual en cuanto a la formalización espacial de las correlaciones arquitectónico-musicales de Xenakis y marcan su clara diferenciación respecto a Le Corbusier en torno a la temática. En este sentido, la visión del arquitecto griego corresponde a un encuentro entre ambas disciplinas a través de la abstracción, a partir de proyectos que utilizan la luz, la música y el espacio, que él denomina gestos electrónicos y que apelan directamente a la emotividad del receptor,

posicionandolo como un creador atento a las tecnologías de su tiempo y abierto a nuevas perspectivas de creación: “A la obra de arte espacio, de la luz y del sonido (...) la llamaré Polytope, y donde Le Corbusier había hablado del *Poème électronique*, Xenakis utiliza el término *geste électronique*. Uno y otro se refieren a una manifestación artística cuyo medio es la tecnología electrónica del momento.” (MORENO, 2008, pág. 86)

En un sentido formal, el término politopos empleado por Xenakis hace referencia a “todas las realizaciones tuyas que incluyen simultáneamente música, luz y una concepción arquitectónica” (XENAKIS, 2009, pág. 287). De este modo, puede entenderse un polítopo como un espectáculo visual, acompañado de música y arquitecturizado a través de la luz. Es importante en este aspecto destacar que Xenakis nunca intentó hacer una traducción de la música a partir de la luz, elementos fundamentales de sus politopos, sino que optó por un trabajo coordinado entre ambos elementos, generando una suerte de simbiosis a partir de la creación de partituras o guiones musicales y lumínicos para la puesta en escena de sus politopos. Al respecto de la relación lumino-musical, el compositor y arquitecto en su texto Politopos señala que “en su producción artística la luz es un elemento conscientemente elegido por su analogía con la música (las dos tienen cualidades abstractas comprobables), y por su capacidad de hacer visibles los fenómenos naturales.” (XENAKIS, 2009, pág. 287)

Los politopos de Xenakis representan la maduración de un proyecto intelectual donde la arquitectura, la luz y la música se vuelven protagonistas, un espectáculo visual basado en la abstracción, las matemáticas y el uso de la tecnología, trabajados en perfecta armonía permitiendo una postura espacial revolucionaria plasmada a través de la arquitecturización de la luz y de la música.

### **Knockaert: Arquitectura y música a partir de sus concepciones verbales y conceptuales**

En su investigación titulada *Arquitectura y Música: Exploración en búsqueda de las adecuadas relaciones, cualidades descriptivas, e implicancias proyectuales entre ambas disciplinas a partir de su concepción verbal*, el arquitecto Daniel Knockaert indaga acerca de “las relaciones verbales musicales aplicadas sobre la arquitectura” (KNOCKAERT, 2006, pág. 153). En este contexto, el arquitecto logra establecer “tres tipos de impulsores de la utilización verbal de la música en arquitectura” (KNOCKAERT, 2006, pág. 153): impulsores

literales, teóricos y sensoriales. Logrando proponer una clasificación de las correlaciones verbales a partir del estudio de los siguientes conceptos en sus acepciones musicales y arquitectónicas: Proporciones, orden/estructura, compás/tiempo, ritmo, armonía, movimiento y color.

En un sentido de profundización mayor, Knockaert declara que los nexos verbales podrían establecerse en base a cuatro atributos de la música: Su riqueza en teoría, de amplio estudio y manejo popular, su rigidez teórico-estructural, su capacidad sensible para la descripción emotiva y su utilización verbal como apelativo a un nivel superior de cultura intelectual (en los contextos intelectuales adecuados), concluyendo con tres hipótesis respecto a las posibles significaciones que posee el uso de las analogías verbales entre ambas disciplinas: Alusión a la conciencia de la teorización interdisciplinaria, referenciación a las sensaciones producidas a partir de la experimentación de la arquitectura y la utilización de las analogías para enaltecer la descripción de proyectos arquitectónicos. (KNOCKAERT, 2006)

## **MAPA CONCEPTUAL ESTADO DEL ARTE**

### 11.3. Color

*“A la pregunta: << ¿Qué significan las palabras rojo, azul, negro, blanco? >> Enseguida podemos mostrar naturalmente cosas de estos colores. Pero nuestra capacidad para explicar el significado de estas palabras no va más allá”*

(WITTGENSTEIN en PASTOUREAU, 2009, pág. 9)

La temática del color es de una amplitud inabarcable. Definiciones del concepto pueden ser encontradas en infinidad de disciplinas tales como la pintura, las ciencias sociales, el diseño, la psicología, la arquitectura, la música, etc. Dada la inmensa amplitud de fuentes de información al respecto, y la complejidad de intentar aunar todas las distintas visiones en un solo punto de vista, el desarrollo metodológico de la temática no se adentrará con mayor profundidad en la definición del concepto, dando prioridad a los temas de relevancia específica para la investigación: El color en relación con la arquitectura y música.

En este contexto, y solo con la intención de citar algunas definiciones a modo aclaratorio la Real Academia Española precisa color como la “sensación producida por los rayos luminosos que impresionan los órganos visuales y que depende de la longitud de onda. (RAE, Real Academia Española, 2015). Similarmente, el filósofo Francés Étienne Souriau se refiere al color, en el sentido de la percepción psicológica, como aquella cualidad sensible percibida por la vista normal<sup>6</sup> al momento de recibir espectros de luces en los que se distingue el dominio de una particular longitud de onda (SOURIAU, 1998). Por su parte, Rudolf Arnheim define el concepto como aquella cualidad vivificadora que posee un rol preponderante, en conjunto con la luz, en nuestra capacidad de distinguir los aspectos visuales de lo que nos rodea: “Hablando en términos estrictos, todo aspecto visual debe su existencia a la luminosidad y al color. Los límites que determinan la forma de los objetos se derivan de la capacidad del ojo para distinguir entre sí zonas de luminosidad y color diferentes”, (ARNHEIM, 2008, pág. 337).

Desde otra perspectiva, el historiador Francés Michel Pastoureau sostiene que el color es un fenómeno de carácter estrictamente cultural definido según las diversas sociedades, épocas y civilizaciones a lo largo de la historia. En este sentido menciona que el concepto no posee valores universales ni en su naturaleza ni en sus aspectos perceptuales. Igualmente, niega la posibilidad del establecimiento de un discurso científico unívoco que

---

<sup>6</sup> Souriau la define como aquella sin ningún tipo de enfermedad asociada a la distinción cromática.

pueda establecer una definición satisfactoria del concepto: “Para mí, un color si no hay alguien que lo mira no existe. (...) El único discurso posible sobre el color es ante todo de naturaleza social y antropológica” (PASTOUREAU, 2009, pág. 17).



### 11.3.1. Color y música

*“El hábito general (...) de usar la idea de color como una metáfora de sonido, es un hábito persistente y bien pudiera reflejar antiguas y habituales preocupaciones sobre los límites de nuestro control y entendimiento de la diferencia entre lo que vemos y lo que oímos, y también nuestra fascinación con la idea de posibles conexiones entre todas las formas diferentes en que percibimos el mundo que nos rodea”*

(LATHAM, 2009, pág. 340)

El estudio de las relaciones entre el color y la música data de una gran antigüedad. La temática ha sido abordada por amplia gama de autores y estudiosos desde ámbitos como el arte, la psicología y la estética, entre otros. En consideración de esto, se ha decidido abordar la materia a través de tres subtemas, que a juicio del autor, presentan el mayor grado de estudio entre los especialistas: *El timbre*, *Las relaciones sinestésicas entre el color y la música* y *Las asociaciones entre el color y la música basadas en las matemáticas y la física*.

#### **El timbre**

A nivel musical los términos color y timbre, a nivel general, son ocupados indistintamente para hacer referencia a los mismos elementos, de modo que el uso del primero de ellos se ha convertido en una práctica relativamente frecuente dentro del lenguaje de los músicos, por lo que no resulta extraño encontrar traducciones del término *timbre* que utilicen explícitamente la palabra color para hacer referencia al concepto (como ejemplo, puede citarse la traducción del término en idiomas como el inglés e italiano: *tone color*, *colore*). En este sentido, y a manera de introducción, serán citados algunos autores afines a la temática, con la intención de ampliar y contextualizar lo expuesto.

El musicólogo y crítico musical Alberto González Lapuente, en referencia a la unión cromático-tímbrica menciona que en el terreno de la música, el **color o sonoridad** es la “calificación del timbre de un instrumento” (GONZÁLEZ L., 2007, pág. 129). De modo, similar, Alison Latham en el Diccionario Enciclopédico de la Música precisa que el uso más amplio de la palabra color a nivel musical se utiliza para significar timbre argumentando que “en ocasiones el término (timbre) es sinónimo de color instrumental o vocal”, (LATHAM, 2009, pág. 1512). Al respecto, el filósofo Francés Étienne Souriau declara que el uso de la expresión *color sonoro* hace referencia, metafóricamente “a la impresión de conjunto

causada por el timbre de los instrumentos utilizados, las armonías empleadas y la disposición de los diferentes sonidos de la escala sonora (en lo agudo, en lo grave, en los acordes amplios o concisos, etc.)” (SOURIAU, 1998, pág. 306).

Las presentes aclaraciones establecen un primer vínculo entre el mundo cromático y sonoro. En este contexto, y con la intención de profundizar en la temática, a continuación serán estudiadas algunas definiciones que permitirán establecer de modo más concreto las relaciones entre los conceptos timbre, color y música.

Randel define el timbre como la característica del sonido que en contraposición con su altura<sup>7</sup> nos permite distinguir un instrumento de otro, estando este determinado en gran medida por los armónicos<sup>8</sup> presentes en el sonido. (RANDEL, 2009). De manera similar González Lapuente precisa timbre como la cualidad sonora, dependiente de la calidad y cantidad de armónicos que nos permite distinguir diferentes fuentes emisoras de sonido (GONZÁLEZ L., 2007).

Latham por su parte declara que el timbre es la cualidad sonora que nos permite diferenciar instrumentos o fuentes sonoras incluso si en ambos se está produciendo la misma nota musical, tomando como ejemplo la diferenciación de la voz soprano de una cantante femenina y un niño, o incluso, instrumentos del mismo tipo. Al respecto la autora señala: “La cuerda abierta de un violín tiene una calidad sonora distinta de la misma nota pisada en otra cuerda, asimismo, pulsar una cuerda o pasar el arco cerca del puente también modifica el timbre del instrumento”. (LATHAM, 2009, pág. 1512). Souriau por su parte, le atribuye una significativa relevancia identitaria al término: “El timbre tiene una gran importancia en estética porque da su color a un sonido, desde el brillo de los metales al temblor de los violines. El timbre es, en cualquier caso, el rostro y la voz del instrumento. Y al igual que no hay dos personas iguales, tampoco hay dos timbres idénticos (...) Los colores, la “paleta” sonora, son a menudo la firma de un músico” (SOURIAU, 1998, pág. 1028).

---

<sup>7</sup> Grado de agudeza de un sonido, determinada por su frecuencia, que nos permite asignarle un nombre particular en base a una escala preestablecida. Por ejemplo, la nota *La* está establecida en 440 Hz. Para una definición más acabada referirse al glosario.

<sup>8</sup> Sonidos *secundarios* que son percibidos al momento de escuchar un sonido y que forman parte integral de este, definidos por una serie de frecuencias, múltiplos de la frecuencia del sonido fundamental que escuchamos. Para una definición más acabada referirse al glosario.

Como último acercamiento, Langeveld menciona que "el timbre o color de la música está determinado en gran medida por la composición del conjunto musical. (...) Nos referimos al número y tipos de partes vocales y/o instrumentales con que se hace sonar una obra". (LANGEVELD, 2002, pág. 65)

De este modo, puede establecerse que el color musical, desde un punto de vista tímbrico, se define como **la capacidad de brindar a una pieza u obra musical matices sonoros**, en base a su composición armónico-melódica, a la instrumentación, a la composición del conjunto musical que la interpreta y a la propia interpretación de los músicos, y que el nexo entre el color y la música en este contexto se enmarca en el ámbito de **la expresión musical y las propiedades físicas del sonido**.

Para finalizar, y como ejemplo, puede citarse la *Klangfarbenmelodie*<sup>9</sup> de Schoenberg, un método de composición y orquestación que el compositor austríaco usó para experimentar con el desarrollo melódico de timbres.



Fragmento de la tercera pieza del op.16 de Schoenberg: Farben. Ejemplo de Klangfarbenmelodie. Transcripción de A. Webern para dos pianos. (SCHOENBERG, 2006)

### Relaciones sinestésicas entre el color y la música.

Las relaciones a nivel sinestésico entre el fenómeno cromático y auditivo pueden clasificarse dentro del marco de la psicología, la biología y los estudios en torno a nuestras percepciones sensoriales por mencionar algunos enfoques. Debido a esto, y a modo

---

<sup>9</sup> Melodía de timbres. Para una definición más acabada referirse al glosario.

aclaratorio, será útil realizar una pequeña introducción respecto al concepto de sinestesia y la manera en que será abordado en este documento.

El arquitecto argentino José Luis Caivano, en su artículo *Sinestesia Visual y Auditiva*, define la sinestesia como “una situación en la cual un estímulo recibido en una modalidad sensorial da origen a una experiencia de otra modalidad (...), por ejemplo, cuando un signo auditivo da origen también a una imagen visual en ausencia de toda estimulación visual<sup>10</sup>” (CAIVANO, 2003), distinguiendo dos categorías del fenómeno, la primera de ellas vinculada con procesos cognitivos de analogía y mimesis, a través de un proceso de asociación metafórica y el segundo de ellos relacionado con el reconocimiento de conexiones espontáneas explicadas a partir de la neurofísica y el estudio de las conectividades neuronales, estableciendo la existencia de una disyuntiva por parte de los expertos en cuanto a la procedencia y el establecimiento definitivo del término, planteamiento no compartido por Caivano, quien no considera ambas posturas como excluyentes, en pos de una mirada global y menos restrictiva del tema.

Desde otra perspectiva, Don Randel define la sinestesia como una “anomalía cognitiva (...), en la que un estímulo dado dentro del dominio de un sentido (en este caso, ondas sonoras) provoca percepciones pertenecientes al dominio de otro sentido (en este caso imágenes)”. (RANDEL, 2009, pág. 324), mientras que la Real Academia Española define el concepto desde tres ámbitos distintos (RAE, Real Academia Española, 2015), primero desde una perspectiva biológica como la “sensación secundaria o asociada que se produce en una parte del cuerpo a consecuencia de un estímulo aplicado en otra parte de él”, luego desde la óptica de la psicología como la “imagen o sensación subjetiva, propia de un sentido, determinada por otra sensación que afecta a un sentido diferente” y finalmente desde la retórica como un “tropo que consiste en unir dos imágenes o sensaciones procedentes de diferentes dominios sensoriales”.

Sea cual sea la definición estudiada, podemos detectar en términos generales ciertos rasgos comunes entre ellas. Por este motivo, y dada la disparidad de puntos de vista, se ha

---

<sup>10</sup> Caivano distingue dos categorías de este fenómeno que serán empleadas indistintamente durante el transcurso de la investigación. La primera de ellas vinculada con procesos cognitivos de asociación, analogía y mimesis, a través de un proceso de asociación metafórica y el segundo de ellos relacionado con el reconocimiento de conexiones espontáneas explicadas a partir de la neurofísica y el estudio de las conectividades neuronales.

decidido abordar el concepto de manera no restrictiva, conciliando las diversas definiciones en un acercamiento global similar al utilizado por Caivano. En consideración de esto, el término sinestesia será empleado de modo indistinto para referirse a **todos los fenómenos, independiente de su procedencia, que definan una interpretación de estímulos sensoriales de una categoría específica a través de otra modalidad.**

A partir de la definición de sinestesia expuesta, puede establecerse someramente que las vinculaciones entre el color y la música, a partir de este fenómeno, corresponden a la capacidad de percibir colores al momento de escuchar sonidos. En este contexto y para profundizar, será preciso revisar las acotaciones de algunos autores respecto a la materia.

En el contexto de lo ya expresado, Don Michael Randel expone en relación a los estudios de Vernon en 1930: Existe “un tipo de oyente para quienes vocales, notas, timbres, acordes, progresiones de acordes, (más recientemente) tonalidades, composiciones enteras e incluso estilos específicos cuentan con analogías de color específicas”. (RANDEL, 2009, pág. 324).

Desde otro enfoque, Latham hace referencia al vínculo sinestésico entre la música y el color a partir de su importancia histórica, ligada a la popularización del conocimiento científico respecto al fenómeno y a su uso como herramienta de creación musical por parte de compositores desde finales del siglo XIX hasta finales del siglo XX, (LATHAM, 2009) citando como ejemplos al compositor Francés Olivier Messiaen y al compositor Americano Michael Torke. En este sentido Latham explica respecto al compositor Galo: *“Para él, la escala octónica por ejemplo ‘atraviesa ciertos violetas, ciertos azules y violeta-púrpura’, mientras que la escala tono-semitono–semitono, tono-semitono-semitono, corresponde a ‘un anaranjado con tintes de rojo y negro, toques de dorado y blanco lechoso con reflejos iridiscentes, como ópalos’.* Los títulos mismos de piezas como *Couleurs de la Cité céleste (colores de la ciudad celeste, 1963)* y *Chronochromie (Cronocromía, 1960)* transmiten un vívido saber de la naturaleza de su compromiso con esta idea” (LATHAM, 2009, pág. 339). Respecto a Torke, menciona la relevancia del compositor en cuando a la utilización de la sinestesia como tema fundamental de sus creaciones, la mayoría de carácter orquestal, tomando como ejemplo sus obras *Estatic Orange (Anaranjado estático, 1984)*, *Bright Blue Music (Música azul brillante, 1985)* y *Green (Verde, 1987)*.

Caivano, por su parte hace hincapié en el estudio de relaciones sinestésicas específicas entre características básicas del sonido (altura, timbre, sonoridad y duración) y componentes básicas del color (tinte, saturación, luminosidad y extensión espacial) citando como ejemplos algunas de correspondencias ya establecidos por autores como es el caso de Brusatin, quien *“intuitivamente percibe correspondencias entre tinte y timbre, luminosidad y altura, saturación e intensidad”* (CAIVANO, 2003, pág. 180) y Vernon que *“expresa el hecho innegable de que en la correspondencia entre luminosidad y altura es común asociar sonidos agudos con colores luminosos y sonidos graves con colores oscuros”* (CAIVANO, 2003, pág. 180). De manera similar, el autor expone y estudia cuatro posibles conexiones de mayor relevancia basadas en aspectos psicológicos y físicos: Onda/tinte (color) y frecuencia/altura (sonido), intensidad/luminosidad (color) y amplitud/sonoridad (sonido), saturación (color) y timbre<sup>11</sup> (sonido), tamaño o extensión (color) y duración (sonido) a través de una encuesta que genera importantes resultados<sup>12</sup>. Al respecto, el investigador expone que un 43% de los sujetos del estudio relacionó las alturas y la luminosidad, un 51% asoció la sonoridad con el tamaño, un 62% correlacionó timbre y tinte, y un 57% de los implicados vinculó los conceptos de duración y tamaño. Dentro de los porcentajes expuestos, en cuanto a la relación altura/luminosidad, un 94% relacionó los sonidos más agudos con colores más claros y viceversa. En relación a la dupla sonoridad/tamaño, el 100% de los sujetos relacionó el tamaño de color más grande con el sonido más fuerte. A raíz de la asociación timbre/tinte, el 48% relacionó el ruido (en una escala de pureza auditiva) con el extremo púrpura de una escala de tintes (que va del color púrpura al rojo) y el sonido puro con el otro extremo de dicha escala, destacando que el 28% de los implicados hizo la elección contraria. Finalmente, en relación a los conceptos duración/tamaño, el 100% asoció el sonido de mayor duración con el color de mayor tamaño (CAIVANO, 2003).

De este modo Caivano sostiene conclusivamente que *“la comparación usual entre sonido y color, aquella por la cual una escala de tonos es asociada con los tintes del espectro o el círculo cromático, a pesar de que pueda resultar un correlato lógico desde el punto de vista físico<sup>13</sup>, resulta totalmente inconsistente desde el punto de vista perceptual”* (CAIVANO, 2003, pág. 184) lo que demuestra una no relación entre los correlatos físicos y perceptuales

---

<sup>11</sup> La asociación expuesta por Caivano no corresponde al nexos estudiado en el apartado de timbre y se refiere a un proceso de asociación perceptual que involucra los grados de pureza de los colores y sonidos.

<sup>12</sup> Para mayor información referirse al apartado de anexos.

<sup>13</sup> En el siguiente apartado serán analizadas algunas de estas correspondencias.

respecto a la sinestesia música-color. A pesar de esto, rescata el hecho de que las asociaciones producto del fenómeno sinestésico en cuanto a la asociación de las cualidades específicas sonoro-cromáticas son un hecho indiscutible independiente de su origen neuronal o metafórico. En este contexto es importante rescatar los resultados obtenidos por Caivano en cuanto a las correspondencias entre las duplas tinte/timbre, luminosidad/altura que a su vez dan validez a las hipótesis de Brusatin y Vernon. A manera de corolario, resulta en este sentido plausible intuir que las relaciones de mayor objetividad en cuanto a la asociación de cualidades cromáticas y sonoras corresponden a la asociación de características secundarias de ambos elementos (tamaño, luminosidad, sudación, etc.), teniendo en consideración que mayoritariamente es posible establecer que tanto el tono como el tinte son las cualidades que brindan identidad a un sonido y color<sup>14</sup>.

De manera final, puede expresarse que en el contexto de los nexos sinestésicos entre la música y el color, las asociaciones son amplias y abarcan una gran cantidad de conceptos musicales (tono, agudeza, volumen, timbre, etc.) y cromáticos (tono, duración, saturación, etc.), señalando que no se ha podido llegar a conexiones concluyentes y unívocas de elementos musicales y del color, lo que implica la no existencia de correlaciones universales entre las percepciones psicológicas de ambos elementos pero, que aun así, indican que es posible establecer nexos sensibles entre ambos fenómenos pudiendo estar estos involucrados directamente con nuestro modo de entender, apreciar y crear. Es preciso mencionar en este aspecto que en general puede detectarse un cierto grado de asociaciones más concurrentes entre conceptos, por lo menos desde el punto de vista de los componentes básicos del sonido y del color, que abarca incluso temáticas más amplias que el campo de la sinestesia. Es igualmente importante rescatar, en consideración de lo expuesto por Randel y Latham, que las asociaciones sinestésicas pueden concertarse incluso en elementos de mayor envergadura como son los acordes, escalas y obras musicales completas y que la precisión de la asociación en este sentido puede poseer igualmente varios matices.

---

<sup>14</sup> A modo de ejemplo, puede pensarse en la situación en que se nos pregunta por un tinte o un tono determinado. En general al momento de decir *rojo* o preguntar por la nota musical *Do*, automáticamente un color y un sonido se nos viene a la mente, dándose las variaciones más características entre una persona y otra en cuanto al matiz del tinte y a la agudeza del sonido en cuestión.

## Las asociaciones entre el color y la música basadas en las matemáticas y la física

El último fragmento del apartado de color y música corresponde a las asociaciones basadas en formulaciones matemáticas y en el comportamiento físico de ambos conceptos. Es importante mencionar en este aspecto, que muchas de estas asociaciones también pueden ser relacionadas con las expuestas en los apartados anteriores.

Dentro de las asociaciones de carácter físico y matemático, podemos trazar las más antiguas a la época de Aristóteles. Al respecto Randel expone que en su texto *De Sensu et Sensibilia*, el filósofo griego, habría manifestado una creencia respecto a la correspondencia entre colores y notas musicales de acuerdo a proporciones matemáticas (RANDEL, 2009). Caivano, de modo similar, expone que Newton realizó experimentos comparativos entre las vibraciones del aire y de los rayos lumínicos buscando establecer correlaciones entre el color y los sonidos. Newton de esta manera, establece en el espectro de luz visible siete colores y marca sus límites, fijando para cada segmento correspondiente a un color, una serie de proporciones que coinciden con los intervalos<sup>15</sup> de una escala musical diatónica<sup>16</sup> (CAIVANO, 1994), además, menciona los alcances de Maitland Graves y Garner, el primero estableciendo una asociación entre las notas musicales y el espectro visible con el color violeta y rojo en cada uno de sus extremos (dado que poseen una relación de longitud de onda en relación 2:1), y el segundo realizando una asociación entre un espectro de doce colores y la escala musical cromática<sup>17</sup> estableciendo como punto de partida una correlación entre el color rojo con la nota *Do*, bajo la suposición de que el ojo humano funciona a través del reconocimiento de octavas al igual que el oído.

En un contexto similar, Souriau expone que “*se puede, mediante artificios matemáticos, es decir, por empleo de un coeficiente arbitrario, establecer una correspondencia artificial entre esas dos series de frecuencias vibratorias (espectro de luz y sonido)*” (SOURIAU, 1998, pág. 305). En este sentido la compositora Rusa Sofía Gubaidulina constituye un claro ejemplo en razón de esta particular unión entre música y color. Al respecto Latham menciona que la compositora creó una escala de proporciones, basada en la cantidad de energía perdida

---

<sup>15</sup> A groso modo, un intervalo puede definirse como la distancia entre dos notas. Para una definición más acabada referirse al glosario.

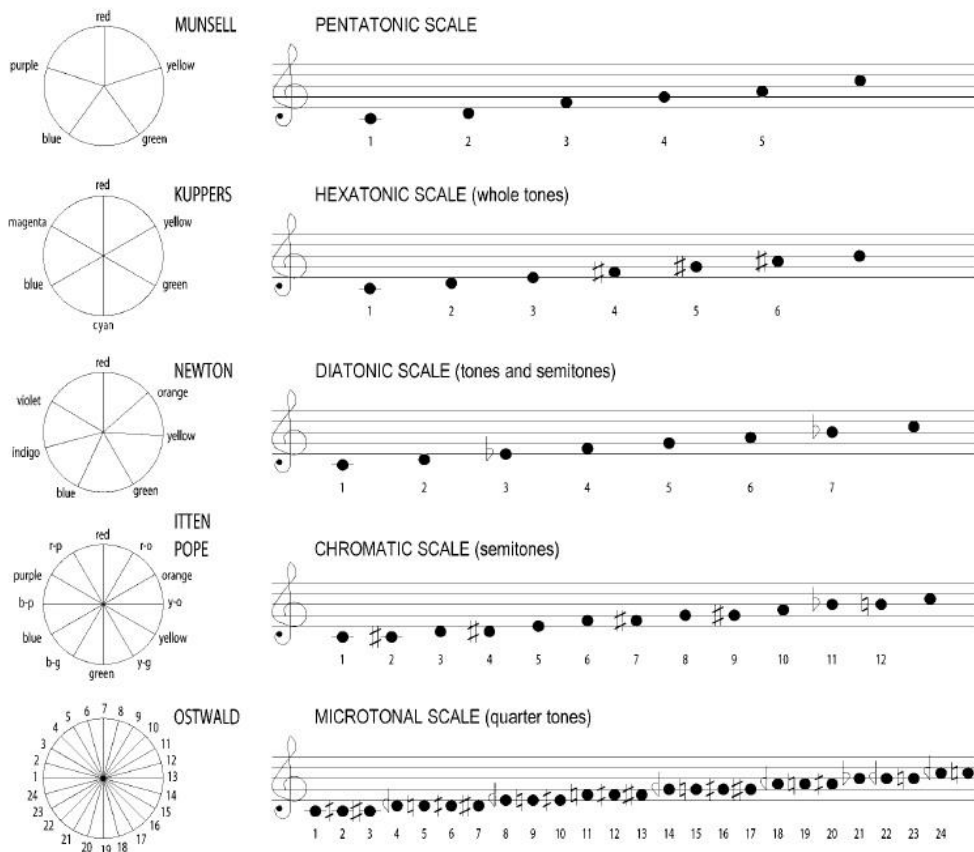
<sup>16</sup> Escala musical de siete notas. En el caso de la asociación de Newton, la escala corresponde a una escala menor natural con el VI grado sostenido.

<sup>17</sup> Escala musical de doce notas que comprende el universo de sonidos de más amplia utilización en la música occidental.



por la luz blanca al momento de incidir sobre una superficie, que utilizó para la formulación de los aspectos estructurales y rítmicos de su obra orquestal y coral Alleluia de 1990 (LATHAM, 2009).

Un último ejemplo de interés lo constituyen las asociaciones entre tonos y sonidos propuestas por diferentes autores, investigadores y artistas, constituidas en base a correlaciones entre cantidad de notas de las escalas musicales y la cantidad de colores en distintos círculos cromáticos<sup>18</sup>. (CAIVANO, 1994).



Correspondencias entre círculos cromáticos y escalas musicales. (CAIVANO, Color and Sound: Physical and Psychophysical Relations, 1994, pág. 129)

Cabe destacar que muchas de las indagaciones al respecto y las incluidas en este documento, corresponden en su gran mayoría a analogías y que la interrelación entre los

<sup>18</sup> Dentro de la información analizada no pudieron hallarse asociaciones puntuales entre los distintos colores de los círculos cromáticos y las notas de las escalas. En este sentido, a pesar de haber una correspondencia en cuanto al número de elementos, resulta imposible vincular notas determinadas con colores específicos.

fenómenos físicos detrás de nuestra percepción del color y del sonido presenta amplias diferencias.

### **Síntesis del apartado**

A rasgos generales, y en base a la información analizada y estudiada, puede establecerse que las relaciones entre música y color pueden organizarse en tres categorías:

La primera de ellas comprende una **correspondencia conceptual** entre los términos **color y timbre**, haciendo ambos referencia a los **matices sonoros** de una pieza musical. Este tipo de correlación posee distintas escalas de funcionamiento que comprenden desde **vinculaciones específicas**, como la distribución de notas de un acorde, hasta **relaciones más generales** como la composición instrumental de una agrupación orquestal.

La segunda categoría atañe a las **asociaciones sinestésicas** generadas a partir de la **correspondencia sensorial** entre elementos musicales (notas, escalas, obras completas, etc.) y los colores y sus propiedades, presentando, al igual que en el caso anterior **distintas escalas** de funcionamiento además de un marcado **carácter no objetivo**.

La tercera categoría corresponde a **asociaciones basadas en la matemática y la física**, generadas a partir de **similitudes en el comportamiento físico** de ambos fenómenos y al uso de **procedimientos matemáticos** para la generación de equivalencias. Este tipo de vinculaciones, por lo general, se enfocan en la correlación entre colores y notas específicas, y presentan un **mayor grado de objetividad** gracias al carácter científico de las analogías que las constituyen.

### 11.3.2. Color y arquitectura

*“Color y arquitectura, en tanto es ésta una experiencia material, están ligados desde los orígenes de la práctica constructiva. Cada civilización ha expresado en sus edificios mensajes sin letra pero con voz, coadyuvando a su entendimiento la fuerza y el simbolismo del color”*

(MUÑOZ PÉREZ, 2008, pág. 251).

La relación entre el color y la arquitectura puede remontarse a los inicios de la historia constructiva del ser humano. En este contexto, su relevancia arquitectónica e investigativa ha sufrido una larga transición desde su uso extensivo en la arquitectura romana, egipcia, gótica, bizantina, entre otras, pasando por un periodo de decaimiento desde el renacimiento, un refloreCIMIENTO durante la segunda mitad del siglo XIX, hasta llegar a una nueva proliferación en su uso a partir del surgimiento del Post-Modernismo y el nacimiento de la cultura pop y la sociedad de consumo, pasando a ser un elemento protagonista dentro del desarrollo actual de proyectos de arquitectura (MUÑOZ PÉREZ, 2008).

En el marco de las relaciones arquitectónico-cromáticas, dada la larga historia de la temática, existe una amplia paleta de enfoques que abarcan distintos campos disciplinares. A modo de ejemplo pueden citarse relaciones de carácter **histórico** (PORTER, 1988) basadas en aspectos culturales y urbanos del color ligadas al empleo de materiales locales y a la evolución histórica de las ciudades. Relaciones de carácter **psicológico** (MAHNKE & MAHNKE, 1987) correspondientes al estudio de las consecuencias psíquicas y perceptuales ligadas al empleo del color a nivel urbano. Vinculaciones de carácter **económico y productivo** (MUÑOZ PÉREZ, 2008) sujetas al desarrollo del consumo y la creación de imágenes corporativas. Nexos basados en el **desarrollo urbano de las ciudades** (BIRREN, 1955) ligadas a la conquista del ser humano sobre los ambientes naturales. Relaciones basadas en la empleabilidad del color para **la organización espacial** (GRIMLEY & LOVE, 2009), enfocadas a partir del diseño de interiores, entre otras.

En este contexto, dada la amplia variedad temática, han decidido estudiarse **dos clases de relaciones arquitectónico-cromáticas**, en consideración de su transversalidad disciplinar y de su carácter cualitativo, que facilitarán posteriormente su análisis y aplicación. En este

sentido, estas vinculaciones responden a la interrogante acerca de **cómo se manifiesta espacialmente el color en las obras de arquitectura**.

De esta manera, la primera de ellas: *Color natural y artificial*, correspondiente al estudio de las fuentes de coloración en la arquitectura y la segunda: *Espacio y color*, compete el análisis de los principales medios físicos de dar color a los proyectos de arquitectura.

### **Color natural y artificial**

En el contexto del resurgimiento del color a partir del siglo XX y en su aplicación actual, pueden distinguirse de modo general dos posturas de mayor relevancia en cuanto a la procedencia del color en la arquitectura: El uso de **colores naturales** provenientes de las cualidades propias de los materiales<sup>19</sup> y el uso de **colores artificiales** generados a partir de elementos externos (pigmentos, modificaciones a superficies, inclusión de colorantes en el proceso de fabricación de materiales, etc.). Al respecto, puede citarse al arquitecto holandés Rem Koolhaas quien declara: “Existen dos tipos de colores. Los que son integrales a un material, o a una sustancia – ellos no pueden cambiarse – y aquellos que son artificiales, que pueden ser aplicados y que transforman la apariencia de las cosas. La diferencia entre color y pintura<sup>20</sup>.” (KOOLHAAS et al., pág. 11)

El primer tipo de coloración corresponde a la postura arquitectónica modernista ligada a la expresión de las propiedades naturales de los materiales, compartida por arquitectos como Viollet-le-duc, Frank Lloyd Wright, Mies van der Rohe y Louis Kahn, y a una perspectiva anti-ornamentista, vinculada a personajes como Adolf Loos y John Ruskin, estableciendo de manera general la manifestación del color como consecuencia de la expresión natural de los elementos utilizados para la construcción.

---

<sup>19</sup> Debe entenderse que los materiales aquí mencionados se refieren a aquellos de procedencia natural o cuya fabricación no considera la inclusión de colorantes artificiales.

<sup>20</sup> La traducción es nuestra a partir del texto original en idioma inglés.



**Ejemplos de Color Natural**

Imagen 1: Biblioteca Exeter – Louis Kahn.

Fuente: <https://www.flickr.com/photos/rippinkittin8/4068913650/in/album-72157622718437100/>

Imagen 2: Casa en la Cascada – Frank Lloyd Wright.

Fuente: <http://www.hogarismo.es/wp-content/uploads/2011/11/61.jpg>

Imagen 3: Pabellón de Barcelona para exposición internacional de 1929 – Mies Van Der Rohe

Fuente: [http://www.3viajes.com/wp-content/uploads/2010/07/Barcelona\\_mies\\_v\\_d\\_rohe\\_pabellon.jpg?6bbc82](http://www.3viajes.com/wp-content/uploads/2010/07/Barcelona_mies_v_d_rohe_pabellon.jpg?6bbc82)

El segundo tipo compete a toda clase de coloración mayoritariamente ligada al uso de pinturas, pigmentos o recubrimientos distintos a los que componen estructural y formalmente una edificación. Ejemplos de este tipo de utilización del color pueden encontrarse en las obras de Gerrit Rietveld (Casa Schröder), Le Corbusier (Unidad habitacional de Marsella y Berlín) y Luis Barragán (Cuadra San Cristóbal y Fuente de los Amantes, Casa Luis Barragán), entre otros.



#### Ejemplos de Color Artificial

Imagen 1: Casa Schröder– Gerrit Rietveld

Fuente: <http://rcswww.urz.tu-dresden.de/~ms530883/stijl/rietveld/konstruktion.html>

Imagen 2: Unidad Habitacional de Marsella – Le Corbusier

Fuente: <http://anaace12.pbworks.com/f/1410356566/Fachada-reze%CC%81.jpg>

Imagen 3: Cuadra San Cristóbal - Luis Barragán

Fuente: <http://www.archdaily.pe/pe/02-65458/clasicos-de-arquitectura-los-clubes-cuadra-san-cristobal-y-fuente-de-los-amantes-luis-barragan/%25c2%25a9-stig-audun-hansen>

Respecto a la relación entre ambos tipos de coloración, los autores que tratan el tema hacen manifiesta una dicotomía respecto a la materia. En este sentido y a modo de ejemplo podemos citar al arquitecto Joaquín Arnau quien declara: “La efimereidad del color postizo en las piezas de arquitectura nos conduce a la idea, recurrente a lo largo de la historia, de que el color que las conviene y es procedente es, tan sólo, el inherente a sus materiales. (...) Habrá de declinar la Modernidad para que el color postizo, que enmascara cuando se le pone por delante, recupere sus fuerzas al calor del pop. En la ecléctica Pos-Modernidad todo cabe. Y el color no natural, arbitrario, lejos de la disciplina neo-plástica de los tonos puros, circula a sus anchas como el paradigma que es de lo efímero y caprichoso” (ARNAU, 72 voces para un Diccionario de Arquitectura Teórica, 2000, págs. 33,34), y Muñoz Pérez quien establece que “la arquitectura del siglo XX posterior a la exposición sensorial del Art Nouveau se encargó, con su racionalismo y exceso de funcionalismo, de condenar al ostracismo el empleo añadido del color a los especialmente propios de los materiales utilizados (hormigón, metal o vidrio, de modo fundamental). (MUÑOZ PÉREZ, 2008, pág. 253).

Además de las dos modalidades de coloración analizadas, resulta interesante hacer mención de algunas nuevas opciones de añadidura cromática que resultan cada vez más comunes en la práctica arquitectónica contemporánea. En este sentido, pueden mencionarse las aplicaciones **de la luz como factor de colorido arquitectónico**, tanto de manera natural, como es el caso de las obras del arquitecto norteamericano Steven Holl quien utiliza las propiedades reflectivas de la luz y los materiales para la generación de colorido, o artificialmente, a partir del uso de luces que agregan colorido, como es el caso de la Sede de la empresa Willis Faber construida por Norman Foster o el uso de vegetación para la inclusión de elementos de color.

## **Espacio y color**

Independiente de la utilidad o rol del color en un proyecto de arquitectura (histórica, estética, social, urbana, económica, etc.), su utilización siempre jugará un rol preponderante en la percepción de las obras. En este sentido, diversos autores expresan la relevancia del color en el ámbito de la forma y el espacio arquitectónico.

En este contexto pueden citarse autores como Álvarez y Bahamón quienes sostienen que el color “Tiende a remarcar las partes de un edificio; las enfatiza, las vuelve invisibles, transparentes, las disimula. Una vez que se saca el color de su papel habitual, se convierte en elemento conductor del diseño. (...) Con el color se enfatizan las formas: si a una forma conocida se le cambia el color, la percepción también se modifica y puede no reconocerse fácilmente.” (ÁLVAREZ & BAHAMÓN, 2010, pág. 8), al diseñador Chris Grimley y a la arquitecta Mimi Love quienes se refieren al color como organizador del espacio en el contexto del diseño de interiores: “La decisión del diseñador puede cambiar drásticamente la comprensión espacial de un proyecto e influir sobre recorridos. Cuando se usa con conocimiento e intención, el color puede hacer que una superficie se perciba más pesada, alterar las proporciones de una estancia o constituir indistintamente un factor de tranquilidad o excitación” (GRIMLEY & LOVE, 2009, pág. 150), y a Düttmann, Schmuck y Uhl quienes establecen que “la integración de color y arquitectura no es un hecho arbitrario. La arquitectura es estructurada. El color resalta sus partes. (...) Los colores y las formas se emplean para estructurar, subrayar, realzar, estipular, en fin, revalorizar un objeto (edificio, recinto, aparato, tejido, entre otros) (DÜTTMANN, SCHMUCK, & UHL, 1982, págs. 86, 149)

De esta manera, y en base a los autores mencionados y otros que abordan la temática como (PORTER, 1988) y (MUÑOZ PÉREZ, 2008), pueden establecerse de modo general **tres modalidades de manifestación físico-espacial del color en el ámbito arquitectónico** transversales a sus aspectos interiores o exteriores: El **color aplicado a superficies**, el **color aplicado a detalles** y el **color aplicado a objetos**.

La primera de estas manifestaciones corresponde a la **coloración** de los **planos espaciales** físicos que componen una obra de arquitectura. En este contexto pueden establecerse que existen diversas **escalas de colorido** que van desde la **cromatización completa** de espacios o volúmenes (una coloración volumétrica), **coloraciones bidimensionales** (coloración de planos), hasta llegar a **coloraciones intencionadas** correspondientes a la dotación de color de ciertos fragmentos de las superficies para resaltar elementos (Por ejemplo, la utilización de franjas de colores para señalar recorridos). Este tipo de coloración posee amplias utilidades que van desde la mimetización o diferenciación de los proyectos arquitectónicos en un sentido urbano, hasta la utilización del color a nivel interior para enfatizar la percepción volumétrico-superficial de los espacios y resaltar elementos particulares o alterar visualmente las proporciones espaciales. (GRIMLEY & LOVE, 2009)



La segunda manifestación cromático-arquitectónica corresponde a la dotación de **color** a los **detalles** de un proyecto arquitectónico. Este tipo de coloración engloba la pigmentación de elementos como marcos de puertas y ventanas, de guardapolvos, ornamentos, etc. Con respecto a su relevancia, puede citarse al arquitecto Johannes Uhl quien reconoce la coloración de detalles como una de las cuatro escales de coloración urbana: “El color se puede manifestar dentro de cuatro contextos, diferentes según sea la escala de cada uno de ellos: la escala de la ciudad en su totalidad o de uno de sus barrios; la escala de una calle, donde las cosas contiguas, enfrentadas, y la estrechez o anchura de la calle, dando paso a más o menos luz, dan lugar a determinado ambiente coloreado; la escala de una casa, donde primer plano y fondo forman conjuntamente una muestra de colorido; y, para terminar, la escala de los detalles, de los adornos de una ventana, de una tienda, del ornamento de un edificio”. (DÜTTMANN, SCHMUCK, & UHL, 1982, pág. 94) y a la arquitecta Martina Düttmann quien declara al referirse a las calles de New York: “Lo que llama la atención no es la casa, el detalle coloreado es lo llamativo: las entradas, los zócalos, los marcos de las tiendas. Es como un idioma, hay que prestar atención a cada palabra, a cada renglón, a cada giro, a cada composición” (DÜTTMANN, SCHMUCK, & UHL, 1982, pág. 132)

La última manifestación del color en la arquitectura atañe a la **coloración** de **objetos** en la cual pueden diferenciarse **dos categorías**. La primera de ellas corresponde a la **cromatización de elementos que forman parte del diseño** de un proyecto arquitectónico como es el caso de tuberías o puertas. Respecto a este tipo de coloración, Porter establece un relación entre el empleo del color y factores de seguridad en ambientes industriales: “La identificación por medio del color de obstáculos y peligros en ambientes de maquinaria es otra rama del desprendimiento del color: una función de llamar la atención transferida por diseñadores a los otros componentes de su arquitectura. (...) Este ‘lenguaje’ de color – inventado para proteger a los usuarios de talleres, fábricas y oficinas - ha permitido a muchos arquitectos incursionar en el mundo de los colores fuertes.” (PORTER, 1988, pág. 123). Como ejemplo de este tipo de coloración puede citarse el Centro Pompidou de Renzo Piano y Richard Rogers, donde todos los elementos de acondicionamiento de la edificación como las tuberías y conductos, fueron dotados de color y llevados al exterior de la edificación generando una policromía basada en la coloración de objetos.

El segundo tipo de coloración en el contexto de los objetos corresponde a los **aspectos cromáticos brindados por elementos externos** a la obra de arquitectura como pueden

ser muebles, adornos, cortinas, entre otros. Respecto a este tipo de coloración, que si bien no constituye directamente un aspecto formal propio de las superficies y formas arquitectónicas, es importante establecer que puede constituir a nivel visual un importante parámetro de relevancia cromática sobre todo en casos donde el mobiliario y los elementos externos juegan un rol fundamental en el funcionamiento espacial y decorativo de un proyecto de arquitectura (Por ejemplo las bancas y altares al interior de una iglesia).

A modo general, puede establecerse que las relaciones entre espacio y color constituyen **un mapa organizativo y relacional** de los diferentes tonos que componen una obra de arquitectura. En este sentido además de constituirse como maneras de aplicación del color, estas tres aproximaciones permiten establecer la **ubicación, disposición y las vinculaciones espaciales** entre los colores presentes en un proyecto arquitectónico, que en conjunto con las diferentes clases de manifestaciones cromáticas (naturales y artificiales), definen en gran medida la **identidad cromática de una obra de arquitectura**.

### **Síntesis del apartado**

A partir de los análisis realizados dentro del apartado, han podido ser determinadas dos clases de vinculaciones cromático-arquitectónicas relacionadas con la **manifestación y percepción del color** dentro de los proyectos de arquitectura.

La primera de ellas corresponde a una **vinculación a partir de la procedencia del colorido**, que distingue dos tipologías de coloración: **natural** y **artificial**. La primera relacionada con los colores que los materiales pueden proveer a partir de sus propios atributos, y la segunda vinculada con la utilización de pigmentos externos a los materiales, como la pintura, para la generación de efectos cromáticos.

El segundo tipo de relación atañe a la **especialización del color en la arquitectura**. Este tipo de relación corresponde a la determinación de las **plataformas físicas** que pueden ser utilizadas para brindar colorido a una obra arquitectónica. En este contexto pueden distinguirse tres tipos de plataformas: **superficies, detalles y objetos**. Este tipo de relación provee además información respecto a la **organización cromática** de las edificaciones tanto en un sentido distributivo como de jerarquía visual.

A partir de ambos tipos de vinculaciones, es posible establecer que toda obra de arquitectura posee una **identidad cromática** propia, vinculada con la **organización**, **modos de manifestación** y **procedencia** de sus elementos cromáticos, características visualmente registrables a través de métodos como la fotografía y el video, que formarán parte fundamental del desarrollo práctico de esta investigación

### 11.3.3. Corolario 1: Color, música y arquitectura

El presente apartado corresponde a una **síntesis** de los hallazgos realizados durante el desarrollo del capítulo, con el objetivo de definir **correlaciones** que permitan la interpretación musical de obras de arquitectura a partir de sus colores.

A modo de recordatorio, se han definido las **relaciones arquitectónico-cromáticas** a partir de **dos categorías**, la primera vinculada con la distinción de dos **tipos de coloración: natural y artificial**, y la segunda relacionada con las **plataformas de manifestación visual del color** en las obras de arquitectura, comprendiendo tres tipologías: **superficies, detalles y objetos**.

Respecto a las **correlaciones musicales**, se pueden distinguir **tres categorías**. La primera comprende una **correspondencia** entre los conceptos **color y timbre**, relacionados con la **impronta sonora de las piezas musicales**, la segunda corresponde a relaciones de **carácter sinestésico** y la tercera a vinculaciones establecidas a partir de **concordancias de carácter físico y matemático** entre ambos elementos.

Las siguientes correlaciones comprenden un pequeño grupo de vinculaciones generadas en consideración de su **aplicabilidad real en contextos compositivos musicales** y a la necesidad de reducir el número de elementos a estudiar a un **grupo manejable**. En este contexto, la información no expuesta puede constituirse como futuras líneas de estudio o de profundización de la temática.

#### **Correlación 1: Tipo de colorido, colores y timbre**

A nivel general, puede establecerse que tanto **el tipo de coloración (natural o artificial)** de una obra de arquitectura, como los **aspectos tímbricos** de una pieza musical, a nivel de composición orquestal o grupal, pueden **determinar las características cromáticas generales**<sup>21</sup> de las obras a las que pertenecen. De esta manera, la elección de un cierto

---

<sup>21</sup> En sentido musical y cromático.

tipo de coloración o de instrumentos, puede ayudar **a limitar y caracterizar la paleta cromática y sonora** de las creaciones arquitectónicas y musicales.

En este contexto, pueden realizarse dos categorías de relaciones entre los colores y los distintos tipos de instrumentación.

1. Una **distinción entre tipologías de instrumentos** basada en la **clase de coloración**: natural o artificial.
2. Una **asignación entre colores e instrumentos específicos**, por ejemplo:  
Instrumentos de viento = color rojo.

La primera categoría, comprende una **asociación basada en la procedencia natural o artificial de color y del sonido**. De esta manera, puede definirse que instrumentos que suenan a partir de sus propias características físicas (instrumentos acústicos de cuerda, bronce, percusiones, etc.) tendrían su paralelo en los colores naturales provenientes de los materiales (arena, tierra, piedra, etc.), mientras que los instrumentos que requieren de medios externos para emitir sonidos (Instrumentos eléctricos, sintetizadores, etc.) encontrarían análogos en aquellas fuentes de coloración artificial.

La segunda de estas categorías posee un carácter más específico que **relaciona colores con instrumentos determinados**. En este sentido, esta relación puede entenderse de modo **independiente**: asignación de colores e instrumentos sin distinción del tipo de coloración (natural o artificial), o como una **profundización de la primera categoría** expuesta (asignación de colores e instrumentos específicos considerando la procedencia natural o artificial del sonido). Sin desmedro de lo anterior, es importante mencionar que no existe, dentro del material analizado, ningún tipo de estudio que haya vinculado instrumentos específicos con colores, por lo que relaciones de esta índole corresponderán a **asociaciones tentativas**.

Así, a través de la correlación expuesta, es posible **definir, a partir de los colores y del tipo de coloración de una obra de arquitectura, la conformación instrumental, de manera general o específica, de una obra musical**.

## **Correlación 2: La Sinestesia, las relaciones físico-matemáticas y las plataformas de manifestación del color.**

Como ya ha sido establecido, tanto las correlaciones sinestésicas como las relaciones físico-matemáticas entre el color y la música permiten definir notas, escalas, acordes, etc. a partir de colores. En este contexto, las plataformas de manifestación del color proveen dos elementos claves para la definición de componentes musicales:

- **Tonos** de color
- **Distribución y extensión** de los colores.

En este sentido, las tipologías de expresión del color en la arquitectura pueden ser utilizadas para la definición de elementos sonoros de la siguiente manera:

1. **Relacionando** tonos de color específico con notas o componentes musicales determinados. Ej.: Escala mayor de *Do* = Rojo
2. **Generando** patrones de ordenamiento y conexión de notas y componentes musicales a partir de criterios como la proximidad o el tamaño (extensión espacial) de los colores. Ej.: ordenamiento de más pequeño a más grande.

De esta manera, puede establecerse que los elementos analizados en esta segunda correlación poseen un **rol complementario**, uno de ellos como **proveedor** de la información necesaria para la definición de elementos musicales y sus relaciones (plataformas de manifestación del color), y los otros dos como **traductores** de dicha información (relaciones sinestésicas y físico-matemáticas), lo que posibilita la generación de notas musicales, acordes, melodías, etc., a partir de los colores de una obra arquitectónica.

### **Consideraciones finales del Corolario**

A partir de lo expresado, puede definirse que existen a lo menos **dos correlaciones** para la interpretación músico-arquitectónica a partir del color. La primera de ellas corresponde a una **vinculación que permite definir la conformación instrumental para la interpretación de una pieza musical**, a partir de tipo de coloración y de los tonos cromáticos de una obra de arquitectura, haciendo una distinción por ejemplo, entre

instrumentos eléctricos y acústicos, mientras que la segunda comprende **una relación que permite definir constructos (escalas, acordes, etc.) y/o notas musicales a partir de las distintas plataformas de manifestación espacial del color** a través de concordancias físico-matemáticas o sinestésicas, realizando equivalencias por ejemplo, entre notas musicales y colores específicos. En este contexto, es importante notar que las correlaciones expresadas **necesitan** de la definición de **otras cualidades del sonido musical** (duración, grado de agudeza, altura, etc.) para poder ser utilizadas en un contexto compositivo.

Así mismo, es relevante mencionar que una **profundización** de la información expuesta, en relación a su **aplicabilidad** y a la formulación **de correspondencias específicas entre elementos cromáticos y sonoros**, podrá ser encontrada en el desarrollo del **Modelo de interpretación musical de obras de arquitectura**.

## 11.4. Luz

*“Muy frecuentemente las artes de la luz juegan con la apariencia de inmaterialidad descarnada que toma la luz, y con el esplendor que produce en la noche o en la oscuridad, para lograr una atmosfera de encantamiento y crear categorías estéticas tales como lo mágico, lo fantasmagórico, lo fantástico, lo maravilloso”*  
(SOURIAU, 1998, pág. 750)

Dentro de las cualidades visuales en estudio, sin duda la luz guarda una especial importancia dado que a nivel óptico permite la distinción de los colores y las formas. Independiente de esto, la luz, como fenómeno físico-sensorial, posee una amplia variedad de atributos que la transforman en una compleja materia de estudio abarcando campos como las ciencias exactas, las artes y la filosofía. En este contexto, citando a algunos referentes respecto a la temática con la intención de contextualizar al lector y de introducirlo en la materia, puede mencionarse a la RAE, que define luz como el “agente físico que hace visibles los objetos”, “claridad que irradian los cuerpos en combustión, ignición o incandescencia” o como una “onda electromagnética en el espectro visible” (RAE, 2015), tomando como ejemplo algunas acepciones de impronta científica, o al filósofo Étienne Souriau, quien se refiere al termino desde la óptica de la estética como “radiaciones cuya acción sobre el ojo humano produce impresiones visuales. (...) Es, primeramente, una condición necesaria para la percepción de obras de arte que se dirigen a la vista. (...) Además de su papel en la existencia de esas percepciones, la luz influye también en sus calidades” (SOURIAU, 1998, pág. 750).



### 11.4.1. Luz y música

*“Soft and strong and loud and light,-  
Very sound of very light”*

(SWINBURNE en MARKS, 1974)

Dentro de la literatura musical especializada y referida para el uso de esta investigación, no existen prácticamente alusiones al concepto de luz o siquiera de luminosidad o brillo. Así mismo, en relación a los textos abordados para el estudio del fenómeno lumínico, resulta prácticamente imposible encontrar referencia al arte sonoro salvo algunos acercamientos en materia de ambientación y acondicionamiento de espacios para la apreciación o creación musical, sin establecer en ninguno de los casos uniones significativas entre ambas temáticas.

En este contexto, las investigaciones en el campo de la sinestesia, las relaciones sensoriales y la psicofísica constituyen a grandes rasgos los únicos acercamientos a la temática, lo que reduce significativamente las aproximaciones al asunto. En concordancia con esto, el análisis de la presente temática se articulará en base a dos sub apartados<sup>22</sup>: *La relación entre la luz y la música a partir de sus cualidades abstractas y la correlación entre luminosidad y los conceptos sonoros de altura y volumen*<sup>23</sup>, formulados en base las temáticas principalmente abordadas por los autores estudiados y relacionados con la materia.

---

<sup>22</sup> Es importante aclarar que si bien los conceptos Luz y luminosidad hacen referencia a distintos elementos (el primero al fenómeno perceptible y el segundo a una cualidad que la Luz otorga a los espacios), ambos serán utilizados para el análisis propuesto en este apartado en consideración de su estrecha vinculación y de las fuentes de información analizadas.

<sup>23</sup> Si bien ambas correlaciones pueden ser estudiadas de forma independiente, se ha optado por un análisis en conjunto de estas dado que gran parte de las investigaciones de Lawrence Marks, que constituyen gran parte del contenido de este apartado, tratan dichas correlaciones de forma simultánea.

## **Relación entre la luz y música a partir de sus cualidades abstractas**

La primera de las relaciones estudiadas corresponde a la aproximación del arquitecto, ingeniero y compositor griego Iannis Xenakis, quien a través de sus Politopos (“esculturas electrónicas que combinan música, luz y estructura” (XENAKIS, 2009)) logra establecer una simbiosis entre las composiciones musicales y la utilización de luces y efectos lumínicos, reconociendo en su texto homónimo de 1982, que “claramente (...) en su producción artística la luz es un elemento conscientemente elegido por su analogía con la música (las dos tienen cualidades abstractas comparables) y por su capacidad de hacer visibles los fenómenos naturales” (XENAKIS, 2009, pág. 287). Es este sentido, resulta pertinente citar este texto en el cual Xenakis declara: “Preferir los espectáculos naturales sin el hombre. Preferir el vértigo que crea el abismo del cielo estrellado cuando sumergimos en él nuestra cabeza y olvidamos la tierra sobre la que reposan nuestros pies. O bien, el surrealismo de los sueños, donde dos lunas extralúcidas ascienden simultáneamente sobre el cielo negro. De hecho, todo lo que en la luz se aproxima a la música por su lado más abstracto: formas, movimientos, intensidades, colores, extensiones... Imaginarlo, combinarlo, entrecarlo, hacerlo evolucionar como los paisajes luminosos de las galaxias y de los gases interestelares, iluminados por nuevos soles azules o impulsados por explosiones de supernovas en movimientos gigantescos. Música luminosa para los ojos, simétrica de la música sonora para los oídos. (...) Se comprende de pronto que, un nuevo arte de la luz, que no es pintura ni frescos ni teatro ni ballet ni opera, está ahí, en el umbral de la puerta. (...) Las lecciones que se derivan de todas estas experiencias pasadas (los Politopos) muestran también hasta qué punto es natural y eficaz utilizar para las construcciones, estructuraciones y arquitecturas de los proyectos lumínicos los mismos procedimientos que se utilizan en las arquitecturas sonoras” (XENAKIS, 2009, págs. 292, 293).

Es importante destacar en este contexto que Xenakis realiza una unión entre ambos elementos no a través de una modalidad de traducción o de equivalencia directa, sino más bien a través de la simultaneidad de ambos, logrando establecer un diálogo coordinado a partir del desarrollo de guiones músico-lumínicos, donde son establecidos, como en una partitura, el desarrollo visual y sonoro de sus intervenciones, manifestados espacialmente a través de asos de luz y de la reproducción de música.



Politopo de Montreal, 1967 – Iannis Xenakis. Fuente ambas imágenes: (XENAKIS, 2009, pág. 299)

De este modo, el arquitecto griego logra establecer como nunca antes un nexo entre la luz y la música, en gran parte gracias a su dominio de las matemáticas, aplicadas al desarrollo y armonización de efectos lumínicos y piezas musicales y a los avances tecnológicos y computacionales que el mismo impulsó en materia de infraestructura y composición, creando sin lugar a dudas una de las demostraciones más importante a nivel práctico de la conexión entre los elementos estudiados en este apartado.

### **Correlación entre luminosidad y los conceptos sonoros de altura y volumen**

Respecto al primer tipo de correlación (luminosidad – altura), resulta conveniente volver a citar algunos de los hallazgos de las investigaciones de Caivano<sup>24</sup> en los que se logra manifestar una tendencia en la asociación sinestésica de la luminosidad, como atributo del color, con la altura de los sonidos en contraposición a otras características cromáticas como el tinte, la saturación y extensión espacial: “La escala de *altura* en sonido fue mayoritariamente correlacionada con la escala de *luminosidad* en color; el 43% de los sujetos hizo esta elección. (...) En el correlato altura-luminosidad, el 94% de los sujetos que antes habían marcado esta opción asoció el sonido más grave con el color más oscuro y el sonido más agudo con el color más claro. (...) En la asociación altura-luminosidad el 94% de los sujetos hizo un correlato entre los sonidos graves hacia agudos y colores oscuros hacia claros” (CAIVANO, 2003, págs. 181, 182, 183).

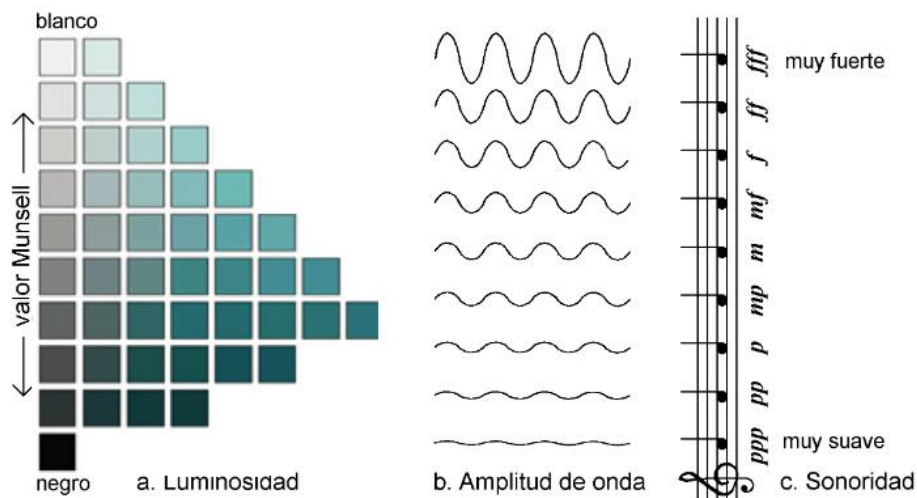
En el marco de la correlación entre luminosidad y volumen, Caivano (nuevamente desde la perspectiva de la luminosidad como atributo del color) sostiene que dicha correspondencia se establece a partir de la relación de ambos fenómenos con el concepto físico de intensidad, indicando en este sentido que desde un punto de vista psicológico y lógico los colores más claros deberían relacionarse con los sonidos de mayor volumen y viceversa. Expresa además, que en casos extremos el negro (o ausencia de color) puede compararse con el silencio (ausencia de sonido) y que el blanco (la mayor sensación de luminosidad) puede equipararse con los sonidos de más alto volumen (CAIVANO, 1994). En este contexto, menciona los experimentos de Stanley Stevens y Miguelina Guirao (1963) que presentan interesantes descubrimientos en cuanto a la relación de concordancia entre la

---

<sup>24</sup> Para mayor información referirse al subtema *relaciones sinestésicas entre el color y la música* dentro del apartado de Color y música.

intensidad lumínica y sonora. Al respecto declara: “Stevens y Guirao (...) describen un experimento en el que hicieron que una serie de observadores utilizaran la longitud aparente de una línea como variable para representar la sonoridad y la luminosidad. Si bien los autores no lo establecen explícitamente, de hecho están reconociendo una cierta relación entre la sonoridad y la luminosidad. Por otro lado, los observadores representaron obviamente una mayor sonoridad y una mayor luminosidad con una mayor longitud de línea. De esto sencillamente se infiere que también se asocia un aumento de la sonoridad con un aumento de la luminosidad” (CAIVANO, DEFEO, & LOZANO, ARGENCOLOR 1992, 1994, pág. 34).

El siguiente diagrama de Caivano permite ilustrar la correspondencia entre luminosidad y volumen, presentando un atlas de tonos (colores), una representación del incremento de volumen en amplitudes de onda y la representación tradicional de aumentos de volumen en notación musical.



Correspondencia entre luminosidad y volumen. (CAIVANO, DEFEO, & LOZANO, ARGENCOLOR 1992, 1994, pág. 34). La coloración del esquema es propia.

En este aspecto, y de manera adicional, es importante notar nuevamente los resultados de las experimentaciones sinestésicas de Caivano, donde la correlación entre volumen y

luminosidad constituye la segunda<sup>25</sup> categoría de mayor relevancia en el contexto asociaciones entre lumínico-sonoras cromáticas, donde un 30% de los sujetos experimentales relacionó el volumen sonoro con la luminosidad de los colores.

Por su parte Marks, quien relaciona los tres elementos de modo simultáneo dentro de sus experimentaciones, expone interesantes puntos de vista respecto a la temática. En este sentido, declara que en consideración de cuatro dominios de experimentación: La percepción sinestésica<sup>26</sup>, la correspondencia sensorial intermodal, la interpretación metafórica de modalidades cruzadas y la velocidad de procesamiento de información sensorial, es posible establecer que existe una correspondencia entre la dimensión visual de la luminosidad y las dimensiones sonoras de altura y volumen (MARKS, 1989). En este sentido menciona que a pesar de la considerable diversidad de personas que poseen percepciones sinestésicas, ciertos aspectos de dichas percepciones pueden ser consideradas uniformes, siendo la relación entre altura y luminosidad posiblemente la más común.

Respecto a las relaciones establecidas por sujetos no sinestésicos, en un contexto de relaciones sensoriales libres<sup>27</sup>, declara que estos, relacionan sonidos agudos y de alto volumen con luces brillantes y sonidos graves y de volumen bajo con luces tenues, lo que manifestaría una correspondencia entre las relaciones sinestésicas (involuntarias) con las relaciones de modalidades sensoriales cruzadas (voluntarias) (MARKS, 1989). Declara además, la existencia de las mismas equivalencias estructurales de las asociaciones sinestésicas y de modalidad cruzada en el lenguaje, manifestadas en la tendencia de asociar colores brillantes a palabras que describen volúmenes o altura agudas y colores opacos a palabras que describen sonidos tenues y de poca altura. Por otro lado, menciona importantes descubrimientos en cuanto a las velocidades de reacción vinculadas con la percepción de luces y sonidos, generándose respuestas de mayor celeridad al vincular

---

<sup>25</sup> Dentro de las experimentaciones de Caivano, la correlación entre altura y luminosidad se constituye como aquella de mayor relevancia.

<sup>26</sup> Debe aclararse que Marks hace una distinción entre la sinestesia como fenómeno fisiológico y las relaciones de correlación metafórica y mimética a las que se refiere a partir de la correspondencia de modalidades sensoriales cruzadas, distinción que será empleada de forma exclusiva en este apartado para exponer de manera más clara los resultados de sus experimentaciones.

<sup>27</sup> Marks se refiere al hecho de no restringir las posibilidades de asociación como se hace en gran parte de las investigaciones.

luces brillantes con sonidos fuertes o agudos y luces tenues con sonidos débiles o graves (MARKS, 1989).

Respecto a las interacciones entre luminosidad, altura y volumen, Marks establece que estos dos últimos elementos poseen el más alto nivel de prominencia en cuanto a la formación de percepciones sensoriales creadas al momento de percibir la luminosidad, declarando que la correspondencia entre altura y luminosidad corresponde a la más dominante de estas, siendo la ponderación final de estas variables un aspecto personal de cada individuo. (MARKS, 1989). En este contexto, Marks establece que la relación entre altura y luminosidad es de mayor estabilidad, en el marco de una propensión mayoritaria a vincular luminosidades altas y sonidos agudos, en contraposición a las relaciones entre volumen y luminosidad, donde los resultados ofrecen mayor variabilidad (MARKS, 1974).

### **Síntesis del apartado**

A nivel de síntesis general y para uso de esta investigación, puede establecerse que existen a lo menos tres modalidades diferentes de correlación entre la luz y la música:

Una primera modalidad de **asociación analógica** a partir de las similitudes de las **cualidades abstractas** de ambos elementos, entendidos a partir de sus características no figurativas y su capacidad de relacionarse y complementarse, temática explorada mayoritariamente por el arquitecto Iannis Xenakis a través de intervenciones espaciales generadas a partir del desplante coordinado de ases de luz y música.

Una segunda modalidad de **correlación sinestésica** entre **luminosidad y altura** sonora (sin entrar en distinciones entre el fenómeno fisiológico y metafórico) que sugiere mayoritariamente una relación **oscuro/grave – claro/agudo**, lo que permite establecer una relación perceptual entre sonidos graves y colores oscuros, y sonidos agudos y colores claros.

Una tercera modalidad de **correlación sinestésica** entre **luminosidad y volumen** sonoro que sugiere mayoritariamente una relación **oscuro/volumen bajo – claro/volumen alto**, vinculada principalmente en el concepto físico de intensidad y que permite definir una asociación entre colores claros y sonidos fuertes y colores oscuros y sonidos tenues.

A modo final, es importante destacar el rol de color dentro de los dos últimos alcances, donde de manera preferente, la luminosidad es entendida como una característica del fenómeno cromático. Así mismo es relevante notar que estos dos últimos acercamientos basan sus correlaciones mayoritariamente en sistemas comparativos de elementos, estableciendo cualificaciones a partir de diferencias perceptuales (por ejemplo establecer que un sonido es agudo al escuchar otro más grave), y que no existen valores exactos que relacionen la luz y la luminosidad con los aspectos de volumen sonoro y altura.



## 11.4.2. Luz y arquitectura

*“Entiendo la luz como la otorgadora de todas las presencias, y el material como luz consumida (...) Para un arquitecto, un plano es una especie de partitura en la que aparece el orden de la estructura de los espacios con su luz.”*

(KAHN, 1991, pág. 260. 264)

*“¿No es la luz la razón de ser de la arquitectura?  
¿No es la Historia de la arquitectura la de la búsqueda, entendimiento y dominio de la luz?”*

(CAMPO BAEZA en PICO, 2007, pág. 12)

Al igual que el color, la temática de la luz es de amplia discusión dentro del ámbito arquitectónico pudiendo encontrarse una gran diversidad de enfoques al respecto. A modo de ejemplo pueden citarse alcances desde la óptica del **funcionalismo**, como es el caso de empleo de la luz por parte del arquitecto finlandés Alvar Aalto en edificaciones como el Sanatorio de Paimio o la Biblioteca de Viipuri, alcances desde la **filosofía y teoría de la arquitectura**, como los expresados por el arquitecto estadounidense Louis Kahn en su texto *El silencio y la luz*, o alcances desde la **espiritualidad y religiosidad**, ejemplificados en la aplicación del fenómeno lumínico en iglesias y espacios de congregación religiosa como expuesto por el investigador Paul Floyd Russell en su tesis *Reflections: Light and Structure in Religious Architecture*.

Respecto al estudio concreto de la incidencia de la luz y sus efectos en los proyectos de arquitectura, diversos autores como (HESSELGREN, 1972), (CHING, 2000) y (GRIMLEY & LOVE, 2009) plantean distintos acercamientos y temáticas de investigación dentro de las que pueden encontrarse el análisis de la **intensidad, color y dirección** de la luz, la proyección de **sombras**, el estudio de **reflexiones** y **distribución espacial** de la luminosidad, el análisis de **factores climáticos y medio ambientales**, entre otros.

En este escenario, se ha optado por la selección de tres temáticas que permitirán abarcar, en un sentido más global, varios de los alcances ejemplificados y que ofrecerán una perspectiva de análisis de mayor utilidad para su aplicación en los casos de estudio.

La primera corresponde al estudio de las fuentes de iluminación en la arquitectura, la segunda comprende un análisis de las cualidades espacialmente visibles de la luz y la tercera es un breve estudio de la luz como material arquitectónico, información que será expuesta en tres apartados titulados respectivamente: *Iluminación natural y artificial en arquitectura*, *Cualidades visuales de la luz en el espacio arquitectónico* y *La luz como material arquitectónico*.

### **Iluminación natural y artificial en arquitectura**

A nivel general, puede establecerse que existen dos categorías de fuentes de iluminación para una obra de arquitectura. La primera corresponde a la iluminación nacida de un aprovechamiento de la luz ambiental y natural del entorno, proveniente del sol, y la segunda corresponde a la producción lumínica a partir de dispositivos de generación de luz artificial. Si bien ambas categorías de iluminación son de amplio uso a nivel contemporáneo y poseen características en común, existen ciertos elementos que las diferencian y diversas posturas arquitectónicas que favorecen el uso de una u otra.

Respecto a la luz natural, sin duda Louis Kahn correspondió a uno de sus más acérrimos defensores y promulgó su utilización por sobre cualquier otro tipo de fuente lumínica: “Yo, cuando miro un proyecto, tengo que verlo como si fuese una sinfonía, una sinfonía del ámbito de los espacios en la construcción y la luz. (...) En cuanto veo un proyecto que intenta venderme espacios sin luz (natural), sencillamente lo rechazo con toda tranquilidad, como si fuese un rechazo no reflexivo, porque sé que está mal”. (KAHN, 1991, pág. 244)

En este sentido, Kahn posicionaba a la luz como un elemento fundamental dentro de la creación arquitectónica, atribuyéndole un rol preponderante respecto al establecimiento del orden estructural, perceptual y temporal de un proyecto: “La estructura es la creadora de luz. Una columna y otra ofrecen la luz entre ellas. Es una secuencia oscuridad-luz, oscuridad-luz, oscuridad-luz. En las columnas nos percatamos de una belleza rítmica, sencilla y hermosa desarrollada a partir del muro original y sus huecos. (...) La elección de

una sala cuadrada es también la elección de su luz, distinta de otras figuras y su luz. Incluso una sala que haya de ser oscura necesita una rendija de luz para saber lo oscura que es. Pero hoy en día, los arquitectos, al proyectar las salas, han olvidado su fe en la luz natural. Dependiendo del toque de un dedo en un interruptor, se conforman con esa luz estática y olvidan las cualidades infinitamente variables de la luz natural, con la cual una sala es distinta cada segundo del día". (KAHN, 1991, págs. 262,263)

De manera similar, Ching se refiere a la luz solar a partir de su capacidad de modificar y revitalizar la percepción visual y sensible de los espacios arquitectónicos con el paso del tiempo: "Al entrar a través de una ventana situada en el plano de la pared o de una claraboya colocada en el plano elevado de una cubierta, la luz solar cae sobre las superficies interiores de la habitación, aviva su colorido y articula el conjunto de texturas. Las variaciones de iluminación y de penumbra que la propia luz comporta, hacen que el sol sea un elemento revivificador del espacio y articulador de las formas que en él se encuentran. Basándonos en su intensidad y distribución, en una habitación es evidente que la luz solar puede clasificar las formas espaciales o, por el contrario, deformarlas, puede crear una atmósfera agradable o infundir un ambiente sombrío" (CHING, 2000, pág. 171).

Desde la perspectiva del diseño de interiores, Grimley y Love mencionan la posibilidad de utilización de la luz natural como una estrategia clave de diseño, indicando sus efectos sobre el estado anímico y el rendimiento de las personas: "Muchos proyectos toman en consideración la calidad de luz natural de una manera general, pero son pocos los que la integran por completo en el proyecto. Sin embargo, el control de la luz natural que penetra en un espacio puede ser una de las estrategias de diseño más efectivas. La luz puede ser un elemento determinante de un ambiente porque las personas reaccionamos emocional e intuitivamente a las cualidades de la luz (...) En la práctica, diversos estudios han demostrado que la iluminación natural fomenta la productividad en el lugar de trabajo y en los ambientes académicos" (GRIMLEY & LOVE, 2009, pág. 214)

En cuanto a la luz artificial, Álvarez y Bahamón establecen un paralelismo entre el desarrollo de la iluminación artificial y el desarrollo arquitectónico desde la modernidad hasta nuestros días. En este sentido, mencionan su relevancia a nivel de diseño y su utilización como elemento arquitectónico de expresión visual: "La evolución de la arquitectura está íntimamente unida al desarrollo de la luz artificial. No obstante, es a finales del siglo XX cuando los arquitectos toman la luz artificial como un elemento integrado al proceso de

diseño. Deja de ser un sistema funcional o un accesorio de maquillaje. Los edificios se convierten en fuente de luz que, por un lado, cumplen las necesidades básicas de visión y, por otro, crean un efecto, una atmósfera, una condición. (...) A finales del siglo XX, la luz acentúa la estructura de los edificios y les da cierta expresión nocturna (de movimiento y ritmo). Se empieza a pensar en el día y en la noche desde el proceso de diseño, con la idea de que la imagen del edificio en la noche es tan importante como la de día” (ÁLVAREZ & BAHAMÓN, 2010, págs. 7, 8)

Por su parte, desde la óptica del diseño de interiores, Grimley y Love relacionan la luz artificial con el manejo controlado de la iluminación, así como la acentuación de elementos y objetos: “Si intentamos recordar un espacio interior que nos haya impresionado, uno en el que al ambiente fuese impactante, existen muchas posibilidades de que la iluminación artificial jugara un papel destacado. Si tomamos como ejemplo un restaurante acogedor y contemporáneo, la iluminación artificial realzará los elementos principales del proyecto y el carácter del espacio” (GRIMLEY & LOVE, 2009, pág. 218).

De esta manera, a nivel transversal, puede definirse a la luz como un componente fundamental en relación a la apreciación de nuestro entorno y en su rol como factor y parámetro de diseño. En este sentido, su protagonismo en la arquitectura es innegable, pudiendo establecerse ciertas diferencias entre los dos tipos de iluminación de uso actual. En este contexto, la luz natural provee a los espacios de características perceptuales no estáticas, dando temporalidad y aleatoriedad, estableciendo un diálogo directo entre el entorno y la arquitectura, mientras que la luz artificial, permite un uso controlado y estático de la iluminación, lo que posibilita resaltar particularidades, eliminar aleatoriedades y dar vida a la imagen de un proyecto en condiciones en que la luz natural no puede hacerlo, como es el caso de la noche.

### **Cualidades visuales de la luz en el espacio arquitectónico**

La segunda temática del apartado, corresponde a un breve análisis de las cualidades visibles de la luz, en su sentido fenomenológico, dentro de la espacialidad de las obras de arquitectura. En este contexto, autores como Hesselgren, Campo Baeza y Vidal Fontanelle proponen algunos ejemplos de análisis dentro de las que puede encontrarse una subdivisión

de las características observables de la luz, basadas a nivel general, en los conceptos de intensidad, deslumbramiento, color (material y de la luz), distribución espacial, producción de sombras, entre otros.

En consideración de estos, a modo de síntesis y en relación al material disponible y a las otras temáticas abordadas en la investigación (color y forma), se ha decidido tratar dos de las cualidades propuestas por los autores mencionados: Intensidad y Sombra.

Respecto a la intensidad, Hesselgren distingue tres tipos de valores de este atributo reconocibles en el espacio: Intensidades lumínicas **débiles, normales o deslumbrantes**<sup>28</sup>. (HESSELGREN, 1972) En este sentido, el autor menciona la importancia perceptual del equilibrio que debe producirse entre las intensidades a través de la variación rítmica de la luminosidad, entre claridad y oscuridad, tanto a partir del uso de la luz natural, relacionado con el paso del tiempo, como a partir de la heterogeneidad lumínica que puede observarse en las distintas partes de un espacio cuando este es bañado por la luz. (HESSELGREN, 1972)

Como segundo acercamiento, puede mencionarse a Ching, quien desde una mirada alternativa establece una relación entre las variaciones de intensidad lumínica y los distintos tipos de entradas de luz que pueden ser practicadas en un proyecto de arquitectura. En este sentido, Ching establece la relevancia de parámetros como la localización, orientación, materialidad y sistema constructivo de los accesos de luz, distinguiendo de modo general dos tipologías: **accesos de luz directa**, que suministran un mayor grado de luminosidad y los **accesos de luz indirecta** que permiten un ingreso de luz difusa de un mayor equilibrio y suavidad visual. (CHING, 2000)

Así, a nivel general, puede establecerse que la **intensidad lumínica** es una cualidad visual mayoritariamente relacionada con la utilización de la **luz natural**. En este sentido, resulta importante destacar su **variabilidad**, condicionada por los accesos de luz y por factores ambientales, su protagonismo, en relación al establecimiento de **equilibrios visuales**, y su

---

<sup>28</sup> Es importante recalcar que la clasificación expresada por Hesselgren corresponde a una categorización no empírica, que no obstante su subjetividad, permite establecer un marco de clasificación espacio-lumínico basado en la percepción visual.

posible utilización como parámetro de **clasificación espacial**, a partir de la categorización de grados de intensidad lumínica.

Dentro de la temática de la sombra, Kahn establece una aproximación desde una óptica teórico-filosófica que deja en evidencia la indisoluble relación de pertenencia entre la luz y la Sombra: “Podemos decir que la luz, la otorgadora de todas las presencias, es la creadora de un material, y el material se creó para proyectar una sombra, y la sombra pertenece a la luz.” (KAHN, 1991, pág. 245). En este sentido, Kahn entiende la conexión entre la sombra y la luz, no solo como parte de un fenómeno físico, sino como una situación fenomenológica, como parte de la manifestación del material y en su encuentro con la luz.

Desde la visión de la estética, Hesselgren ofrece una categorización de las sombras en dos categorías, basadas en las investigaciones del técnico en iluminación Konrad Norden. La primera corresponde a la **Sombra Propia**, que define de la siguiente manera: “Una sombra propia modeladora da al objeto un carácter plástico de forma, es decir que refuerza la dimensión en profundidad de la percepción de forma.” (HESSELGREN, 1972, pág. 137) La segunda categoría corresponde a la de **Sombra Proyectada**, aquella sombra arrojada por los objetos y que Hesselgren caracteriza como aquella que “nos dice cuando nuestro lápiz encuentra el papel sobre el cual dibujamos.” (HESSELGREN, 1972)

Por su parte, Vidal Fontenelle menciona la importancia de la sombra como aditamento visual en el contexto de la apreciación espacial: “Las sombras (...) juegan un importante rol en nuestra observación. Ellas pueden ser **suaves o fuertes**: Ellas pueden presentar **bordes filosos o difusos**. Un buen sombreado es placentero a la vista, pero uno malo puede destruir un ambiente<sup>29</sup>”. (VIDAL FONTANELLE, 2008, pág. 6)

De este modo, puede definirse a la sombra como un contrapunto visual en un rol complementario a la luz, tanto en su rol formal, ligado a las percepciones volumétricas y objetuales, como en su faceta ambiental. En este sentido, puede establecerse además, una implícita relación entre este concepto y el de intensidad lumínica, en relación a la construcción de un equilibrio lumínico en los espacios arquitectónicos.

---

<sup>29</sup> La traducción es nuestra a partir del texto original en idioma inglés.

## La luz como material arquitectónico

El último fragmento del presente apartado corresponde a la utilización y conceptualización de la luz como un material, ligada mayoritariamente, en el contexto de los autores consultados, con la utilización de la luz natural.

En este sentido, el arquitecto español Alberto Campo Baeza, expone una importante postura al respecto, basada en su concepción de la gravedad y la luz como componentes principales de la arquitectura construida, la primera en su rol como constructora del espacio y las segunda como constructora del tiempo. (LINARES, 2010).

De esta manera, Campo Baeza entiende la arquitectura como un diálogo entre la luz y la gravedad, en relación con la obra arquitectónica que permite el control y manifestación de estos elementos: “La luz es la única que de verdad es capaz de vencer, de convencer a la gravedad. Y así, cuando el arquitecto le pone las trampas adecuadas al sol, a la luz, ésta, perforando el espacio conformado por estructuras que, más o menos pesantes, necesitan estar ligadas al suelo para transmitir la primitiva fuerza de la gravedad, rompe el hechizo y hace flotar, levitar, volar ese espacio. Santa Sofía, el Panteón o Ronchamp, son pruebas tangibles de esta portentosa realidad”. (CAMPO BAEZA en PICO, 2007, pág. 6)

Así, el arquitecto español define la luz como el material principal de la arquitectura, por su capacidad de construir el espacio y el tiempo, y de relacionar al ser humano con la obra arquitectónica: “Siempre he propuesto que la luz en arquitectura ‘construye el tiempo’, y que la luz es el material capaz de poner al hombre en relación con la arquitectura. (...) (La luz) el primer material creado, el más eterno y universal de los materiales, se erige así en el material central con el que construir, crear el espacio. El espacio en su más moderno entendimiento. El arquitecto vuelve así, a reconocerse una vez más como creador. Como dominador del mundo de la luz.” (CAMPO BAEZA en PICO, 2007, págs. 4, 7).

A partir de esto, Campo Baeza realiza dos breves clasificaciones de la luz material, la primera de ellas a partir de la dirección de entrada de esta a una obra arquitectónica, distinguiendo tres categorías: La **luz horizontal**, producida por los rayos del sol al introducirse a través de perforaciones realizadas sobre los planos verticales de una obra,

la **luz vertical**, producida por perforaciones en los planos horizontales superiores y la **luz diagonal** que atraviesa tanto el plano horizontal como el vertical<sup>30</sup>.

La segunda clasificación, basada en una cualificación visual de la luz, distingue dos categorías, la primera correspondiente a la **luz Sólida**, que posee una materialidad más palpable, producida por la incidencia de la luz arrojada y dosificada (arquitectura orientada en sentido norte en el hemisferio sur) y la segunda denominada **luz Difusa** proveniente de la orientación sur (en el caso del hemisferio sur) y del uso de luz reflejada, que Campo Beza define como serena, tranquila, que produce calma y reposo. (CAMPO BAEZA en PICO, 2007)

Como segundo alcance, y desde una perspectiva alternativa, puede citarse al artista estadounidense James Turrell quien también trabaja la luz como material, abordándola desde una **faceta táctil**: “Hay una tradición pictórica rica en torno a la luz, pero no es luz en sí misma: se trata de la representación de la visión. Mi material es la luz, y responde a tu visión; es una **experiencia directa**. Al hacer algo con la luz llenando un espacio, me preocupo por la forma en que percibimos. (...) Lo que es importante para mí es crear una experiencia de un pensamiento sin palabras; hacer de la calidad y la sensación de la luz algo realmente táctil... Mis obras tratan sobre la luz en el sentido de que está presente; la obra está hecha de luz. No trata sobre la luz o una forma de documentarla, sino que es luz.” (TURRELL en PAULO ROSELLÓ, 2012, pág. 203)

Así, puede establecerse a nivel general, que la concepción material de la luz corresponde a la idea metafórica de **corporeizar** el fenómeno lumínico, bajo la concepción de maleabilidad, que presupone un amoldamiento y utilización de la luz a través de la arquitectura. En este sentido, el diálogo expuesto por Campo Baeza, entre la gravedad y la luz, y la metáfora táctil de Turrell, ejemplifican la concepción expuesta y exponen a la luz no como un factor aleatorio o ambiental sino más bien, como una sustancia **trabajable, moldeable, densa y corpórea**.

---

<sup>30</sup> Campo Baeza también menciona la Luz Diagonal al referirse a las entradas de luz practicadas sobre planos horizontales en sus partes más altas, dando como ejemplo la arquitectura gótica. En este sentido, debe entenderse la clasificación como un reconocimiento perceptual no rígido.



## Síntesis del apartado

A partir de lo expuesto, y para uso de esta investigación, pueden distinguirse **tres categorías** generales de relaciones entre la luz y las obras de arquitectura.

La primera de ellas comprende la diferenciación de **dos tipologías** de iluminación a partir de su **procedencia**, teniendo por un lado aquella emitida por el sol, particularizada por su carácter aleatorio y relacionada directamente con el diseño arquitectónico y el paso del tiempo: La **luz natural**, y por otro lado, aquella luz de carácter estático, no azarosa, ni condicionada por el tiempo y el diseño de las obras de arquitectura: La **luz artificial**.

La segunda categoría corresponde a las **cualidades visibles de la luz en los espacios arquitectónicos** distinguiéndose principalmente dos clases estrechamente relacionadas: **Intensidad** y **Sombras**. La primera de ellas atañe a la **gradación** de los niveles de iluminación de los espacios, relacionada principalmente con los **accesos de luz** natural, mientras que la segunda comprende un **contrapunto visual** a la luz, vinculado con las **percepciones volumétricas y ambientales** de los espacios y objetos.

La última categoría abarca la temática de la **luz como material**, definiendo al fenómeno lumínico como un **elemento corpóreo y táctil**. En este sentido, la luz se presenta como una **sustancia trabajable, moldeable y densa**, que puede ser **direccionada y compactada**, y que comprende, en casos como la arquitectura de Alberto Campo Baeza, el **corazón del hecho arquitectónico**.

Es importante mencionar, a modo final, que las relaciones aquí expuestas serán tratadas a partir de parámetros objetivos<sup>31</sup> al momento de ser abordarlas dentro la metodología de interpretación músico-arquitectónica, a manera de mantener la coherencia con los objetivos de la investigación.

---

<sup>31</sup> El término no hace referencia a una medición exacta del fenómeno pero sí a la distinción de categorías que permitirán su clasificación y utilización. En este sentido, puede pensarse en la clasificación de intensidades expuesta por Hesselgren que si bien no permite distinguir con exactitud grados de luminosidad, si nos brinda la posibilidad de clasificar ambientes en base a observaciones perceptuales.

### 11.4.3. Corolario 2: Luz, música y arquitectura

El presente apartado corresponde a la **definición** y **análisis** de las **opciones metodológicas** para la **interpretación músico-arquitectónica** basadas en los conceptos y relaciones expuestas respectivamente en los capítulos *Luz y música* y *Luz y arquitectura*. En este contexto, a modo de recordatorio, hemos definido musicalmente el rol de la **luz** a partir de **dos alcances** generales, el primero correspondiente a relaciones basadas en el **carácter abstracto y no figurativo** de ambos elementos, lo que posibilita el establecimiento de analogías, como las expuestas y trabajadas por Xenakis en sus Politopos, y un segundo alcance basado en el **fenómeno perceptual** de la sinestesia, que permite establecer relaciones entre la luminosidad y los conceptos de altura y volumen musical. Similarmente, los nexos entre la **luz y la arquitectura** se han generado a través de **tres alcances**. El primero corresponde a la clasificación de la luz a partir de sus **fuentes de emisión** (natural o artificial), el segundo compete el análisis de dos **propiedades visuales** de la luz, la **intensidad lumínica** y la **proyección de sombras**, y el tercero corresponde al análisis de **la luz como material arquitectónico**.

En relación a estos alcances, y en concordancia con los objetivos de la presente investigación, se ha decidido trabajar con aquellos tópicos más **fácilmente relacionables**<sup>32</sup> y que poseen una mayor **facilidad de registro** y de **aplicabilidad práctica**. De esta manera, las vinculaciones a trabajar corresponden a las **correlaciones sinestésicas entre la luz y la música** (en relación a la altura y el volumen), las **tipologías de luz** (natural o artificial) y a las **cualidades visuales de la luz en el espacio arquitectónico** (intensidad y sombra).

#### **Correlación 1: Tipologías lumínicas y las propiedades músico-sinestésicas de la luz**

Según lo expresado en la investigación, puede establecerse a grandes rasgos que las **características lumínicas** de una obra de arquitectura dependerán del uso de una de las **dos tipologías de luz**. En este sentido, puede definirse que existen obras que poseen

---

<sup>32</sup> En el contexto de vincular los descubrimientos hechos en los dos apartados precedentes de este capítulo.

**rasgos naturales** de iluminación (iluminación natural) y obras que poseen **características lumínicas de orden artificial** (iluminación artificial). De manera similar, en un sentido musical, es posible distinguir **dos tipologías de sonidos**, un **sonido natural** y sin efectos, y un **sonido procesado**, con aditamentos.

De este modo, un **sonido natural** poseerá **limitaciones naturales** respecto a su volumen y altura, producto de las características del instrumento que lo emite, mientras que un **sonido procesado** será capaz de **modificar sus atributos** gracias a la utilización de efectos o aditamentos (distorsionadores, moduladores de señal, etc). De la misma manera, un **espacio iluminado naturalmente**, posee **limitaciones** basadas en sus accesos de luz y en factores ambientales, en comparación de un **espacio artificialmente iluminado** que puede **regular** su calidad lumínica a partir del uso de elementos externos.

Así, puede establecerse una **primera correlación** entre música y arquitectura, a través de la luz, basándose en **la naturalidad de las propiedades del sonido** y en el **tipo de iluminación** de las obras, realizando la siguiente analogía:

- **Sonido natural (volumen y altura natural) = Luz natural**
- **Sonido procesado (volumen y altura procesados) = Luz artificial.**

## **Correlación 2: Las cualidades visibles de la luz y las propiedades músico-sinestésicas de la luz**

La **intensidad lumínica** percibida de un espacio o ambiente puede ser **correspondida a nivel sinestésico**, según lo expresado por Caivano, con **diferentes grados de altura o volumen** de un sonido. En este sentido, puede tomarse como referencia la clasificación expuesta por Hesselgren que distingue tres grados de intensidad lumínica (débil, normal o deslumbrante) que pueden corresponderse simultánea o particularmente con tres grados de altura y/o volumen (grave/bajo, medio, agudo/fuerte). De esta manera, **podrían atribuirse a cada uno de los espacios de una edificación un valor de volumen y altura basados en la precepción de las intensidades lumínicas** de cada uno de ellos, generando a nivel global una jerarquización de estos a partir de las cualidades sonoras mencionadas.

Las **sombras**, por su parte, nos permiten **establecer diferenciaciones** en cuanto a la **apreciación cromática** de los recintos. En este sentido, las sombras poseen un rol

complementario al color y posibilitan la **distinción de intensidades lumínicas relacionadas con los elementos cromáticos** además de generar coloraciones propias. A nivel musical, considerando la capacidad del color de definir notas musicales, escalas, acordes, etc.<sup>33</sup>, esto sería análogo a la capacidad de **distinguir dos sonidos musicales que corresponden a la misma nota pero que poseen niveles de agudeza y/o volumen distinto**, y en casos extremos, como cuando percibimos una intensa sombra arrojada, a realizar una correspondencia entre el color de la sombra y alguna nota musical o el silencio, si entendemos la sombra como ausencia de luz (volumen musical). Pensemos por ejemplo en una habitación de un solo color. En este contexto, las sombras propias de dicho ambiente nos permitirán visualmente distinguir distintos matices del mismo elemento cromático, lo que interpretado en un sentido músico-sinestésico, nos proporcionará la información suficiente para distinguir dos o más cualificaciones distintas de una misma nota musical, (Por ejemplo una nota *Do* aguda y de alto volumen y una nota *Do* grave de volumen bajo).

De este modo, puede establecerse que la **intensidad lumínica** permite distinguir diferenciaciones de volumen y de agudeza de **carácter global**, mientras que las **sombras** nos permiten establecer una distinción de alturas y de volúmenes a **niveles más específicos**. En este sentido, la intensidad lumínica podría servirnos para establecer el rango de volumen y agudeza general entre los distintos espacios de una obra de arquitectura mientras que las sombras nos permitirían particularizar las relaciones internas de estos elementos en cada uno de los espacios.

Así, la **segunda correlación** entre música y arquitectura, a partir de la luz, corresponde por un lado a una **asociación** entre la **intensidad lumínica y las cualidades sonoras de volumen y altura**:

- **mayor intensidad lumínica = mayor volumen y/o altura musical**
- **menor intensidad lumínica = menor volumen y/o altura musical**

Y por otro, a la capacidad que proveen las **sombras** para **distinguir tonalidades** de un mismo color que puede ayudar a **determinar distintos grados de agudeza y volumen** de un mismo sonido o elemento musical.

---

<sup>33</sup> Según lo expresado en el capítulo referido al Color.

## Consideraciones finales del Corolario

A modo final, resulta importante mencionar que los alcances aquí abordados corresponden **únicamente** a procedimientos que permiten la **caracterización del sonido** pero que **no permiten** establecer la **identidad particular** de estos (definición de notas musicales).

Sin desmedro de esto, se considera que es posible establecer, fuera del marco de las indagaciones expuestas, un cierto grado de paralelismo entre la **luz** y los **instrumentos de percusión**, en consideración de su rol mayoritariamente relacionado con la generación de sonidos donde predominan el volumen, la agudeza y el timbre en comparación con otras cualidades sonoras. Así, podrían establecerse nuevas correspondencias, por ejemplo, entre las distintas manifestaciones de la luz material y los distintos tipos de instrumentos de percusión, discusión que no será abordada en este documento, en consideración de la falta de material e información que corresponda a esta temática, pero que se perfila como una posible línea futura de investigación.

## 11.5. Forma

*“La forma misma, aun cuando es completamente abstracta y se parece a una forma geométrica, posee un sonido interno, es un ente espiritual con propiedades idénticas a esa forma. Un triángulo (...) es uno de esos entes con su propio perfume espiritual. En relación con otras formas, este perfume se diferencia, adquiere matices consonantes, pero, en el fondo, permanece invariable, como el olor de la rosa que nunca podrá confundirse con el de la violeta.”*

(KANDINSKY, 2010, pág. 57)

Al igual que los conceptos de color y luz, la forma posee un amplio número de acepciones que comprenden temas como la estética, la filosofía, el arte, la psicología, etc. En este aspecto y en consideración de los objetivos de esta investigación, se expondrán a continuación algunas breves definiciones para contextualizar al lector, sin la pretensión dar una definición unificada del concepto.

En este contexto, la RAE presenta más de quince definiciones distintas de forma, dentro de las que pueden mencionarse como ejemplo las siguientes: “(1) Configuración externa de algo. (2) Modo o manera en que se hace o en que ocurre algo. (3) Modo o manera de estar organizado algo. (4) Principio activo que da a algo su entidad, ya sustancial, ya accidental”. (RAE, Real Academia Española, 2015)

Por su parte, Étienne Souriau se refiere al término, en relación al aspecto exterior de los objetos, como “la figura constituida en el espacio por los contornos de un objeto en la totalidad de su superficie, se trate de la superficie de un objeto de tres dimensiones o del contorno de una superficie plana” (SOURIAU, 1998, pág. 590), mientras que Kandinsky declara respecto al concepto: “La forma, en un sentido estricto, no es más que la delimitación de un superficie por otra. Ésta es su caracterización externa. Pero como todo lo externo encierra necesariamente un elemento interno (...), toda forma tiene un contenido interno. La forma es, pues, la expresión del contenido interno” (KANDINSKY, 2010, pág. 58).

### 11.5.1. Forma y música

*“(La forma es) la estructura básica de una composición, es decir, la manera en que está diseñada y construida la música para formar una entidad completa y proporcionada. Independientemente de lo sencilla o compleja que sea una composición, el compositor debe planificar la música con el mismo detenimiento con el que un arquitecto diseña un edificio, en ambos casos, la obra acabada debe de tener forma y continuidad, proporción y equilibrio”.*

(BENNETT, 2003, pág. 119)

El concepto de forma es de amplia discusión dentro del ámbito musical por lo que definiciones del término pueden ser encontradas prácticamente en cualquier libro enciclopédico especializado en el arte sonoro, existiendo además, alcances que permiten establecer correlaciones desde una perspectiva sinestésica entre la música y algunas propiedades de las formas geométricas. Por estas razones, el presente apartado será subdividido en dos temáticas de análisis: *La forma musical* y *las relaciones sinestésicas entre música y forma*.

#### **La forma musical**

Randel define la forma musical como "la configuración de una obra musical tal y como viene definida por sus alturas, sus ritmos, sus dinámicas y sus timbres. En este sentido, no puede existir ninguna distinción entre forma musical y contenido específicamente musical, ya que cambiar una sola nota o ritmo que podría considerarse como parte del contenido de la composición cambia también necesariamente la configuración de esa composición, aunque sea tan solo en detalle. El término forma se aplica también, sin embargo, a abstracciones o generalizaciones que pueden extraerse de grupos de composiciones con el propósito de compararlas entre sí. Una forma en este sentido se define por medio de un grupo laxo de rasgos generales compartidos en diversos grados por un número relativamente grande de obras, de las que no hay ni siquiera dos que incluyan de hecho exactamente los mismos. Sólo cuando se utiliza el término forma en este sentido puede realizarse una distinción entre forma y contenido" (RANDEL, 2009, pág. 500)

Por su parte, Latham define la forma como la "estructura de una obra musical (...) La forma es la manera en que se organizan los diferentes elementos de una pieza musical - alturas, ritmos, dinámica, timbres - para producir un resultado audible coherente. (...) En el contexto musical, la *forma* no puede separarse del contenido." (LATHAM, 2009, pág. 600)

De modo similar, Bennett precisa la forma musical como "la estructura básica de una composición, es decir, la manera en que está diseñada y construida la música para formar una entidad completa y proporcionada. (...) El compositor o la compositora puede inventar una forma musical que se adapte a las necesidades de la composición que está planeando, o puede también escoger entre numerosas formas musicales establecidas que se han consolidado con el paso de los años (...)" (BENNETT, 2003, pág. 119), mientras que González Lapuente declara que la forma musical es la "estructura, esquema o principio ordenador de una obra". (GONZÁLEZ L., 2007, pág. 213)

En consideración de estas definiciones, puede establecerse que existen **dos acepciones** mayoritariamente generalizadas del concepto forma a nivel musical. La **primera** hace referencia a los **elementos, detalles, y estructura particular de cada obra**, lo que permite establecer una **correspondencia entre forma y contenido musical** y la **segunda** corresponde a **estructuras generalizadas de composición**, lo que posibilita distinguir **tipologías de obras musicales** a partir de rasgos comunes, pudiendo distinguirse una **diferenciación entre contenido y forma musical**.

### **Relaciones sinestésicas entre música y forma**

Dentro del campo de las relaciones sinestésicas entre forma y música, las investigaciones de Caivano, en torno a las correlaciones entre color y música ofrecen algunas observaciones de interés relacionadas con la temática. En este sentido Caivano declara: "Existe, para ambos el color y el sonido, una (...) variable o dimensión, sin la cual ninguno de estos fenómenos podrían existir para nuestra percepción. Para el color, esta dimensión es el tamaño o extensión espacial (sea un área o un volumen) que un estímulo de color



ocupa. Para el sonido, esta es la extensión temporal (duración) que un estímulo auditivo dura<sup>34</sup> (CAIVANO, 1994, pág. 132).

De esta manera, puede establecerse un primer paralelismo entre ambos fenómenos perceptuales, vinculación que Caivano estudia de modo más profundo, estableciendo relaciones significativas en torno a la correlación entre los aspectos de duración e intensidad sonora y el tamaño de los estímulos de color. En este contexto y en base a sus investigaciones menciona: “La escala de *duración* en sonido fue primariamente correlacionada con la escala de *tamaño* en color; el 67% de los sujetos se volcó por esta opción (nótese que el tamaño fue también muy a menudo correlacionado con la sonoridad<sup>35</sup>). (...) En el correlato sonoridad-tamaño, todos los sujetos (100%) que habían hecho este correlato en la sección precedente asociaron el sonido más suave con el tamaño de color más chico y el sonido más fuerte con el tamaño de color más grande (...). En el correlato duración-tamaño, el 100% de los sujetos equiparó el sonido más corto con el tamaño de color más chico y el sonido más largo con el tamaño de color más grande. (En esta misma asociación), el 100% de la gente hizo un correlato entre sonidos cortos hacia largos y tamaños de color chicos hacia grandes”<sup>36</sup>. (CAIVANO, 2003, págs. 181-184).

Así, es posible establecer y generalizar la existencia de una **analogía**, partida desde el estudio del color, entre el **tamaño** de las formas y los aspectos sonoros de **duración e intensidad**.

Otro punto de vista, ligado al estudio de las **correlaciones sensoriales** en el ámbito del **lenguaje**, permite establecer importantes aseveraciones en torno a las relaciones entre sonidos y formas. Al respecto, las investigadoras Deroy y Auvray señalan que “varios estudios en el ámbito de las ciencias cognitivas han destacado la existencia de asociaciones psicológicas privilegiadas y universales entre atributos de la forma, como la angulosidad, y dimensiones auditivas, como la altura<sup>37</sup>”. (DEROY & AUVRAY, 2013, pág. 61). En este aspecto, las autoras mencionan las investigaciones de Sapir (1929):

---

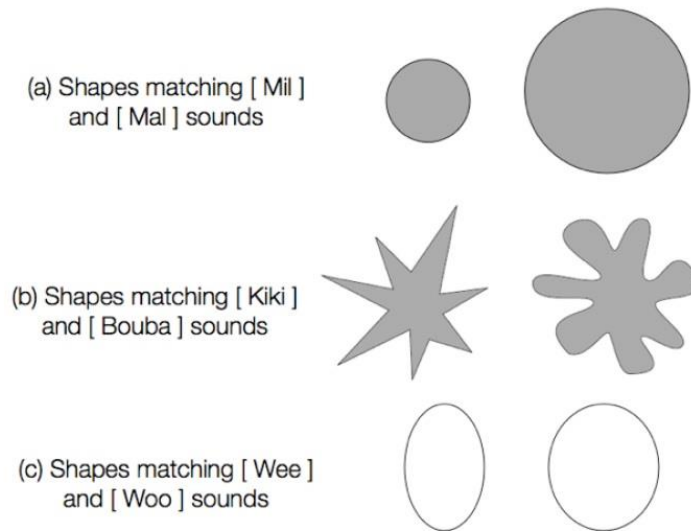
<sup>34</sup> La traducción es nuestra a partir del texto original en idioma inglés.

<sup>35</sup> El término sonoridad en este caso hace referencia a la intensidad de un sonido. Los resultados de las investigaciones de Caivano muestran que un 51% de los sujetos experimentales hizo esta correlación, valor prácticamente idéntico al 57% obtenido para la dupla duración-tamaño. (CAIVANO, 2003)

<sup>36</sup> Un detalle más elaborado de los resultados de las investigaciones de Caivano puede encontrarse en la sección de anexos.

<sup>37</sup> La traducción es nuestra a partir del texto original en idioma inglés.

asociaciones entre sonidos y tamaños de formas, Köhler (1929, 1947) y Ramachandran & Hubbard (2001): asociaciones entre sonidos y angulosidad y Sweeny et al. (2012): asociaciones entre sonidos y aspectos de las formas.



Tres ejemplos de las investigaciones de Sapir (a), Köhler, Ramachandran & Hubbard (b) y Sweeny et al. (c), donde pueden observarse respectivamente asociaciones entre sonidos y tamaños (a), sonidos y angulosidad (b) y sonidos y aspecto de las formas (c). (DEROY & AUVRAY, 2013, pág. 62)

Adicionalmente, sostienen que este tipo de asociaciones pueden “facilitar el aprendizaje de lenguajes (IMAI et al., 2008) y pueden ser explotados en gran variedad de tecnologías audio-visuales como los softwares de visualización musical de representación de sonidos a través de formas o aparatos de sustitución sensorial codificando formas como sonidos”<sup>38</sup>. (DEROY & AUVRAY, 2013, pág. 63).

De manera similar, los investigadores Flumini, Ranzini & Borghi, mencionan los experimentos de Maurer et. Al (2006) en los que niños de 2.5 años y adultos emparejaron nombres inventados de sonoridades estridentes y sonantes con formas redondeadas y puntiagudas, generándose en ambos grupos asociaciones entre las palabras sonantes<sup>39</sup> y

<sup>38</sup> La traducción es nuestra a partir del texto original en idioma inglés.

<sup>39</sup> Sonidos caracterizados por una articulación vocal que permite el paso de aire por el tracto bucal sin turbulencias ni fricciones, a diferencia de los sonidos estridentes que requieren de una obstrucción de la salida de aire. (RAE, Fonética y Fonología, 2010)

las figuras redondeadas y entre las palabras estridentes y las figuras puntiagudas, confirmando una correspondencia entre forma y sonido. (FLUMINI & RANZINI, 2014). En este sentido y partir de los resultados de sus propias experimentaciones, verifican la existencia de las correspondencias mencionadas, no solo a partir de figuras abstractas, sino también a partir de objetos cotidianos, declarando que los resultados obtenidos “fortalecen y expanden la evidencia previa en materia de las relaciones simbólicas del sonido, indicando que estas correspondencias pueden nacer tanto a nivel perceptual como semántico<sup>40</sup>.” (FLUMINI & RANZINI, 2014, pág. 2214)

De este modo, ambos acercamientos lingüísticos posibilitan el establecimiento, a grandes rasgos, de una **segunda categoría de correlaciones sinestésicas** en base a la **angulosidad** y **aspecto** de las formas y el grado de **estridencia** o **sonancia** de un sonido, observándose de manera general una tendencia a asociar **formas no estridentes y sonidos sonantes** y **formas angulosas con sonidos estridentes**.

### Síntesis del apartado

A nivel de síntesis general, puede establecerse que existen a lo menos dos modalidades diferentes de relaciones entre la forma y la música.

La primera de ellas corresponde a un **vínculo conceptual** ligado a la noción **constructivo-musical** del término *forma* que hace referencia por un lado a las **estructuras particulares y únicas de cada pieza musical**, estableciendo una igualdad entre forma y contenido y por otro lado a **estructuras genéricas de composición**, lo que permite definir a la forma no como una característica propia de cada pieza musical sino como un **conjunto de rasgos estructurales comunes** a un amplio número de obras, lo que permite establecer y distinguir **tipologías**.

La segunda modalidad corresponde a **vínculos sinestésicos** dentro de los que pueden establecerse a lo menos tres categorías de correlaciones basadas en cualidades de la forma y el sonido:

---

<sup>40</sup> La traducción es nuestra a partir del texto original en idioma inglés.

- **Tamaño (forma) = volumen (sonido)**
- **Tamaño (forma) = duración (sonido)**
- **Angulosidad (forma) = sonancia (sonido)**

Distinguiéndose en todos los casos una tendencia a asociar los aumentos de tamaño con los aumentos de volumen y duración y el aumento de angulosidad con un aumento de la estridencia de los sonidos.

## 11.5.2. Forma y arquitectura

*“(El espacio) en sí mismo carece de forma. Su forma visual, su cualidad luminosa, sus dimensiones y su escala derivan por completo de sus límites, en cuanto están definidos por elementos formales. Cuando un espacio comienza a ser aprehendido, encerrado, conformado y estructurado por los elementos de la forma, la arquitectura empieza a existir” (CHING, 2000, pág. 92)*

Hablar de forma en arquitectura, al igual que hablar de color y luz, conduce inevitablemente a la necesidad de abarcar tópicos de diversas disciplinas, lo que sumado a la ya compleja tarea de delimitar y definir el concepto, convierten a la temática en un tópico de alta complejidad. En este contexto, y dados los objetivos de esta investigación, el presente capítulo constituirá un breve acercamiento a la materia, donde serán expuestas algunas de las más importantes relaciones entre la arquitectura y el concepto de forma.

El contenido de este apartado será parcelado en dos secciones que permitirán un estudio más sistemático de la materia y que abordan, de manera general, la información a la que fue posible acceder. El primero constituye un estudio de la forma relacionada con la esencia y la lógica constitutiva de las obras de arquitectura. La segunda sección corresponde al estudio de la forma como elemento construido, relacionado con sus características físicas y sus cualidades observables, información que será expuesta bajo los títulos: *Obra de arquitectura y forma platónica* y *Obra de arquitectura y forma construida* respectivamente.

### **Obra de arquitectura y forma platónica**

El primer acercamiento a la temática corresponde al entendimiento de la forma como elemento constitutivo esencial de las obras de arquitectura, relacionado con el carácter intrínseco de las mismas y constituyente fundamental de sus relaciones internas y espaciales.

En este contexto, Louis Kahn corresponde a uno de arquitectos que de mejor manera ha logrado desarrollar esta visión de la forma, relacionándola con otras cualidades de las obras de arquitectura como el diseño: “La forma engloba una armonía de sistemas, un sentido de Orden y lo que distingue a una existencia de otra. La forma no tiene figura ni dimensión. Por ejemplo, al diferenciar entre ‘una cuchara’ y ‘la cuchara’ esta última describe una forma que tiene dos partes inseparables: el mango y el cuenco. ‘Una cuchara’ implica un diseño específico (...) La forma es el ‘que’; el diseño es el ‘como’. La forma es impersonal; el diseño pertenece a la persona que lo hace. El diseño es un acto circunstancial (...); la forma no tiene nada que ver con las condiciones circunstanciales. En la arquitectura, la forma describe una armonía de espacios que son buenos para determinada actividad del hombre (...) La forma, como entendimiento de una naturaleza, está compuesta de elementos inseparables. La forma no tiene presencia; su existencia está en la mente. La forma, cuando se entiende, no pertenece a quien la entiende. Tan sólo su interpretación pertenece al artista” (KAHN, 1991, págs. 126, 329).

Por su parte, el psicólogo y filósofo alemán Rudolf Arnheim, desde una perspectiva relacionada con la percepción visual y basándose en lo escrito por el por el pintor Ben Shahn<sup>41</sup>, define la forma como la representación visible de las cosas (diseño, figura, etc.) y del contenido de un objeto (ARNHEIM, 2008). En este contexto declara: “Donde quiera que percibimos una forma, consciente o inconscientemente suponemos que representa algo, y por lo tanto que es la forma<sup>\*42</sup> de un contenido (...) una forma no se percibe nunca como forma\* de sólo una cosa concreta, sino siempre como de una clase de cosas (...) La forma\* va siempre más allá de la función práctica de las cosas, al hallar en su forma las cualidades visuales de redondez o agudeza, fuerza o fragilidad, armonía o discordia”. (ARNHEIM, 2008, págs. 109, 110)

Desde un enfoque un poco más distante, el arquitecto español Josep Muntañola, expone lo que puede leerse como una cierta diferenciación entre la forma construida de una edificación y su forma platónica o esencia, que él desarrolla a partir de los conceptos de poética y retórica en marco de la estética. En este contexto, Muntañola expone: “La estética queda dividida entre un aspecto poético y un aspecto retórico. El aspecto poético es el de la calidad de la verdad de la capacidad de representación; el campo de la retórica es el de

---

<sup>41</sup> “Form is the visible shape of content” (SHAHN en ARNHEIM, 2008, pág. 109)

<sup>42</sup> Arnheim utiliza el término Forma\* para referirse al concepto platónico, distinguiéndolo del de Forma que usa para hacer alusión a los objetos y elementos construidos.

la persuasión (...) El que es buen arquitecto no cambia la poética. Puede cambiar todo, pero no la estructura poética. El que es buen arquitecto puede dar muchas retóricas a la misma idea y dar muchas vueltas a la persuasión (...) Los mitos de referencia, los tipos de uso, la utopía, etc., están en poética. Por otro lado existen estrategias retóricas, que son toda la lista de estrategias: nuevo sentido de ejes, brutalismo de los materiales, deformaciones proyectivas, referencias tipológicas; en poética es el argumento, la idea, la estructuración poética del edificio lo central” (MUNTAÑOLA, 1999, págs. 14, 16).

Si bien este último enfoque no establece de manera concreta un concepto de forma, si deja entrever ciertos rasgos de este elemento, que en conjunto con otras cualidades de las obras de arquitectura, como la funcionalidad y el orden, permite generar una diferenciación entre la forma construida de un proyecto y la forma platónica o esencia de este. Así, a modo de síntesis, se puede definir que la **forma**, en su **sentido platónico**, corresponde al **aspecto esencial** de una obra de arquitectura que constituye su sentido de **orden e identidad**, confiriéndole **cualidades universalmente distinguibles** que acusan su **naturaleza, relaciones internas y funcionamiento**, siendo la forma construida una particularización e interpretación de esta.

### **Obra de arquitectura y forma construida**

La presente sección corresponde al estudio de la forma construida en el contexto de las obras de arquitectura. En este sentido, es importante señalar que este análisis se concentrará de modo específico en la forma de manera objetiva y aislada, sin consideración de su carácter simbólico, representativo, simbólico y estético. Sin desmedro de lo anterior, es importante señalar, a pesar del enfoque del estudio, que la forma es un elemento prácticamente indivisible de los aspectos espaciales y funcionales de un proyecto de arquitectura y por lo tanto, que el análisis aquí expuesto solo constituye un acercamiento de carácter teórico en consideración de la alta complejidad de la temática y de la necesidad de acotar la materia para su estudio.

Respecto a la temática, Francis D. K. Ching, declara: “La forma arquitectónica es el punto de contacto entre la masa y el espacio... Las formas arquitectónicas, las texturas, los materiales, la modulación de la luz y sombra, el color, todo se combina para infundir una

cualidad o espíritu que articule el espacio (...) La forma (en el contexto de su estudio visual) sugiere la referencia a la estructura interna, al contorno exterior y al principio que confiere unidad al todo. Frecuentemente, la forma incluye un sentido de masa o de volúmenes tridimensional, mientras que el contorno apunta más en concreto al aspecto esencial que gobierna la apariencia formal, es decir, la configuración o disposición relativa de las líneas o perfiles que delimitan una figura o forma” (CHING, 2000, págs. 33, 34).

De esta manera, Ching plantea un primer acercamiento al concepto de forma, recalcando la relevancia del **contorno** en cuanto a su cualificación y apreciación visual. Respecto a este último elemento el arquitecto señala: “Es la principal característica distintiva de las formas; el contorno es fruto de la específica configuración de las superficies y aristas de las formas” (CHING, 2000, pág. 34).

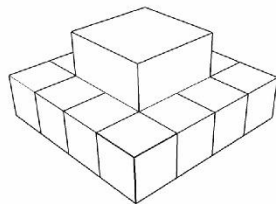
Además, detalla otras tres propiedades visuales de la forma: El **tamaño**, el **color**, la **textura**, y tres cualidades relacionales de esta: la **posición** (localización respecto al entorno), la **orientación** (referencia respecto a un punto de observación) y la **inercia visual** (grado de concentración y estabilidad visual), rescatando finalmente que este conjunto de propiedades visuales siempre serán afectadas por condicionantes como el ángulo de visión, distancia, iluminación y campo de visión en torno a las formas (CHING, 2000).

Por otro lado, el arquitecto realiza una subdivisión de las formas en dos categorías: **formas regulares** y **formas irregulares**, declarando respectivamente: “Las formas regulares son aquellas en que sus partes se relacionan entre sí con un vínculo firme y ordenado. Generalmente sus características son estables y sus formas simétricas respecto a uno o más ejes (...) La regularidad formal se mantiene al alterar las dimensiones y al agregar o sustraer elementos (...) Las formas irregulares son aquellas cuyas partes son desiguales en cuanto a sus características y no disfrutan de vínculos firmes que las unan entre sí. Por lo general son asimétricas y más dinámicas que las regulares” (CHING, 2000, pág. 46).

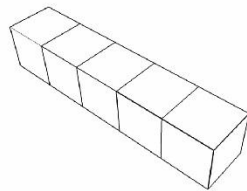
Finalmente, resulta relevante destacar la clasificación de Ching de formas superiores (a nivel de edificaciones, conjuntos o formas de mayor orden), entre las que distingue: Las **formas centralizadas**; aquellas que poseen el predominio visual de una forma geométrica regular situada centralmente, **las formas lineales**; formas producidas por la variación proporcional de sus dimensiones o por la agrupación lineal de formas, las **formas radiales**; conjunto de formas lineales que se extienden centrífugamente desde un elemento central,



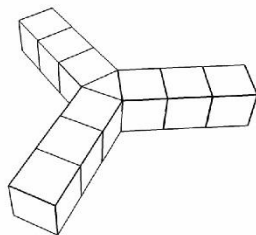
**formas agrupadas**; conjunto irregular y flexible de formas congregadas conforme a exigencias funcionales en consideración de su tamaño, forma y proximidad, y **las formas reticulares**; agrupación formal que basa su unidad en la aplicación de retículas ordenadoras.



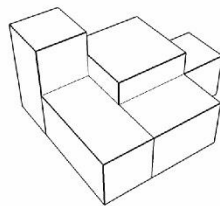
Formas centralizadas



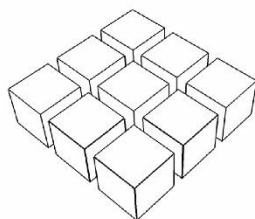
Formas lineales



Formas radiales



Formas agrupadas



Formas reticulares

Categorías de formas superiores. Elaboración propia en base a (CHING, 2000)

Por su parte, el arquitecto noruego Christian Norberg-Schulz establece que el estudio de la forma corresponde al estudio de las obras de arquitectura en sí mismas y que este elemento comprende el dominio específico del arquitecto. Al respecto, detalla un estudio específico de la forma a partir de tres elementos fundamentales: **elemento-masa**, **elemento-espacio** y **elemento-superficie** cuyas características generales son el estar limitados y articulados (NORBERG-SCHULZ, 1979).

El primero de estos elementos corresponde a todo “cuerpo que pueda aislarse de su entorno de tal modo que sea posible describir su extensión mediante un sistema coordinado euclídeo” (NORBERG-SCHULZ, 1979, pág. 87). En este sentido, el **elemento masa** representa la masividad de los cuerpos y se encuentra caracterizado por su **geometría** y su **topología**, determinados por el tratamiento de las **superficies** que lo limitan y sus **aberturas**. (Puede pensarse por ejemplo en la diferenciación entre volúmenes que perceptualmente representan cajas o masas solidas o en la agrupación de elementos que configuran un todo o un conjunto de partes distinguibles). El segundo elemento “surge cuando adquieren carácter de figura los intervalos (espacios intermedios). Un elemento-espacio puede definirse también en términos de cerramiento topológico” (NORBERG-SCHULZ, 1979, pág. 88). En este sentido, al igual que el elemento masa, el **elemento-espacio** se encuentra determinado por el tratamiento de sus **límites** y la situación de sus **aberturas**. El último elemento, y tal vez el de mayor relevancia, en consideración del concepto de contorno, como expresado por Ching, puede definirse como “una superficie finita, ‘sin espesor’, pero quizá con cualidades de relieve” (NORBERG-SCHULZ, 1979, pág. 89). En este contexto, gran parte de la relevancia de los **elementos-superficie** se basa en su **capacidad de comportarse como límites**, dado que al configurarse como superficies límite, “tienen casi siempre una doble función de definir simultáneamente masas y espacios” (NORBERG-SCHULZ, 1979, pág. 89).

Además de estos tres elementos, el arquitecto noruego expone una última tipología de elemento formal que corresponde a las **Gestalten totales**<sup>43</sup>: motivos convencionales que comprenden tipologías formales predefinidas, donde los tres elementos (masa, espacio y superficies) conforman un todo pregnante, como en el caso de las basílicas o de la arquitectura bizantina y gótica. (NORBERG-SCHULZ, 1979)

---

<sup>43</sup>Totalidades Formales.

Finalmente, de manera similar a Ching, aunque sin desarrollar un listado de categorización concreto, Norberg-Schulz se expresa respecto a las **estructuras formales** (modalidades de agrupación de los elementos), destacando la relevancia general de estas en cuanto al desarrollo de **significaciones arquitectónicas**: “El significado de un objeto consiste en sus relaciones con los demás, es decir, en una estructura. El significado de un elemento arquitectónico, por tanto, consiste también en sus relaciones con otros elementos (y con sus propias partes, esto es, con su organización interna), y la forma arquitectónica (...) es un complejo de tales relaciones. La capacidad de una estructura formal, es decir, su facultad de recibir contenidos, está determinada, por tanto, por su grado de articulación” (NORBERG-SCHULZ, 1979, pág. 100)

Como último referente, el arquitecto romano Enrico Tedeschi establece un estudio de la forma arquitectónica a partir de los conceptos de **plástica, escala y espacio**<sup>44</sup>. Respecto al concepto de plástica, Tedeschi la define como el “carácter formal de los elementos construidos que limitan el espacio” (TEDESCHI, 1969, pág. 209). En este sentido, el arquitecto hace hincapié en sus cualidades pictórico-escultóricas derivadas de su expresión visual a partir de **líneas, superficies y volúmenes**, regidas bajo órdenes geométricos o libres, y complementadas con cualidades como el material, color, luz y textura. En cuanto a la escala, el arquitecto romano la define como “la relación dimensional entre el edificio y un patrón” (TEDESCHI, 1969, pág. 232). En este contexto, resulta interesante mencionar el concepto de **proporcionalidad** que Tedeschi vincula a este último y que corresponde a una concepción escalar de la obra arquitectónica consigo misma: “(La) relación de escala (...) que se establece entre el edificio y una parte del mismo (...) recibe el nombre de proporción (...) La proporción es solamente un caso particular de la escala, en que la relación se establece en el interior de la misma cosa que examinamos”.

Respecto a ambos conceptos, Tedeschi establece una vinculación entre la **proporcionalidad** y los **aspectos constructivos** de las obras arquitectónicas, y entre la **escala** y los **aspectos espaciales** de estas, declarando una mayor relevancia de esta última relación: “si penetramos en algo, la impresión recibida depende (...) en forma inmediata y fuerte de una relación de escala entre el espacio en que nos hallamos y nosotros mismos, y esta impresión sobrepasa en intensidad a la que nos puede brindar la

---

<sup>44</sup> Dado lo expresado en la introducción de esta sección (concentración en estudio de la forma como elemento aislado), la temática del espacio no será abordada. Su mención en este sentido corresponde a la exposición objetiva de los tres elementos de estudio de Tedeschi en relación a la forma arquitectónica.

proporción de una pared o de las partes en las cuales está dividida. En realidad, en el fondo de todo problema de escala está la relación básica entre el edificio y el hombre que lo observa o penetra”. (TEDESCHI, 1969, pág. 234)

### **Síntesis del apartado**

A nivel de síntesis, puede establecerse que existen a lo menos **dos modalidades** generales de comprender la forma a nivel arquitectónico. La primera de ellas, corresponde al entendimiento de la forma como un **elemento abstracto**, no dimensional e inconmensurable, que define la **esencia**, identidad y orden de las obras de arquitectura y que precede a la manifestación física de estas. En este sentido, puede decirse que para una forma determinada, pueden existir una infinidad de respuestas construidas.

La segunda manifestación de la forma corresponde al **objeto físico** que denominamos obra de arquitectura y que comprende la **materialización** física de un proyecto sobre la que se expresan la gran mayoría de los valores plásticos de la arquitectura (materialidad, color, textura, luminosidad, etc.). Dentro de esta categoría pueden distinguirse distintas clases de elementos como las **masas, superficies, espacios, volúmenes y líneas**, y encontrarse un amplio número de **cualidades visuales** que permiten caracterizar objetualmente un proyecto dentro de los que destacan el **contorno**, la **tipología** (regular e irregular), los sistemas de **agrupación** o estructuración (centralizado, lineal, radial, agrupado, reticular), la **escala** y la **proporcionalidad**.

Además de lo mencionado, es importante recordar que el análisis realizado solo corresponde a un ejercicio académico y que las materias de estudio relacionadas con el objeto arquitectónico y su experimentación, que no fueron abordadas, como el **espacio** u otras cualidades formales, pueden generar futuras líneas de investigación y contribuciones a la materia aquí expuesta. Es así mismo relevante mencionar, a pesar de no haber sido nombrados con anterioridad, la importancia del **tiempo** y del **movimiento** en relación a la aprehensión y comprensión del objeto arquitectónico, dado que no debemos olvidar que la experimentación formal de una obra de arquitectura es un **proceso espacial** y que por lo tanto requiere de un desplazamiento tridimensional y temporal.

### 11.5.3. Corolario 3: Forma, música y arquitectura

El presente apartado corresponde a una síntesis de los hallazgos realizados durante el desarrollo del capítulo dedicado a la forma y pretende exponer, al igual que los corolarios anteriores, aquellas vinculaciones de mayor relevancia y aplicabilidad en el contexto de los objetivos de esta investigación. Por estas razones, las relaciones que serán expuestas y analizadas solo constituirán un pequeño conjunto del amplio número de posibilidades que la información presentada respecto a la temática puede ofrecer, sin desmedro de su calidad y considerando su futura utilización en nuevas investigaciones.

A modo de recordatorio, puede establecerse que a **nivel musical** la forma se expresa a partir de **dos modalidades**. La primera de ellas se corresponde con la **estructura** de las piezas musicales, donde la forma se define por un lado como el **contenido exacto** de cada obra, (**forma = obra**) y por otro lado como un número de **rasgos comunes compartidos** por diversas piezas musicales (**forma = tipología**). La segunda modalidad compete a vinculaciones de **carácter sinestésico** dentro de la que se encuentran **correlaciones** entre el **tamaño**, como cualidad de la forma, y el **volumen** y **duración** de los sonidos, y entre la **angulosidad** de las formas y la **sonancia** de los sonidos. A **nivel arquitectónico**, las relaciones con la forma se expresan a partir de **dos categorías**. La primera de ellas reconoce a la forma como la **esencia** de las obras de arquitectura; un elemento inconmensurable anterior al diseño que determina la naturaleza de los objetos y **define qué es lo que son**. La segunda corresponde al entendimiento de la forma como **objeto construido**, destacando dentro de sus características: **contorno, grado de regularidad, sistema de agrupación, escala y proporción**.

En este contexto, será preciso hacer notar que las relaciones músico-formales precisadas solo permiten establecer **rasgos organizativos** de las piezas musicales y una **caracterización de los sonidos** pero **no la definición de notas musicales**<sup>45</sup> por lo que las correlaciones aquí expuestas, solo servirán para establecer una cualificación de

---

<sup>45</sup> Equivalencias específicas entre cualidades formales y alturas musicales. Ej.: Contorno regular = Nota Re

elementos musicales predefinidos. En este sentido, las correlaciones supondrán siempre la existencia previa de notas, acordes, melodías o algún constructo musical.

Es importante, a modo final de esta introducción, mencionar que las correlaciones que serán detalladas constituyen solo un fragmento de las posibles vinculaciones que pueden establecerse a partir de los hallazgos del presente capítulo, considerando la necesidad de reducir el número de elementos a estudiar a un **grupo manejable de análisis** y de contar con relaciones de fácil **aplicabilidad** en el marco del modelo de interpretación musical. En este contexto, las correlaciones serán trabajadas entendiendo la **forma como el contorno interno** de los recintos que componen una obra de arquitectura. Así mismo, es relevante recordar que toda la información no expuesta puede constituirse como futuras líneas investigativas y complementarias para los hallazgos realizados.

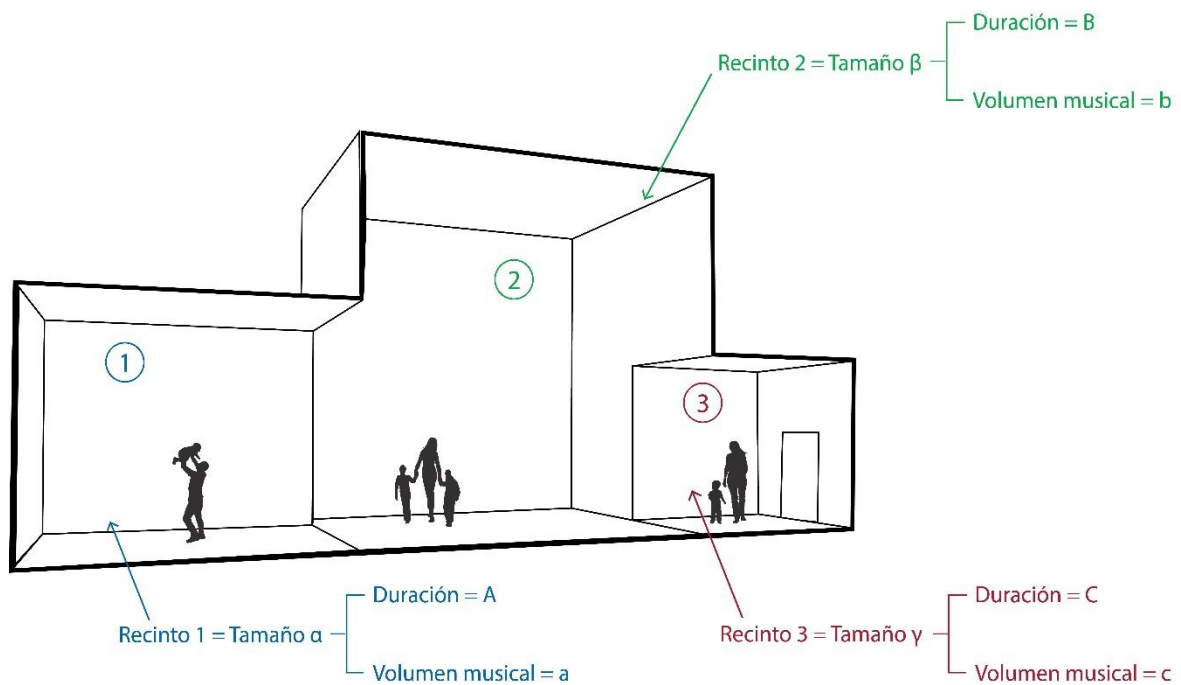
### **Correlación 1: Las relaciones sinestésicas músico-formales y la forma construida: Relaciones entre el tamaño de los recintos de una obra de arquitectura y el volumen y duración de las notas musicales y sus derivados<sup>46</sup>**

Entendida a **nivel de partido general**, una obra de arquitectura comprende un **sistema de recintos** dotados de dimensiones que los diferencian y que definen sus **tamaños o volumen espacial<sup>47</sup>**. En este contexto, y en consideración de las relaciones sinestésicas músico-formales, la información provista a nivel dimensional por los ámbitos de una obra de arquitectura puede ser utilizada para la definición de la duración y el grado de sonoridad de constructos musicales predefinidos. A modo de ejemplo, si se asigna a cada recinto de una obra de arquitectura una nota musical, una melodía o un acorde, será posible **definir los valores de duración y volumen musical de estos a partir del volumen geométrico de los espacios**.

---

<sup>46</sup> Escalas, acordes, melodías, etc.

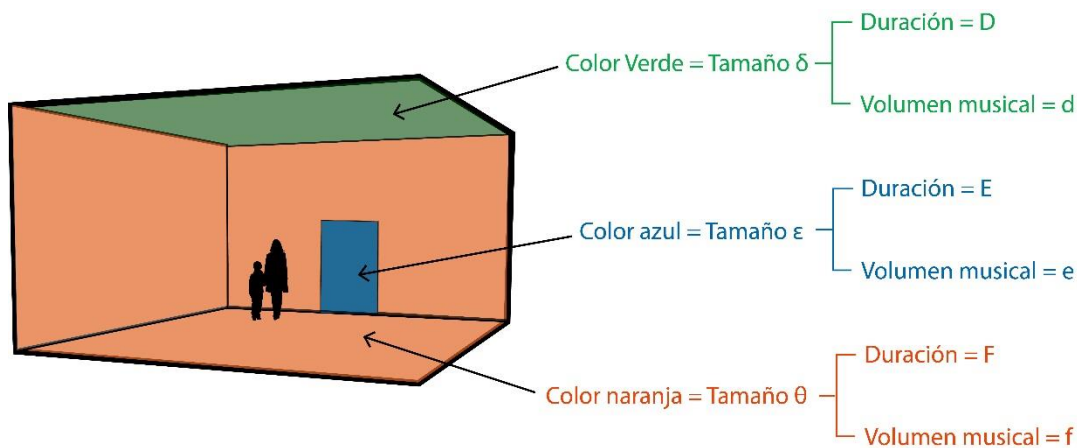
<sup>47</sup>En el contexto de esta primera correlación, el **tamaño de los recintos corresponderá al volumen (metros cuadrados) de los espacios que encierran**.



Ejemplo de duraciones y volúmenes musicales generados a partir del tamaño de los recintos de una obra de arquitectura. Elaboración propia. Las variables  $\alpha$ , A, a,  $\beta$ , B, b,  $\gamma$ , C y c no corresponden a ningún valor real y solo han sido utilizadas para diferenciar los elementos.

Adicionalmente, la relación expuesta puede extrapolarse a nivel de cada **recinto de una obra de arquitectura**, específicamente a las **extensiones espaciales** de sus **colores**<sup>48</sup>. De esta manera, será posible definir duraciones y volúmenes musicales a partir de las dimensiones que posean espacialmente los elementos cromáticos de un ámbito (metros lineales, cuadrados o cúbicos, dependiendo de la plataforma de expresión del color).

<sup>48</sup> Entendiendo estos como elementos capaces de definir notas, escalas, melodías, etc.



Ejemplo de duraciones y volúmenes musicales generados de las extensiones espaciales de los colores en las paredes de un recinto. Elaboración propia. Las variables  $\delta$ ,  $D$ ,  $d$ ,  $\epsilon$ ,  $E$ ,  $e$ ,  $\theta$ ,  $F$  y  $f$  no corresponden a ningún valor real y solo han sido utilizadas para diferenciar los elementos.

Es importante mencionar, finalmente, que si bien las vinculaciones sinestésicas definen una relación entre las cualidades sonoras de volumen y duración con el tamaño de recintos y objetos, **estas no permiten establecer una escala de valores exactos** que establezca equivalencias entre dimensiones y decibeles, y dimensiones y tiempos musicales específicos. Por este motivo, la aplicación de esta correlación necesitará adicionalmente de algún **sistema externo que permita realizar correspondencias** entre estos elementos.

## Correlación 2: Sistemas de agrupación y forma musical

A grandes rasgos, el **sistema de agrupación** de una obra de arquitectura comprende un **esquema** que expresa la manera en que los recintos que la constituyen se **conectan y organizan** indicando como estos se disponen y cuáles están en contacto y cuáles no. De modo similar, la forma de una composición musical, tanto en su faceta de contenido como de tipología, establece las relaciones entre los distintos elementos que componen una obra y por lo mismo posee un funcionamiento análogo al de los sistemas de agrupación de un proyecto de arquitectura.

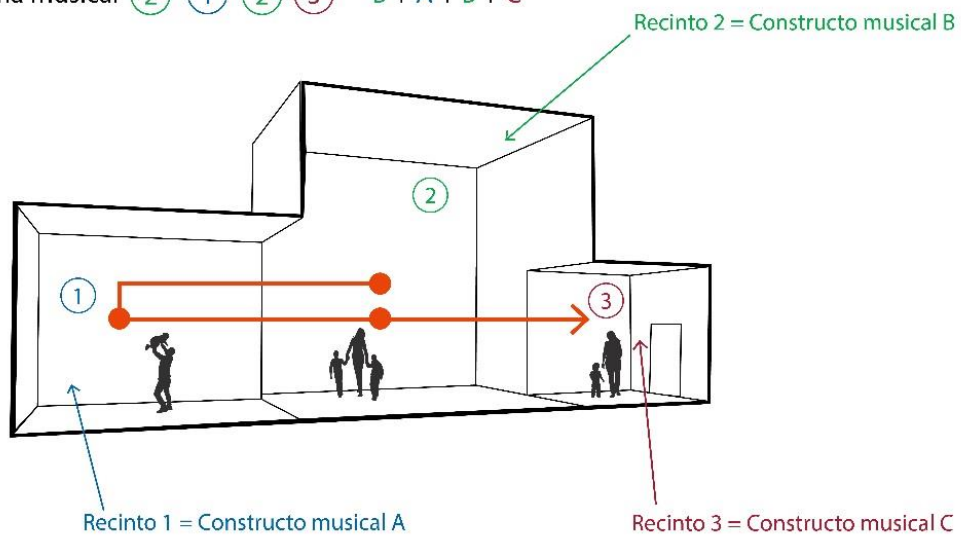


En consideración de esto, puede establecerse una **correlación entre ambos sistemas de ordenamiento**, lo que permitiría **utilizar la información propuesta por el esquema organizativo de una obra de arquitectura como modelo** para enlazar notas musicales o sus derivados. De esta manera, considerando cada recinto de una obra construida como un componente sonoro, la información otorgada por el sistema de agrupación correspondería a las **leyes y orden de sucesión** de dichos elementos, proporcionando las directrices de desarrollo de la una obra musical y su forma<sup>49</sup>, determinando la existencia de un **paralelismo** entre los sistemas de agrupación arquitectónica y la forma musical, entendiéndolos como **sistemas de ordenamiento y conexión** de componentes. Es importante mencionar a modo final que en el marco de esta analogía, la obra arquitectónica **solo proporciona las leyes y restricciones de unión** entre elementos musicales pero **no determina la dirección en que deben ser conectadas ni la cantidad de repeticiones de cada elemento** (ver ejemplos).

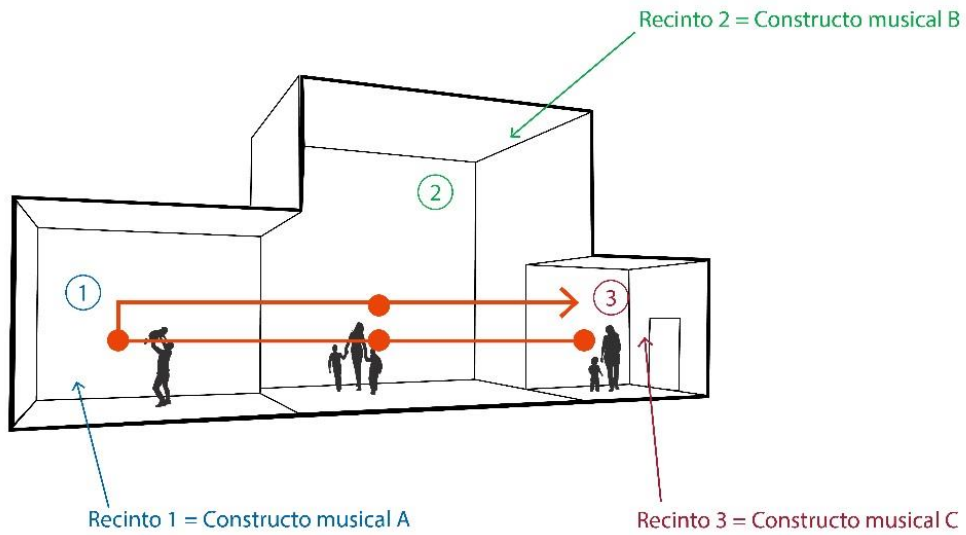
---

<sup>49</sup> En este contexto se hace referencia a la Forma musical en su definición más amplia, sin detallar si corresponde a contenido o tipología dado que esta distinción dependerá de otras cualidades de las obras de arquitectura como su paleta cromática, su distribución específica de recintos, proporciones, etc.

Forma musical (2) (1) (2) (3) = B + A + B + C



Forma musical (3) (2) (1) (2) (3) = C + B + A + B + C



Ejemplos de Formas musicales producidas a partir de un sistema de agrupación. Elaboración propia. Debe notarse que los sistemas de agrupación proporcionan infinitas posibilidades de combinatoria, las cuales no responden a ningún tipo de limitaciones más que las propuestas por la distribución de recintos.

## Consideraciones finales del Corolario

A modo final, es importante recordar que ambas correlaciones expuestas **solo permiten cualificar y conectar elementos musicales** pero no definirlos, ya que no existen, en el marco de esta investigación, hallazgos que vinculen notas musicales o sus derivados, de manera específica, con cualidades de la forma. En este contexto, es importante recordar que las relaciones expuestas **requieren** de las **correlaciones que ofrece el color**<sup>50</sup> para poder ser aplicadas, sin desmedro de lo cual es importante rescatar su relevancia, sobre todo en el contexto de la generación de modalidades de conexión de notas musicales o sus derivados.

---

<sup>50</sup> Dado que este elemento si permite definir notas específicas.

## 12. Modelo de interpretación musical de obras de arquitectura

El presente capítulo corresponde a una síntesis de los principales hallazgos realizados en los corolarios<sup>51</sup> de los capítulos color, luz y forma, con el objetivo de formular un Modelo para **interpretar musicalmente obras de arquitectura**. En este contexto, considerando la complejidad de la información arquitectónica y musical comprometida, y su aplicabilidad, se ha optado por la generación de un **sistema de carácter simple** que pueda ser utilizado y entendido tanto por músicos, aficionados y personas sin conocimiento musical, por lo que el Modelo comprenderá solo **la generación y concatenación de acordes** (ver glosario), en concordancia con la **definición de composición musical** ubicada en el apartado de **conceptos clave**, y se concentrará exclusivamente en el trabajo con las **superficies interiores**<sup>52</sup> de edificaciones con **recintos geoméricamente ortogonales o similares** que posean a lo menos **un cerramiento vertical** por espacio y con la **iluminación natural** de los ámbitos.

Es importante en este sentido mencionar que **solo se abordará la construcción de piezas musicales** sin detenerse en aspectos tímbricos, sonoros ni interpretativos, de acuerdo con los objetivos de la investigación, entendiendo que la información no empleada constituye igualmente relevantes descubrimientos que podrán ser utilizados para una ampliación del presente Modelo, la confección de procedimientos de creación musical alternativos y el desarrollo de futuras investigaciones.

En relación a los alcances establecidos, el Modelo debe entenderse como un **sistema base que podrá ser desarrollado y mejorado en futuras investigaciones**.

Con estas consideraciones, la interpretación musical de una obra de arquitectura corresponderá a 2 procesos (que serán detallados posteriormente)

1. La traducción cada uno de los recintos de una obra de arquitectura en un acorde a partir de sus colores, considerando para cada uno:
  - a. Un rango de agudeza en base al grado de luminosidad del recinto

---

<sup>51</sup> Sólo serán utilizadas las correlaciones expuestas en los corolarios.

<sup>52</sup> No se trabajará con el color de detalles ni objetos.

- b. Una duración en base al tamaño (volumen espacial) del recinto.
- 2. La concatenación de los acordes fundada en los recorridos que ofrece la edificación.

Respecto a la utilización del Modelo, este comprende un sistema fenomenológico basado en la observación visual y la experimentación física de las obras de arquitectura, en consideración de la problemática y de los lineamientos principales de la investigación, por lo que la principal herramienta de trabajo corresponderá a la visión del compositor, la cual podrá ser complementada con el uso de cámaras fotográficas o de video que permitan registrar las características de las edificaciones en estudio. En este contexto, el levantamiento de información y la aplicación del Modelo in situ deberán ser siempre realizadas en lapsos restringidos de tiempo, teniendo en cuenta las variaciones de luminosidad de los espacios por el movimiento del sol, por lo que se sugiere realizar el trabajo, en edificaciones de gran tamaño, en un periodo de más de un día, siempre a la misma hora.

Un detalle de toda la terminología musical empleada podrá ser ubicado en el glosario.

## 12.1. Traducción de recintos en acordes

### Definición de notas musicales en base a la coloración de la obra de arquitectura

La primera parte del proceso de traducción en acordes comprende la delimitación del universo de notas musicales a emplearse, para lo cual deberá generarse una **lista de equivalencias entre notas musicales y colores** a partir de un levantamiento de los tonos cromáticos de la edificación sobre la que se esté trabajando.

En este contexto, la **segunda correlación del primer corolario** de esta tesis, establece que es posible **definir notas musicales a partir de los colores de una obra de arquitectura** a través de procedimientos sinestésicos o matemáticos, equivalencias que una amplia variedad de autores, investigadores y músicos han expresado a través de listas de correspondencias como las expuestas a continuación:

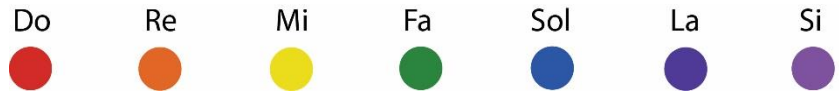
	Newton (1700)	Castel (1720-1735)	Finn (1881)	Rimington (1912)	Scriabin (1913)	Maryon (c.1920)
do	rojo	azul	rojo	rojo profundo	rojo	rojo
do#	—	azul-verde	bermellón	carmesí	violeta	rojo-naranja
re	naranja	verde	naranja	naranja-carmesí	amarillo	naranja
re#	—	amarillo-verde	amarillo	naranja	fulgor de acero	naranja-amarillo
mi	amarillo	amarillo	amarillo-verde	amarillo	azul perlado	amarillo
fa	verde	amarillo-naranja	verde	amarillo-verde	rojo oscuro	amarillo-verde
fa#	—	naranja	azul-verde	verde	azul claro	verde
sol	azul	rojo	turquesa	verde azulado	naranja rosado	azul-verde
sol#	—	carmesí	azul	azul-verde	púrpura	azul
la	índigo	violeta	índigo	índigo	verde	azul-violeta
la#	—	azul-violeta	violeta	azul profundo	fulgor de acero	violeta
si	violeta	índigo	púrpura	violeta	azul perlado	violeta-rojo

Correspondencias entre tonos de sonido y tintes de color; a partir de Wells (1980) y Luckiesh (1921: 317, 323).  
Fuente: (CAIVANO, 2003, pág. 178)

	Lagrésille (1925)	Lagrésille (2)	Lagrésille (3)	Pridmore (1984)	Pridmore (1991)
do	amarillo-verde	amarillo	verde	verde	verde
do#	verde	amarillo-verde	verde-azul	cian	verde azulado
re	verde-azul	verde	cian	azul	aqua
re#	cian	verde-azul	azul	índigo-azul	azul
mi	azul	cian	violeta	violeta	púrpura
fa	violeta	azul	púrpura	púrpura	magenta
fa#	púrpura	violeta	magenta	magenta	rojo
sol	magenta	púrpura	rojo	carmesí	naranja-rojo
sol#	rojo	magenta	rojo-naranja	rojo	naranja
la	rojo-naranja	rojo	naranja	naranja	amarillo
la#	naranja	rojo-naranja	amarillo	amarillo	amarillo verdoso
si	amarillo	naranja	amarillo-verde	amarillo-verde	verde amarillento

Correspondencias entre tonos de sonido y tintes de color; a partir de Sanz (1985: 23, 26) y Pridmore (1992: 58).  
Fuente: (CAIVANO, 2003, pág. 179)

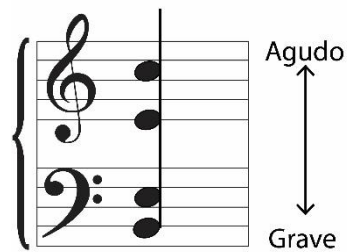
De esta manera, el compositor deberá establecer un conjunto de equivalencias que puede ser basado en la información expuesta, en correlaciones de otros autores y músicos, o en su propio criterio, considerando la paleta cromática de la obra de arquitectura a interpretar musicalmente. En el contexto de este Modelo se utilizará la escala de colores propuesta por Newton para todo el desarrollo de ejemplos:



Correspondencias entre notas musicales y colores de Newton. Elaboración propia.  
 Los colores corresponden a ejemplos y no definen en ningún caso de forma objetiva los tonos a los que corresponden.

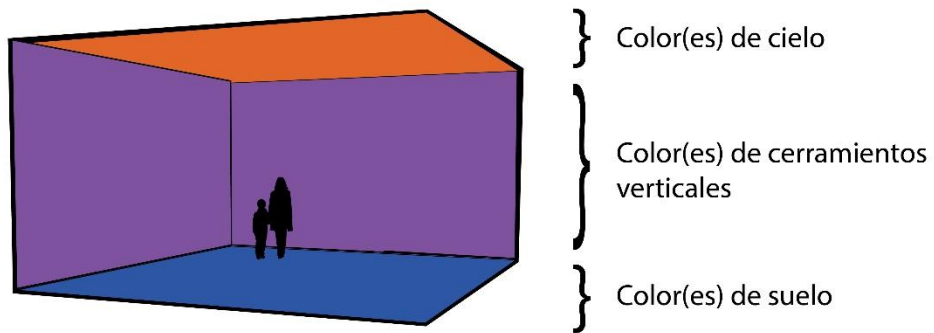
### Interpretación de los colores de los recintos como acordes.

En su composición y escritura, las notas de un acorde se ordenan de más grave a más aguda:



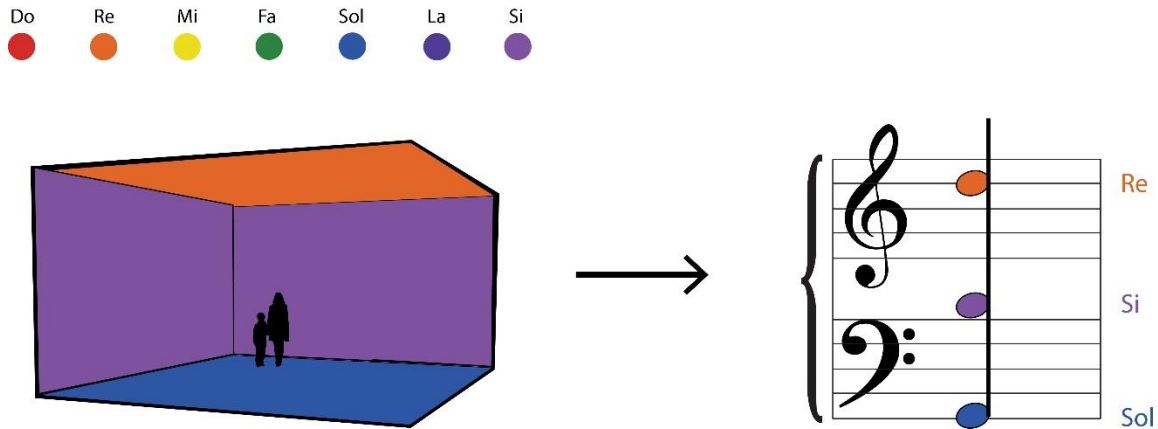
Distribución de un acorde. Elaboración propia.

Tomando esto en cuenta, y buscando una correlación física con los recintos, los colores de un espacio se pueden ordenar, de manera similar en tres categorías: colores de suelo, de cerramientos verticales y colores de cielo:



Distribución de colores en un recinto. Elaboración propia.

De este modo, es posible establecer un paralelismo entre la manera de anotación de un acorde y la distribución cromática de un recinto, pensando los colores del suelo como notas graves, los colores de los cerramientos verticales como notas de altura media, y los colores del cielo como notas agudas.



Correspondencia colores y acorde a partir de la distribución cromática de un recinto. Elaboración propia.

En consideración de esto, como expuesto en el ejemplo, el Modelo se restringirá a la formulación de acordes de tres notas tomando en cuenta que:

- Solo se considerará el color de las superficies o límites físicos del recinto, sin puertas, detalles o ventanas, salvo aquellos casos en que puertas, ventanas de color<sup>53</sup> o detalles ocupen una extensión espacial tal que su coloración pueda ser catalogada visualmente como relevante por el compositor.
- Para cada sector del recinto (suelo, centro y cielo) deberá utilizarse el color de mayor extensión espacial. En caso de existir en algún sector más de un color predominante el compositor deberá elegir el color más pregnante a la vista según su criterio.
- Aquellos tonos de color que el compositor estime como parecidos a alguno de los estipulados en su lista de correspondencias entre notas y colores, podrán ser interpretados musicalmente de igual manera que los colores a los cuales se asemejan.

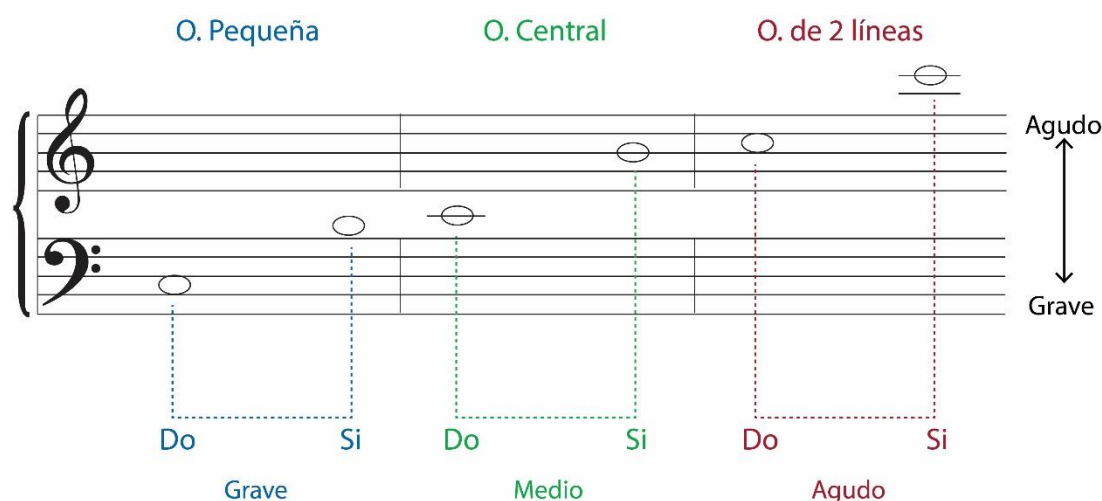
<sup>53</sup> Las ventanas transparentes sin coloración no serán consideradas en ningún caso.



- En caso de que el color predominante de un sector no pertenezca o no pueda ser asemejado a la lista de correspondencias entre colores y notas del compositor, aquel sector no proporcionara notas musicales. En este contexto será posible encontrar recintos que solo puedan ser interpretados como dos notas musicales y en casos excepcionales como una sola nota.
- Si un recinto no posee dentro de sus colores predominantes ninguno que pertenezca o se parezca a alguno de la lista de correspondencias del autor, el recinto será catalogado como un silencio musical.

### Grado de agudeza de los acordes

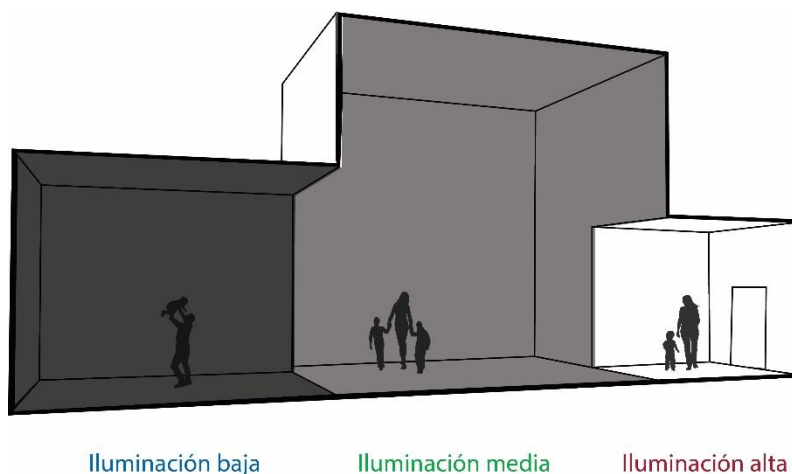
La designación del grado de agudeza de los acordes permitirá establecer límites generales para la anotación de sus notas en un pentagrama. En este sentido, se establecerá una relación entre la agudeza general de cada acorde (recinto) y el grado de iluminación del espacio del cual proviene, en concordancia con la **segunda correlación del segundo corolario de la tesis**, donde se establece que **la luminosidad de los espacios de una obra arquitectónica puede ser correspondida con la agudeza de sonidos, melodías, acordes**, etc. A nivel musical, los grados de agudeza se expresaran en tres categorías a partir de las tres octavas musicales siguientes<sup>54</sup>:



Correspondencias entre octavas musicales y grados de agudeza. Elaboración propia.

<sup>54</sup> La correlación entre grados de agudeza y octavas solo adquiere sentido en el contexto de este Modelo y no representa una relación única ni objetivamente medible de los elementos.

Por su parte, el grado de iluminación de los recintos se clasificara en base a la penetración de luz natural en ellos, en tres categorías<sup>55</sup> de manera similar a Hesselgren: iluminación baja, media y alta.

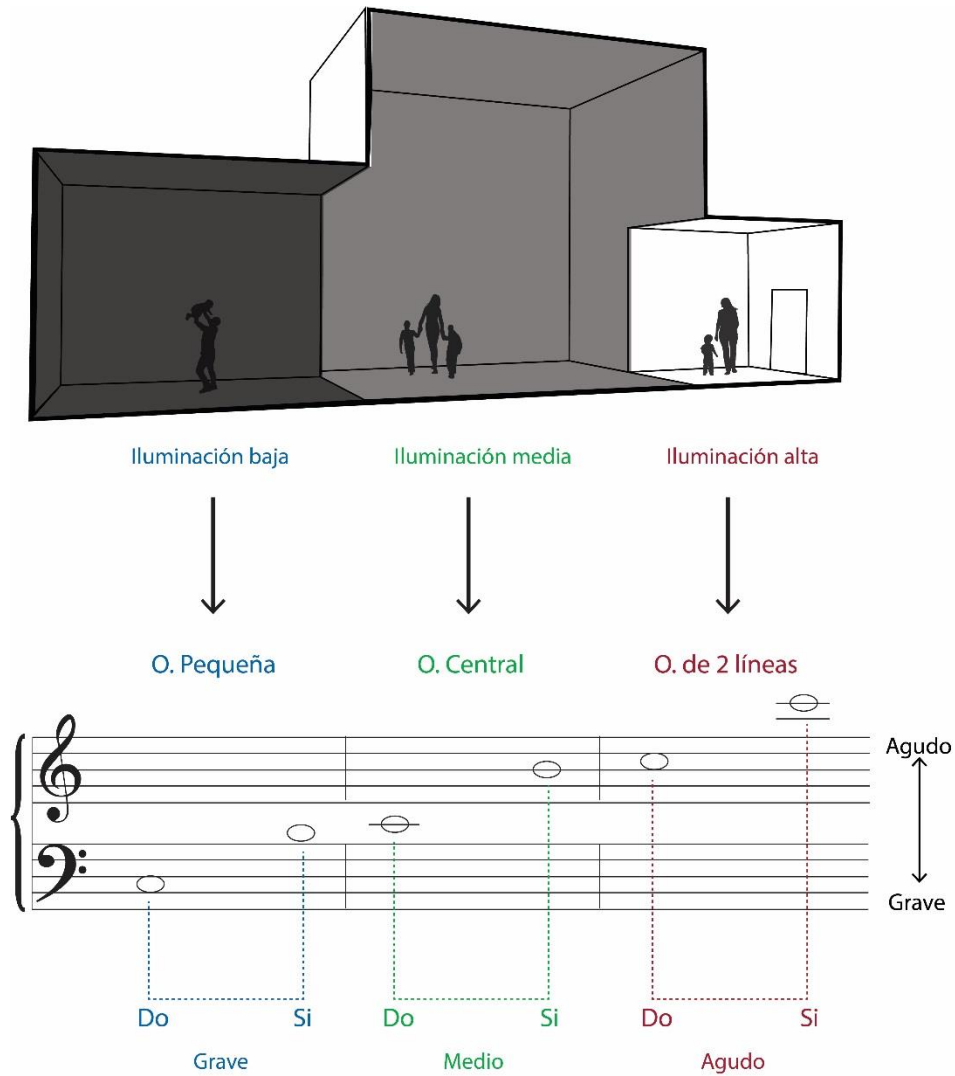


Grados de iluminación de un recinto. Elaboración propia.

Así, se establecerá una correlación entre los grados de iluminación de los recintos y la distribución de sus notas en el pentagrama según la siguiente relación:

---

<sup>55</sup> Al igual que en el caso de los grados de agudeza, esta clasificación solo adquiere sentido en el contexto de este Modelo y su aplicación se basará únicamente en la capacidad visual y comparativa del compositor.



Relación entre grados de iluminación y octavas musicales. Elaboración propia.

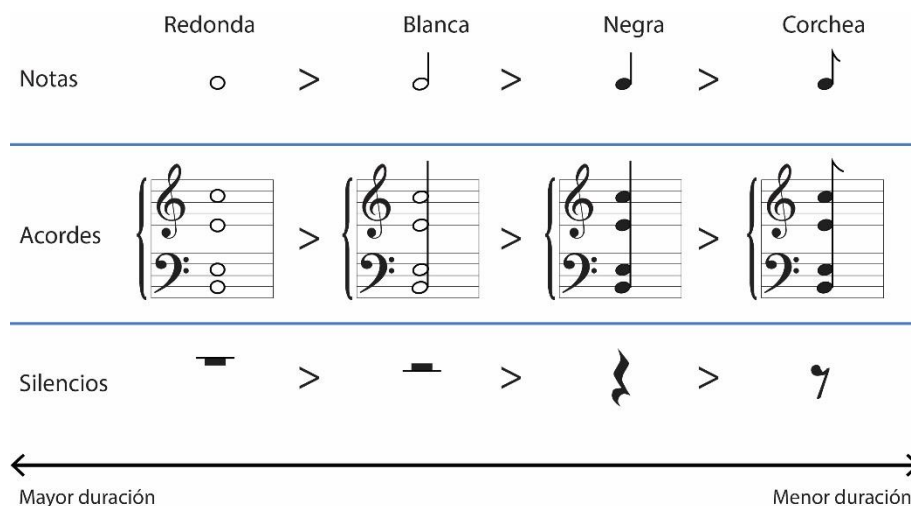
La clasificación final de los recintos según sus grados de iluminación, dependerá exclusivamente del criterio del compositor, su capacidad de distinguir matices lumínicos y de las condiciones ambientales y técnicas de los espacios. Por estas razones, se sugiere realizar la clasificación y el levantamiento de información mencionando siempre la posición del sol y el tipo de clima, en un lapso lo menor posible o en días distintos a la misma hora.

Adicionalmente deberán considerarse los siguientes elementos:

- Para que un acorde pertenezca a una octava, solo será necesario que el mayor número posibles de notas se encuentre en su sector correspondiente del pentagrama<sup>56</sup>.
- Se podrán utilizar octavas más graves o agudas si algún acorde necesitara de más líneas en el pentagrama, siempre considerando que la mayor parte de las notas de este deberán pertenecer a la octava que le corresponde según la iluminación del recinto del cual proviene.
- La clasificación de los recintos debe efectuarse con las puertas cerradas solo considerando el acceso de luz a partir de vanos, ventanas y aberturas en las superficies de su contorno.

### Duración de los acordes.

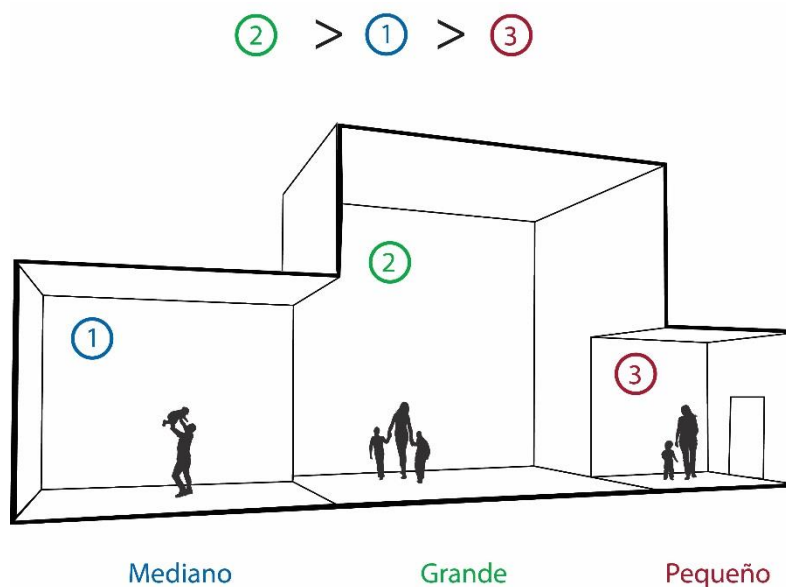
Para su escritura en un pentagrama, notas y acordes poseen una simbología musical que permite definir sus duraciones: las figuras musicales. Gracias a estas, es posible establecer un ordenamiento de los acordes y notas en base a su extensiones temporales. El siguiente ejemplo ilustra el ordenamiento de mayor a menor duración de algunas de las principales figuras musicales, de acordes compuestos por estas, y de silencios:



Ordenamiento de notas, acordes y silencios según su duración. Elaboración propia.

<sup>56</sup> En muchos casos no será posible incluir todas las notas musicales provenientes de un recinto en una misma octava.

Por su parte, los recintos de una edificación pueden ordenarse de mayor a menor tamaño, o, como será utilizado en el Modelo, clasificados según sus volúmenes espaciales. En específico, el modelo reconocerá la existencia de tres tipologías dimensionales que el compositor deberá utilizar, valiéndose de su percepción y criterio, para clasificar los recintos de una obra de arquitectura: grandes, medianos y pequeños<sup>57</sup>.



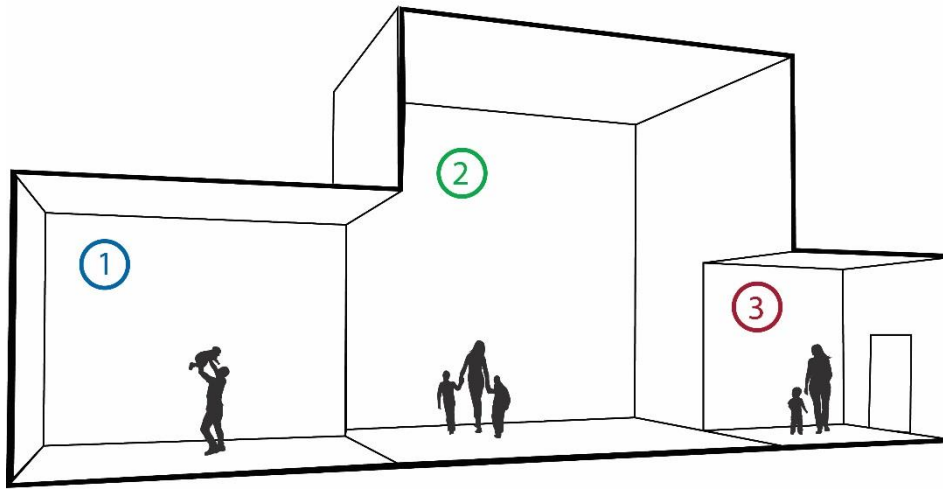
Tipologías de clasificación de los recintos según su tamaño. Elaboración propia.

En consideración de esto, y en concordancia con la **primera correlación del tercer corolario** de la tesis, que expone la posibilidad de vincular la cualidad visual de tamaño y el aspecto sonoro de la duración, cada una de las categorías de tamaños expuestas se corresponderá con una figura musical. De este modo, se asignará a los acordes una duración en base a la clase dimensional a la que pertenezca el recinto del cual provienen. En este contexto, las relaciones se establecerán de la siguiente manera:

- Recinto pequeño = acorde de corcheas
- Recinto mediano = acorde de negras
- Recinto grande = acorde de blancas

<sup>57</sup> Esta clasificación solo adquiere sentido en el contexto de este Modelo y no debe entenderse como una clasificación objetiva de recintos.

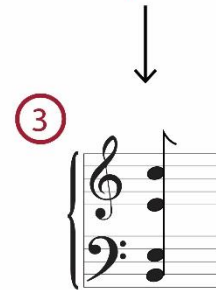
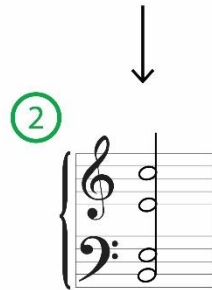
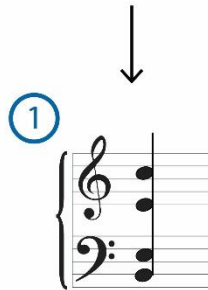
$$\textcircled{2} > \textcircled{1} > \textcircled{3}$$



Mediano

Grande

Pequeño



Relación entre tamaño de recintos y duración de acordes. Elaboración propia.  
Los acordes expuestos no representan a los recintos y solo deben entenderse como ejemplos.

Un esquema con las relaciones proporcionales entre las figuras musicales utilizadas por el Modelo puede encontrarse en la sección de anexos.

## 12.2. Concatenación de acordes

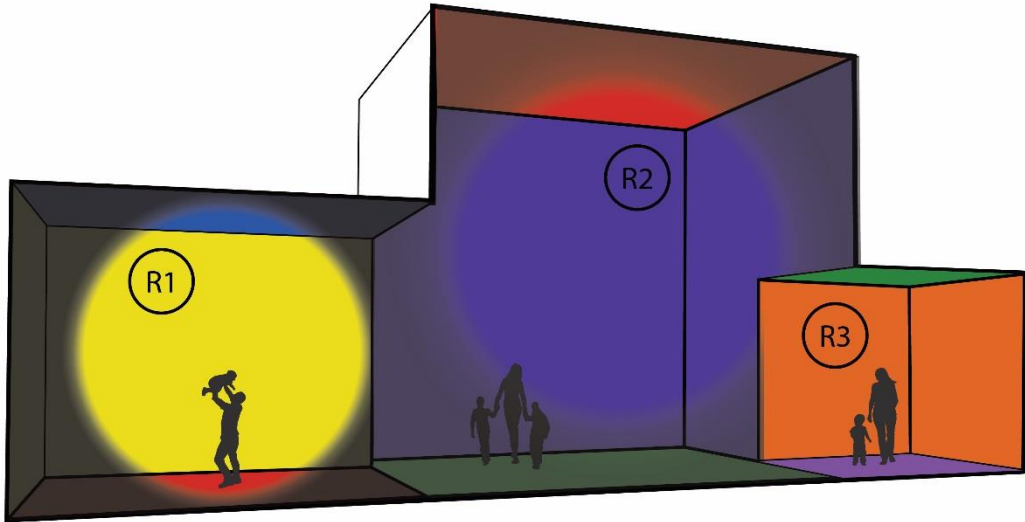
La conexión de acordes, con sus respectivas duraciones y grados de agudeza, se realizará en base a la **segunda correlación del tercer corolario** de la investigación, donde se establece la posibilidad de definir órdenes de concatenación a partir de la distribución de los recintos de una edificación. En este sentido **concatenar = recorrer**. Así, el enlazamiento de acordes se corresponderá con las distintas alternativas de recorridos que ofrece la obra de arquitectura de la cual provienen. De esta manera, a modo de ejemplo, dos espacios contiguos podrán traducirse en una secuencia de dos acordes.

En consideración de esto, deben tenerse en cuenta los siguientes elementos:

- Deben **mantenerse las limitaciones físicas que ofrece la obra de arquitectura en su recorrido**: Para llegar de un recinto a otro deben recorrerse todos los espacios intermedios necesarios.
- La **longitud, orden y sentido de las concatenaciones** deberán ser **definidos por el compositor**.

El siguiente esquema ejemplifica un caso de concatenación:

Do Re Mi Fa Sol La Si



**Recinto 1**  
 Notas: Do-Mi-Sol  
 ● ● ●  
 Iluminación baja  
 Tamaño mediano

**Recinto 2**  
 Notas: Fa- La- Do  
 ● ● ●  
 Iluminación media  
 Tamaño grande

**Recinto 3**  
 Notas: Si- Re- Fa  
 ● ● ●  
 Iluminación alta  
 Tamaño pequeño

Concatenación (Recorrido):



Acorde recinto 1    Acorde recinto 2    Acorde recinto 3    Acorde recinto 2    Acorde recinto 3

Ejemplo concatenación de acordes. Elaboración propia.



### 12.3. Alcances finales

Es importante recordar que el **Modelo** expuesto basa su **aplicación** en la **observación y en la experimentación sensorial**, por lo que la interpretación musical de una edificación puede variar ampliamente entre compositor y compositor. En este aspecto, el Modelo otorga un **valor sensible** a las creaciones musicales y rescata en cierto modo la sensibilidad de cada persona que lo aplique. Dentro de este contexto, el **Modelo** debe entenderse como una **estructura que posibilita la creación musical**, presentando ante el compositor acordes y sus relaciones, pero que **no garantiza la creación de piezas dotadas de musicalidad y calidad**<sup>58</sup>, elementos que dependerán exclusivamente de la persona que lo aplique.

En consideración de esto, resulta interesante pensar en la **complementación del Modelo con herramientas de medición objetiva** que permitan diferenciar de manera no subjetiva rangos de luz, volúmenes espaciales y colores, permitiendo una clasificación más precisa y una ampliación del número de categorías para cada cualidad visual. En cualquier caso, el **Modelo presenta una herramienta de trabajo con amplias potencialidades de desarrollo** y corresponde a un primer acercamiento práctico a la temática.

Además, debe hacerse notar una de las **mayores falencias del Modelo: la incapacidad de generar algunos**<sup>59</sup> **aspectos rítmicos como el tempo y métrica** de una composición musical. En este sentido, el funcionamiento del Modelo se restringe únicamente a la caracterización y el ordenamiento de acordes en sucesión pero no permite determinar tempos ni compases por lo que la definición de estos elementos deberá quedar a juicio del compositor.

---

<sup>58</sup> En un sentido técnico y teórico.

<sup>59</sup> Se utiliza el término “algunos” dado que la duración de las notas musicales, elemento trabajado en el Modelo, constituye uno de los aspectos rítmicos de una pieza musical.

### 13. Casos de estudio

El presente capítulo corresponde a la presentación de los dos casos de estudio que serán empleados para probar el Modelo de interpretación musical expuesto en la sección anterior. Respecto a la justificación por la elección particular de las obras, se tomó la decisión de elegir, en consideración de la definición de arquitectura expuesta en el apartado de Conceptos Clave y dentro de un contexto mediático y académico, una edificación que a nivel académico es considerada como un proyecto emblemático de alta riqueza arquitectónica, y por otra parte, una obra de aspecto y valores arquitectónicos más comunes, con la intención de contrastar la “valoración” arquitectónica de una obra y la música que esta puede producir. De esta manera los casos de estudio son:

- La Iglesia del Monasterio Benedictino Santísima trinidad de las Condes
- Una vivienda particular<sup>60</sup> ubicada en la comuna de la Reina.

La presentación de cada edificación comprenderá la exposición de algunos de sus antecedentes de mayor relevancia:

- Reseña histórica y descripción general de la edificación.
- Ubicación
- Metros cuadrados construidos
- Arquitecto o constructor a cargo del proyecto
- Presentación fotográfica de la obra
- Planimetrías

Es importante mencionar, en este sentido, que una exposición más acabada de los casos de estudio será presentada en el capítulo **Desarrollo práctico de la investigación**, y que la exposición de las edificaciones aquí presente solo corresponde a una breve introducción a ambas obras.

---

<sup>60</sup> Residencia del autor de la Tesis.

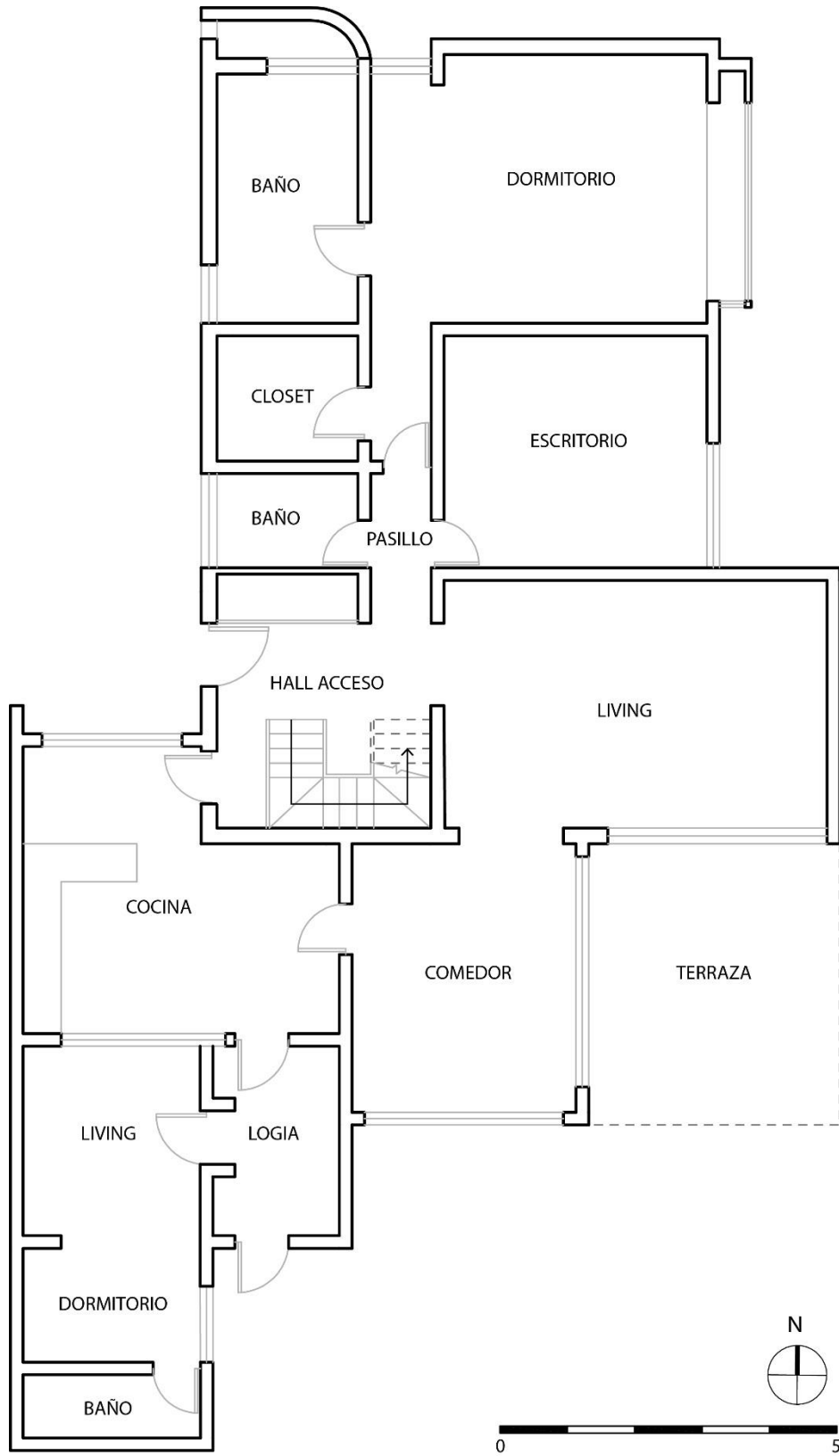
### **13.1. Caso de estudio 1: Vivienda particular**

La primera obra en estudio corresponde a una vivienda particular de dos pisos ubicada la calle Vía Regina, número 6855, en la comuna de la Reina en Santiago de Chile. El estado actual de la vivienda data del año 2005 luego de que esta fuera modificada por su actual propietario. La casa se posiciona en el sector norte de un terreno de 600 m<sup>2</sup>, con una superficie construida aproximada de 240 m<sup>2</sup>, contando con los siguientes recintos: 6 habitaciones, 4 baños, 2 livings, comedor, cocina, logia, escritorio y una terraza.

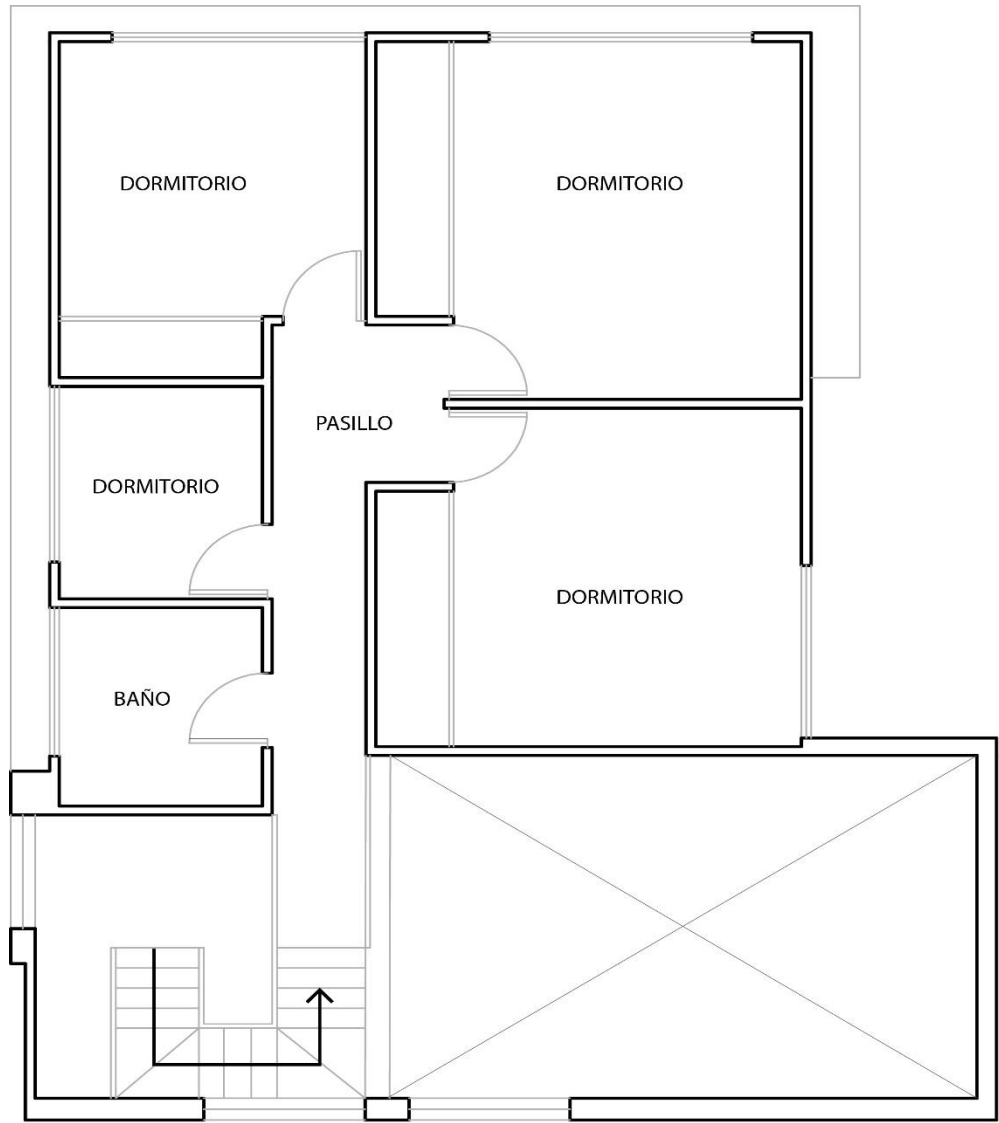
A nivel formal, la obra comprende un único volumen macizo de hormigón de dos niveles, en el que se distribuyen hacia el norte los espacios de uso privado y hacia el sur los de uso compartido (living, comedor y cocina) siendo estos últimos los que poseen acceso a la terraza y al jardín, ubicado en el sector posterior del terreno. Respecto a la circulación, la vivienda posee una escalera ubicada en el sector de acceso de la casa, a través de la cual se conectan dos pasillos que vinculan todos los recintos privados del inmueble, mientras que los espacios comunes se conectan entre ellos y con el acceso de manera fluida a través de plantas libres y puertas. Todos los ámbitos de la edificación poseen una altura libre aproximada de 2,20 metros, a excepción del living que posee una doble elevación, lo que permite generar una relación visual entre ambos niveles de la obra.



Fuente imágenes: elaboración propia



Planta primer piso. Fuente: Elaboración propia

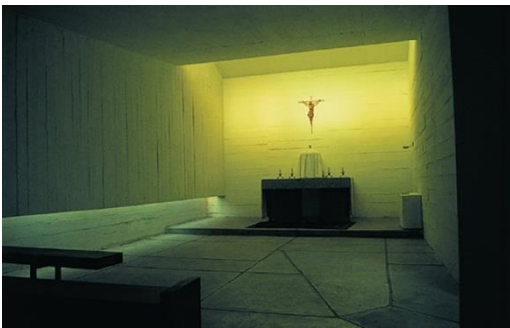


Planta segundo piso. Fuente: Elaboración propia

## **13.2. Caso de estudio 2: Iglesia del Monasterio Benedictino Santísima trinidad de las Condes**

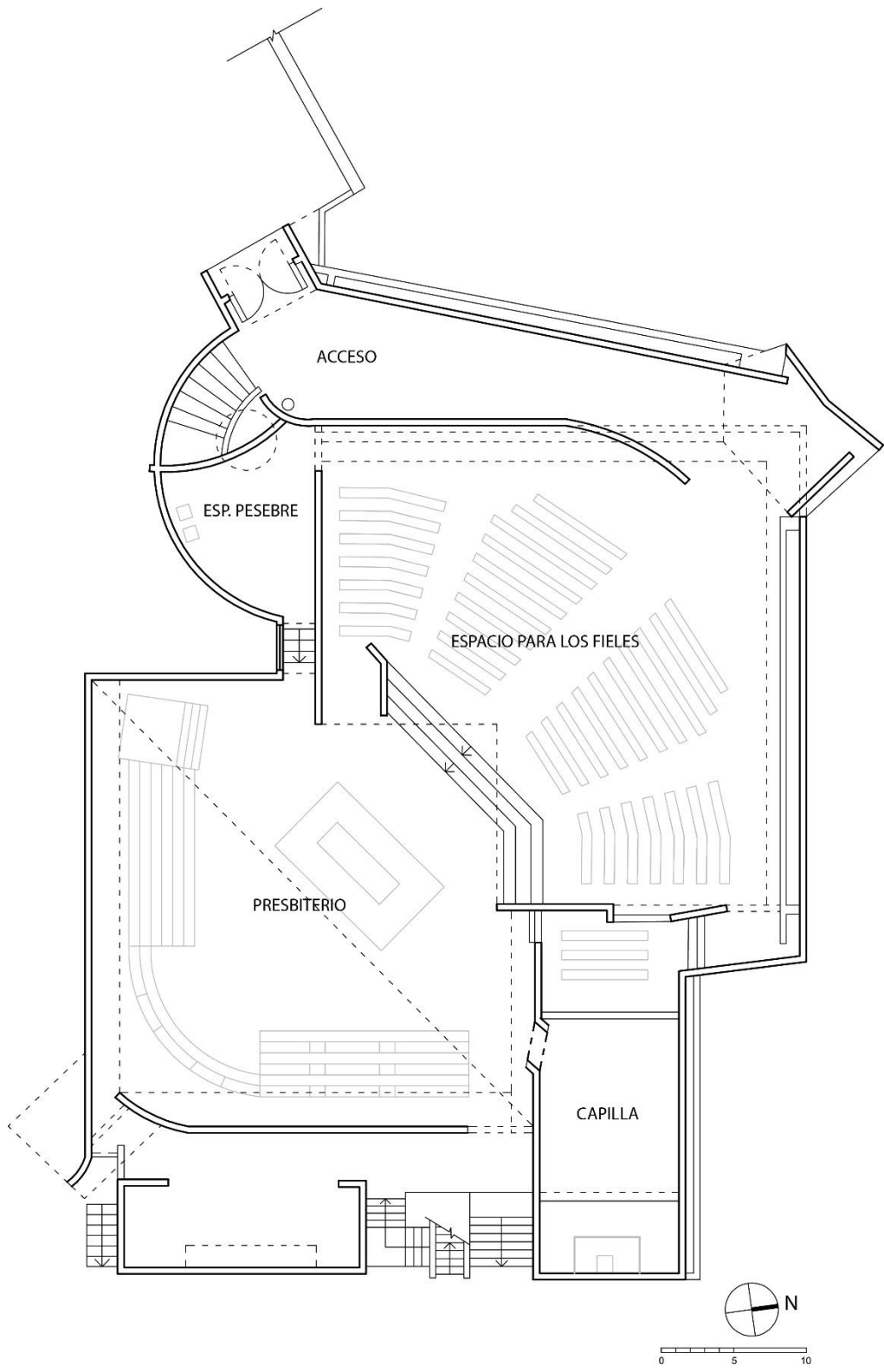
El segundo caso de estudio corresponde a la iglesia del monasterio benedictino de la Santísima trinidad de las Condes, ubicada en el cerro Los Piques, en el sector oriente de la ciudad de Santiago de Chile, diseñada por los arquitectos Gabriel Guarda y Martín Correa, y construida entre los años 1962 y 1964. Dentro de este contexto, el proyecto corresponde a una obra de corte moderno cuyo concepto central es el trabajo con volúmenes blancos y la manera en que la luz penetra en estos. (DUQUE, 2010).

A nivel formal, y con un área de proyecto de aproximadamente 500 metros cuadrados, la obra comprende la intersección de dos volúmenes principales, generando un eje diagonal de alrededor de 30 metros de largo que ordena el proyecto, remata en el presbiterio de la capilla y constituye la nave principal de la iglesia (DUQUE, 2010). Los espacios de congregación de los fieles se articulan de radialmente en torno al punto central del proyecto, lugar donde se encuentra la intersección de los volúmenes que lo conforman y donde se ubica el altar de la iglesia, contando con mobiliario simple y liviano, otorgándole el protagonismo del proyecto al espacio y a la luz, aspecto que fue trabajado de modo complejo y variable a partir de penetraciones luminosas en distintos niveles, orientaciones y disposiciones geométricas, lo que se consolida en la intención del proyecto de “destruir la constitución de los cubos, reduciéndolos prácticamente a planos percibidos de manera independiente, apareciendo estos (...) como puro espacio y pura luz. (...) (En este contexto), la idea del cubo de luz que alcanza este proyecto tiene una perfección considerable” (DUQUE, 2010).

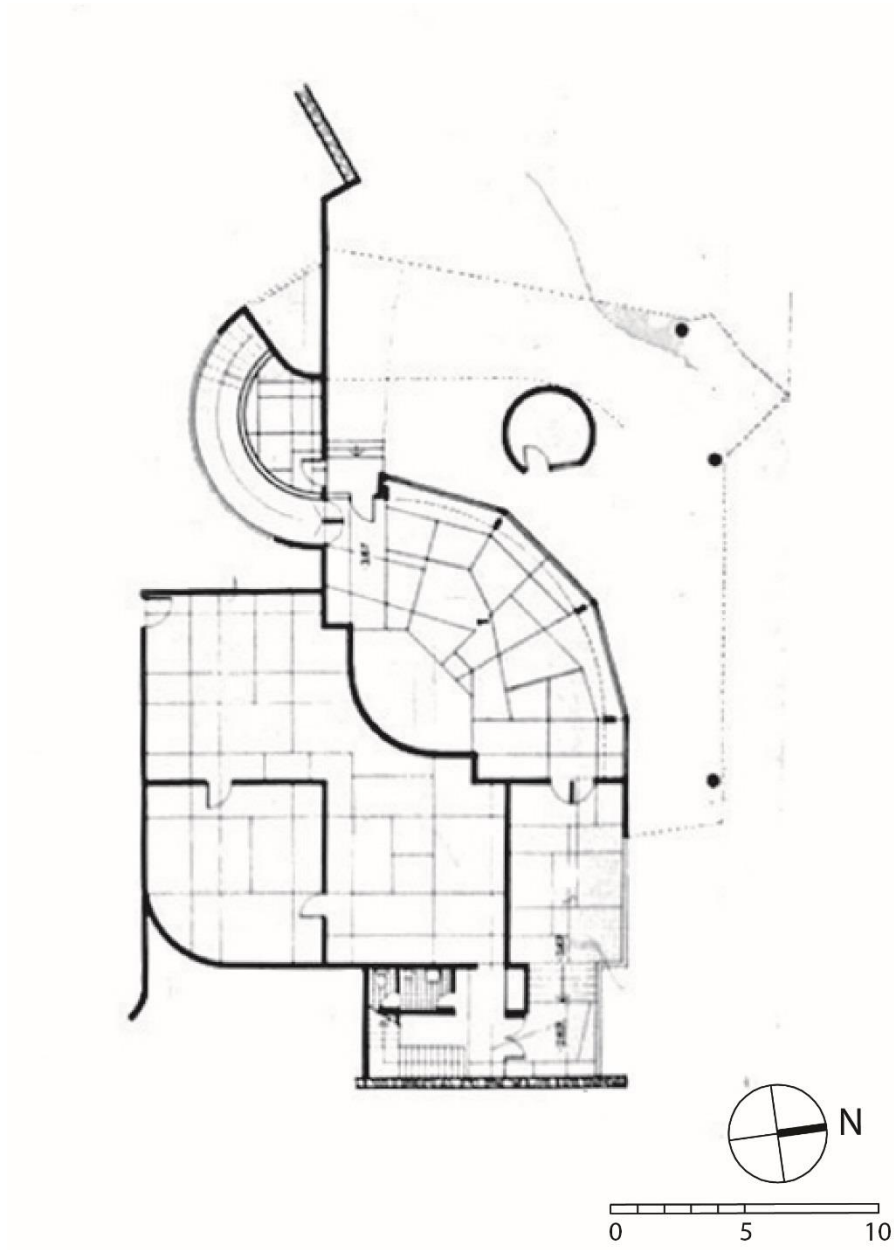


Fuente imágenes: <http://www.benedictinos.cl/construcciones/iglesia.xml>

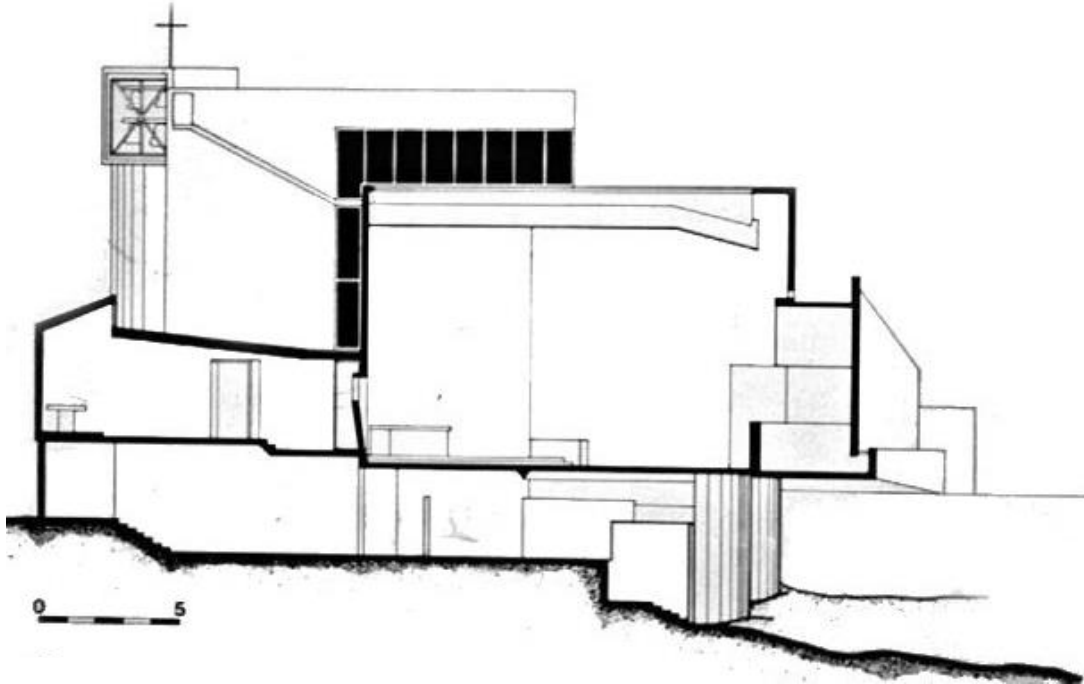




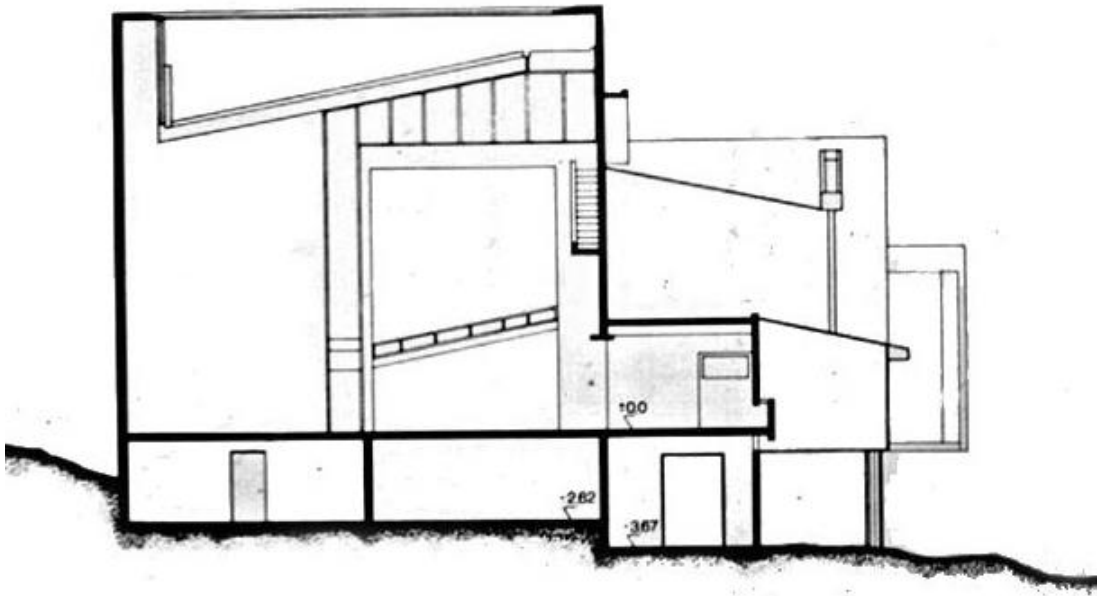
Planta primer nivel. Fuente: <http://documentos.arq.com.mx/Detalles/1561.html#.Vt9N63rvMnl>.  
 Los nombres de los recintos son solo referenciales y fueron agregados para diferenciar los principales ámbitos de la edificación.



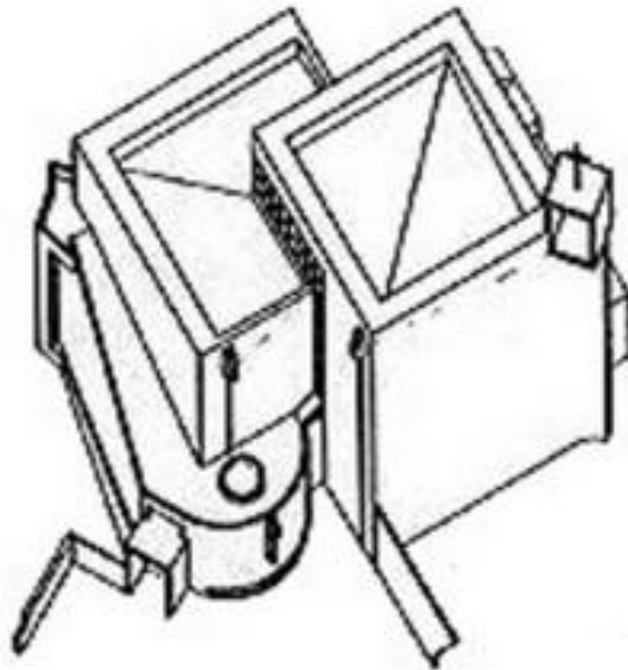
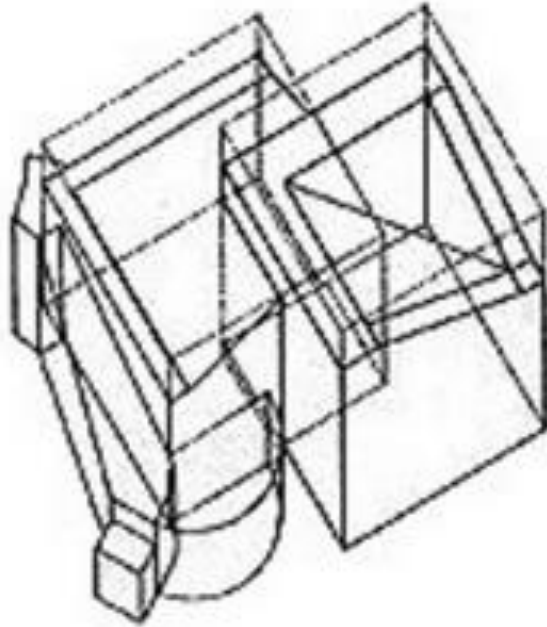
Planta nivel zócalo. Fuente: Elaboración propia en base a (DUQUE, 2010)



Corte a través del espacio para los fieles y el acceso. Fuente: (DUQUE, 2010)



Corte a través de la capilla. Fuente: (DUQUE, 2010)



Axonómicas. Fuente: (DUQUE, 2010)

## 14. Desarrollo práctico de la Investigación

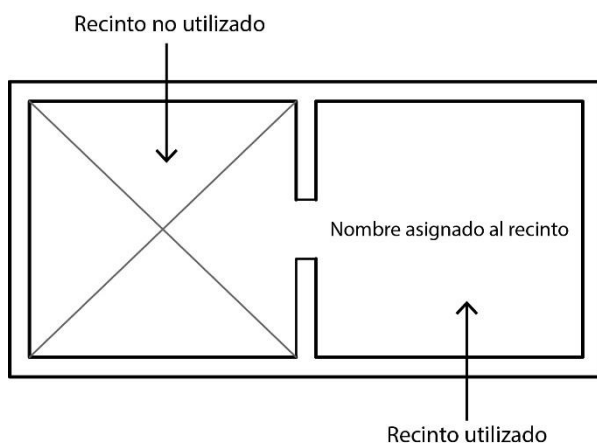
El presente apartado comprende la exposición del registro de los casos de estudio y de las composiciones musicales generadas a partir de cada uno. En este sentido, cada caso de estudio se presentará través de los siguientes elementos:

### Planimetría referencial

Presentación de las plantas de la edificación indicando:

- Recintos utilizados<sup>61</sup> para la realización de las composiciones.
- Nombre asignado a los ámbitos empleados.

La información será expuesta de la siguiente manera:



Ejemplo de planimetría referencial. Elaboración propia.

---

<sup>61</sup> En el caso de la vivienda particular, dada la cantidad de recintos, y el uso de alguno de ellos, la composición musical no se realizó con la totalidad de ámbitos de la obra. De manera similar, para el caso de estudio de la iglesia del monasterio, solo se utilizó la primera planta. En estos casos los recintos no utilizados serán marcados como vacíos en las planimetrías.

## Listado de correspondencias entre colores y notas musicales

Exposición gráfica de las correspondencias entre colores y notas a emplearse. Para los casos de estudio será empleado el listado de relaciones de Newton (revisado anteriormente) con el objetivo de contar con una selección de colores no arbitraria y de una extensión manejable para facilitar la utilización del Modelo. En este contexto, y para contar con parámetros reales comparativos, se utilizarán los siguientes valores CMYK de cada color:

- Rojo: C = 0/ M = 100/ Y = 100 /K = 0 (Fuente: CMYK Red - Adobe Ilustrador)
- Naranja: C = 0/ M = 65/ Y = 100 /K = 0 (Fuente: Pantone<sup>62</sup> Orange 021 C)
- Amarillo: C = 0/ M = 0/ Y = 100 /K = 0 (Fuente: CMYK Yellow – Adobe Ilustrador)
- Verde: C = 100/ M = 0/ Y = 100 /K = 0 (Fuente: CMYK Green – Adobe Ilustrador)
- Azul: C = 100/ M = 100/ Y = 0 /K = 0 (Fuente: CMYK Blue – Adobe Ilustrador)
- Índigo: C = 67/ M = 71/ Y = 41 /K = 25 (Fuente: Pantone 19-3215 TPG Índigo)
- Violeta: C = 90/ M = 99/ Y = 0 /K = 0 (Fuente: Pantone Violet C)



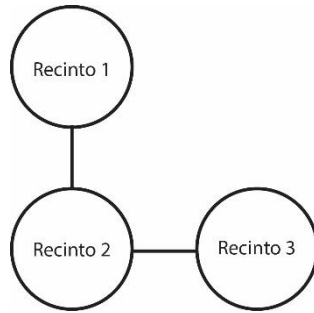
Correspondencia entre colores y notas musicales para casos de estudio. Elaboración propia

## Diagrama organizativo-relacional de los recintos de la obra

El esquema organizativo-relacional corresponde a un diagrama grafos que muestra la manera en que los recintos de la obra de vinculan y pueden recorrerse:

---

<sup>62</sup> <http://www.pantone.com>

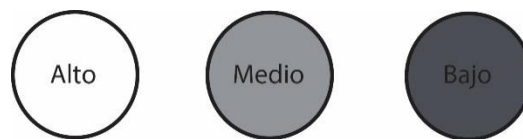


Ejemplo diagrama organizativo-relacional. Elaboración propia. Puede establecerse a partir de este ejemplo, a modo demostrativo, que los recintos 1 y 3 se conectan a partir del recinto 2 y de ninguna otra manera.

En este contexto, el diagrama **solo** pretende mostrar cómo se conectan los espacios.

### Diagrama esquemático de grados de luminosidad

El diagrama de luminosidad cumple la función de mostrar los diferentes grados de luminosidad de los recintos (bajo, medio, alto), los cuales serán expresados a partir de dos tonalidades de gris y del color blanco:



Gradaciones de luminosidad. Elaboración propia.

### Diagrama esquemático de tamaños

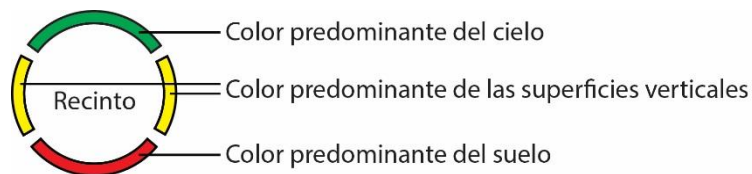
El diagrama de tamaños expone los tamaños de los recintos reconociendo las tres tipologías dimensionales expuestas en el Modelo de interpretación musical, las cuales serán reconocidas del siguiente modo:



Tamaños de recintos para esquema. Elaboración propia.

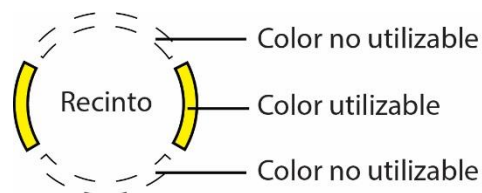
## Diagrama esquemático de colores

El diagrama de colores muestra los tonos que el compositor pudo observar y registrar de la obra. En este sentido la información de cada recinto será expuesta según el siguiente esquema utilizando los colores del conjunto de correspondencias entre colores y valores cromáticos elegidos por el compositor:



Ejemplo distribución de colores para diagrama esquemático. Elaboración propia.

En este contexto, solo serán expuestos los colores que según el criterio del compositor, coincidan o se asemejen a los pertenecientes a su lista de correlaciones entre notas y colores, marcando los sectores de los recintos cuyos tonos no puedan ser utilizados con línea punteada como indica el siguiente ejemplo:



Ejemplo colores utilizables para diagrama esquemático. Elaboración propia. En este ejemplo, el Color predominante de cielo y del suelo del recinto no es empleable.



## Diagrama de acordes

El diagrama de acordes corresponde a una síntesis de los diagramas anteriores. En él se expondrán los acordes correspondientes a cada recinto, con sus notas, agudeza y duración determinada, además de las posibilidades de vinculación entre ellos.

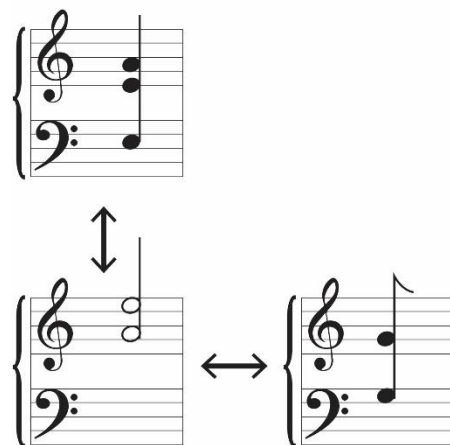


Diagrama de acordes. Elaboración propia. Los acordes del ejemplo son solo demostrativos

## Partitura de las composiciones

Registro escrito de las composiciones. En él se incluirá el orden de concatenación, expuesto a partir de letras, representativas de los recintos de las edificaciones, ubicadas sobre cada uno de los acordes.

## Registro auditivo

Registro auditivo de las piezas musicales (Incluido en CD).

## Registro fotográfico

Levantamiento fotográfico de cada uno de los recintos de las edificaciones utilizados para la generación de las composiciones (ubicado en la sección de anexos e incluido en CD<sup>63</sup>).

---

<sup>63</sup> Los archivos digitales permiten distinguir con mayor precisión los colores y grados de luminosidad de los recintos registrados fotográficamente. En este sentido, se aconseja el uso de estos elementos para tener una visión más acabada de los ámbitos.

En este sentido, los ámbitos serán identificados según la nomenclatura de las planimetrías referenciales.

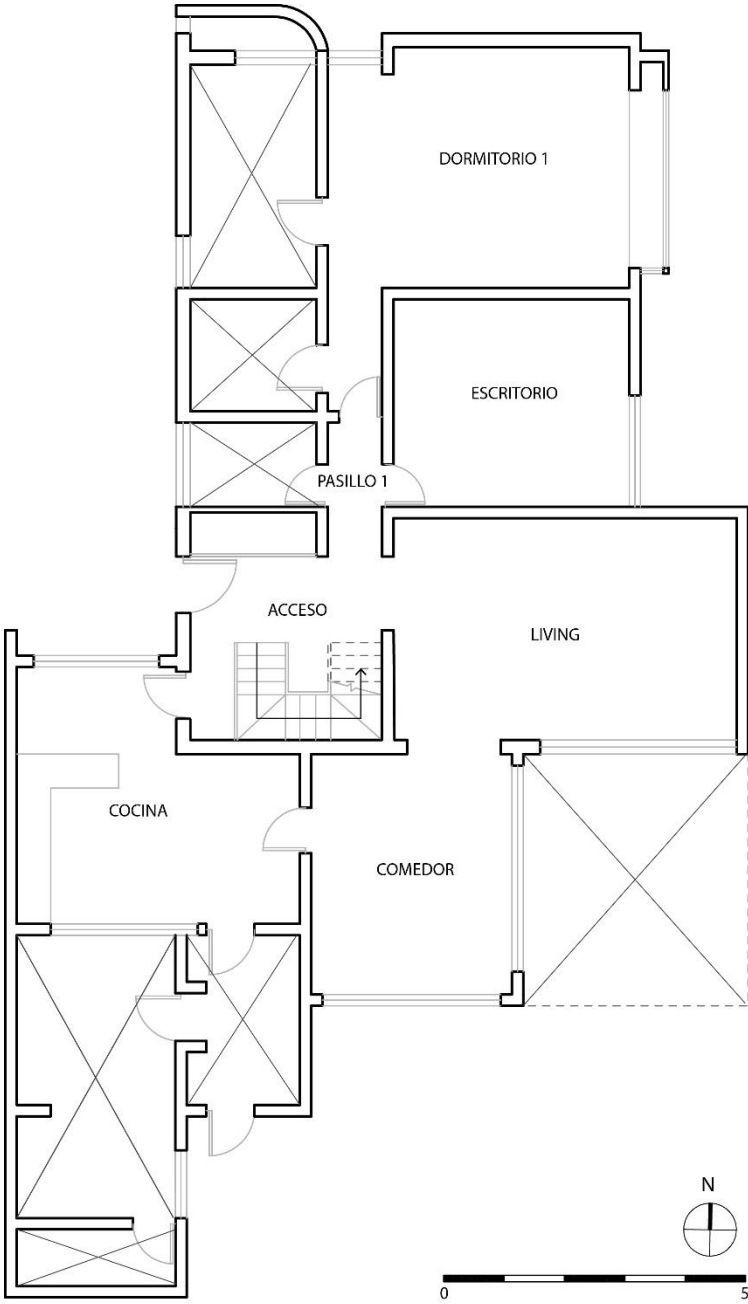
### **Consideraciones para la aplicación del Modelo en los casos de estudio**

Antes de exponer el trabajo con los casos de estudio, es importante señalar algunas salvedades.

- En ambos casos, los esquemas y las composiciones fueron realizadas en base a los levantamientos fotográficos, con el objetivo de que los datos utilizados tuvieran un respaldo. En este contexto, si bien pueden haber discrepancias entre el juicio del compositor y del lector, el levantamiento fotográfico ofrece un marco de referencia objetivo de trabajo.
- Con cada caso de estudio se crearán tres composiciones musicales:
  - Una primera pieza constituida a partir de un recorrido (concatenación de acordes) que comienza en el recinto de acceso de las edificaciones.
  - Una segunda pieza construida a partir de un recorrido que se inicia en un recinto cualquiera distinto al acceso.
  - Una tercera pieza generada a partir de la superposición de las dos piezas anteriores (concatenaciones de acordes simultáneas).
- Las partituras serán escritas de tal manera que puedan diferenciarse cada uno de los acordes empleados omitiéndose algunas convenciones de la escritura musical tradicional.

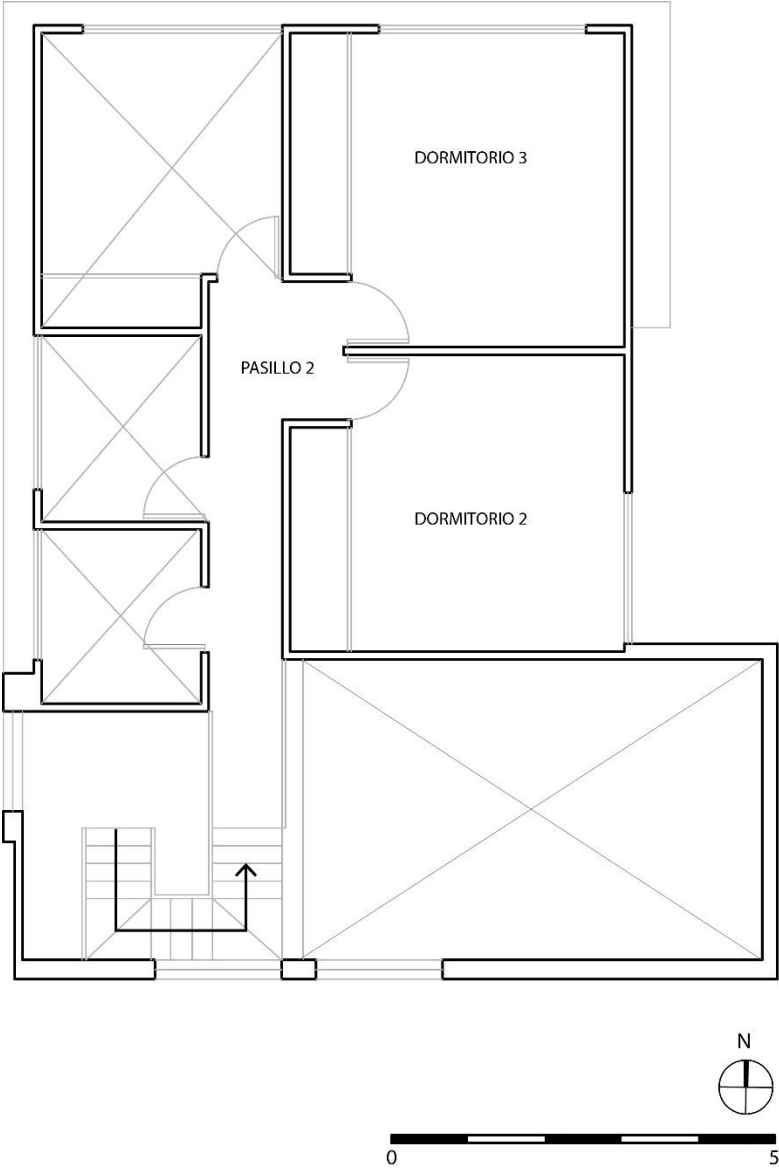
# 14.1. Composiciones caso de estudio 1: Vivienda Particular

## Planimetría referencial primer piso



Planimetría referencial primer piso caso de estudio 1. Elaboración propia.

**Planimetría referencial segundo piso**



Planimetría referencial segundo piso caso de estudio 1. Elaboración propia.

**Lamina 1**

# Composición 1: Recorrido a partir del acceso

Tempo ♩ = 120

A = Acceso  
 L = Living  
 C = Comedor  
 Co = Cocina  
 P1 = Pasillo 1  
 E = Escritorio  
 D1 = Dormitorio 1  
 P2 = Pasillo 2  
 D2 = Dormitorio 2  
 D3 = Dormitorio 3

A Co C L A P1 D1 P1 E P1 D1 P1 A Co C L C

Co C L A P2 D2 P2 D2 P2 D2 P2 A Co C L A Co

A P2 D3 P2 D3 P2 D2 P2 A P1 D1 P1 E P1 D1 P1 A

P2 D2 P2 D2 P2 D2 P2 A Co C Co C Co A L

(Repíte una vez desde el inicio)

Composición 1. Caso de estudio 1. Elaboración propia.

## Composición 2: Recorrido a partir de un recinto distinto al acceso

Tempo ♩ = 120

A = Acceso            E = Escritorio  
 L = Living            D1 = Dormitorio 1  
 C = Comedor        P2 = Pasillo 2  
 Co = Cocina        D2 = Dormitorio 2  
 P1 = Pasillo 1      D3 = Dormitorio 3

P2 D2    P2 D2    P2    D3    P2 D3    P2 D2    P2    A    Co    C    L    A

P1 D1    P1 D1    P1    E    P1 E    P1 D1    P1    A    Co    C    Co    C    L    C    L    C

Co    A    P2    D2    P2 D2    P2 D2    P2    A    L    C    Co    C    L    C    Co    C

L    A    P1 D1    P1 D1    P1    D1    P1 A    Co    C    Co    A

(Repite una vez desde el inicio)

Composición 2. Caso de estudio 1. Elaboración propia.

### Composición 3: Superposición composiciones 1 y 2

Tempo ♩ = 120

The musical score is written in 4/4 time with a tempo of 120 beats per minute. It consists of six systems, each containing two staves labeled 'Acordes comp. 1' and 'Acordes comp. 2'. The first system starts with a first ending bracket. The second system continues the piece. The third system begins with a fifth ending bracket. The fourth system continues. The fifth system begins with a ninth ending bracket. The sixth system concludes the piece. The notation includes various chords, melodic lines, and rests, with some notes beamed together and some chords marked with '1' or '5'.



Acordes comp. 1

Acordes comp. 2

Acordes comp. 1

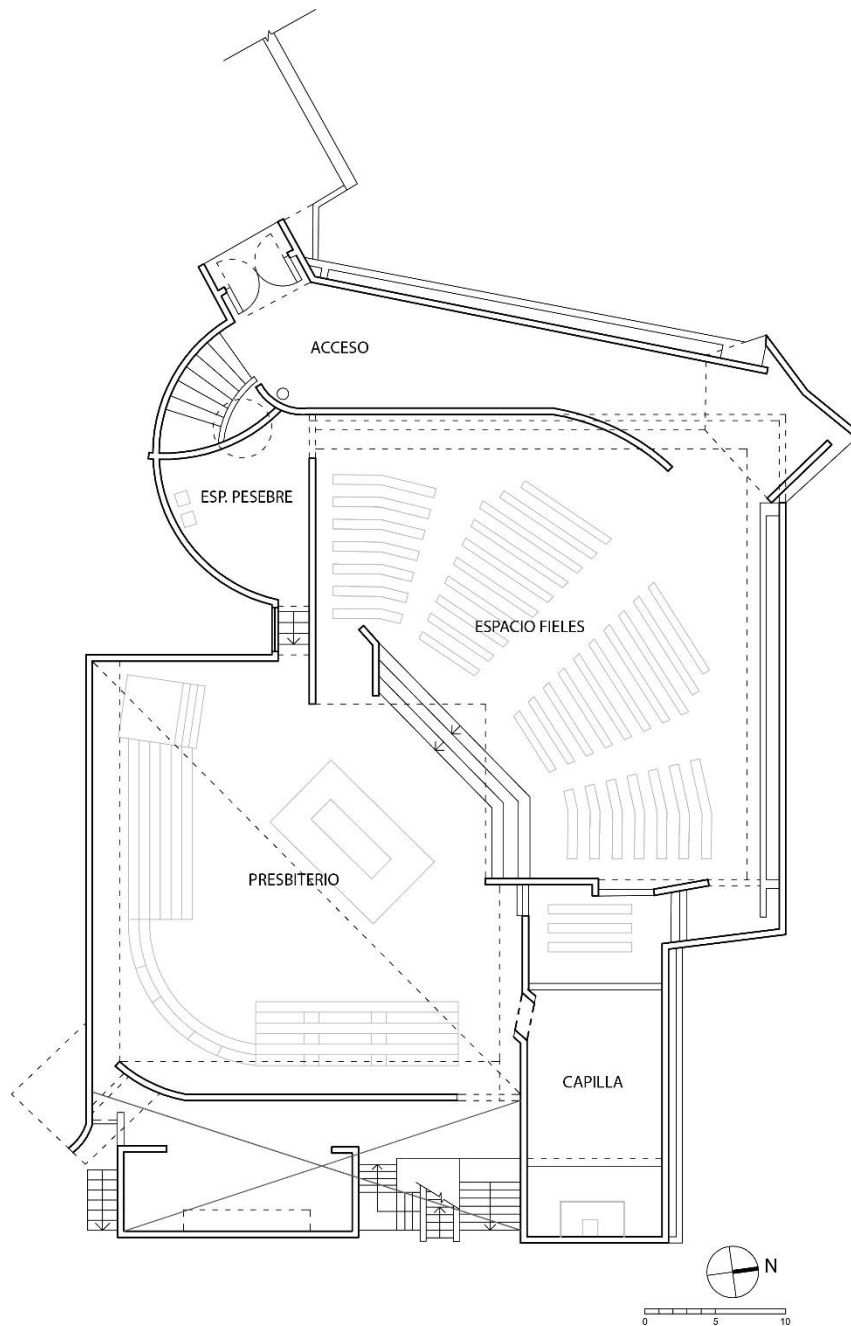
Acordes comp. 2

(Repíte una vez desde el inicio)

Composición 3. Caso de estudio 1. Elaboración propia.

## 14.2. Composiciones caso de estudio 2: Iglesia del Monasterio Benedictino Santísima trinidad de las Condes

### Planimetría referencial



Planimetría referencial caso de estudio 2. Elaboración propia.

**LÁMINA**

# Composición 1: Recorrido a partir del acceso

Tempo ♩ = 90

A = Acceso  
 C = Capilla  
 F = Esp. Fieles  
 P = Esp. Pesebre  
 Pr = Presbiterio

A F C Pr P Pr P F A F P Pr

C F C F P Pr C F A F A F Pr F

Pr F

(Repite una vez desde el inicio)

Composición 1. Caso de estudio 2. Elaboración propia.

## Composición 2: Recorrido a partir de un recinto distinto al acceso

Tempo ♩ = 90

A = Acceso

C = Capilla

F = Esp. Fieles

P = Esp. Pesebre

Pr = Presbiterio

The musical score is written in 4/4 time and consists of three systems of two staves each (treble and bass clef). The melody is primarily in the treble clef, with the bass clef providing a simple accompaniment. The notes are marked with letters corresponding to the legend: A (Acceso), C (Capilla), F (Esp. Fieles), P (Esp. Pesebre), and Pr (Presbiterio). The first system (measures 1-4) has notes marked P, F, A, F, C, F, A, F, A, F, A, F. The second system (measures 5-8) has notes marked C, F, P, F, A, F, C, F, A, F, P, Pr. The third system (measures 9-10) has notes marked F, P, F, C, F. The piece ends with a double bar line and repeat dots. A note below the second system reads "(Repite una vez desde el inicio)".

Composición 2. Caso de estudio 2. Elaboración propia.

### Composición 3: Superposición composiciones 1 y 2

Tempo ♩ = 90

The musical score is written in 4/4 time and consists of three systems of two staves each, labeled 'Acordes comp. 1' and 'Acordes comp. 2'. The first system (measures 1-4) shows the beginning of both compositions. The second system (measures 5-8) continues the development. The third system (measures 9-10) concludes with a double bar line and repeat dots. A text instruction '(Repite una vez desde el inicio)' is placed to the right of the final system.

Composición 3. Caso de estudio 2. Elaboración propia.

### 14.3. Discusión de resultados

En concordancia con las diferencias entre los casos de estudio en materia de colores, calidades lumínicas, dimensiones, distribución, etc., las composiciones musicales generadas comprenden **muestras significativamente distintas** que permiten establecer ciertas conclusiones respecto al proceso de interpretación musical de obras de arquitectura.

En este contexto, a nivel general, las composiciones provenientes del primer caso de estudio (vivienda particular) presentan una **densidad y concentración mayor de notas musicales**, evidenciada por la inexistencia de silencios (a nivel de acorde completo) y la presencia de una paleta más amplia de sonidos, en contraposición a las composiciones generadas a partir de la iglesia que comprenden una alta cantidad de silencios y una cantidad menor de notas disponibles, generando una **composición de menor densidad a nivel de acordes y de sonidos más aislados**. En este sentido, puede establecerse a modo de generalización que **la elección del sistema de correspondencias entre colores y notas musicales juega un rol fundamental** en la caracterización de las piezas musicales generadas a partir del Modelo creado en la investigación, pudiendo cambiar, a partir de una nueva lista de relaciones entre notas y colores, drásticamente las cualidades y condiciones de las composiciones, alterando sus densidades y paletas sonoras.

Además de lo anterior, resulta importante mencionar el rol de los **aspectos formales** en cuanto a la caracterización de las obras musicales generadas a partir del Modelo. En este sentido, puede establecerse a nivel general, que la asignación de figuras musicales a cada recinto de una edificación y la distribución y organización de sus ámbitos, juega un rol preponderante en la **definición de la impronta rítmica** de las piezas musicales generadas a partir de esta. Esto se ejemplifica en el **establecimiento de motivos rítmicos** característicos en ambos grupos de piezas musicales, generados primordialmente en torno a los principales **recintos de distribución** de ambas edificaciones: Acceso y pasillos (caso de estudio 1), espacio para los fieles (caso de estudio 2), y mayormente distinguibles en el primer conjunto de piezas musicales, donde se reconocen patrones rítmicos recurrentes, que pueden **ayudar intuir ciertas lógicas de funcionamiento y conexión** de los recintos a partir de los sonidos.

Otro de los aspectos a considerar en el contexto de los resultados, corresponde a las **diferenciaciones de espectros de altura** de ambos grupos de piezas musicales. En este sentido puede establecerse una disimilitud entre el primer grupo de composiciones, donde existe una tendencia a una distribución más homogénea de alturas, que cubre varios segmentos de las octavas empleadas, en contraposición al segundo grupo de piezas musicales donde pueden detectarse distancias, a nivel de agudeza, más significativas entre los sonidos, generando en ambos casos **contrastos auditivos** distinguibles y característicos, que **determinan cualidades tensionales tímbricas** específicas para cada composición, en concordancia con las gradaciones lumínicas detectadas en el registro fotográfico de los casos de estudio. De esta manera, es posible establecer que los **matices luminosos** permiten la **diferenciación sonora de ámbitos** de características cromáticas y dimensionales similares.

Adicionalmente, es importante mencionar que el **número de elementos cromáticos, de recintos y de conexiones entre ámbitos** fue de gran incidencia en el proceso de construcción de las piezas musicales, presentándose mayores **dificultades** para la generación de las composiciones a partir de la edificación con menos recintos, posibilidades de combinatoria, y colores, la iglesia, lo que decantó en la creación piezas de menor extensión temporal para evitar la repetición excesiva de elementos. En este aspecto, en el contexto de los resultados, puede presumirse una **relación entre la cantidad de elementos de trabajo** (colores, matices de luminosidad, tamaños, conexiones entre ámbitos, etc.) **y el grado de complejidad para crear música a partir del Modelo**, generando interrogantes respecto al trabajo con edificaciones de un ámbito, de pocos recintos, monocromáticas, etc., lo que puede transformarse en nuevas líneas de indagación que podrán ser abordadas en posteriores investigaciones.

A modo final, puede establecerse que en todos los casos solo fue posible **una interpretación musical parcial** de las obras de arquitectura. En este sentido, la incapacidad de traducir algunas cualidades significativas de las edificaciones como son el aspecto geométrico y el trabajo con los accesos de luz, ha **enfocado predominantemente el Modelo en los aspectos cromáticos, lumínicos, dimensionales y distributivos de las obras**, generando piezas musicales que solo pueden rescatar una mirada acotada de lo que comprende un proyecto arquitectónico.



En este contexto, es igualmente importante mencionar que **ninguna de las listas de correlaciones entre notas musicales y colores** expuestas en la investigación, comprende un **conjunto de matices cromáticos suficiente para trabajar con obras arquitectónicas**. En consideración de esto, resulta interesante pensar en el desarrollo de futuras investigaciones que permitan establecer una correspondencia entre notas musicales y colores de uso distintivo en la arquitectura.

Sin desmedro de lo anterior, entendiendo las limitaciones del Modelo y de la investigación, los resultados comprenden un avance y aporte en relación estudio teórico y práctico de las relaciones entre la arquitectura y la música a partir del color, la luz y la forma, y dejan en evidencia nuevos alcances y líneas de estudio que pueden ayudar a complementar y profundizar los hallazgos realizados.

## 15. Sinopsis

El último capítulo de la tesis comprende una exposición y síntesis de las **principales reflexiones, hallazgos e interrogantes** nacidas a partir del desarrollo de la investigación. En este sentido, el título “**sinopsis**” pretende dar a entender que la indagación realizada, más que estar concluida, es solo una **primera aproximación a una temática** que ofrece amplias posibilidades desarrollo y un sinnúmero de futuras líneas investigativas. Respecto al contenido del capítulo, este será expuesto en pequeños apartados individuales con la intención de facilitar su lectura, ordenamiento y entendimiento.

### Revisión del estado del arte

De manera general, la revisión del estado del arte permitió, desde un enfoque bibliográfico, el descubrimiento y análisis de **perspectivas de estudio no consideradas o conocidas**, relacionadas con la materia, posibilitando la **contextualización de la tesis** en un panorama investigativo de mayor amplitud, un aumento considerable del **material de análisis** disponible, y la **localización de autores e investigaciones** desde las cuales la tesis pudo nutrirse y consolidarse. En este contexto, la recopilación y análisis de autores realizada sirvió como primer sostén de **sustento teórico para la investigación** y logró expandir los recursos investigativos y perspectivas de acercamiento a la materia, consolidándose como un humilde **aporte** en relación al **estudio global de la temática** y de **autores relacionados**.

### Problemática

Respecto a la problemática, los hallazgos y resultados obtenidos permiten corroborar su relevancia y contingencia, a nivel general, en relación al establecimiento de **vinculaciones fenomenológicas** entre la música y la arquitectura, y de manera específica, en torno al **desarrollo del Modelo** de interpretación musical. En consideración de esto, es relevante mencionar que la problemática presenta un **escaso desarrollo bibliográfico**, convirtiéndola en un objeto de estudio difícil de abordar, donde la mayor cantidad de información debe ser constituida a partir de la conjunción de **fuentes indirectamente**

**relacionadas** con la temática. En este sentido, esta tesis comprende un aporte como elemento bibliográfico relacionado directamente con la materia.

### **Hipótesis y objetivos**

En cuanto a la hipótesis, descrita como la incapacidad del color, la luz y la forma, de proveer individualmente un número de correlaciones suficientes para interpretar musicalmente una obra de arquitectura, la investigación ha permitido **corroborar la conjetura**, demostrando la **necesidad de complementación de las cualidades visuales** seleccionadas, estableciendo por un lado las virtudes y limitaciones de cada uno de estos elementos, en cuanto a sus capacidades de musicalización, y exponiendo por otro lado la complejidad y las potencialidades explorativas que cada aspecto visual presenta en el contexto de los vínculos entre la arquitectura y la música.

Respecto a los objetivos, en concordancia con el desarrollo y los hallazgos de la tesis, puede decretarse que las **metas propuestas logran cumplirse**. En este contexto, en consideración del **objetivo general** de la tesis, correspondiente a la creación del Modelo de interpretación musical de obras de arquitectura, puede establecerse que las correlaciones definidas han permitido la generación de un Modelo base que posibilita la creación sonora a partir de edificaciones, cumpliendo con el propósito estipulado. Sin desmedro de lo anterior, es importante mencionar, teniendo en cuenta los resultados prácticos y la simplicidad del Modelo, que **la interpretación realizada no es una traducción cabal** de las edificaciones, dado que cualidades relevantes de las obras arquitectónicas como el aspecto geométrico o el trabajo con los accesos de luz, no pudieron ser abordadas. En este sentido, el Modelo debe entenderse como una herramienta que proporciona un **primer acercamiento a la temática** y que posee **amplias posibilidades de desarrollo**. Así mismo, los aspectos arquitectónicos no abordados constituyen interesantes líneas futuras de investigación

Por su parte, los **objetivos específicos** fueron **cumplidos** por completo, a partir del **análisis** individual de cada aspecto visual (color, luz, forma) en relación con las disciplinas involucradas (música, arquitectura), de la **determinación** de correlaciones específicas nacidas de los análisis, y del **desarrollo** del Modelo y su **aplicación** en los casos de estudio.

## Metodología de investigación

En cuanto al proceso metodológico, la tesis permitió exponer y probar la efectividad de la modalidad de trabajo propuesta. En este sentido, la metodología proporcionó un mecanismo de **ordenamiento** sencillo de la información posibilitando un **estudio en profundidad** de las cualidades visuales y sus vínculos con la arquitectura y la música, permitiendo la formulación de **conclusiones y alcances específicos**, pero suscitando **limitaciones** en cuanto al entendimiento y al **reconocimiento cognitivo global** de las obras arquitectónicas. En este sentido, puede establecerse de manera general, que la estructura metodológica de la investigación ha enriquecido y facilitado el proceso investigativo jugando un rol fundamental en relación a los **hallazgos** realizados y al cumplimiento de los **objetivos** propuestos, sin desmedro de lo cual, podría resultar conveniente realizar algunas modificaciones que permitan abordar de manera más global la temática en futuras investigaciones.

## Color, luz y forma

En relación al estudio de las cualidades visuales color, luz y forma, puede establecerse, dentro del marco investigativo de esta tesis, que estos **tres elementos constituyen nexos teóricos y prácticos entre la arquitectura y la música que posibilitan, en conjunto, la interpretación musical de edificaciones**. En este sentido, es importante rescatar el rol de estos aspectos visuales, que han posibilitado exponer la capacidad que poseen las obras arquitectónicas de ser estudiadas y comprendidas desde una perspectiva musical, ampliando su valor artístico, perceptual y teórico. Sin desmedro de lo anterior, es relevante notar que **cada uno de estos aspectos visuales presenta un universo investigativo increíblemente amplio** y que la información expuesta en este documento solo constituye una pequeña fracción de los descubrimientos y análisis que pueden realizarse. En este sentido, resulta interesante pensar en el desarrollo de futuras indagaciones que se concentren individualmente de cada uno de estos elementos y en sus relaciones con la música y la arquitectura.

## Color

El color, dentro del contexto de la tesis, corresponde a la cualidad visual que ha presentado la **relación teórica más extensa con la música**. En este contexto, destaca por un lado la **cantidad y variedad** de estudios en torno a las correlaciones entre cualidades cromáticas y sonoras, la **amplia gama de niveles** en los cuales el color puede vincularse con la música (notas, escalas, acordes, obras completas, etc.) y la cantidad de **compositores que han hecho uso de este elemento** como recurso de creación musical. Así mismo, es relevante notar, en el marco de las investigaciones de Caivano (2003), que el color como elemento autónomo **puede ofrecer cualidades formales y lumínicas** a partir de su extensión espacial y gamas tonales, lo que puede permitir vincular algunos de los hallazgos relacionados con la luz y la forma con este elemento y cuestionarse acerca de la necesidad de estudiar las tres cualidades visuales como un conjunto unitario e indivisible.

Por otra parte, a nivel arquitectónico, el estudio del color ha permitido **conocer y revalorizar** su rol a nivel histórico, social, comunicativo y constructivo, abriendo nuevas perspectivas en torno a su **utilización y valor como material arquitectónico**, brindando nuevos conocimientos y una **perspectiva crítica** respecto a su aplicación y rol en la arquitectura contemporánea.

## Luz

Respecto a la luz, de acuerdo a los hallazgos investigativos, puede establecerse, que a nivel musical, este elemento comprende un objeto para el que existe una aún **limitada** cantidad de estudios, hallándose los **principales alcances**, en este sentido, vinculados con la cualificación de sonidos y notas musicales predefinidas, lo que podría sugerir la necesidad de estudiar musicalmente la luz y el color en conjunto. No obstante, la investigación ha permitido establecer **relaciones sugerentes** entre **aspectos** musicales **tímbricos** y cualidades lumínicas relacionadas con el **brillo**, y entre tipologías de iluminación y aspectos técnicos ligados a la **generación natural y artificial** del sonido, lo que permite corroborar su relevancia como objeto de estudio en el contexto interdisciplinar músico-arquitectónico.

En cuanto a la relación de la luz con la arquitectura, la investigación ha permitido generar, al igual que con el color, una instancia de **revalorización y reflexión** en torno al fenómeno lumínico, presentando **nuevas perspectivas** para entender y analizar su rol arquitectónico. En este sentido, la tesis ha posibilitado la generación de una nueva conciencia respecto al uso de la luz en la arquitectura, no solo como factor ambiental o de diseño, sino también como **material corpóreo**, elemento que puede ser abordado en futuras investigaciones.

## **Forma**

Respecto al estudio de la forma, es importante destacar su rol como elemento vinculado con los **aspectos rítmicos** de las piezas musicales. En este sentido y a diferencia de la luz y el color, la forma es el **único** aspecto visual que **no define cualidades musicales relacionadas con la altura**, sino que vinculadas con aspectos organizacionales y distributivos de las composiciones. En este aspecto, el estudio en profundidad de la forma en relación con la rítmica musical podría generar un interesante campo futuro de investigación.

A nivel arquitectónico, el estudio de la forma ha permitido el **reconocimiento** de valores formales no solo a **nivel geométrico** sino también a niveles **organizacionales** y relacionados con la **esencia**, a nivel inconmensurable, de los proyectos arquitectónicos. En este sentido, la investigación ha posibilitado la adquisición de **nuevos conocimientos** y la generación de **nuevas perspectivas** para entender formalmente las obras de arquitectura.

## **Modelo de interpretación musical de obras de arquitectura**

En relación al Modelo de interpretación musical, este presenta un acercamiento exploratorio y práctico a la temática que logra demostrar la **aplicabilidad** y las **potencialidades** funcionales de los **vínculos** teóricos, entre la arquitectura y la música, establecidos a lo largo de la investigación. Sin desmedro de lo anterior, es relevante mencionar que el Modelo presenta algunas **falencias** dentro de las que destacan el no poder trabajar con el **aspecto geométrico** y los **detalles lumínicos** de los recintos, y la imposibilidad de definir la **métrica** y el **tempo** de las piezas musicales, lo que solo permite interpretar obras de arquitectura a

nivel musical de manera acotada. En este sentido, el Modelo debe ser considerado como una **herramienta base con amplias posibilidades de desarrollo**. Es importante recordar en este sentido que algunas de las debilidades mencionadas provienen del **método de registro y análisis** de información considerado para el desarrollo práctico de la tesis: la **percepción visual**, por lo que el uso de procedimientos de medición y recolección de datos de mayor precisión podrían ayudar a mejorar y dar más objetividad al Modelo.

### **Resultados de la aplicación del Modelo**

En cuanto al trabajo con los **casos de estudio**, ambas edificaciones presentaron **características muy distintas** (gamas cromáticas, geometría, uso de la luz, cantidad de recintos, etc.), lo que **enriqueció la discusión respecto a la aplicabilidad** del Modelo y su **capacidad de interpretar y transmitir los valores de las obras arquitectónicas a las composiciones musicales**. En este contexto, deben destacarse ciertos elementos que fueron mencionados en el análisis de las piezas musicales creadas a partir del Modelo:

- La elección de **correspondencias entre colores y notas musicales** juega un rol fundamental en la **caracterización de las composiciones** puesto que determinan la cantidad de **notas trabajables**, los **sonidos que estas representan** y en general los **límites sonoros** de las composiciones.
- La asignación de **figuras musicales** a cada recinto de una edificación en conjunto con la **distribución y organización** sus ámbitos permiten generar **motivos rítmicos** que brindan **identidad** a las composiciones musicales y que pueden ayudar a la identificación, a partir del sonido, de ciertas **lógicas de funcionamiento y ordenamiento** de los recintos de una obra.
- El trabajo con los **matices de luminosidad** de los recintos posibilita la **generación de contrastes auditivos y tímbricos** reflejados en las variaciones de agudeza de los sonidos y acordes de una composición. En este sentido, la luminosidad **permite diferenciar, a nivel sonoro, ámbitos de características dimensionales y cromáticas similares**.
- La **cantidad** de colores, ámbitos, conexiones entre recintos, etc. de una edificación **puede repercutir en la facilidad o dificultad para crear música a partir del**

**Modelo.** En este sentido, hipotéticamente, un mayor número de elementos de trabajo, facilitaría la utilización del Modelo.

- El **Modelo** solo logra una **interpretación musical parcial** de las edificaciones puesto que **únicamente permite utilizar algunos matices cromáticos y aspectos de las obras de arquitectura**, dejando de lado colores de común utilización en edificaciones contemporáneas (blanco, negro, café, gris, etc.) y elementos como las cualidades geométricas o el trabajo con los accesos de luz.

### **Consideraciones finales**

A modo final, es importante rescatar el rol de la **sinestesia** como **principal procedimiento de vinculación músico-arquitectónica** a partir de las cualidades visuales en estudio, estando presente en gran cantidad de las correlaciones establecidas y en prácticamente la totalidad del Modelo creado. En consideración de esto, a nivel de esta investigación, es posible declarar que la **sinestesia corresponde a la principal herramienta de vinculación entre la música y la arquitectura**, en concordancia con su sustentación teórica y su aplicabilidad práctica.

Además, es importante destacar que los hallazgos de la investigación podrían permitir establecer un **Modelo inverso** al expuesto, generando alternativas de **aplicación de las correlaciones entre la arquitectura y la música como herramientas de diseño**, posibilitando la creación de obras arquitectónicas a partir de piezas musicales. En este sentido, resulta admisible plantear la **existencia de valores y cualidades universalmente transmisibles** entre las obras de arte, hipostasis relacionable con el concepto de **obra de arte total** y que sin duda puede generar un sinnúmero de **indagaciones interdisciplinarias** entre la arquitectura y las artes.



## 16. Glosario

La información expuesta en el glosario tiene como objetivo ayudar al lector no relacionado con la terminología musical a entender los conceptos musicales utilizados para el desarrollo de la investigación. En consideración de esto, las definiciones presentadas comprenden descripciones breves y simplificadas, por lo que se recomienda la utilización de fuentes bibliográficas externas si se desea tener un mayor conocimiento de los términos incluidos.

**Acorde:** Dos o más notas que suenan juntas (LATHAM, 2009, pág. 29).

**Altura:** Dimensión espacial del sonido musical que indica su calidad aguda o grave (LATHAM, 2009, pág. 66). Fenómeno físico que permite la asignación de determinadas frecuencias a nombres específicos. (GAULDIN, 2009)

**Armonía:** Combinación de sonidos musicales simultáneos o de distintas líneas melódicas simultáneas. (LATHAM, 2009)

**Compás (Signo):** Signo de notación que se escribe al comienzo de una pieza musical (...) o bien a lo largo de la pieza en los momentos en que se requiere indicar un cambio de metro en la música (LATHAM, 2009, pág. 762).

**Compás (Metro):** Patrón de pulsos regulares sobre el cual se organiza una pieza musical, así como el ordenamiento de sus partes constitutivas. Un patrón métrico completo se denomina compás. El metro principal se establece al comienzo de la pieza, y siempre que éste cambie, mediante el indicador de compás que generalmente se escribe con una fracción numérica en la que el denominador indica el valor de la nota de cada pulso y el numerador indica el número de pulsos en cada compás. De tal manera, 3/4 indica tres pulsos por compás, cada uno con valor de nota de cuarto, es decir con figura de negra (LATHAM, 2009, pág. 949).

**Escala:** Una escala no es una pieza musical, sino un elemento constructivo teórico o analítico. La escala se forma sea con una selección o con todas las notas características de la música de un periodo, cultura o repertorio determinados la distribución de las notas sigue un orden ascendente o descendente de alturas sucesivas. (...) La función básica de las escalas es definir y regular las alturas que conforman una interpretación o una composición. Las escalas sirven también al músico como ejercicios para mejorar la técnica

de ejecución y de comprensión de la música. Teóricos y compositores han inventado escalas nuevas como un recurso compositivo original, aunque en realidad son pocas las que se han incorporado al lenguaje musical común (LATHAM, 2009, pág. 532).

**Glissando:** Deslizarse de una nota a otra (LATHAM, 2009, pág. 664).

**Intervalo:** Distancia entre las alturas de dos notas. La medida exacta de los intervalos se expresa acústicamente en términos de proporciones de frecuencias (LATHAM, 2009, pág. 789).

**Melodía:** Resultado de la interacción entre la altura de los sonidos y el ritmo (LATHAM, 2009, pág. 936).

**Métrica:** Ver Compas (Metro)

**Motivo:** “Unidad musical melódica y rítmica que, de acuerdo con Schoenberg en sus *Fundamentos de la composición musical* (1967), proporciona ‘integración, relación, coherencia, lógica, comprensión y fluidez’ al discurso musical de una composición mediante la repetición y la variación recurrente. El motivo es el elemento constitutivo básico para la construcción de temas y líneas melódicas y, como tal, se presenta por igual en un típico sujeto de fuga de Bach y en una obra sinfónica mayor como la *Quinta sinfonía* de Beethoven” (LATHAM, 2009, pág. 986).

**Octava:** El intervalo (...) más consonante de todos y que crea el efecto acústico de duplicación de la nota original en la región grave o aguda. En términos acústicos la octava superior a una nota duplica la frecuencia de la nota original (por ejemplo,  $la = 220$ ,  $la' = 440$ ,  $la'' = 880$ ) (LATHAM, 2009, pág. 1078).

**Ritmo:** Fenómeno constituido por un movimiento ordenado que permite concebir una expansión organizada en el tiempo y espacio (ADVIS, 1979). Orden y proporción en el tiempo y el espacio definido musicalmente por la duración relativa de las notas, los compases, las acentuaciones y el tempo. (DE CANDÉ, 2002)

**Tempo:** Velocidad a la que se ejecuta una pieza musical. Se señala tradicionalmente de dos maneras: con indicaciones metronómicas (como  $\text{♩} = 70$ , que significa un tiempo de 70 negras o pulsos por minuto) y con un sistema menos preciso de palabras en italiano, idioma

usado por tradición, aunque no de manera exclusiva (como *adagio*, lento; *andante*, no tan lento; *allegretto*, moderadamente rápido; *allegro*, lento; *andante*, menos lento; *allegretto*, algo rápido; *allegro*, rápido; *presto*, muy rápido) (LATHAM, 2009, pág. 1501).

**Tonalidad:** Sistema de organización de la altura de las notas en el que los elementos guardan entre sí un orden jerárquico de mayor a menor importancia; rige la construcción del discurso musical de la cultura occidental. Todos los sistemas tonales tienen en común el concepto de que la música progresa alejándose y regresando a las notas fundamentales, que son las que rigen la importancia relativa de todos los sonidos de una composición musical (LATHAM, 2009, págs. 1517-1518).

## 17. Anexos

### Tablas con los resultados de las investigaciones de Caivano (2003).

3%	5%	<b>62%</b>	0%
altura-tinte	sonoridad-tinte	<b>timbre-tinte</b>	duración-tinte
<b>43%</b>	30%	3%	22%
<b>altura-luminosidad</b>	sonoridad-luminosidad	timbre-luminosidad	duración-luminosidad
19%	11%	22%	16%
altura-saturación	sonoridad-saturación	timbre-saturación	duración-saturación
30%	<b>51%</b>	3%	<b>57%</b>
altura-tamaño	<b>sonoridad-tamaño</b>	timbre-tamaño	<b>duración-tamaño</b>
5%	3%	10%	5%
no asociación	no asociación	no asociación	no asociación

Resultados totales de las asociaciones entre cualidades del sonido y del color. Los porcentajes expresan, para cada característica sonora, las tendencias asociativas de los sujetos en estudio. (CAIVANO, 2003, pág. 182)

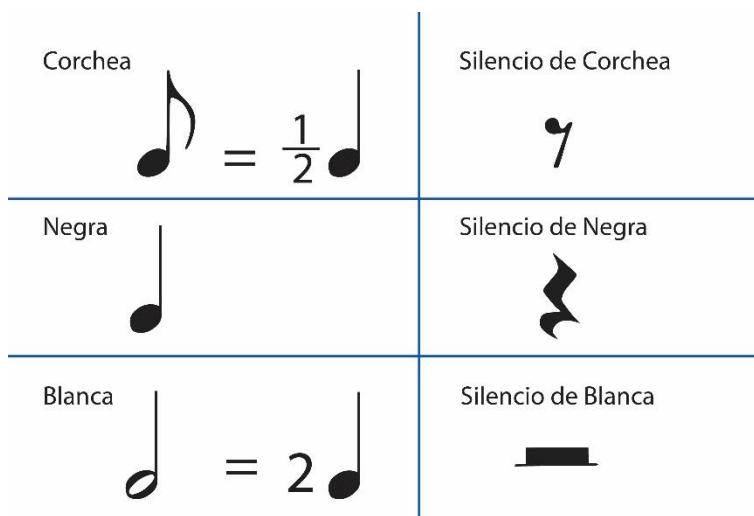
altura-luminosidad	sonoridad-tamaño	timbre-tinte	duración-tamaño
<b>grave-oscuro</b>	<b>suave-chico</b>	ruido-rojo	<b>corto-chico</b>
<b>agudo-claro</b>	<b>fuerte-grande</b>	puro-púrpura	<b>largo-grande</b>
<b>94%</b>	<b>100%</b>	22%	<b>100%</b>
grave-claro	suave-grande	<b>ruido-púrpura</b>	corto-grande
agudo-oscuro	fuerte-chico	<b>puro-rojo</b>	largo-chico
6%	0%	<b>48%</b>	0%
		no asociación	
		30%	

Resultados de la comparación de los puntos extremos de las escalas utilizadas por Caivano. Las correlaciones con los porcentajes más altos están indicadas en negrita. (CAIVANO, 2003, pág. 182)

altura-luminosidad	sonoridad-tamaño	timbre-tinte	duración-tamaño
<b>grave → agudo</b> <b>oscuro → claro</b> <b>94%</b>	<b>suave → fuerte</b> <b>chico → grande</b> <b>100%</b>	ruido → puro rojo → púrpura 35%	<b>corto → largo</b> <b>chico → grande</b> <b>100%</b>
grave → agudo claro → oscuro 6%	suave → fuerte grande → chico 0%	<b>ruido → puro</b> <b>púrpura → rojo</b> <b>35%</b>	corto → largo grande → chico 0%
		no asociación 30%	

Resultados de la comparación de las direcciones en que van escalas utilizadas por Caivano. Las correlaciones con los porcentajes más altos están indicadas en negrita. (CAIVANO, 2003, pág. 182)

### Esquema de duraciones y equivalencias de las figuras musicales utilizadas en el Modelo de interpretación músico-arquitectónico.



Figuras musicales y silencios. Elaboración propia

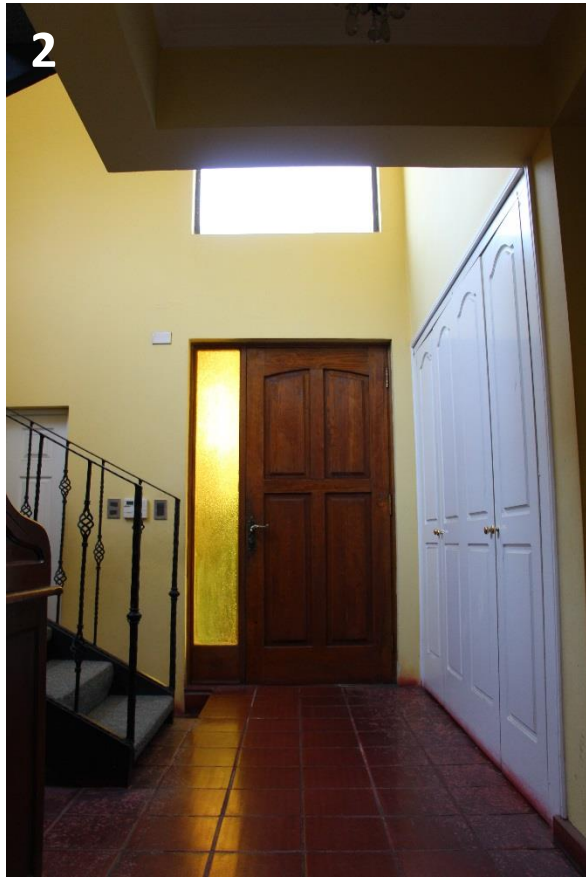
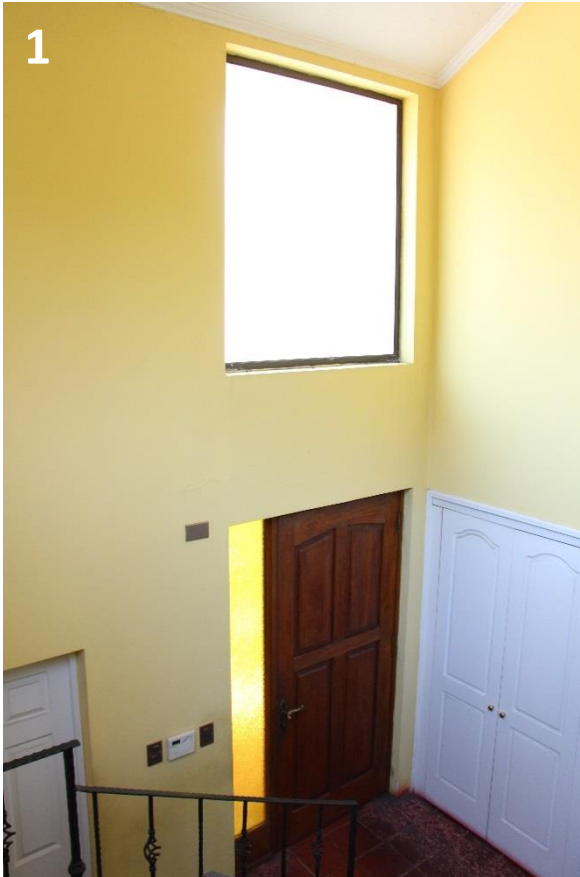
## **Levantamiento fotográfico de los casos de estudio**

La siguiente sección de los anexos comprende la exposición del registro fotográfico utilizado para el desarrollo práctico de la investigación. En él se encuentran las imágenes utilizadas para la definición de los colores, tamaños y grados de luminosidad expuestos en los esquemas pertenecientes a cada edificación y empleados finalmente para la interpretación musical de estas.

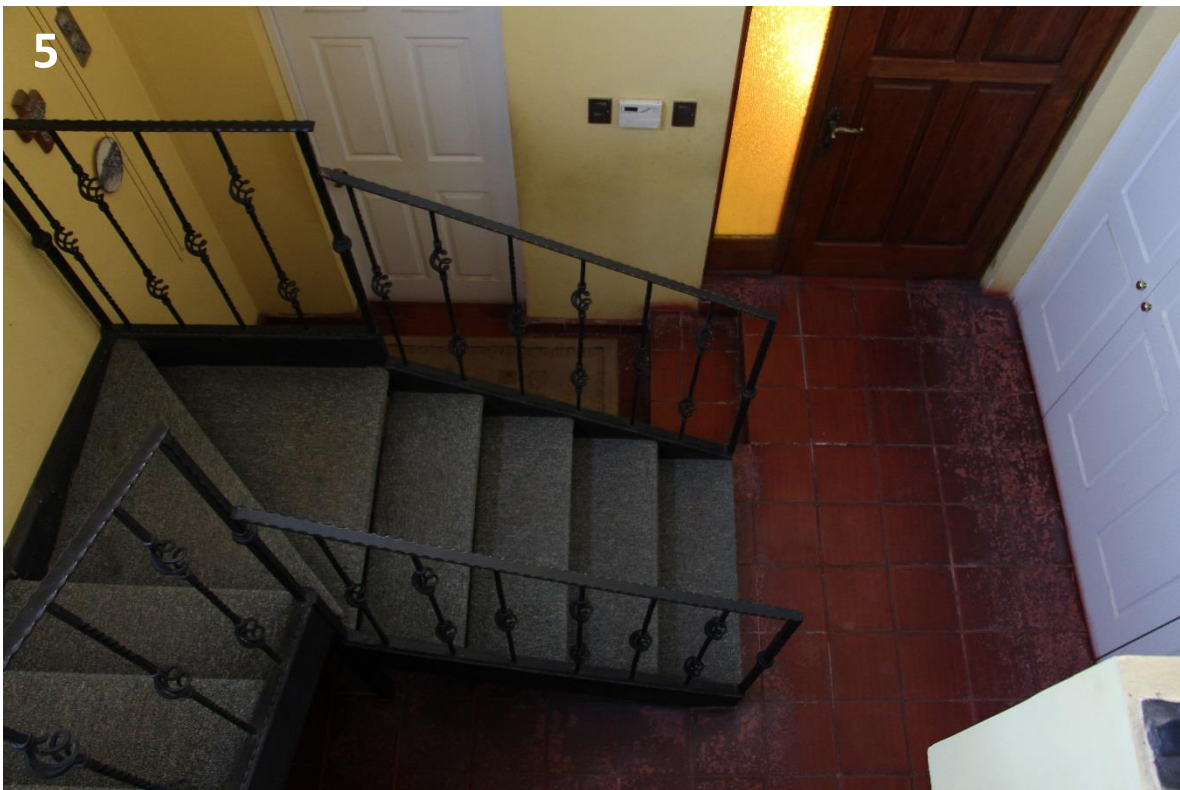
Las fotografías de la vivienda particular fueron tomadas el día 4 de marzo entre las 13:00 y las 14:20 horas, mientras que los recintos de la Iglesia del monasterio Benedictino de la Santísima trinidad de las Condes fueron fotografiados el día 2 de marzo de 2016 entre las 16:15 y 17:30 horas.

A modo final, es importante mencionar que si bien las fotografías constituyen un método objetivo de registro visual pueden existir discrepancias entre la experimentación real de las edificaciones y su visualización a partir de imágenes. En este contexto, debe recordarse que las piezas musicales expuestas en esta investigación fueron compuestas únicamente a partir del registro fotográfico y de su interpretación visual por parte del compositor.

## Levantamiento fotográfico caso de estudio 1: Acceso



Fuente: Fotografías de Tomás Poch V.



Fuente: Fotografías de Tomás Poch V.



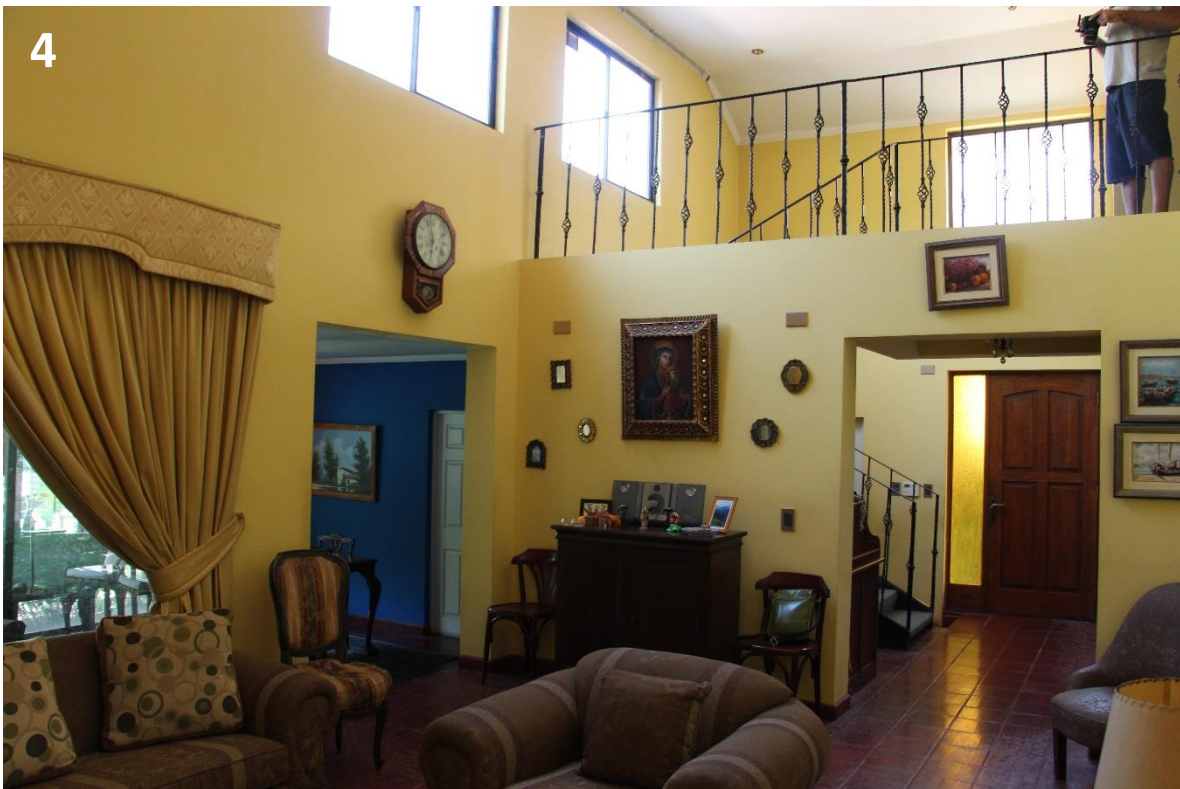


Fuente: Fotografías de Tomás Poch V.

## Levantamiento fotográfico caso de estudio 1: Living



Fuente: Fotografías de Tomás Poch V.



Fuente: Fotografías de Tomás Poch V.

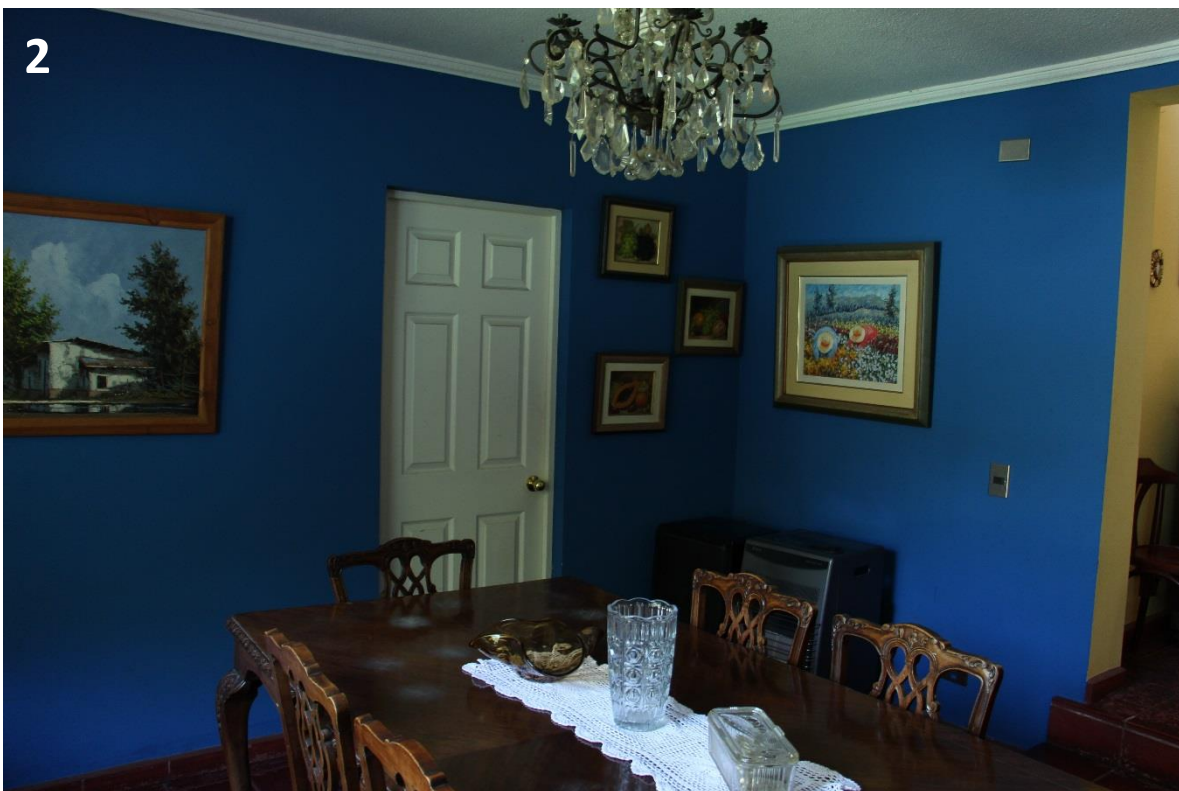


Fuente: Fotografías de Tomás Poch V.



Fuente: Fotografías de Tomás Poch V.

## Levantamiento fotográfico caso de estudio 1: Comedor



Fuente: Fotografías de Tomás Poch V.



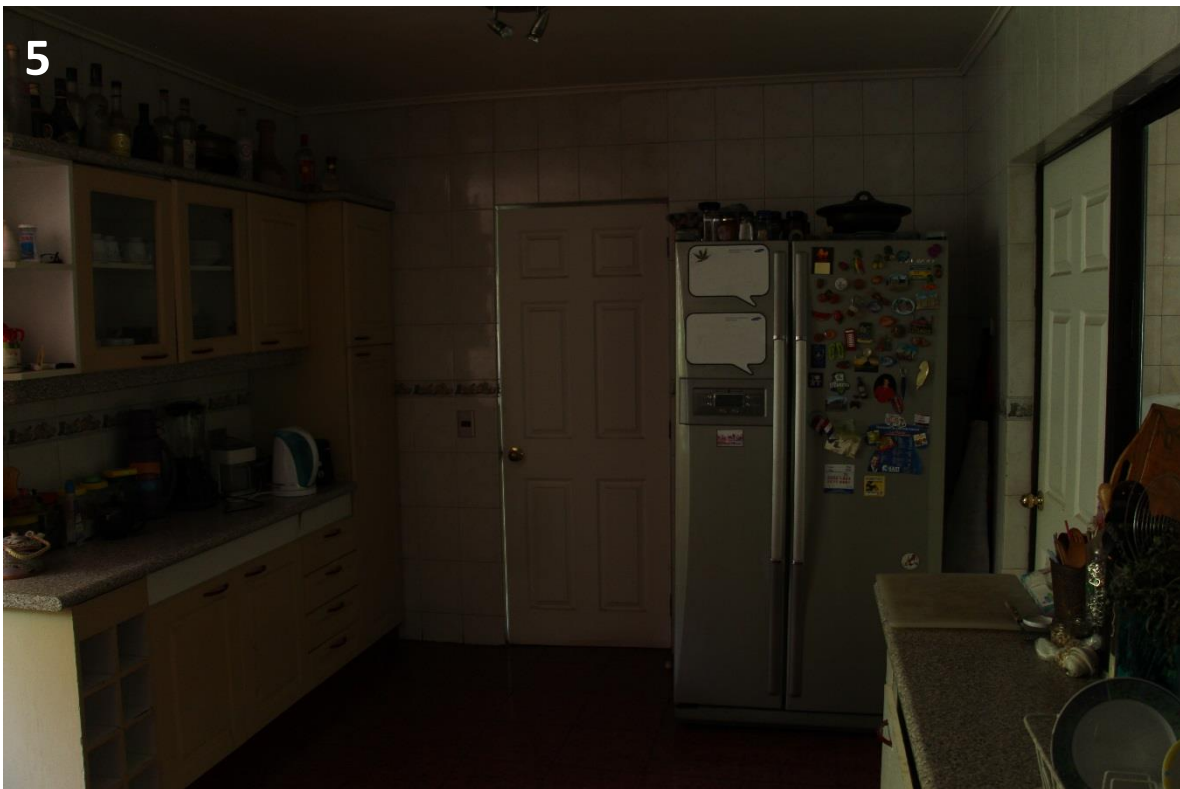
Fuente: Fotografías de Tomás Poch V.

## Levantamiento fotográfico caso de estudio 1: Cocina



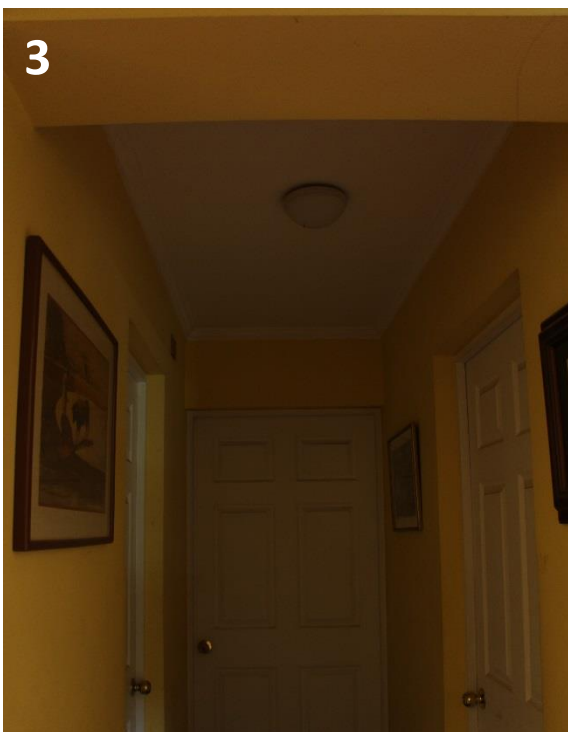
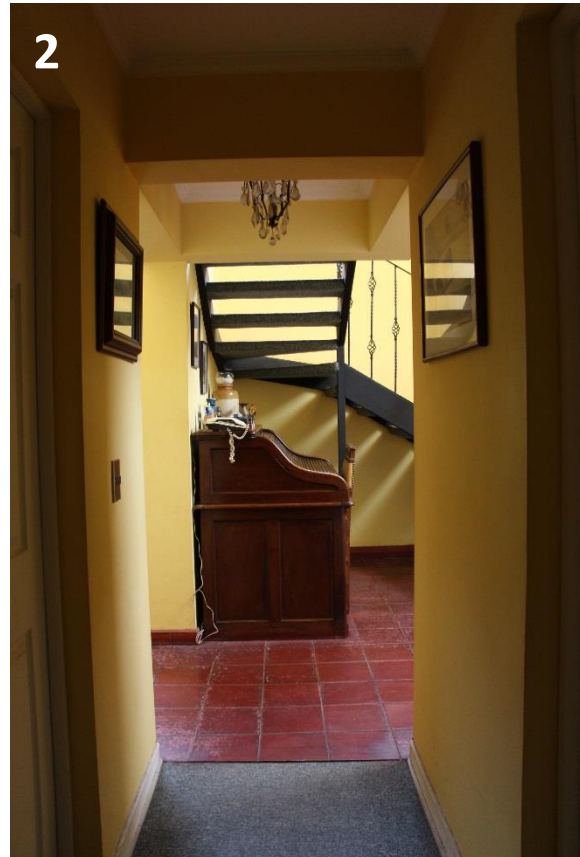
Fuente: Fotografías de Tomás Poch V.





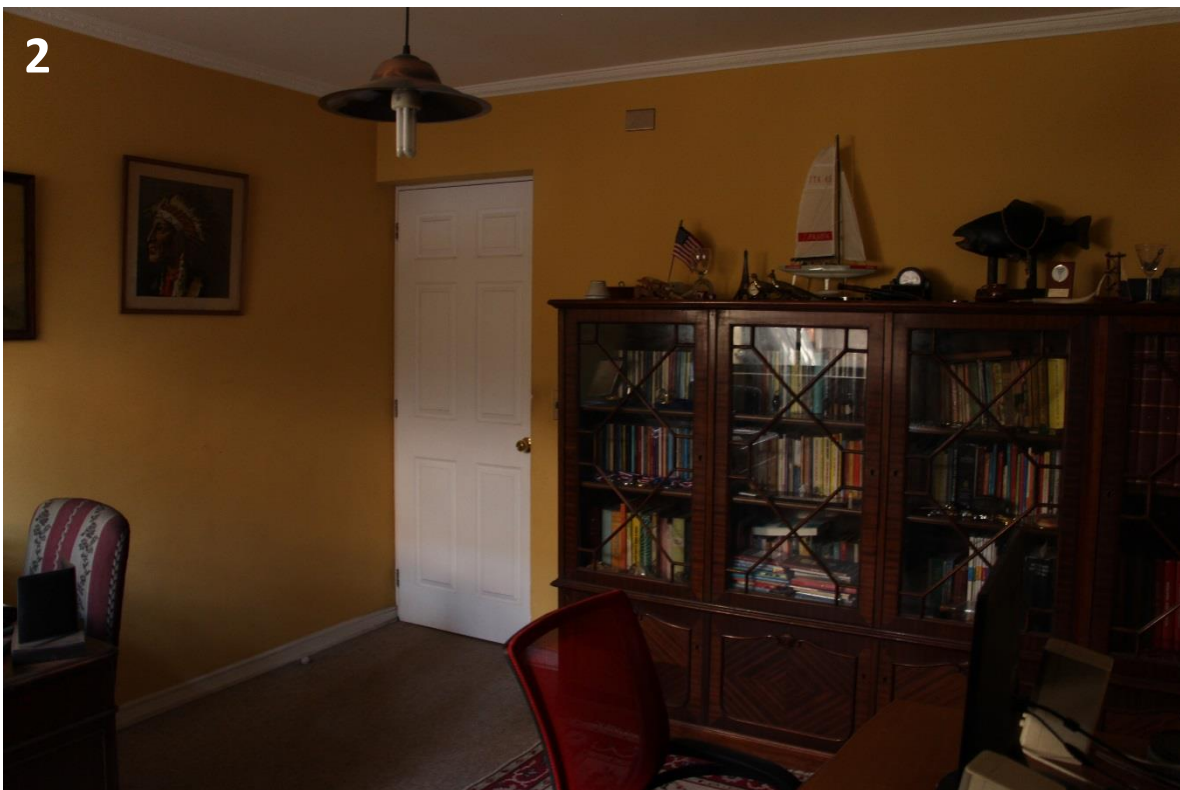
Fuente: Fotografías de Tomás Poch V.

## Levantamiento fotográfico caso de estudio 1: Pasillo 1

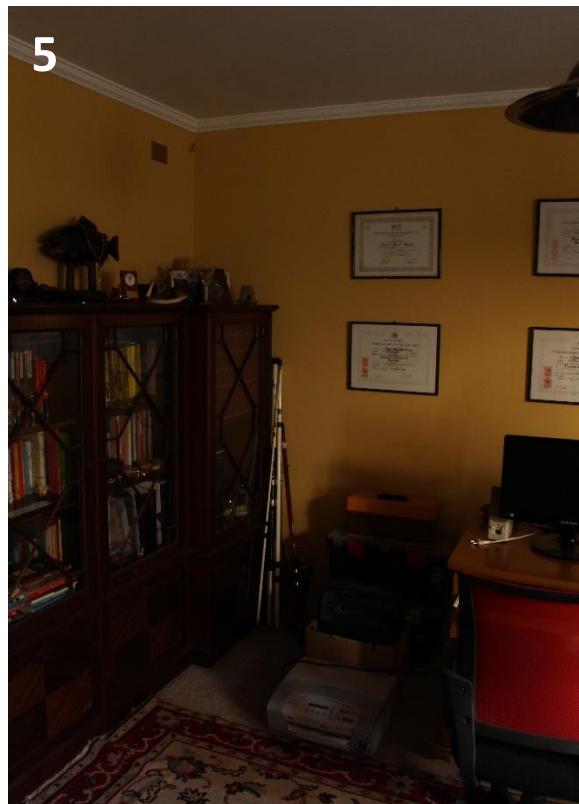
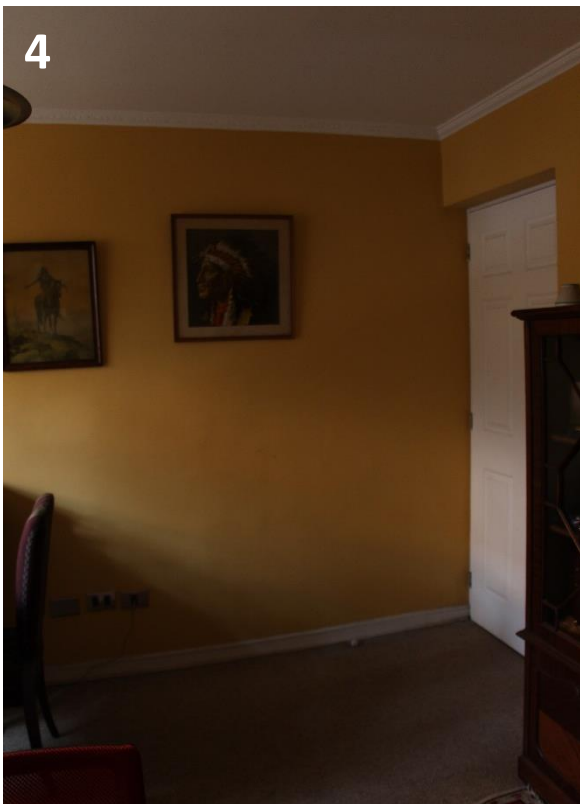


Fuente: Fotografías de Tomás Poch V.

## Levantamiento fotográfico caso de estudio 1: Escritorio

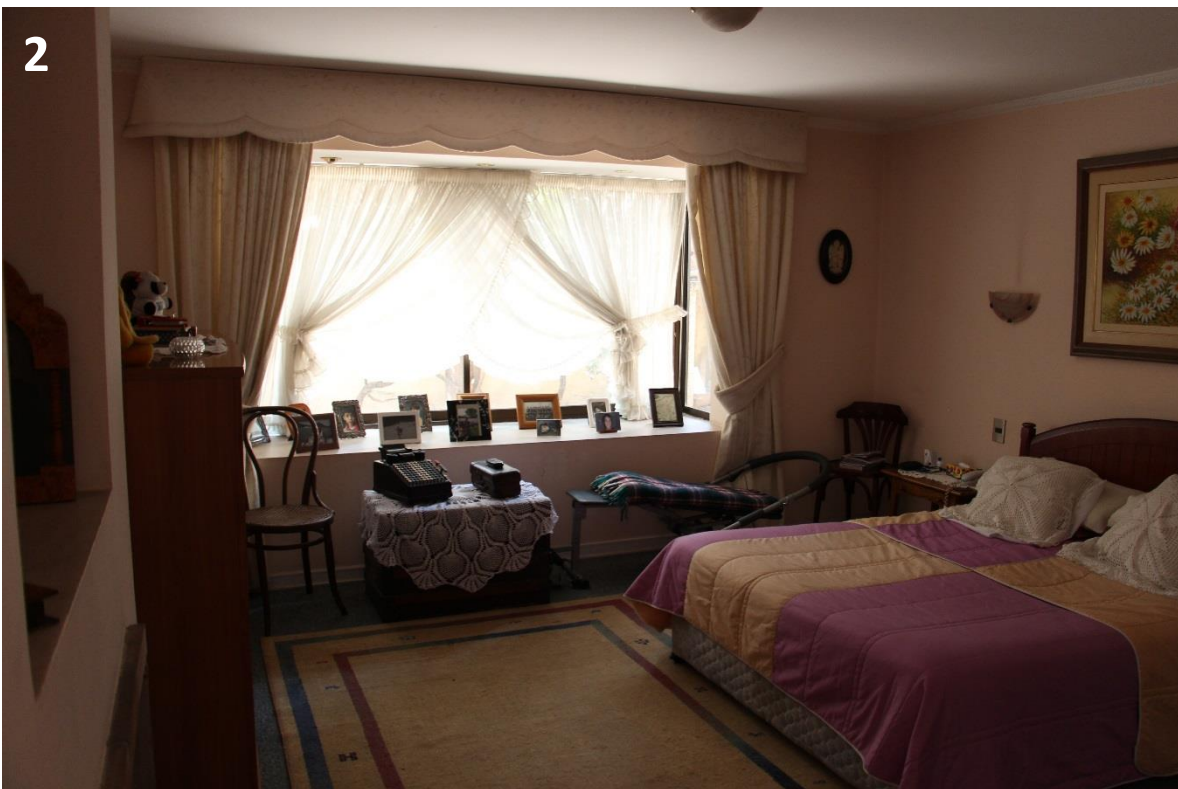


Fuente: Fotografías de Tomás Poch V.



Fuente: Fotografías de Tomás Poch V.

## Levantamiento fotográfico caso de estudio 1: Dormitorio 1

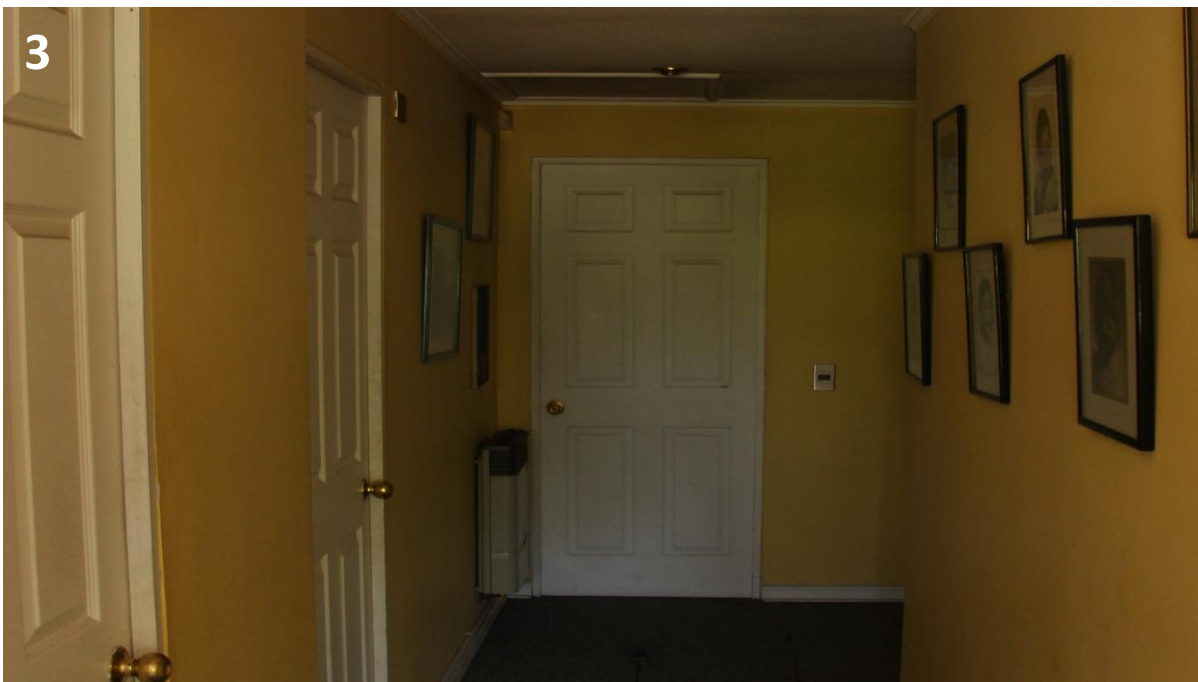
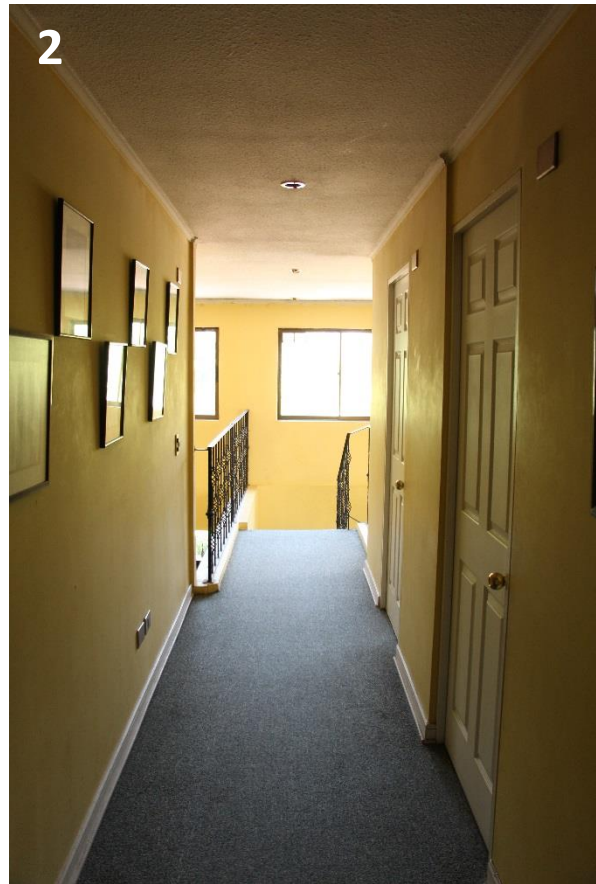


Fuente: Fotografías de Tomás Poch V.



Fuente: Fotografías de Tomás Poch V.

## Levantamiento fotográfico caso de estudio 1: Pasillo 2



Fuente: Fotografías de Tomás Poch V.

## Levantamiento fotográfico caso de estudio 1: Dormitorio 2



Fuente: Fotografías de Tomás Poch V.



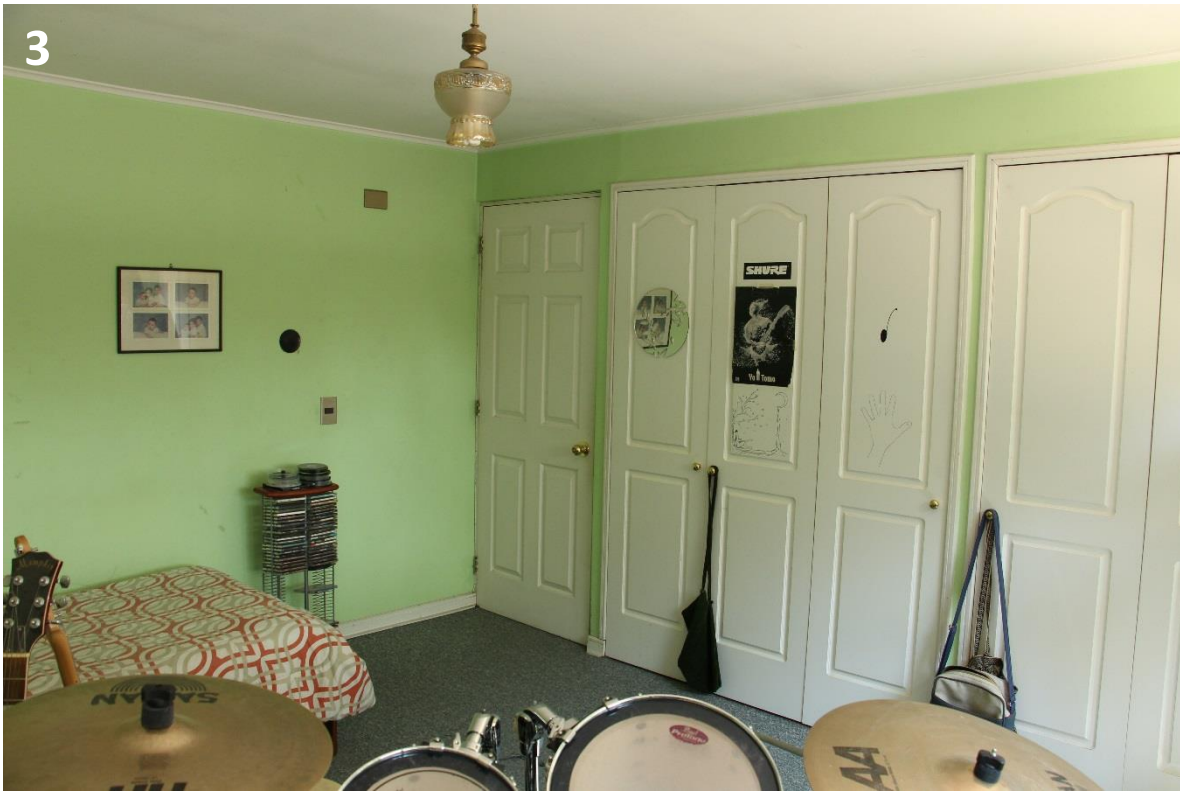


Fuente: Fotografías de Tomás Poch V.

## Levantamiento fotográfico caso de estudio 1: Dormitorio 3



Fuente: Fotografías de Tomás Poch V.



Fuente: Fotografías de Tomás Poch V.

## Levantamiento fotográfico caso de estudio 2: Acceso



Fuente imagen 1: Elaboración propia.  
Fuente imagen 2: Fotografía de Tomás Poch V.

## Levantamiento fotográfico caso de estudio 2: Espacio Fieles



Fuente: Elaboración propia.



Fuente imagen 3: Elaboración propia.  
Fuente imagen 4: Fotografía de Tomás Poch V.



Fuente imagen 5: Elaboración propia.  
Fuente imagen 6: Fotografía de Tomás Poch V.

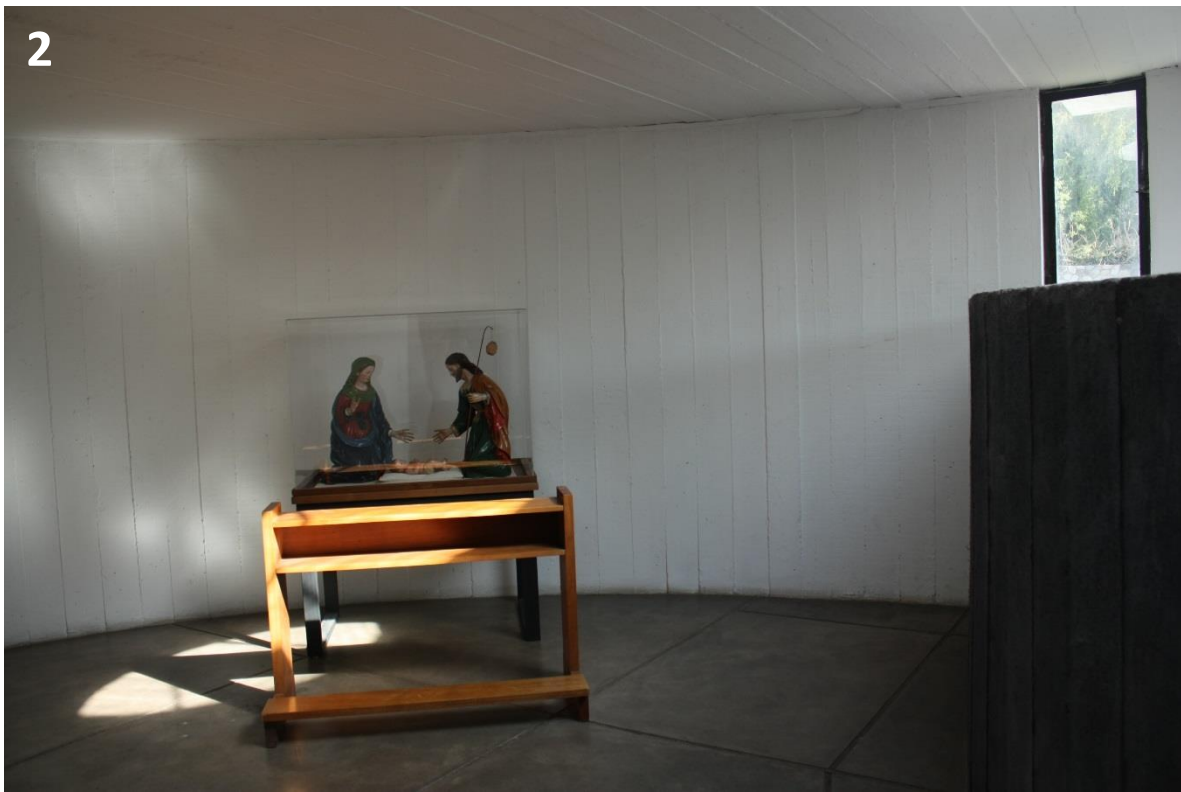
## Levantamiento fotográfico caso de estudio 2: Capilla



Fuente: Fotografías de Tomás Poch V.



## Levantamiento fotográfico caso de estudio 2: Espacio pesebre



Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Fotografías de Tomás Poch V.

## Levantamiento fotográfico caso de estudio 2: Presbiterio



Fuente: Fotografías de Tomás Poch V.



Fuente: Fotografías de Tomás Poch V.

## 18. Bibliografía

- AALTO, A. (1982). *La Humanización de la Arquitectura*. Barcelona: Tusquets.
- ADVIS, L. (1979). *Displacer y trascendencia en el Arte*. Santiago: Universitaria.
- ALBERTI, L. B. (2007). *De re aedificatoria*. Madrid: Akal.
- ÁLVAREZ, A. M., & BAHAMÓN, A. (2010). *Luz, Color, Sonido: Efectos sensoriales en la arquitectura contemporánea*. Barcelona: Parramón Ediciones.
- ARNAU, J. (2000). *72 voces para un Diccionario de Arquitectura Teórica*. Madrid: Celeste ediciones.
- ARNAU, J. (2015). Las voces y los ecos: Sobre música y arquitectura. *Palimpsesto*(13), 10-11.
- ARNAU, J. (2015). Las voces y los ecos: Sobre música y arquitectura. *Palimpsesto*(13), 11-11.
- ARNHEIM, R. (2008). *Arte y percepción visual*. Madrid: Alianza Editorial.
- BACHELARD, G. (1965). *La poética del espacio*. México: Fondo de cultura económica.
- BECKERS, B. (2007). *Heliodon*. Obtenido de Heliodon: <http://www.heliodon.net>
- BENNETT, R. (2003). *Léxico de música*. Madrid: Akal.
- BIRREN, F. (1955). *New Horizons in Color*. New York: Reinhold Publishing Corporation.
- CAIVANO, J. L. (1994). Color and Sound: Physical and Psychophysical Relations. *Revista COLOR research and application*, 19(2), 126-133.
- CAIVANO, J. L. (2003). Sinestesia visual y auditiva: La relación entre color y sonido desde un enfoque semiótico. *Revista de Signis*(4), 175-186.
- CAIVANO, J. L., DEFEO, G., & LOZANO, R. D. (1994). ARGENCOLOR 1992. *Actas del primer congreso argentino del color* (pág. [s.n]). Buenos Aires: Grupo Argentino del Color.
- CAMACHO, M. (2007). *Diccionario de Arquitectura y Urbanismo*. México: Trillas.
- CASTILLO, G. (2006). El horror de las sirenas. *Revista Universitaria*(92), 36-45.
- CHING, F. (2000). *ARQUITECTURA: Forma, Espacio y Orden*. Barcelona: Gustavo Gil.
- CRISTIÁ, C. (2012). On the interrelationship between Music and Visual Art in the Twentieth and Twenty-first Centuries: A Possible Typology Derived from Cases Originated in Argentinean Artistic Field. *TRANS-Revista Transcultural de Música*(16).
- DE CANDÉ, R. (2002). *Nuevo diccionario de la música*. Barcelona: Robinbook.
- DEROY, O., & AUVRAY, M. (2013). A new Molyneux's problem: Sounds, shapes and arbitrary crossmodal correspondences. *CEUR Workshop Proceedings, 1007*, 61-70. Obtenido de CEUR Workshop Proceedings.
- DUQUE, K. (15 de Noviembre de 2010). *Clásicos de Arquitectura: Capilla del Monasterio Benedictino*. Recuperado el 22 de Febrero de 2016, de Plataforma Arquitectura: <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-59719/clasicos-de-arquitectura-capilla-del-monasterio-benedictino-gabriel-guarda-martin-correa>
- DÜTTMANN, M., SCHMUCK, F., & UHL, J. (1982). *El color en la arquitectura*. Barcelona: Gustavo Gili, S.A.
- EPPERSOR, G. (1990). *The Musical Symbol*. New York: Da Capo Press.
- FARUQUI ALI, Z. (2002). Architecture of Light: Louis I. Kahn's National Assembly Building, Dhaka. *PLEA 2002 Conference*, (pág. 5). Toulouse.
- FLUMINI, A., & RANZINI, M. B. (2014). Sound-symbolic correspondences with figures of known entities. *COGSCI 2014* (págs. 2210-2215). Quebec: Cognitive Science Society.
- GALLARDO, L. (2013). Lugar y arquitectura. Reflexión de la esencia de la arquitectura a través de la noción de lugar. *arquitecturarevista*, 9(2), 161-169.

- GATZ, K., & WALLENFANG, W. (1961). *El color en la arquitectura actual. Revoques y pinturas*. Barcelona: Gustavo Gili S.A.
- GAULDIN, R. (2009). *La Práctica Armónica en la Música Tonal*. Madrid: Akal.
- GONZÁLEZ L., A. (2007). *Diccionario de la Música*. Madrid: Alianza.
- GONZÁLEZ, J. M., CUEVAS, M. d., & FERNÁNDEZ, B. (2005). *Introducción al color*. Madrid: AKAL S.A.
- GRIMLEY, C., & LOVE, M. (2009). *Color, Espacio y Estilo: Detalles para diseñadores de interiores*. Barcelona: Gustavo Gili.
- GUTIÉRREZ, M. L., & GUTIÉRREZ, N. (Diciembre de 2005). *Filomusica*. Obtenido de Filomusica: <http://www.filomusica.com/filo71/xenakis.html>
- HERNÁNDEZ SAMPIERI, R., FERNÁNDEZ, C., & BAPTISTA, P. (2010). *Metodología de la investigación*. Santa Fe: McGraw-Hill.
- HESSELGREN, S. (1972). *Los medios de expresión de la Arquitectura*. Buenos Aires: Editorial Universitaria de Buenos Aires.
- IVELIC, R. (1992-93). Experiencia estética y conciencia ecológica. *Aisthesis*(25-26), 53-61.
- KAHN, L. (1991). *Escritos, conferencias y entrevistas*. Madrid: El Croquis.
- KANDINSKY, V. (2010). *De lo espiritual en el arte*. Madrid: Paidós.
- KNOCKAERT, D. (2006). *Arquitectura y Música. Exploración en busca de las adecuadas relaciones, cualidades descriptivas, e implicancias proyectuales entre ambas disciplinas a partir de su concepción verbal y conceptual*. Santiago: Universidad de Chile.
- KOOLHAAS, R., FOSTER, N., & MENDINI, A. (2001). *Colours*. Basel: Birkhäuser.
- LANGEVELD, J. (2002). *Escuchar y mirar: Teoría de la Música*. Madrid: Akal.
- LARUE, J. (1989). *Análisis del Estilo Musica. Pautas sobre la contribución a la música del sonido, la armonía, la melodía, el ritmo y el crecimiento formal*. Barcelona: Labor S.A.
- LATHAM, A. (2009). *Diccionario Enciclopédico de la Música*. México D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- LINARES, O. (2010). Alberto Campo Baeza. La Luz es el tema. *Revista Diagonal*, 20-26.
- LORENTE, J. F. (2001). La teoría de la proporción arquitectónica en Vitruvio. *Artígrama*(16), 229-256.
- MAHNKE, F., & MAHNKE, R. (1987). *Color and Light in Man-made Environments*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- MARKS, L. E. (1974). On Associations of Light and Sound: The Mediation of Brightness, Pitch, and Loudness. *American Journal of Psychology*, 87(1-2), 173-188.
- MARKS, L. E. (1989). On Cross-Modal Similarity: The perceptual Structure of Pitch, Loudness, and Brightness. *Journal of Experimental Psychology*, 15(3), 586-602.
- MORALES, J. R. (1999). *Arquitectónica. Sobre la idea y el sentido de la Arquitectura*. Madrid: Biblioteca Nueva, S. L.
- MORENO, S. (2008). *Arquitectura y Música en el siglo XX*. Barcelona: Fundación Caja de Arquitectos.
- MÜLLER, N. (2014). *Músico-Arquitectura: En búsqueda de un método de traducción arquitectónico-musical a través de la matemática*. Santiago: Universidad de Chile.
- MUNTAÑOLA, J. (1999). *Arquitectura: texto y contexto*. Barcelona: Edicions UPC.
- MUÑOZ PÉREZ, L. (2008). Los valores del color aplicado a la reciente arquitectura. *Revista IMAFRONTE*(19-20), 251-268.
- NANCY, J.-L. (2007). *A la escucha*. Buenos Aires: Amorrortu editores.
- NAVARRO BALDEWEG, J. (2001). *Navarro Baldeweg*. Sevilla: Tanais Ediciones.
- NORBERG-SCHULZ, C. (1979). *Intenciones en arquitectura*. Barcelona: Gustavo Gili.
- PASTOUREAU, M. (2009). *Diccionario de los Colores*. Barcelona: Paidós Ibérica S.A.
- PAULO ROSELLÓ, M. (2012). El espectador desorientado: luz, espacio y percepción en las instalaciones de James Turrell. *Bajo Palabra*(7), 195-206.

- PÉREZ, J., & GILBERT, E. J. (2010). Color y música: Relaciones físicas entre tonos de color y notas musicales. *Óptica pura y aplicada*, 43(4), 267-274.
- PICO, T. (2007). *LUZ NATURAL, Tema central de la Arquitectura. Sobre la obra de Alberto Campo Baeza*. Barcelona: Universidad Politécnica de Catalunya.
- PORTER, T. (1988). *Color ambiental. Aplicaciones en arquitectura*. México D.F.: Trillas.
- QUETGLAS, J. (14 de Enero de 2011). *Proyectando Leyendo*. Obtenido de Proyectando Leyendo: <https://proyectandoleyendo.wordpress.com/2011/01/14/habitar-josep-quetglas/>
- RAE. (2010). *Fonética y Fonología*. Obtenido de Real Academia Española: [http://www.rae.es/sites/default/files/Sala\\_prensa\\_Dosier\\_Fonetica\\_y\\_fonologia.pdf](http://www.rae.es/sites/default/files/Sala_prensa_Dosier_Fonetica_y_fonologia.pdf)
- RAE. (13 de Agosto de 2015). *Real Academia Española*. Obtenido de <http://www.rae.es/>
- RANDEL, D. M. (2009). *Diccionario Harvard de Música*. Madrid: Alianza Editorial.
- RICOEUR, P. (2003). Arquitectura y narratividad. *Arquitectonics, Mind, Land and Society*(4), 9-29.
- RUSSELL, P. (1993). A study on the Phenomenon of Light. As it relates to the Christian Church. En P. RUSSELL, *Reflections: Light and Structure in Religious Architecture* (pág. 7). Virginia Tech.
- SADIE, S. (2009). *Guía Akal de la Música*. Madrid: Akal.
- SCHELLING, F. (1949). *Filosofía del Arte*. Buenos Aires: Nova.
- SCHOENBERG, A. (15 de Noviembre de 2006). *Every Note*. Recuperado el 13 de Octubre de 2015, de Every Note: <https://www.everynote.com/piano.show/128086.note>
- SCHULTZ, M. (1993). *¿Qué significa la Música? Del Sonido al Sentido Musical*. Santiago: Dolmen.
- SOURIAU, É. (1998). *Diccionario Akal de Estética*. Madrid: Akal S.A.
- TEDESCHI, E. (1969). *Teoría de la arquitectura*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- VALÉRY, P. (1997). *Eupalinos o el arquitecto*. Murcia: Artes Gráficas Soler, S.A.
- VIDAL FONTANELLE, C. (Diciembre de 2008). *Kungliga Tekniska högskolan*. Obtenido de Kungliga Tekniska högskolan: [www.kth.se](http://www.kth.se)
- VIDAL FONTANELLE, C. (Diciembre de 2008). *Kungliga Tekniska högskolan*. Obtenido de Kungliga Tekniska högskolan: [www.kth.se](http://www.kth.se)
- WESTON, R. (2003). *Materiales, forma y arquitectura*. Barcelona: Blume.
- WRIGHT, F. L. (1993). In the Nature of Materials: A Philosophy. En J. OCKMAN, *Architecture Culture 1943-1968* (págs. 31-41). Columbia Books of Architecture.
- XENAKIS, I. (2009). *Música de la Arquitectura*. Madrid: Akal.