

Universidad de Costa Rica
Facultad de Ingeniería
Escuela de Arquitectura

capturar la luz:

Reflexiones sobre la relación del cuerpo de la arquitectura
y el cuerpo fotográfico, desde el esfuerzo de estas por
capturar la luz en el siglo XX.

**Proyecto Final de Graduación, para optar
por el grado de Licenciatura en Arquitectura.**

Daniela Castro Solano
A71648

2018

Comité Asesor



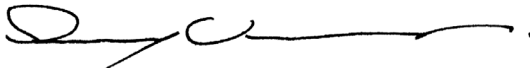
Arq. Carlos Mata Quesada
Director de Trabajo Final de Graduación



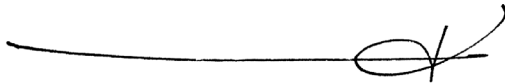
Arq. Ricardo Chaves Hernández
Tutor



Arq. Johnny Pérez González
Tutor



Lic. Sussy Vargas Alvarado
Lectora Invitada



Arq. Luis Guillermo Monge Castro
Lector Invitado

Primero, gracias a Jehová por permitirme culminar este proceso y llegar al final.

Gracias a papi y mami, por apoyarme en todo el proceso.

Papi gracias por darme el privilegio de estudiar y ser un ejemplo de profesional a seguir. Mami gracias por siempre estar atenta a mis tantas palmadas de Arqui y por siempre desearme lo mejor en cada paso que doy.

A vos, por estar conmigo en el momento más difícil y también más bonito de la carrera, por llegar a apoyarme. Gracias Gabo por ser mi muletilla de apoyo en esta vida, por tu amor y paciencia.

A mis profes que me ayudaron en la tesis, Carlos, Ricardo, Johnny, Sussy y Luis, gracias por confiar en que el proyecto iba a culminar bien.

A todo el resto de mi familia física (mi abuelita, mi hermana, mi hermano, mis cuñados, mi familia política y todos los demás), y a mi familia de Arqui, gracias a todos los que de alguna u otra manera me dieron ánimos en el proceso y estuvieron cuando más los ocupaba.

Gracias.

índice

1. Resumen	13
2. Hipótesis	14
3. Antecedentes	15
4. Objetivos	24
5. Delimitación	25
6. Marco Teórico	27
6.1. La Luz en la Arquitectura	28
6.2 Representación de la Arquitectura	31
6.3 Cámara Fotográfica	35
6.4 Fotografía	38
7. Marco Metodológico	43
8. Sobre la Luz	47
8.1 Sobre la Luz y la Arquitectura	52
8.2 Sobre la Luz y la Cámara Fotográfica	65
9. Sobre Capturar la Luz	74
9.1 Sobre la Ventana y el Objetivo	93
9.2 Sobre las Superficies	111
10. Sobre Operar la Luz	132
10.1 Casos de Estudio	132
10.2 Caso de Estudio, Cuerpo de la Cámara Fotográfica	133
10.3 Caso de Estudio, Cuerpo de la Arquitectura	142
Casa Eames	144
Casa-Estudio Luis Barragán	158
Sobre los Casos de Estudio	171
11. Conclusiones	176
12. Bibliografía	183
13. Referencias de Imágenes	186

índice imágenes

Imagen 1: pág.13	Imagen 31: pág.127
Imagen 2: pág.18	Imagen 32: pág.136
Imagen 3: pág.19	Imagen 33: pág.136
Imagen 4: pág.21	Imagen 34: pág.139
Imagen 5: pág.30	Imagen 35: pág.139
Imagen 6: pág.32	Imagen 36: pág.140
Imagen 7: pág.37	Imagen 37: pág.140
Imagen 8: pág.54	Imagen 38: pág.141
Imagen 9: pág.55	Imagen 39: pág.141
Imagen 10: pág.57	Imagen 40: pág.145
Imagen 11: pág.60	Imagen 41: pág.148
Imagen 12: pág.62	Imagen 42: pág.151
Imagen 13: pág.63	Imagen 43: pág.152
Imagen 14: pág.69	Imagen 44: pág.154
Imagen 15: pág.72	Imagen 45: pág.154
Imagen 16: pág.82	Imagen 46: pág.155
Imagen 17: pág.83	Imagen 47: pág.155
Imagen 18: pág.88	Imagen 48: pág.156
Imagen 19: pág.90	Imagen 49: pág.160
Imagen 20: pág.91	Imagen 50: pág.161
Imagen 21: pág.94	Imagen 51: pág.162
Imagen 22: pág.96	Imagen 52: pág.165
Imagen 23: pág.100	Imagen 53: pág.166
Imagen 24: pág.106	Imagen 54: pág.166
Imagen 25: pág.109	Imagen 55: pág.167
Imagen 26: pág.110	Imagen 56: pág.168
Imagen 27: pág.116	Imagen 57: pág.172
Imagen 28: pág.120	Imagen 58: pág.173
Imagen 29: pág.125	Imagen 59: pág.173
Imagen 30: pág.126	





1. resumen

Se presenta un Proyecto de Investigación sobre la condición sintagmática¹ entre el cuerpo de la arquitectura moderna doméstica y el cuerpo de la cámara fotográfica réflex de mediados del siglo XX, analizado desde la manera en que los mismos capturan la luz. La investigación estará construida mediante el análisis reflexivo de los dos diferentes elementos que componen el cuerpo de la arquitectura y la cámara fotográfica, a través de la construcción de un contexto histórico sobre el papel de la luz en la arquitectura y la fotografía, un análisis gráfico de los dos elementos internos de ambos cuerpos y finalizando con análisis de modelos a escala que permitan consolidar las conclusiones de la reflexión creada.

palabras clave

Arquitectura, Fotografía, Cuerpo de la Arquitectura, Cuerpo Fotográfico, Cámara Fotográfica, Movimiento Moderno, Arquitectura Doméstica, Siglo XX.

¹ imagen 1: Punto de vista desde la ventana de Gras. La primera fotografía creada por Nicphore Nipce, en 1826.

2. hipótesis

La base de la premisa de este Proyecto de Investigación nació de entender que “la fotografía y la arquitectura tienen mucho en común. Sin luz, no hay fotografía ni hay arquitectura” (Torre Tavira, 2015).

El reconocimiento de la relación entre la arquitectura y la cámara fotográfica, y su singularidad como cuerpos que capturan la luz, fue la base de la relación teórica que generaría la comparación física entre los cuerpos.

Por consiguiente, se planteó la siguiente hipótesis: *Al encontrar relaciones funcionales y conceptuales entre el cuerpo de la arquitectura y de la cámara fotográfica, se determina que se puede construir una relación sintagmática² entre los cuerpos y dos elementos internos que componen ambos cuerpos y sus funciones al capturar y reflejar la luz.*

Al analizar estas funciones y compararlas se podrá generar escenarios a escala que permitirán dilucidar por medio de la construcción de ejercicios de luz esta relación ya mencionada entre el cuerpo de la arquitectura con el cuerpo de la cámara fotográfica, y así hacer más palpable la relación sintagmática entre los mismos. Esta relación se refiere a las relaciones que se producen entre dos o más elementos por lo que dirige a la metodología que se podrá desarrollar de comparación entre los elementos.

2. Relación entre lo que se puede tocar, los elementos físicos que componen los cuerpos físicos a analizar.

3. antecedentes

Ante la hipótesis presentada anteriormente sobresalen ciertas características del tema necesarias para el desarrollarlo del mismo. Actualmente no se encuentran antecedentes relacionados en su totalidad con el tema a desarrollar; por lo que se tratarán temas transversales que se relacionan directamente con el cuerpo de la cámara fotográfica y cómo el mismo se desarrolló y evolucionó desde la cámara oscura hasta el objeto con el que se comparará con el cuerpo de la arquitectura en este Proyecto de Investigación. Es importante detallar el desarrollo de este tema por el desarrollo de concebir ambos cuerpos como objetos que capturan la luz, por lo que se debe entender de donde surgen los primeros registros de capturar la luz para entender mecanismos y funcionalidad del cuerpo de la arquitectura y de la cámara fotográfica.

cámara oscura

Las cámaras oscuras, datadas en el siglo X, son el comienzo de las innovaciones técnicas que derivarán en la fotografía y, posteriormente, en las artes cinematográficas. La cámara oscura es un instrumento óptico capaz de capturar la luz, logrando dibujar sobre una superficie fotosensible los diferentes valores del claroscuro de los cuerpos y superficies iluminadas y también las diferentes tonalidades percibidas. Se conoce de su existencia

cuando Abu Ali al-Hasan aplicó el principio de la cámara oscura para explicar la formación de la imagen visual en el ojo, aunque desde el siglo V a.C. existen testimonios sobre la observación de los fenómenos y efectos de la luz que se reproducían en la cámara oscura.

La cámara oscura que evoluciona a ser la cámara fotográfica, fue realizada mucho tiempo atrás a que se descubriera científicamente que las imágenes podrían ser fijadas en superficies por medio de reacciones químicas; la idea del surgimiento de la fotografía nace como síntesis de estas dos experiencias muy antiguas.

Se reconocen las primeras menciones sobre la cámara oscura en los tiempos en que Aristóteles (s.IV A.C.). afirmaba que: “Los rayos del sol que penetran en una caja cerrada a través de un pequeño orificio sin forma determinada practicado en una de sus paredes forman una imagen en la pared opuesta cuyo tamaño aumenta al aumentar la distancia entre la pared en la que se ha practicado el orificio y la pared opuesta en la que se proyecta la imagen”. Al continuar con las investigaciones sobre los fenómenos y efectos de la luz, Leonardo Da Vinci impulsó el desarrollo de la cámara oscura, para entender el funcionamiento de la visión, el comportamiento de la luz y entender la perspectiva geométrica, exponiéndolo hacia la práctica de la pintura; generando él mismo uno de los primeras ilustraciones y registros gráficos sobre el funcionamiento de la misma.

Durante el proceso de construcción en investigación, él mismo menciona que la cámara permitía “hacer pasar por un pequeño orificio los rayos de luz sin confundirse unos con otros”. Este pequeño orificio funcionaba como también lo mencionó Aristóteles, como un lente convergente, lo que significa que, al proyectar la imagen en la pared opuesta, la misma iba a verse como el exterior, pero de una manera invertida tanto vertical como horizontalmente. Para mejorar el experimento, Da Vinci añadió a la cámara oscura

espejos en su estructura para reflejar las imágenes invertidas de arriba hacia abajo y de derecha a izquierda.

El arte pictórico fue uno de los primeros beneficiados de este experimento, ya que los artistas al disponer de una habitación oscura portátil (*imagen 2*) podían entrar en ella y así “fotografiar” o reproducir el paisaje y la arquitectura, por ejemplo, que los rodeaba.

El problema más grande era la incomodidad de transporte que conllevaba cada uno de estos “instrumentos”, por lo que su montaje era poco manejable. Evolucionando para el siglo XVII en un elemento más portátil que aplicaba el mismo principio (*imagen 3*). La cámara se conformaba por una gran caja de madera; en uno de sus costados estaba cerrada con una lente de mayor diámetro que el artista dirigía hacia el objetivo que quería capturar, y así lograba copiar esta imagen sobre una superficie determinada. Este aparato fue utilizado en su tiempo por muchos naturalistas, científicos, topógrafos y principalmente por artistas, incluyendo a Canaletto y Durero que la utilizaban para tomar apuntes de la perspectiva deseada para continuar con el desarrollo de la obra. También otros artistas potenciaron el uso de la misma, entre ellos Johannes Vermeer (uno de los más reconocidos hasta la actualidad) que logró potenciar el funcionamiento de la cámara oscura logrando grandes hallazgos en el proceso. Este uso específico fue incentivado desde un principio por Da Vinci, que veía un gran potencial para la representación en general y medio para calcar imágenes con lápiz.

Para el año de 1558 se conoce una de las primeras referencias escritas, por parte del científico Giovanni Della Porta, donde se explica la utilización de los lentes en la cámara oscura. A finales del siglo XVII Robert Hooke inició la construcción de cámaras oscuras donde se imitaba la curva del ojo humano, por medio de pantallas cóncavas de proyección en una cámara, y así poder demostrar cómo funcionaba la visión humana. Además, durante el siglo XVIII, surge el punto más importante en la historia de la cá-

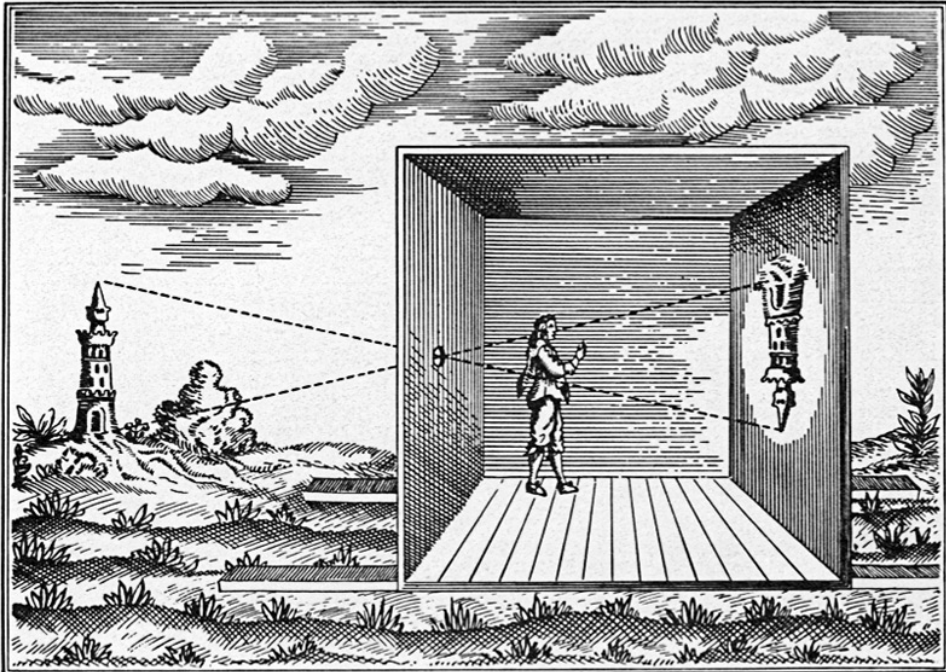


Imagen 2: Primer Uso del Cuarto Oscuro. Grabado sobre técnica utilizada en el arte para reproducir los paisajes circundantes, 10013. Autor Desconocido.

³ “En el siglo XI los astrónomos usaban la cámara oscura para trazar el camino de las estrellas. La cámara oscura consistía en una habitación oscura con un pequeño orificio en una de las paredes (agujero de aguja). No se sabe con certeza quienes fueron los creadores de la cámara oscura, pero hay registro que los pueblos que ya conocían esta tecnología eran los chinos, griegos, asirios y babilónicos” (Maravilla, 2002).

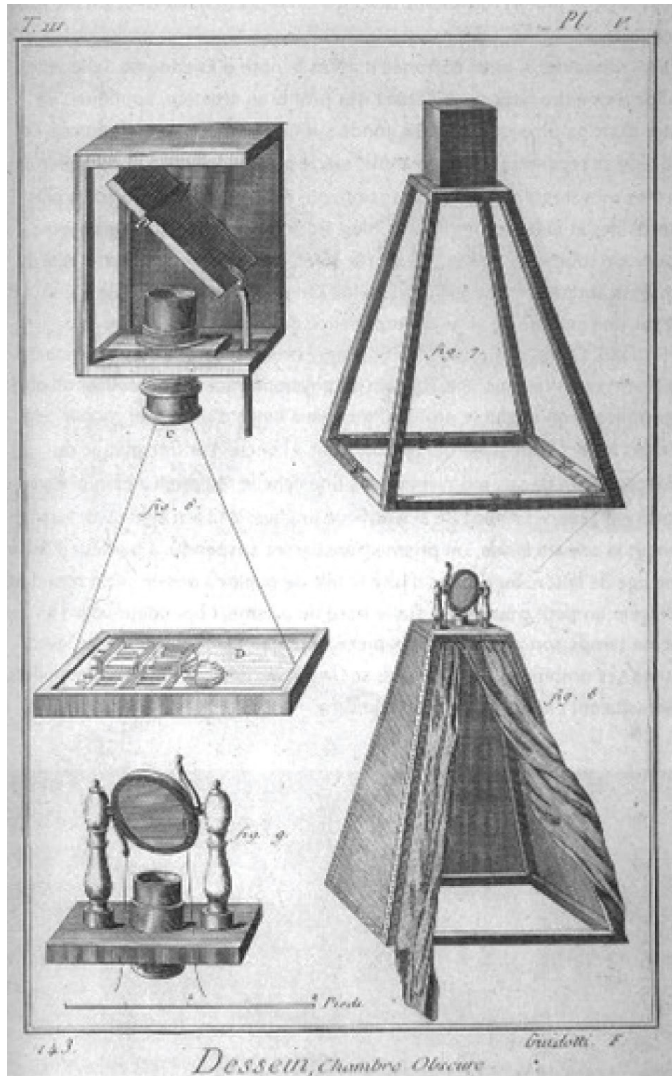


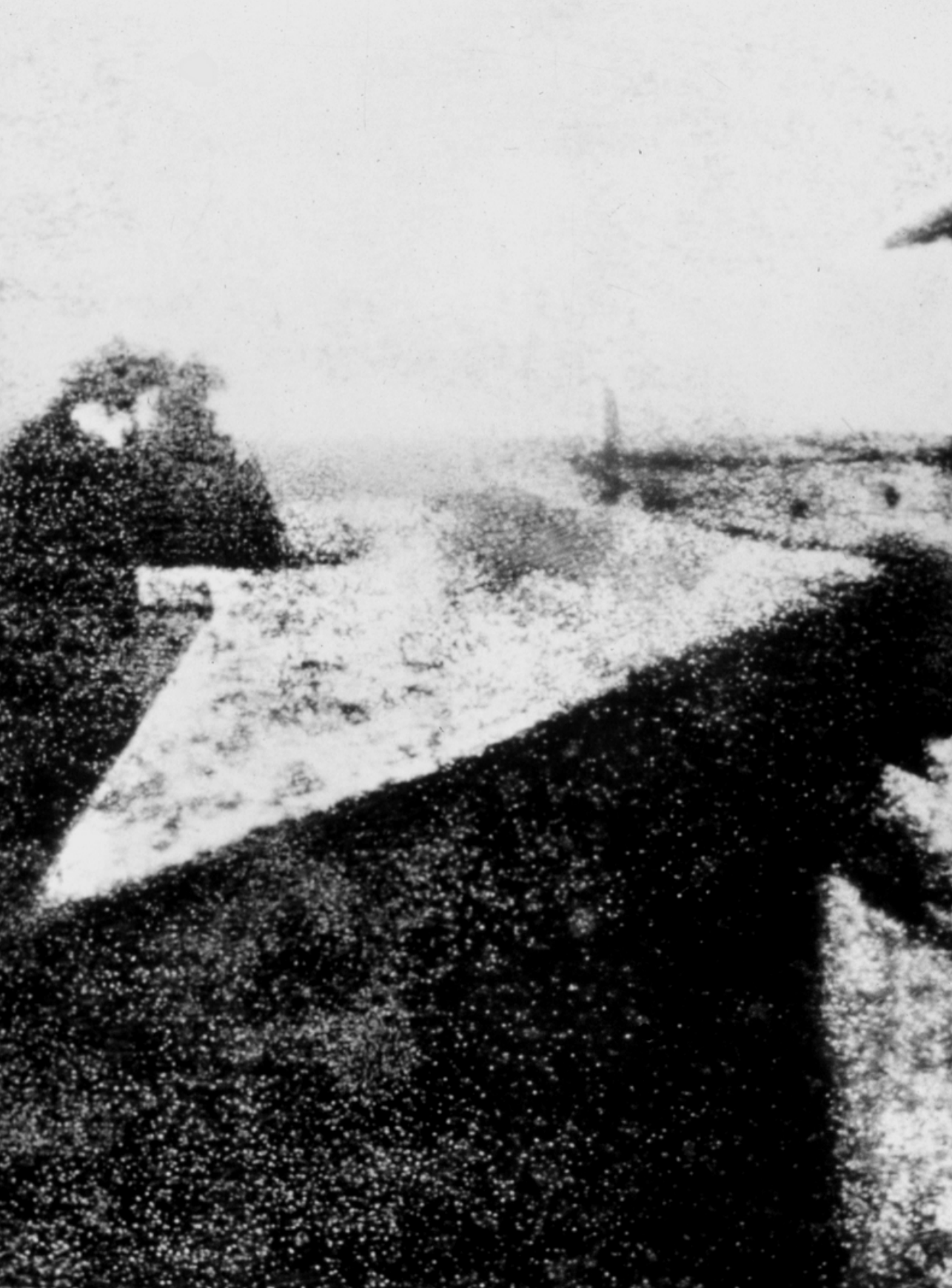
Imagen 3: Esquema de una cámara oscura del siglo XVIII.

mara oscura, ya que se empieza la aplicación de mejoras en el cuerpo de la cámara oscura, que permiten que evolucione hacia el siglo XIX a lo que se convertiría en la invención de la cámara fotográfica, donde la principal modificación que sufre el modelo es que contiene un espejo inclinado que refleja la imagen y la proyecta sobre una superficie fotosensible que está colocada sobre un cristal en la parte superior de la cámara, implementando un sistema de enfoque por medio de una lente situada en el extremo de un tubo que perfora el cuerpo de la cámara oscura.

Durante el siglo XIX la construcción de cámaras oscuras se generalizó y constituyó la mayor aportación tecnológica para la invención de la cámara fotográfica. De hecho, “se sabe que el inventor de la fotografía, Nicéphore Niepce, había comprado en 1826 una cámara oscura con lente de menisco en la óptica que los ingenieros Chevalier (famosos como constructores de lentes y cámaras oscuras) tenían en París” (Torre Tavira, 2015). De la misma manera se sabe que Daguerre (inventor del daguerrotipo) era también cliente de los ópticos Chevalier, formando parte esencial de la construcción de lo que hoy en día se conoce como cámara fotográfica. Para el año 1827 Niepce logra por primera vez fijar una imagen logrando capturar lo que veía desde su ventana, por medio de “una plancha de peltre recubierto de betún de Judea, exponiendo la plancha a la luz quedando la imagen invisible; las partes del barniz afectadas por la luz se volvían insolubles o solubles, dependiendo de la luz recibida.

Después de la exposición la placa se bañaba en un disolvente de aceite esencial de lavanda y de aceite de petróleo blanco, disgregándose las partes de barniz no afectadas por la luz. Se lavaba con agua pudiendo apreciar la imagen compuesta por la capa de betún para los claros y las sombras por la superficie de la placa plateada” (Torre Tavira, 2015) (imagen 4). Por medio

imagen 4: Punto de vista desde la ventana de Gras. La primera fotografía creada por Nicphore Nijpce, en1826.



del ingreso de pequeños rayos de luz en el interior de la cámara oscura, permiten que se plasmen imágenes claras por medio de reacciones con elementos químicos.

Es muy importante el análisis de esta primera fotografía conocida en la historia, ya que al verla esta podría verse muy oscura o sin claridad de luces, pero se debe analizar que la exposición de esta plancha de peltre fue por varias horas seguidas, lo que provocó que en la misma se perciban las sombras de ambos lados de la fotografía y no solo en uno, por lo que permite dimensionar la necesidad de quietud y estabilidad que se requería para hacer realidad de la fotografía, es por esta razón que la mayoría de las primeras fotografías son la vista de una o a través de una ventana, ya que permitía al fotógrafo darle cuidado y quietud en el proceso desde la quietud de su hogar.

Al ser estas primeras fotografías desde el interior de una edificación, permitió que en su mayoría fueran de arquitectura y de edificaciones que rodeaban el lugar desde donde se exponían estas; esto porque eran los objetos alrededor que realmente se quedaban estáticos por largo tiempo para poder ser capturados en la misma posición sin influir en la claridad de la fotografía.

Entender el funcionamiento de la cámara oscura permite analizar la construcción de la misma como un elemento construido para capturar la luz, de ahí que evolucionará en la cámara fotográfica y la reproducción en imágenes. El punto de lograr “fijar una imagen” en una superficie por medio de la luz es la base de por qué se inicia la comparación de este Proyecto de Investigación: entender el funcionamiento básico de la cámara oscura que evoluciona a la cámara fotográfica permite que se entienda el proceso de reflejar y plasmar la luz en las superficies y, por cómo se mencionó anteriormente, la manera en la que la arquitectura se percibe es por medio de que la luz se refleja en sus superficies, sino no podría ser percibida visualmente.

La evolución que se ha analizado hasta ahora se puede resaltar cómo en la arquitectura y la cámara fotográfica siempre se ha basado en el uso y exploración de la luz en su interior, lo que evolucionará en este Proyecto de Investigación para poder comprender el cuerpo de la arquitectura como un cuerpo que captura la luz, al igual que el cuerpo de la cámara fotográfica.

4. objetivos

objetivo general

Construir una reflexión teórico-práctica en torno a la condición sintagmática del cuerpo de la arquitectura y el cuerpo de la cámara fotográfica, desde el esfuerzo de estas por capturar la luz en el siglo XX.

objetivos específicos

Analizar de manera comparativa el cuerpo general y dos elementos internos que componen el cuerpo de la arquitectura moderna doméstica y la cámara fotográfica réflex de mediados de siglo XX, mediante un análisis gráfico que permita entender el funcionamiento de cada uno de los mismos.

Explorar el contexto teórico-histórico en torno al papel de la luz en la construcción y la composición del cuerpo de la arquitectura y de la cámara fotográfica y su esfuerzo por capturar la luz en el siglo XX.

Contrastar escenarios proyectuales que permitan dilucidar la relación del papel que juega la luz en el cuerpo de la arquitectura y de la cámara fotográfica, mediante la producción a escala de ejercicios técnicos de luz, que permitan consolidar las conclusiones de la reflexión creada.

5. delimitación

El proyecto de investigación nació de realizar una investigación que se basa en un análisis de proyectos arquitectónicos desde la perspectiva del siglo XX, exponiendo los estudios de caso de la arquitectura doméstica, los cuales forman parte Movimiento Moderno, durante la época de mediados del siglo XX y que fueron modelos icónicos y representativos del movimiento a nivel mundial. Se inició con el análisis de dos proyectos:

1. CSH #8, Eames House ubicada en Chautauqua Boulevard, Pacific Palisades de los arquitectos Charles y Ray Eames.

2. Casa-Estudio Luis Barragán, ubicada en Ciudad de México, del Arq. Luis Barragán.

Estas casas son importantes para la investigación ya que se han convertido en íconos de la arquitectura habitacional de la época, donde se inicia el punto de quiebre de ciertas concepciones arquitectónicas que serán ampliadas durante la investigación.

El análisis de los elementos específicos de la cámara fotográfica se desarrolló con cámaras fotográficas réflex⁴ de mediados del siglo XX, iniciando

⁴ Es una cámara fotográfica en la que el fotógrafo ve directamente la imagen a fotografiar por medio de un visor sin ninguna clase de error visual.

con la cámara de placas de Gran Formato 4x5 y explorando otras cámaras tipo réflex de la época. La misma se tomó en cuenta ya que fue utilizada para la fotografía de arquitectura de esa época, por lo que permite una relación de época entre el cuerpo de la arquitectura y el cuerpo de la cámara fotográfica.

6. marco teórico

En el presente capítulo, se definirán algunos conceptos teóricos que fundamentan la investigación y comparación directa que se plantea realizar entre el cuerpo de la arquitectura y el cuerpo de la cámara fotográfica. Es importante aclarar los términos que serán utilizados durante la investigación para su mejor comprensión y relación durante el proceso, desarrollo y culminación, y así poder comprender de mejor manera la relación que se construirá entre las mismas.

Se expondrán temas de alta relevancia para el desarrollo del Proyecto de Investigación, los cuales se exponen a continuación:

Primero: la luz en la arquitectura, ya que se plantea a la arquitectura como un cuerpo que captura la luz, por lo que se debe entender la importancia de la misma como materia y material en la arquitectura. Segundo: explicar cómo se determina la representación de la arquitectura por medio de la fotografía, es de suma importancia para entender cómo juega la relación de ambos cuerpos y cómo puede influir uno con el otro. Tercero: la cámara fotográfica, se realizará una explicación básica del funcionamiento de las diferentes partes de la cámara que competen para la comparación que se realizará durante el desarrollo de este Proyecto de Investigación. Cuarto: la fotografía, lo que permitirá comprender la función arquitectónica que la misma juega en la representación del espacio.

6.1 la luz en la arquitectura

Se plantea desde la construcción del tema de esta investigación entender la arquitectura como un cuerpo fotosensible que captura la luz, por lo que se debe entender la importancia que la luz juega en el desarrollo de la arquitectura, tanto como materia como material para crear.

El interior de la arquitectura se trata de “un vacío iluminado que funciona por el equilibrio que le dan las penumbras colindantes, una composición en base a la luz, pero también una secuencia que parte en la calle, continúa por un espacio pequeño y termina en un vacío donde, según Le Corbusier, “(...) uno se siente fascinado, pierde el sentido de la escala común (...)”. “Luz y escala funcionan al unísono y se perciben porque existe una composición a través de los traspasos y del recorrido” *(Claudio Vásquez, 2010)*.

El ingreso de la luz en el interior de la arquitectura se logra por medio de las aperturas que se realizan en la misma. Estas son conocidas en su mayoría como ventanas, boquetes o vanos. Durante el desarrollo de su carrera Le Corbusier insistió mucho en la composición formal de las mismas y cómo afectan el espacio arquitectónico, como él mismo menciona:

“He afirmado que la ventana horizontal ilumina mejor que la ventana vertical. Estas son mis observaciones de la realidad. Sin embargo, tengo apasionados oponentes. Se me ha lanzado esta frase, por ejemplo: “una ventana es un hombre, “está de pie”. está bien, si lo que se quiere son “palabras”. Pero he descubierto recientemente en la tabla de un fotógrafo estos dos gráficos explícitos: ya no me muevo en la aproximación de unas observaciones personales, me encuentro frente a la película sensible fotográfica que capta la luz. Según la tabla; [...] la placa fotográfica en una habitación iluminada por una ventana horizontal necesita una exposición cuatro veces inferior que aquella

situada en una habitación iluminada por dos ventanas verticales [...]” (Beatriz Colomina, 2010, p. 198) (imagen 5).

Se tienen registros sobre el uso de la luz en la arquitectura como elemento filosófico y psicológico que permiten construir un alto nivel de interés por el uso de la misma y su importancia en la creación de espacios. En su libro *La Idea Construida*, Campo Baeza toca el tema de la luz como “el tema central de la Arquitectura” (Campo, 2000, p. 10), menciona:

“Ninguna arquitectura, es posible sin la luz. Sin ella sería solo mera construcción. Faltaría un material imprescindible. Si me pidieran algunas recetas para destruir la arquitectura, sugeriría que se tapara el óculo del Panteón, o que se cerraran las rajadas que alumbran la capilla de la Tourette... Y es que, taponando el óculo del Panteón y cerrando los huecos de la Capilla de la Tourette, habríamos logrado cargarnos la Arquitectura, y con ella la Historia. Y el sol no querría volver a salir, ¿para qué? y es que la Arquitectura sin luz, nada es y menos que nada”.

Entender lo prescindible de la luz en la arquitectura permite tratarla como un tema esencial de análisis durante el desarrollo de esta investigación. Comprender que la iluminación de los espacios se determina mucho antes de que el mismo exista físicamente, se desarrolla en la imaginación del arquitecto y se plasma en la edificación de la manera en la que el mismo la pensó, permite que sea poca o mucha la luz que penetre en el lugar, y esto determina el propósito de los espacios. Entender la luz como una parte básica de la construcción de los espacios arquitectónicos y necesarios para que el ojo humano pueda percibir y entender la arquitectura.

El arquitecto Louis Kahn menciona: “El sol no supo lo maravilloso que era hasta que sus rayos cayeron sobre la pared de un edificio”. Y luego amplía Áviles:

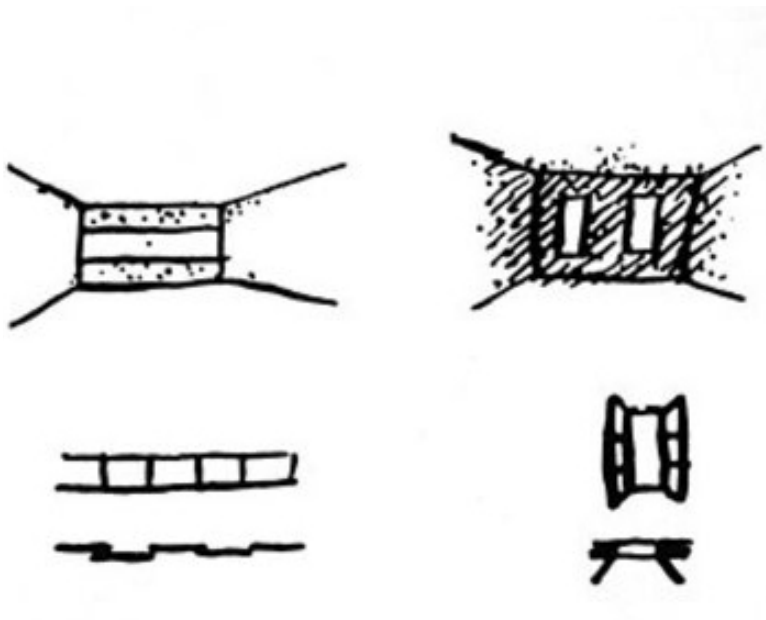


Imagen 5: Esbozo de la confrontación entre la ventana horizontal y la ventana vertical. Le Corbusier, 1942.

“Agregaría -a la frase de Louis Kahn- que el sol nunca supo lo maravilloso que era hasta que sus rayos cayeron sobre un objeto, y, bloqueados por su cuerpo material, proyectaron una sombra sobre el espacio. La luz no sólo se desenvuelve como fenómeno visual ante nuestros ojos, sino que es representación visual de lo no visual: está provista de contenido simbólico, psíquico e imaginario. Esta representación no está completa sin su opuesto, la sombra. Si bien la luz está provista de un lenguaje inherente, la sombra también tiene el propio” (Áviles, 2011).

Entender las dependencias, los juegos y las reacciones que se logra entre el choque de la luz y la arquitectura y como por medio de esta acción es que se pueden percibir visualmente las mismas, siendo la luz la base para lograr desarrollar este proyecto de investigación. La luz es el ente que permite relacionar el cuerpo de la arquitectura con el cuerpo de la cámara fotográfica y como la construcción de los mismos está dirigido a capturarla y adueñarse de la misma, la utilización de la luz permite crear y observar los materiales resultantes, por medio de la arquitectura y la cámara fotográfica.

6.2 representación de la arquitectura

Muchas veces se tiene “acceso” a la arquitectura por medio de la fotografía, la historia del arte está plagada de ellas además de la publicidad y muchas veces hasta el arte. Según Beatriz Colomina la fotografía es: “Una presentación transparente de una escena real... La función de la fotografía es reflejar la arquitectura tal y como se ha construido, como un espejo refleja la imagen” (Colomina, 2010, p. 77). Al obtener estas imágenes se crea un registro permanente sobre un momento, un instante irreplicable que permite conservar el espacio tridimensional de la arquitectura en la superficie bidimensional de la fotografía (*imagen 6*). Entender el proceso de la construcción



Imagen 6: El espacio tridimensional de la arquitectura en la superficie bidimensional de la fotografía. Fotografía: Alicia Clavero

de la fotografía relacionado directamente con la arquitectura compete para el desarrollo de esta investigación, ya que por medio de esto se definirá una parte de la práctica de la fotografía ante la arquitectura.

Como menciona Walter Benjamin (*Benjamin, 2003, p. 48*): “Todo el mundo se habrá dado cuenta de lo fácil que es conseguir el “hacerse” de una pintura, una escultura, más particularmente, y en especial la arquitectura, en una fotografía que en la realidad”. Puede que no sea posible “controlar” un edificio, pero al menos a través de la fotografía logra “hacerse” de la arquitectura. Campany (*Campany, 2014-2015*) trae a colación al crítico cultural Walter Benjamin, en su ensayo ‘La arquitectura a través de la fotografía: documentación, publicidad, crónica, arte’, dijo que “mientras un edificio físico es propiedad y utiliza, una fotografía de ella es capaz de aislar, definir, interpretar, exagerar o incluso inventar un valor cultural para él. Se podría incluso ir tan lejos como para decir que el valor cultural de los edificios es lo que llamamos “arquitectura” y que es inseparable de la fotografía”. Como menciona Campany (*Campany, 2014-2015*):

“Al igual que Benjamin llegó a sugerir que el tipo de arte que triunfará será el tipo de arte que se ve bien en la reproducción fotográfica, la arquitectura no escapará el mismo destino. De hecho, ha concluido que los edificios podrían ser las obras de arte final en este nuevo régimen de la imagen. De todas las artes finas y aplicadas se construye formulario que tiene más que perder a la fotografía (ya que la cámara no puede capturar, nunca “controlar”), sino como consecuencia que también tiene mucho que ganar”.

El “acceso” a la arquitectura por medio de la fotografía permitió que la arquitectura modernista viajara, aunque de manera desigual, a nivel mundial; esto se logró por medio de la impresión de estas en diferentes revistas que se distribuían a nivel mundial. Estilos específicos durante la historia de

la arquitectura, como el estilo internacional, no podría haber ocurrido sin la fotografía. Por otra parte, se argumenta que “fue a través Modernismo que la arquitectura se convirtió profundamente, tal vez irreversiblemente en complicidad con su imagen de la cámara” (Campany, 2014-2015). Después de este punto la arquitectura sufre un punto de quiebre donde la “representación fotográfica en mente y para bien o para mal el público comenzó a entender el mundo en torno a ellos en términos fotográficos” (Campany, 2014-2015). Este proceso fotográfico durante la época del modernismo contrastaba la suavidad industrial de la arquitectura versus la fotografía que presentaba un interés por las superficies del mundo. En 1924, László Moholy-Nagy habló de la prestación fotográfica como “la magia precisa de la textura más fina: en el marco de los edificios de acero, tanto como en la espuma del mar”.

Aunque pudiera que los planteamientos entre la arquitectura y la fotografía, durante la época del modernismo, tuviera diferentes intereses, se creó un hito en la historia donde de ahora en adelante no se iba a entender o no se iba a desligar una profesión de la otra. Las formas de arquitectura y diseño ya habían interiorizado la apariencia y el valor cultural de la fotografía; se ha trazado “el creciente predominio de la fotografía en la realización, la promoción y la experiencia de la arquitectura” (Campany, 2014-2015). Campany continúa mencionando: “Si aceptamos que la experiencia de la arquitectura puede ahora ser inseparable de la experiencia de sus imágenes, y que la fotografía ahora puede pertenecer a las mismas redes de espectáculo, se hace evidente que una fotografía independiente y crítica de la arquitectura es vital” (Campany, 2014-2015).

Aceptar o no la conjunción de profesiones entre la arquitectura y la fotografía actualmente no es una decisión personal, es una decisión que la historia ha tomado por la humanidad. Plantear e interiorizar la apariencia y el valor de la fotografía como parte de la experiencia de la arquitectura se ha construido a través del tiempo y se sigue viviendo la influencia que ambas mantienen entre sí mismas, determinando, como se mencionó anteriormen-

te, que desde el movimiento moderno una profesión no se puede desligar de la otra, así que por medio de esto se puede entender que se mantienen las dos profesiones ligadas, esto da pie a que construyamos hipotéticamente una relación entre los cuerpos que componen las mismas (el cuerpo de la arquitectura y la cámara fotográfica) donde se puede contener una relación inherente que no se ha palpado hasta hoy en día y que se pretende evidenciar y desarrollar durante esta investigación

6.3 cámara fotográfica

Se debe entender cómo funciona el cuerpo de la cámara fotográfica para poder desarrollar la comparación con el cuerpo de la arquitectura. Cada una de sus partes tiene un funcionamiento específico, que al sumarlas todas logran el objetivo final de construir un fotograma; entender sus partes, la manera en la que trabaja y su comportamiento dentro del cuerpo de la cámara fotográfica, permitirá que se entienda como funciona la generalidad de la cámara a partir de sus elementos internos.

“Hace algunos años nació una máquina, gloria de nuestra época, que día tras día constituye pasmo para nuestro pensamiento y terror para nuestros ojos. Antes de que haya pasado un siglo será esta máquina el pincel, la paleta, los colores, la destreza, la agilidad, paciencia (...), el extracto de la pintura... Que no se piense que la daguerrotipia mata al arte... Cuando la daguerrotipia, criatura colosal, crezca, cuando todo su arte y toda su fuerza se hayan desarrollado, entonces la cogerá súbitamente el genio por el cogote y gritará muy alto: ¡Ven aquí!, ¡me perteneces! Ahora trabajaremos juntos.” *(Benjamin, 2003, p. 51)*

Este dispositivo permite congelar momentos, captar imágenes por medio de la luz que se encuentran dentro del campo visual de la misma. Las cámaras están compuestas por un cuerpo oscuro con una abertura en uno de sus extremos, el cual capta la luz en el interior, impregnando una superficie plana y fotosensible que forma la imagen y permite visualizar la luz captada desde el extremo externo. Se encuentran diferentes partes de la cámara necesarias de entender para el desarrollo de esta investigación, tales como: el objetivo, el obturador, el visor, el elemento fotosensible, el diafragma y el campo visual. Las cámaras fotográficas (*imagen 7*) están conformadas por un objetivo formado de lentes, el cual se ubica delante de la misma, y este controla la luz entrante y permite enfocar el punto de atención que se desea capturar. Esta parte de la cámara la conforman dos elementos importantes, que permiten controlar y administrar la luz en el interior del cuerpo oscuro; son el diafragma y el obturador. La apertura controlada por el diafragma regula la cantidad de luz que entra durante el proceso fotográfico, mientras que el obturador controla el lapso en que la luz incide en la superficie que la captura; entre estas dos partes se determina la exposición deseada en la superficie fotosensible.

El elemento fotosensible registra la luz que refleja el objetivo. A través de la historia este elemento ha evolucionado, en un principio la película fotográfica servía de soporte para la imagen, la misma está compuesta por emulsión de gelatina y cristales de plata que se descomponen al recibir la luz reflejada en la superficie de la misma, luego de capturar la luz, la misma debería ser revelada por medio de elementos químicos en un cuarto oscuro. Este proceso permite develar la luz impregnada en esta superficie y exponer el resultado final del proceso fotográfico. Como se mencionó anteriormente, la cámara fotográfica capta lo que se encuentra dentro del campo visual de la misma, este campo visual se puede observar por medio del visor de la cámara, este es un sistema óptico que permite encuadrar el campo visual que se pretende abarcar, o sea, permite pre visualizar lo que abarca el ob-



Imagen 7: Compendio Gráfico: 100 cámaras históricas. Autora: Kaitlyn Boettcher, 2013.

jetivo. Por medio del mismo el fotógrafo puede encuadrar y componer cada fotografía.

Mientras que el diafragma regula la cantidad de luz necesaria para la exposición, el obturador es el dispositivo que logra controlar el tiempo que se permitirá el ingreso de la luz al cuerpo oscuro de la cámara hasta el elemento fotosensible. Es una especie de cortina situada en el cuerpo de la cámara entre el objetivo y elemento fotosensible. La misma se abre y se cierra según el tiempo configurado por el obturador.

Todas estas partes constituyen los elementos internos de la cámara fotográfica que se podrán desarrollar durante la investigación y que permiten el funcionamiento de la misma, creando una comparación directa entre estas partes y el cuerpo de la arquitectura. Al entender cómo funcionan, se podrá desarrollar de mejor manera la comparación planteada, ya que permite contar con una base teórica para comparar con diferentes elementos de la arquitectura.

6.4 fotografía

La fotografía es un fenómeno realmente nuevo en la historia de la humanidad, un acontecimiento tecnológico del siglo XIX, donde por primera vez se permitió fijar en un plano una imagen circunstanciada, situada en un momento del espacio y del tiempo, era detener el movimiento. La fotografía ha cubierto diferentes áreas de trabajo, como menciona Roland Barthes: “Teniendo diferentes distribuciones a las que somete la fotografía, son efectivamente, bien empíricas (profesionales/aficionados), bien retóricas (paisajes/objetos/retratos/desnudos), bien estéticas (realismo/pictorialismo), y en cualquier caso exteriores al objeto, sin relación con su esencia. Diríase que la fotografía es inclasificable” (Roland Barthes, 2009, p26), pero sí muy estudiada y

utilizada desde su creación por ser una representación 'natural' del medio que nos rodea.

Se desarrolla el tema de la fotografía por tres situaciones específicas, primero por ser el resultado directo del cuerpo de la cámara fotográfica, por lo que permite entender los resultados que el mismo da y cómo lo genera. Segundo, durante el proceso de desarrollo de la investigación se plantea la fotografía como base de investigación, análisis, registro y reflexión, esto mismo porque según como menciona Guillermo Abbruzzese (2002) "fotografiar significa detener la historia por una milésima de segundos y fijar los hechos a una imagen, o sea apoderarnos de una pequeña parte del mundo en la cual estamos insertos. Al fijar los hechos y esa parte del mundo en la que vivimos se puede capturar espacios y analizarlos, representarlos y observarlos en otros espacios de la manera más "natural" en la que puede ser representado".

En resumen, "la fotografía repite mecánicamente lo que nunca más podrá repetirse existencialmente" (Barthes, 2009, p. 26). La fotografía inicia como una evidencia de la historia, retratando un instante, y se transforma a una evidencia del espacio, una evidencia de alguien que estuvo, una luz que penetró el espacio, una circunstancia irreproducible de un espacio en un momento y lugar determinado, siendo "fiel" y "real" registro de elementos que se utilizarán como análisis.

Al adoptarse la fotografía como una técnica de representación del espacio se debe estar consciente que "la naturaleza que habla a la cámara es distinta de la que habla a los ojos; distinta sobre todo porque un espacio elaborado inconscientemente aparece en lugar de un espacio que el hombre ha elaborado con consciencia" (Benjamin, 2003, p. 26). Se puede entender esta frase en la composición de imágenes que representan el entorno en el que el ser humano se desenvuelve, donde el espacio se piensa, se diseña y se construye, siendo este consciente de lo que lo rodea y cómo la imagen

se genera en un espacio, un vacío, un cuerpo que reinterpreta y presenta ante los ojos esa imagen “real” de lo construido.

Como se mencionó anteriormente, no se puede negar que la fotografía es un procedimiento o técnica que permite obtener imágenes fijas de la “realidad” dentro de un cuerpo cerrado, mediante la acción de la luz sobre una superficie sensible o sobre un sensor, y es por esta función específica que se plantea el inicio de una comparación física y teórica entre el cuerpo de la cámara fotográfica y el cuerpo de la arquitectura. La fotografía consiste de procesos donde “la luz lucha esforzadamente por salir de lo oscuro” (*Benjamin, 2003, p. 36*) y se logra impregnar en diferentes superficies fotosensibles o sensores haciendo resaltar espacios, superficies y todo material que logre reflejar la luz que será capturada. “Como técnica se determina como un modelo que pretendería presentar a un sujeto la fiel ‘reproducción’ de una realidad exterior a sí mismo” (*Colomina, 2010, p. 27*). Al ser la fotografía una técnica de representación, la misma siempre se decide con la relación del fotógrafo para con su técnica.

Como se menciona en el Pre-Texto de Pequeña Historia de la Fotografía (*Benjamin, 2003, p. 38*), se crea una imagen que caracteriza al fotógrafo y su profesión:

“El violinista debe, por de pronto, producir el sonido, tiene que buscarlo, encontrarlo con la rapidez del rayo; el pianista pulsa una tecla: el sonido resulta. El instrumento está a disposición tanto del pintor como del fotógrafo. El dibujo y la coloración del pintor corresponden a la producción del sonido del violinista; como el pianista, el fotógrafo tiene delante una maquinaria sometida a leyes limitadoras que ni con mucho se imponen con la misma coacción al violinista”.

Colocando al análisis que, así como el violinista enfrenta la partitura y la interpreta con más o menos talento y sensibilidad, de la misma manera el fotógrafo se enfrenta a la cámara fotográfica y a un objeto, encuadre u objetivo; uno colocado frente a su persona, haciendo también una interpretación de la misma de acuerdo a su habilidad en el manejo de la máquina, su saber y parecer, su sensibilidad. La mayor influencia hacia la fotografía es la de quien se encuentra detrás de la máquina y no lo que se mantiene frente a la misma. Esta es una práctica que todo fotógrafo realiza durante el proceso de la creación de una fotografía, debe tomar en cuenta qué desea retratar, qué quiere expresar la fotografía, la cantidad de luz que debe permitir entrar al cuerpo de la cámara para cerrar todo en su enmarque “deseado”, por lo que el entender cómo se trabaja la fotografía permite entender cómo se comporta el fotógrafo durante la creación de la misma, entender su profesión permitirá compararla -si así cupiera- con el procedimiento de diseño del arquitecto en el desarrollo de la arquitectura.

“La fotografía siempre presenta lo que se encontraba frente a la cámara fotográfica, luego presenta lo que se observó y dice: “esto, es esto, es así es tal cual, y no dice otra cosa; una foto no puede ser transformada (dicha) filosóficamente, está enteramente lastrada por la contingencia de la que es envoltura transparente y ligera... la fotografía nunca es más que un canto alternado de “vea” “ve” “vea esto”, señala con el dedo cierto vis-à-vis y no puede salirse de ese puro lenguaje deíctico” (*Barthes, 2009, p. 27*). Nos señala, nos enseña, nos enfrenta con una realidad capturada, una realidad natural que logra captar y analizar momentos y espacios aún sin haberlos vivido o visitado. Crean una experiencia en algo no vivido, “algo mirado, concernido y que nos traslada. Y nos invita todavía más: quedarse, mantenerse, habitar durante un tiempo en esa mirada, en esa implicación. Hacer durar esa experiencia. Y luego, hacer de esa experiencia una forma, desplegar una obra visual” (*Georges Didi-Huberman, 2008*).

Por tanto, ante según lo anteriormente expuesto sobre la fotografía, se puede determinar su función arquitectónica: la de contener/capturar y cómo en la historia se mantiene la misma como punto importante de trabajo de representación jugando esforzadamente, como menciona Walter Benjamin (Benjamin, 2003), por salir de lo oscuro, construyendo fotografías con consciencia, creando reproducciones relativamente fieles de esa realidad que se encuentra al exterior de la cámara.

Durante el desarrollo de este documento se aceptará, como se mencionó anteriormente, que la fotografía es la representación 'natural' de una imagen, por consiguiente, se utilizará como un medio de análisis y representación durante el desarrollo y culminación de esta investigación. Como se hizo referencia anteriormente entender la fotografía como un elemento que se crea y se desarrolla permitirá entender la profesión del fotógrafo y cómo se juega con la luz en el cuerpo de la cámara fotográfica para producir las fotografías.

7. marco metodológico

El desarrollo de la investigación será por medio de relaciones sintagmáticas, refiriéndose a las relaciones de cuerpos físicos y palpables, entre dos diferentes elementos, primero una comparación de metodología visual y segundo el desarrollo de modelos a escala que permitirán comparar los resultados. Los textos e imágenes a analizar se colocarán lado a lado, creando una comparación directa que permita construir la reflexión en torno a la relación entre el cuerpo arquitectónico y el cuerpo de la cámara fotográfica.

Para la construcción de la relación sintagmática se entiende que en el intercambio se permite la competencia, el antagonismo y el conflicto, en donde se colocarán dos premisas que se enfrentarán una al lado de la otra, para obtener una reflexión sobre las mismas e iniciar con el desarrollo de cada tema a tratar, lo que permitirá el encuentro y debate de ideas. Lo que se propone en esta investigación es extender -como se mencionó anteriormente- sobre la construcción de una idea comparativa entre el cuerpo de la arquitectura y el cuerpo de la cámara fotográfica, desarrollando afirmaciones y contradicciones propias de las reflexiones y comparaciones que se realizarán. Así, se podrá crear un intercambio múltiple de información, opiniones, argumentos y eventualmente teorías en el mejor escenario.

Un segmento de la investigación se desarrollará por medio de la metodología visual ya que la misma permite cruzar disciplinas y medios de representación (*Marcus Banks, 2001, p.26*). Al plantear una revisión desde una in-

vestigación visual de diferentes elementos que componen el espacio arquitectónico doméstico moderno se determina que se realizará por medio de una compilación gráfica (plantas, cortes, bocetos, fotografías, etc.) y análisis de casos, que permitan desarrollar la comparación física entre los elementos. Esta comparación gráfica se plantea porque el material que se genera en las dos disciplinas, como se mencionó anteriormente, contienen una conexión formal por su manera compartida de proyectar el espacio tridimensional, donde se genera un material gráfico, y a partir de este material analizar la relación planteada. Esta metodología visual plantea “una revisión de los medios digitales, que han inspirado a los avances de la investigación, los medios de comunicación y las prácticas artísticas, creando nuevas rutas hacia el conocimiento y su representación”. (Sarah Pink, 2012)

Las representaciones gráficas utilizadas durante la investigación podrán ser desarrolladas específicamente para la misma o como menciona Marcus Banks, “se podrá realizar el examen de representaciones visuales preexistentes” (Marcus Banks, 2001, p.29). Esta revisión permitirá desarrollar una compilación que servirá de referencia visual para facilitar el proceso y entender de mejor manera la comparación que se realizará. Se abordará el uso de la fotografía como herramienta en la investigación exploratoria de la arquitectura, precisando en su uso para la presentación de información. ¿Por qué utilizar la fotografía? Como menciona Le Corbusier: “Donde el ojo sucumbe, el lente se hace cargo”. Desde un principio a la fotografía se le ha asignado características realistas y objetivas, pues es notable que al fotografiar, se pueden capturar detalles que para la mirada apresurada podrían ser irrelevantes.

Al reconocer en este caso a la fotografía como una representación ‘natural’ de la arquitectura, se propone la utilización de la misma durante la investigación para poder obtener, como menciona Beatriz Colomina, una “interpretación realista del medio y una interpretación formalista del objeto” (Colomina, 2010, p. 77). Se logra así una representación clara del componente

arquitectónico a investigar para el análisis y poder desarrollar la comparación con el mismo. Durante la investigación a la fotografía se le definen tres niveles de uso: como respaldo o apoyo de información existente, en la recolección de información y principalmente como resultado primario de la investigación.

Ante esto, la compilación fotográfica para el desarrollo de la comparación de elementos internos comunes resguardó los detalles de cada componente retratado, por medio de una técnica de análisis fotográfico. Este último se determina en un acercamiento específico al elemento, de tal manera que se registrarán dos puntos en cada objeto estudiado: primero tomando en cuenta el elemento arquitectónico dentro del cuerpo de la arquitectura moderna y segundo el aspecto físico del elemento en el cuerpo de la arquitectura moderna. Este registro se realizará de esta manera para poder entender y delimitar, primero el elemento del espacio arquitectónico del movimiento moderno a estudiar y, segundo, entender el comportamiento y funcionamiento que el mismo tiene. Siendo todas las fotografías siempre en el interior del espacio arquitectónico, todas serán compuestas por los elementos que se estarán analizando en cada tema y cada uno de los mismos será el protagonista de la fotografía, la cual será la base para iniciar con el planteamiento teórico de cada uno de los temas.

Las partes a tratar, como se mencionó anteriormente, serán dos de las principales que componen el interior del cuerpo de la arquitectura (la ventana y la superficie) y dos elementos funcionales del cuerpo de la cámara fotográfica (el objetivo y la superficie fotosensible). Cada elemento será de desarrollo autónomo y podrá mantener una individualidad con un resultado específico donde se podrán construir insumos que alimenten la comparación entre los cuerpos analizados. El desarrollo de la investigación será alcance exploratorio y comparativo, ante la necesidad de obtener información específica sobre una situación u objeto; se realizará una búsqueda de datos, hechos, información o situaciones desde un enfoque de experimen-

tación. La misma es un proceso de búsqueda de factores basados en la experiencia y la observación. La investigación exploratoria inherentemente es multimetódica⁵ e interdisciplinaria⁶, es decir que “se apoya en la observación... y análisis de documentos y registros” (Martha Jimenez, 2005). Por medio de este tipo de investigación se logra descubrir lo que está pasando en el entorno analizado y así encontrar nuevas perspectivas, hacer preguntas y evaluar el fenómeno desde un nuevo punto de vista, ya que logra captar nuevos recursos de evidencia para casos específicos. Bajo el concepto de este tipo de investigación se determina la búsqueda de imágenes que respalden la observación y registro de la metodología visual, buscando el respaldo gráfico que permita construir el marco teórico de cada uno de los temas/elementos a analizar.

5 Se define como multimetódico ya que la investigación cualitativa posee este enfoque, en el que se incluye un acercamiento interpretativo hacia el sujeto de estudio, lo cual significa que se estudian las cosas en sus ambientes naturales, pretendiendo darle sentido o interpretar los fenómenos en base a los significados que las personas les otorgan (Gayou., pág117, 1999).

6 Por interdisciplinario se determina que la investigación combina diferentes prácticas, teorías e ideas de diferentes disciplinas para producir nuevos resultados y aportes al conocimiento, la teoría y las intervenciones aplicadas. Por ejemplo, materiales como: película documental, arte, fotografía, material de investigación, datos o materiales para el análisis de contenido (Sarah Pink,pág3, 2012).

8. sobre la luz

*“Al examinar esas superficies que reflejan luz
¿No parece como si se le hubiera arrancado
su secreto a la naturaleza para impregnarlas
del accidental resplandor que las hace brillar?”
Claude - Nicolas Ledoux, 1804.*

Para vislumbrar los orígenes del papel que juega la luz, y su relación con la arquitectura y la cámara fotográfica, se debe entender la dinámica de la misma a través del tiempo y su importancia en la concepción de espacios sensibles que capturan la luz. Se presenta a continuación la luz desde la relación que mantiene con el cuerpo⁷ de la arquitectura y el cuerpo de la cámara fotográfica.

Al definir la luz (*del latín lux, lucis*) como el “agente físico que hace visible los objetos” (RAE, 2014) encamina a precisar este papel trascendental que mantiene con el sentido de la vista y su importancia en la percepción de la arquitectura y la fotografía; y cómo será la base para determinar su importancia en la concepción de las mismas. Entender la luz y su incidencia en cada uno de los cuerpos a analizar, permitirá comprender cómo se pueden

⁷ Se llamará “cuerpo” para entender cada uno de los elementos a comparar como un “objeto” que pueda ser racionalmente entendido como algo existente y perceptible.

concebir los mismos como objetos que capturan la luz. Al iniciar este recorrido en la investigación, se destaca el resplandor que brinda la luz en la concepción de la arquitectura y la cámara fotográfica, entendiéndola como un material imprescindible e inherente.

Para comprender realmente el tema que se va a desarrollar en esta investigación se debe comprender primero el tema central que amarra la investigación: la luz. Como menciona Vittorio Storaro en su libro titulado *La Luz* (Storaro, 2002, p. 13): “La luz es la palabra, la palabra es el amor, el amor es conocimiento, el conocimiento es libertad, libertad es luz, luz es energía, energía es todo”⁸. La luz y la energía son materia y es por esta razón que podemos jugar, diseñar y planear cosas con la misma; su comportamiento permite que esta sea observada en el viaje que realiza suavemente por el espacio, iluminando todo con claridad e impregnando cada superficie que toca; exponiéndose en cada uno de los millones de puntos luminosos que se crean en armonía en un solo bloque de materia.

La luz se toca como tema central desde muchas percepciones e ideologías, su historia e importancia se puede remontar a tiempos bíblicos desde la visión occidental, al punto de la creación; cuando en el primer capítulo de Génesis en el versículo tres se menciona: “Y Dios procedió a decir: ‘Llegue a haber Luz’. Entonces llegó a haber luz”; el relato continúa, “y efectuó Dios una división entre la luz y la oscuridad” (*Traducción del Nuevo Mundo, 1987*). Desde otro enfoque, se puede viajar en la historia hasta los antiguos griegos, donde la luz era considerada una fuente de vida y de verdad; fue ampliamente estudiada por Empédocles y Euclides. Después de esto trasladarse a la década de 1620, cuando Descartes inicia su investigación sobre la difracción de la luz, y se podría culminar entre los años de 1670 a 1672 cuando Isaac Newton trabajó intensamente para demostrar la composición de la luz y la naturaleza de la misma.

⁸ Cita Original: “The light is the word, the word is the love, love is knowledge, knowledge is freedom, freedom is light, light is energy, energy is all.” Vittorio Storaro.

Desde el inicio de la historia, entre los temas bíblicos occidentales y la ciencia, la luz ha sido un fenómeno que se ha deseado entender desde un punto de vista tanto filosófico, bíblico, como de entendimiento general. Desde la aparición de la raza humana, la ciencia y la filosofía han intentado revelar, comprender y determinar la naturaleza de la luz y de donde surge.

Tomándolo desde el punto de vista bíblico, cuando Dios determina separar la luz de la oscuridad, queda claro que se forman dos elementos básicos, como son: la sombra y la luz; opuestos que se atraen y dependen uno del otro para existir. “Mantienen un continuo deseo de poseerse mutuamente, de reunirse en un equilibrio entre dos fuerzas muy distintas”, menciona Storaro (*Storaro, 2002, p. 17*). La luz es un bloque de materia que nace y se propaga de diferentes fuentes (naturales y artificiales), pero desde que la misma es proyectada sigue su propio camino, hacia un lugar todavía en oscuridad. La luz existe por un derecho propio desde que se emite hasta que se refleja, cuando llega a ese lugar oscuro y crea este contraste luz-sombra mencionado.

Cuando el análisis se realiza desde una perspectiva científica, se logra comprender la composición de la luz como partículas, rayos, ondas y materia. Aunque cada una de estas perspectivas entiende la luz de diferentes maneras, cada una de estas a su vez, es una explicación de por qué –sin tocarla- la misma es sólo percibida por una facultad visual (esta capacidad visual a luz es conocida como la radiación visible del espectro electromagnético); donde el ojo humano es sólo capaz de distinguir estas vibraciones que se conocen hoy en día como energía.

Esta misma es determinada como una materia que se mueve a una velocidad constante y finita⁹, que viaja por el espacio en ondas electromagnéticas. Estas características definen a la luz como la “forma de energía que ilumina las cosas, las hace visibles y se propaga mediante partículas llamadas fotones” (*RAE, 2014*). Los fotones lo componen propiedades que explican las

características de su comportamiento dual, como ondas y como partículas, tratándose de una onda esférica, por lo que ambas características no se excluyen, sino que más bien se complementan para que la misma viaje por el espacio. Esta dualidad de onda-partícula permite comprender la luz y la sombra como elementos que se complementan, ya que las mismas surgen por la estructura que tiene la luz. Cuando es emitida desde su fuente hacia un punto y dirigida en todas las direcciones, lo que provoca que crezca hacia una superficie cada vez mayor, expandiendo su capacidad lumínica y llegando cada vez más a esos puntos sin luz en el espacio.

Esta es una de las características más evidentes a simple vista sobre cómo se propaga la luz en el espacio, al ver un rayo de luz atravesar un recinto empolvorado o saturado de partículas puede observarse su camino a simple vista. Al ir creciendo, si su camino es interrumpido por un objeto opaco se forma la sombra, que se convierte en este punto particular donde la luz no traspasa, creando una pantalla donde la misma solo se proyecta. La luz, a partir de esta interrupción en su camino, genera una ilusión proyectada, una infinita cantidad de rayos que quedaron impregnados en esta superficie y cortaron su camino, pero ahora conciben un volumen similar al que está tocando; una imagen latente y virtual que prueba la existencia de los rayos que cortaron su camino.

Se podría iniciar una discusión sobre que “nació” primero, si la luz o la sombra, pero sería entorpecer el camino, simplemente deben entenderse como elementos que se complementan, la sombra podría entenderse como que está al principio de todo junto con la luz, y que la sombra que es generada por esta última es simplemente su opuesto, uno de sus componentes esenciales.

⁹ La velocidad de la luz en el vacío es: 299 792 458 m/s. La velocidad de la luz en el vacío no puede ser superada por la de ningún otro movimiento existente en la naturaleza. En cualquier otro medio, la velocidad de la luz es inferior.

Otra de las características de la luz que conciernen en el desarrollo de esta investigación es la capacidad de la misma para reflejarse sobre las superficies. La misma se determina como un cambio de dirección de la onda de luz, que cuando llegan a tener contacto con otro medio físico intenta regresar hacia el punto donde fueron originadas; siendo el mismo un fenómeno básico en la naturaleza.

Existen dos tipos de reflexión de la luz a considerar, la especular y la difusa. La primera tiene lugar cuando la reflexión se da sobre una superficie lisa y pulida, y la segunda se da sobre una superficie rugosa, lo que provoca que la reflexión de la misma se dirija en direcciones aleatorias, sin dirigirse a un punto específico. Estos reflejos –sean unidireccionales o en direcciones aleatorias- son lo que el ojo humano recoge como información para que el cerebro lo reconozca fácilmente, formando la imagen de cada uno de estos objetos.

Como se desarrollará más adelante, es esencial comprender ciertos fenómenos de la luz para comprender como actúa en los cuerpos a analizar. Primero, la reflexión de la luz sobre los objetos, ya que como se explicó anteriormente, es lo que permite visualizarlos en el entorno visual humano. Básicamente, podemos ver cada uno de los objetos que rodean nuestro entorno porque la luz que se refleja en estos llega hasta nuestros ojos; en este punto los ojos se comportan como instrumentos ópticos con los que percibimos estos fenómenos del espectro electromagnético.

Segundo, la difracción. La importancia de este fenómeno nace de la comprensión del funcionamiento de la cámara oscura desarrollado en los antecedentes de esta investigación, este consiste en que la onda de luz se extiende después de pasar por el borde de un objeto sólido o al atravesar una pequeña perforación, en vez de seguir avanzando solo en línea recta. Este fenómeno se desarrolla cuando la luz atraviesa la pequeña perforación creada en la cámara oscura. Esta expansión de la luz es llamada difracción

y se logra por la curvatura de las ondas de luz. Este comportamiento de la luz es muy importante para comprender el funcionamiento de elementos que se tratarán en esta la investigación.

Entender el origen de la luz, sus características y su relación con otros elementos permite entender cómo la misma puede relacionarse directamente con la arquitectura y la cámara fotográfica para así construir la comparación que tanto atañe a esta investigación.

8.1 sobre la luz y la arquitectura

A través de la historia de la arquitectura se pueden encontrar referencias tanto literarias como gráficas sobre el papel que juega la luz en la concepción de la arquitectura. En la arquitectura del siglo XVIII se encuentra cómo la luz no solo se toma en cuenta como una materia a tratar en el diseño, sino como un material que permite resaltar el significado de los espacios. La simplicidad y solemnidad con la que podía ser tratada permitía conjugarla con la arquitectura racionalista desarrollada en ese momento, lo que permitía bañar las superficies e impregnarlas, como da a entender Nicolas Ledoux, del accidental resplandor que las hace brillar.

En esta misma época, el uso de la luz y la sombra en las monumentales reflexiones de diseño creadas por el arquitecto Étienne-Louis Boullée, el cual fue llamado el “inventor de las sombras y de las tinieblas” (*Kaufman, 1952*); reconocido, como menciona Emil (*Kaufman, 1952*), porque “vivió en la ilusión de ser capaz de alcanzar lo imposible y de reconciliar lo irreconciliable”. Sus obras trataban la luz, como se mencionó anteriormente, como un material más, lo que permitía que a través de perforaciones realizadas en el cuerpo de la arquitectura se lograra cerrar el concepto planteado para la edifica-

ción; creando, según Boullée (*Kaufman, 1952*), “la armonía de los cuerpos, que nace de la unión y de la perfecta conjunción de todas sus proporciones”.

Al analizar parte de las reflexiones de diseño creadas por Boullée se encuentra este uso de la luz en el Cenotafio de Newton (1785) (*imagen 8*), se puede observar como convergen, en un gran cuerpo esférico (la esfera del universo), la luz y el vacío gracias a la superficie del cuerpo arquitectónico hábilmente perforada. Esta superficie perforada permitía que durante el día los rayos de luz penetraran en su interior y simularan el cielo nocturno estrellado, con sus pequeños puntos iluminando la estancia del visitante. De noche un astrolabio se transformaba en un gran foco de luz artificial que iluminaba su interior, reproduciendo la imagen diurna, lo que representaba la luz de Newton alumbrando el conocimiento de los hombres¹⁰.

Boullée en sus proyectos trabajaba con materiales que absorbieran la luz, definiendo a su vez una arquitectura del claroscuro, integrada por sombras, que eran inseparables de la luz, ya que la finalidad de la sombra en sus proyectos era hacer resaltar la luz, realzar una percepción sublime de la misma, permitiendo que la luz no solo ilumine, sino que la misma deslumbra, sobrecoje y paraliza.

Sus obras siguieron evolucionando y sus reflexiones cada vez magnificaban la presencia de la luz dentro de los cuerpos de la arquitectura, como se puede observar en su reflexión de la Iglesia Metrópole (1781- 1782) (*imagen 9*) para el culto del Ser Supremo¹¹, donde “lo más destacado de este proyecto son sus extraordinarias dimensiones” (*Kaufman, 1952*), estas construyen dentro del cuerpo de la arquitectura un efecto escenográfico en las perspectivas interiores que el mismo dibuja, enfocando la luz natural sobre el altar, y alrededor de la cruz, creando un punto focal a la que los fieles se dirigen por las escaleras, van ascendiendo por las escaleras y logran ir venerando el

¹⁰ La idea de Boullée coincide con la del epitafio que escribió Alexander Pope, en 1732: La naturaleza y las leyes de la naturaleza se hallaban ocultas en la noche. Dios dijo, ¡qué nazca Newton! y todo fue luz. (Héctor Velarde, 1953).

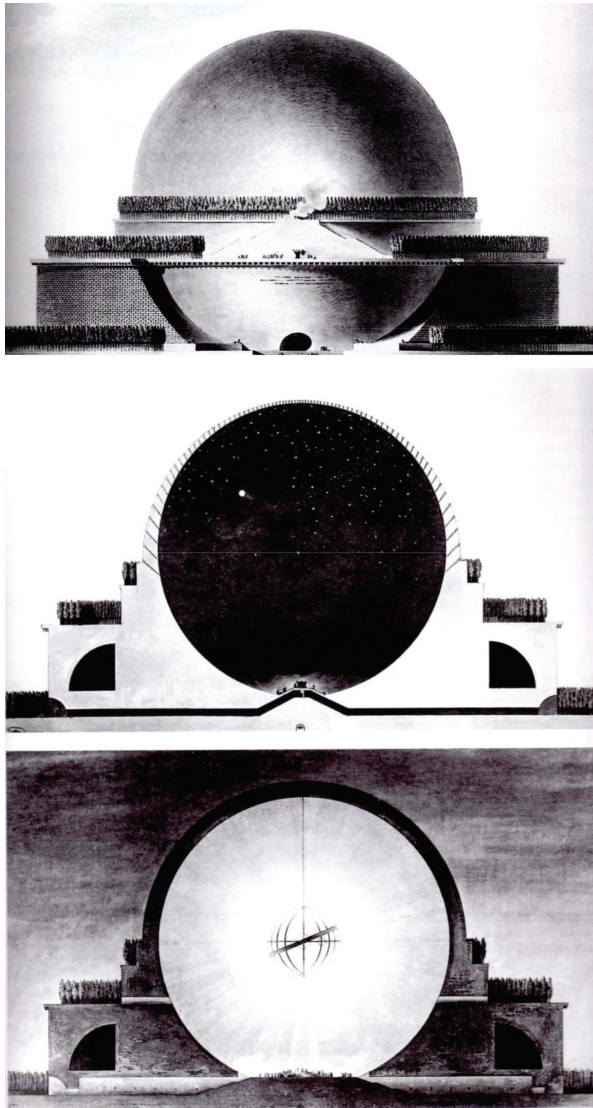


Imagen 8: Ilustraciones de: Fachada, Corte ambientado de día, Corte ambientado de noche.
Cenotafio de Newton, Étienne-Louis Boullée, 1784.

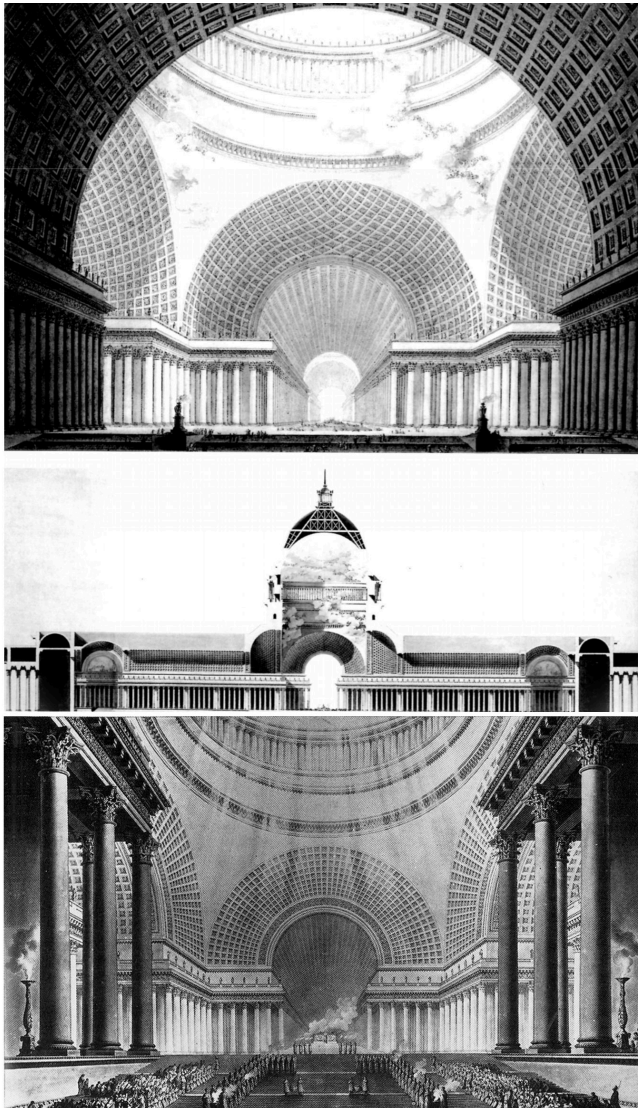


Imagen 9: Ilustraciones de Cortes Ambientados, Iglesia Metrópole, para el culto del Ser Supremo. Étienne-Louis Boullée, 1781 - 1782. El día del Corpus Christi.

milagro que expone el sacerdote de la ilustración, creando, como menciona su creador, un “carácter de grandeza y majestuosidad” (Boullée, 1972), todo lo grado y magnificado por el uso y aplicación de la luz. Además de estos dos proyectos se encuentra el proyecto de la Biblioteca Nacional (1785) (imagen 10), el cual se dividía en tres zonas específicas, primero la base de las estanterías de libros, la misma constaba de tres gradas o tres diferentes niveles donde se guardaba todo el conocimiento, sobre el último nivel se encontraba una columnata que soportaba una bóveda de cañón con un lucernario central, el cual iluminaba todo el cuerpo de la Biblioteca.

Esta abertura superior en la bóveda artesonada simulaba la búsqueda del conocimiento, donde la luz bañaba el espacio, a los sedientos de la razón y el entendimiento; los tres niveles de libros los dirigían a alcanzar la luz, simulando el crecimiento hacia el conocimiento y la iluminación¹². El nivel de significado que Boullée le daba a la luz se basa en la idea de lo que para él era la arquitectura, no como un simple hecho de diseñar y construir un recinto o espacio, sino que para él la arquitectura era fruto de la actividad espiritual e intelectual producto de la mente, así tomar la arquitectura como un arte que se acompaña de una inspiración creadora alejándose del simple hecho mecánico de la construcción, sino que conlleva, como menciona Boullée (1972), que “el primer problema de la arquitectura no es ni técnico ni estético, sino filosófico y ético”, lo que permite entender el juego como material que mantenía Boullée con la luz en sus edificaciones, al darle un estado filosófico y no solo estético a los cuerpos creados.

A pesar de que Boullée fue un exponente de la arquitectura del siglo XVIII, sus hechos se relacionan directamente con el tratamiento de la luz

11 El título original de este proyecto es “Vue intérieure de la métropole au temps de la Fête Dieu” (Vista interior de la ciudad en el momento de Corpus Christi). Boullée designa al templo como basílica metropolitana, esto es, una gran iglesia de una gran ciudad que no es necesariamente catedral.

12 Un ascenso hacia la luz.

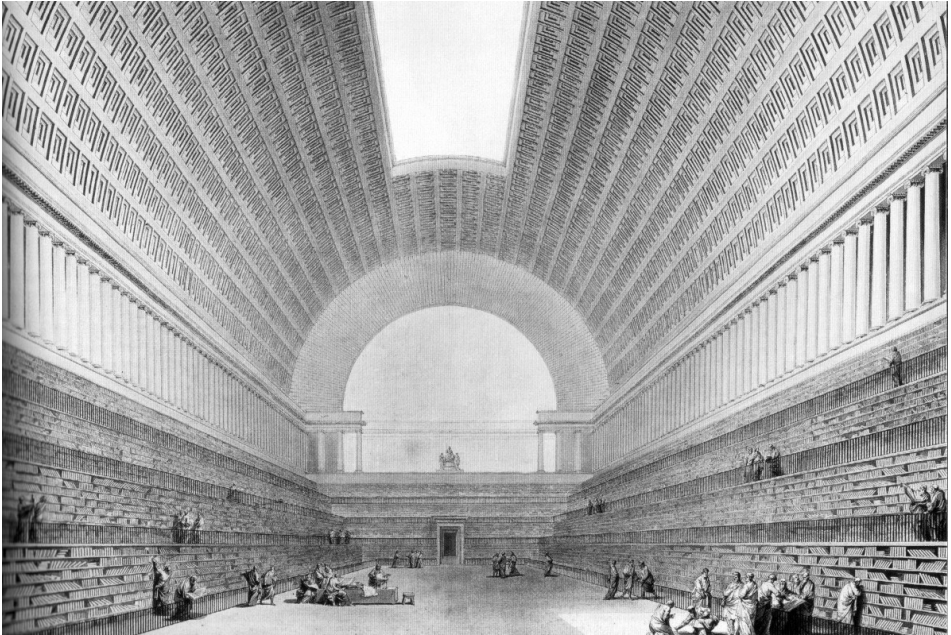


Imagen 10: Ilustración Perspectiva, Biblioteca Nacion. Étienne-Louis Boullée, 1785.

que se tiene en la actualidad. Durante el siglo XX se encuentran diferentes arquitectos que trabajan la luz como material, como un juego inherente con el cuerpo de la arquitectura, donde también se mantiene una arquitectura racional en la que la luz se desborda por las superficies creadas. La arquitectura, menciona Le Corbusier (1920), “es el juego sabio, correcto y magnífico de los volúmenes reunidos bajo la luz”, esta frase remite visualmente a sus imágenes de volúmenes puros y a su arquitectura racional de los años veinte. Bajo esta premisa, el mismo determina que “el arquitecto tiene por misión dar vida a las superficies que envuelven esos volúmenes”, y que esto se logra por medio del uso de volúmenes limpios que permitan ser metafóricamente bañados por la luz. Esta arquitectura racional, basada en la funcionalidad trae consigo volúmenes puros¹³, sin ornamento, articulados entre sí para hacer surgir la arquitectura.

Además, el trabajo de Le Corbusier se impregnaba en consistía en un trabajo de componer la arquitectura con la luz como foco principal en las superficies. Como él menciona, “el arquitecto tiene por misión dar vida a las superficies que envuelven esos volúmenes... dejar a un volumen el esplendor de su forma bajo la luz”, entendiendo que el trabajo de la luz en la arquitectura tiene “este sentido compositivo -o de juego-, cuyas reglas pueden verse en el uso de la luz natural” (Claudio Vásquez, 2010).

Al componer la arquitectura para que sus volúmenes sean expuestos bajo el reflejo de la luz, se entiende que “nuestros ojos están hechos para ver las formas bajo la luz: las sombras y los claros revelan las formas”, escribe Le Corbusier (1920), enviando un mensaje sobre como la luz permite descifrar el cuerpo de la arquitectura, sus superficies y volúmenes. Entender la necesidad del ojo humano hacia la luz para poder percibir visualmente la arquitectura en su totalidad define una de las razones de por qué en la arquitectura se juega con diferentes perforaciones que permiten atravesar la

¹³ “Las formas primarias son las formas bellas puesto que se leen con claridad”. (Le Corbusier, 1920)

luz hacia el interior. Este juego entre los volúmenes, las perforaciones y las necesidades lumínicas internas resuelven, como mencionaba Le Corbusier, que la percepción del exterior sea resultado del interior, como lo deja ver en algunos de sus esquemas de viaje (*imagen 11*).

Existe una necesidad implícita de la luz en la arquitectura, donde es verdad que esta no existe para el simple hecho de ser observada; pero “si la arquitectura no se ve, es -en cierta manera- como si no existiera: desaparece para nosotros... La luz ilumina la arquitectura, y, con ello, no sólo permite que la veamos, sino que la valora y enriquece con sus juegos” (*Luis Borobio, 1995*).

La luz dentro de la arquitectura es un componente más que se puede dejar de lado, forma parte de la composición, de la percepción del volumen y de la vivencia de la persona en la misma, Campo Baeza (*Campo, 2000, p. 10*) resalta esta situación de la siguiente manera:

“La luz es componente esencial, imprescindible para la construcción de la Arquitectura. La luz es materia y material... Sin luz no hay arquitectura. Solo tendríamos construcciones muertas. La luz es la única capaz de tensar el espacio para el hombre. De poner en relación al hombre con ese espacio creado para él. Lo tensa, lo hace visible”.

De la misma manera que la luz jugaba un papel determinante en las creaciones de Boullée, Campo Baeza (*Baeza, 2000, p.10*) reta a la arquitectura a ligarse siempre con la luz -como se mencionó anteriormente en el Marco Teórico- el mismo menciona: “Si me pidieran algunas recetas para destruir la Arquitectura, sugeriría que tapara el óculo del Panteón (*imagen 12*), o que se cerraran las rajadas que alumbran la capilla de Tourette” (*imagen 13*). La importancia que tiene la luz en la arquitectura de estos espacios mencionados, “es tan importante que podrían simplemente desaparecer por el hecho de

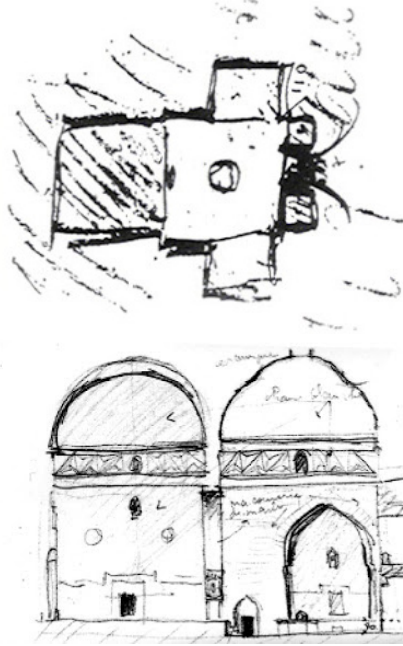


Imagen 11: Esquema de la Mezquita Verde de Bursa, 1911¹⁴

14 El croquis hecho en el viaje es elocuente: De derecha a izquierda, una entrada de baja altura se abre a un volumen abovedado e iluminado cenitalmente que es flanqueado por otro similar, pero en penumbra, y por otro lateral de menor dimensión, también en sombra. Se trata de un vacío iluminado que funciona por el equilibrio que le dan las penumbras colindantes, una composición en base a la luz, pero también una secuencia que parte en la calle, continúa por un espacio pequeño y termina en un vacío donde, según Le Corbusier, "(...) uno se siente fascinado, pierde el sentido de la escala común (...)". Luz y escala funcionan al unísono y se perciben porque existe una composición a través de los traspasos y del recorrido. (Claudio Vásquez, 2010)

no permitir que la misma ingrese en su interior”, el mismo continúa diciendo: “Ninguna arquitectura, es posible sin la luz. Faltaría un material imprescindible... la Arquitectura sin luz, nada es y menos que nada”. ¿Cómo algo tan sencillo como tapar una perforación de luz en la arquitectura podría matarla? Con solo observar las imágenes de los ejemplos que Baeza menciona, se puede comprender la magnitud e importancia de la luz en el espacio. El arquitecto Louis Kahn (2009) menciona: “El sol no supo lo maravilloso que era hasta que sus rayos cayeron sobre la pared de un edificio”. Pero como retoma Áviles (2011):

“Agregaría -a la frase de Louis Kahn- que el sol nunca supo lo maravilloso que era hasta que sus rayos cayeron sobre un objeto, y, bloqueados por su cuerpo material, proyectaron una sombra sobre el espacio. La luz no sólo se desenvuelve como fenómeno visual ante nuestros ojos, sino que es representación visual de lo no visual: está provista de contenido simbólico, psíquico e imaginario”.

En definiciones técnicas, la luz es una “forma de energía que ilumina las cosas, las hace visibles” (Oxford, 2014), como permite entender Arthur Zajonc (Zajonc, 1993, p. 14), en un sentido estricto, “la luz es invisible, sólo vemos los objetos en que se refleja”.

Por consiguiente, para entender la injerencia y el papel significativo que la luz puede tener en el cuerpo de la arquitectura se necesita comprender el comportamiento de la misma por medio de la experimentación. En el libro *Capturar la Luz*, de Arthur Zajonc, se relata un pequeño experimento que hace entender el comportamiento e importancia de la luz, el mismo relata:

“Como parte de lo que he llamado ‘Proyecto Eureka’, un amigo y yo hemos diseñado y construido un dispositivo en el que se ve una región espacial llena de luz. Es un artefacto sen-





Imagen 12: Panteón de Agripa, Roma. Fotografía: Vincent Ribes, 2005.

Imagen 13: Convento de la Tourette, Le Corbusier; Éveux, Francia. Fotografía: Neil MP.

cillo pero asombroso, compuesto tan sólo por una caja cuidadosamente diseñada y un potente proyector que arroja luz en su interior. Hemos puesto especial cuidado en que la luz no ilumine objetos ni superficies dentro de la caja. En el interior sólo hay una enorme cantidad de luz pura. La pregunta es qué se ve entonces, que aspecto tiene la luz cuando aparece completamente sola.

Me acerco al artefacto y enciendo el proyector, cuya bombilla y lentes se ven a través de un panel de plexiglás. El proyector envía al interior de la caja una luz brillante que atraviesa una serie de elementos ópticos situados junto a ella. Desde una ventana miro la luz que se concentra en la caja. ¿Qué veo? Una oscuridad absoluta. La negrura del espacio vacío.

Fuera de la caja hay una manivela conectada a una vara que puede entrar y salir. Si tiro de la manivela, la vara destella en el oscuro espacio y uno de sus lados brilla y se ilumina. Es evidente que el espacio no está vacío, sino lleno de luz. Pero sin un objeto sobre el que incida la luz, solo se ve oscuridad. La luz es invisible. Solo vemos cosas, objetos, no la luz.” (Zajonc, 1993, p. 14)

Cuando el relato menciona: “¿Qué veo? Una oscuridad absoluta” (Zajonc, 1993, p. 14), se retoma realmente cómo se puede determinar una relación entre la luz y las superficies, para que una sea reflejada y la otra sea percibida. La luz en la arquitectura juega el papel esencial de permitirle al ser humano observar el cuerpo que la conforma, sin luz las superficies no pueden ser observadas, sin las superficies la luz no podría ser reflejada, así que se guarda una relación inquebrantable, con la que para poder observar el cuerpo de la arquitectura es imprescindible la luz.

Se determina así una necesidad implícita de la luz en la arquitectura, donde es verdad que, como se mencionó anteriormente, esta no existe para el simple hecho de ser observada; pero se puede entender esta exigencia de la arquitectura por capturar la luz como una necesidad innata para que el ser humano con todas sus capacidades y sentidos pueda distinguir los volúmenes y percatarse del espacio que compone la arquitectura de una manera visual. Se entiende como ese “componente esencial...(e) imprescindible... La luz es materia y material, como la piedra, cuantificable y cualificable, controlable y capaz de ser medida” (*Campo Baeza, 2000, p. 10*). Es por estas razones que se determina que la luz permite percibir el cuerpo de la arquitectura, ya que el reflejo de la luz sobre las superficies permite, en resumen, capturar la luz en el ‘cuerpo fotosensible’ de la arquitectura.

8.2 sobre la luz y la cámara fotográfica

Al tratar el tema de la importancia de la luz en la arquitectura se necesita también desarrollar la importancia de la luz en la cámara fotográfica, y así comprender las diferentes partes que componen este proyecto de investigación.

Se puede determinar que la cámara, junto con su producto final (la fotografía), no tienen una larga historia que perpetúe -comparado a la de la arquitectura- su función y evolución en la historia, pero en este relativo corto espacio de tiempo se ha visto una alta evolución tanto en el cuerpo de la cámara fotográfica como en sus manifestaciones, por lo que se espera siga evolucionando al pasar de los años. La cámara fotográfica evoluciona de la cámara oscura, se conoce el principio de la misma desde tiempos antiguos; donde la historia se detiene en Aristóteles unos cuatrocientos años antes de Cristo, dando una de las primeras apariciones de la mencionada cámara oscura.

Durante el siglo XVII la cámara oscura implicaba un nuevo concepto en el arte para crear imágenes, se utilizaban principios de óptica, lentes y diafragmas que permitían producir imágenes artísticas. La misma se basa en un fenómeno natural que realmente contradice cualquier cosa que creamos saber sobre las leyes de la naturaleza. Es un interminable y repetitivo milagro que se construye con un bajo presupuesto, misterioso y oculto dentro de su simplicidad, el cual consta en que este instrumento óptico permite obtener una proyección del exterior reflejada sobre una superficie plana en su interior. El exterior ingresa en el interior de la cámara de una manera inalterada, pero con una diferencia particular, todas las partículas de luz que ingresaron ahora se verán al revés. Se le abre la puerta a la luz, ingresa y se registra en su interior; esta acción crea la única verdad que podemos afirmar en este proceso, que es: la cámara no miente, simplemente refleja. Como menciona Leonardo da Vinci, en sus escritos sobre la cámara oscura (1452 - 1519): “¿Quién creería que un espacio tan pequeño pudiera contener la imagen de todo el universo? ¡Oh proceso increíble!”¹⁵. La cámara contiene todos los reflejos que puede capturar a través de su pequeño orificio.

Al principio de esta investigación analizó la historia de la cámara oscura, y como esta evoluciona hasta mediados del siglo XIX, donde para el año 1827 Niepce logra por primera vez ‘fijar’ una imagen en una superficie, logrando capturar esta imagen desde una ventana de su casa de habitación, por medio, como se analizó en el Marco Teórico, de “una plancha de peltre recubierto de betún de Judea, exponiendo la plancha a la luz y quedando la imagen visible; las partes del barniz afectadas por la luz se volvían insolubles o solubles, dependiendo de la luz recibida” (Tavira, 2015), luego se le sometía a otros tratamientos de lavado que terminaban de exponer la imagen fijada. Antoine Wiertz (1855) introduce el descubrimiento de lo que fue la cámara fotográfica y la predicción de cambios que la misma iba a tener en la historia:

¹⁵ Cita Original: “Who would believe that so small a space could contain the image of all the universe? O mighty process!” Leonardo da Vinci.

“Hace algunos años nació una máquina, gloria de nuestra época, que día tras día constituye pasmo para nuestro pensamiento y terror para nuestros ojos. Antes de que haya pasado un siglo será esta máquina el pincel, la paleta, los colores, la destreza, la agilidad, paciencia (...), el extracto de la pintura... Que no se piense que la daguerrotipia mata al arte... Cuando la daguerrotipia¹⁶, criatura colosal, crezca, cuando todo su arte y toda su fuerza se hayan desarrollado, entonces la cogerá súbitamente el genio por el cogote y gritará muy alto: ¡Ven aquí!, ¡me perteneces! Ahora trabajaremos juntos.”

Del extracto se puede destacar el planteamiento de la cámara oscura como una máquina que iba a demostrar pompa y gloria, que iba a penetrarse en diferentes ramas del arte hasta alcanzar su punto máximo de comprensión y utilización. Durante el proceso se reconoce la invención de la misma específicamente a los científicos de la época y no a los artistas, ya que los mismos lograron capturar la luz sobre una superficie; como destaca Barthes (*Barthes, 2009, p. 94*), todo “fue posible el día en que una circunstancia científica (el descubrimiento de la sensibilidad a la luz de los haluros de plata) permitió captar e imprimir directamente los rayos luminosos emitidos por un objeto iluminado”. Un descubrimiento científico que poco a poco se iba a adaptar a la vida artística. Con esta reacción química se descubrió como la plata iodada podía ser expuesta a la luz, al lograr exponer las superficies; se inicia el proceso de tomar estas placas e instalarlas en una cámara oscura que permitiera controlar la cantidad de luz que se capturaba en el interior. Cada rayo de luz había sido reflejado en el cuerpo de algún objeto, persona o superficie, y permitía luego ser plasmada en esta placa, donde se impregnaban estos reflejos lumínicos.

¹⁶ Técnica fotográfica por la cual las imágenes obtenidas se fijan en placas metálicas.

En el libro *La Cámara Lúcida*, Roland Barthes (*Barthes, 2009, p. 95*) relata este proceso de capturar los reflejos lumínicos, permitiendo comprender más fácilmente la relevancia de la fotografía en la historia. Como el mismo menciona, se puede entender que una “cosa de otro tiempo tocó realmente con sus radiaciones inmediatas (sus luminancias) la superficie que a su vez hoy toca mi mirada”. Esto permite determinar a la fotografía como un resultado que demuestra que sin duda alguna ha existido algo o alguien en la historia que bajo el reflejo de la luz fue capturado por una cámara oscura.

En su relato del libro, Barthes desarrolla la historia de una fotografía de su madre en la niñez, que el mismo conserva con mucho cariño, y como la misma es uno de sus mejores recuerdos; menciona: “De este modo la fotografía del invernadero¹⁷, por descolorida que esté es para mí el tesoro de los rayos que emanaban de mi madre siendo niña, de sus cabellos, de su piel, de su vestido, de su mirada, aquel día”. Los reflejos de su madre que fueron capturados por aquella cámara oscura le permitían mantener un recuerdo innegable, una retención de un momento irrepetible en la historia; ese reflejo creado en una cámara que no podía negar su existencia (*Barthes, 2009, p. 111*).

Para entender la importancia de la luz en la fotografía se debe de retroceder el tiempo hasta el análisis de la pintura de mediados del siglo XVII, cuando Johanness Vermeer concreta su trayectoria como pintor. Reconocido por su maestría en el uso y tratamiento de la luz (*imagen 14*) y como, según investigaciones del inventor Tim Jenison en el año 2013, Vermeer representaba la realidad por medio de un instrumento óptico llamado cámara oscura. Este instrumento le permitía tratar la luz y sus reflejos con el mayor realismo conocido de esta época, la cámara oscura le permitía retratar los colores y tonalidades según cómo la luz se reflejara en ellos, capturando los fenómenos visuales y presentándolos a la sociedad; determinando por

17 La fotografía de su madre.

Imagen 14: *The Music Lesson or A Lady at the Virginals with a Gentleman* (c. 1662 – 1665). Johannes Vermeer.



MVSICA ANIMAE ET LITTE. CO.
MEDICINA BOLO.

medio de este instrumento una identidad propia, un estilo pictórico que se diferenciaba de sus contemporáneos.

Vermeer pintaba la luz y sus reflejos, permitía la entrada de luz desde la ventana de su estudio y a partir de esto montaba la composición con personajes reales y las contenía en este instrumento; contenía lo que deseaba retratar y capturaba el espacio con cada reflejo, con cada pincelada copiaba lo que observaba y los plasmaba en el lienzo; es por este proceso utilizado que se le reconoce como el primer “fotógrafo” de la historia, ya que en primer lugar enmarcaba, contenía en el espacio de su composición, luego la capturaba y reflejaba/copiaba el espacio; además de ser la primera vez que se comprueba la utilización de la cámara oscura para el desarrollo del arte.

A partir de este momento la cámara oscura inicia una evolución que se concreta en la creación de la cámara fotográfica. La evolución de la cámara oscura permite entender la construcción de la cámara fotográfica como un aparato construido para capturar la luz, de ahí que evolucionara al desarrollo de la cámara fotográfica y el entendimiento de la visión del ser humano.

Al ser un aparato hecho para capturar la luz se debe entender que es indispensable que la misma rebote en un elemento fotosensible contenido dentro y que permite capturar la imagen que se observa por medio del objetivo. La luz permite exponer este elemento fotosensible, por lo que se debe de buscar como un elemento indispensable para la creación de la fotografía, donde se entiende que, por medio de la intensidad de luz en el lugar, se logra mayor o menor luminosidad en la imagen. Parece ser, menciona Roland Barthes, que en latín “fotografía” se diría: “imago lucis opera expressa; es decir: imagen revelada, ‘exprimida’ (como el zumo de un limón) por la acción de la luz” (Barthes, 2009, p. 94). Por lo que se puede entender que al exponer las placas de plata a cierta cantidad de luz se exprime la oscuridad de ellas (como el zumo de un limón) para exponer la luz en la superficie.

Como se mencionó anteriormente, la cámara oscura le permitía a Vermeer capturar el espacio que deseaba reflejar; en la actualidad, según Beatriz Colomina (*Colomina, 2010, p. 74*), la cámara fotográfica permite por medio de la fotografía “una representación transparente de una escena real... un modelo que pretendería presentar al sujeto la fiel ‘reproducción’ de una realidad exterior a sí mismo”. Esta que permite reflejar y capturar el espacio al que se enfrenta la cámara frente su objetivo. Por consiguiente, la fotografía inicia como una evidencia de la historia, retratando el pasado, y se transforma a una evidencia del espacio, una evidencia de alguien que estuvo, una luz que penetró el espacio, una circunstancia irreproducible de un espacio en un momento y lugar determinado, siendo “fiel” y “real” registro de elementos que se utilizarán como análisis, ¿cómo se logra esto? Barthes (*Barthes, 2009, p. 91*) determina que la cámara fotográfica permite que la fotografía (los resultados de la luz reflejándose en el elemento fotosensible) “repita mecánicamente lo que nunca más podrá repetirse existencialmente”, por lo que es como congelar un instante, un momento irreproducible en todas sus características.

Al entender que la cámara fotográfica permite capturar el espacio por medio de la luz, se entiende que es capaz de capturar el espacio del cuerpo de la arquitectura, ya que de la misma manera la luz penetra en su interior (*imagen 15*). Uno obtiene fotografías¹⁸, al fijar la luz en superficies; pero también “la arquitectura permite que los volúmenes jueguen y contengan la luz”, como menciona Le Corbusier (*1920*), por lo que el permitir la entrada de luz a la arquitectura es lo que posibilita que la misma se refleje en el elemento fotosensible de la cámara y es así como el observador se puede trasladar al espacio al observar su fotografía.

18 foto- y -grafía

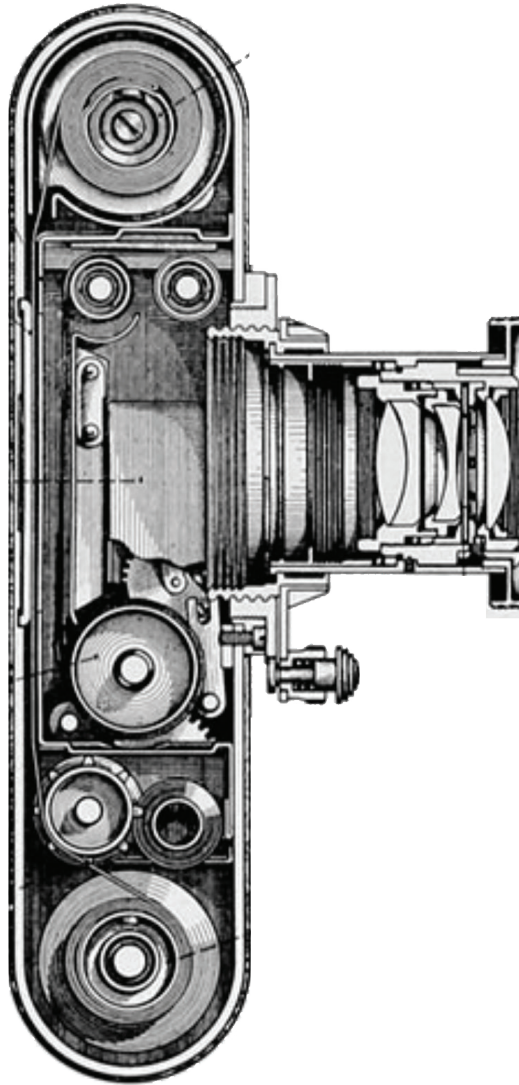


Imagen 15: Ilustración Corte transversal de Cámara Fotográfica Leica M.

En la actualidad, la concepción sobre la fotografía por parte de la arquitectura ha evolucionado, “la función de que la fotografía es reflejar la arquitectura tal y como se ha construido” indica Colomina (*Colomina, 2010, p. 76*), “como un espejo refleja la imagen”. Entender este “objeto” (la fotografía) como un elemento que logra “reflejar” y “capturar” la arquitectura permite iniciar la construcción de la relación entre la arquitectura y la cámara fotográfica. Al entender como prescinden ambas de la luz para su funcionamiento.

9. sobre capturar la luz

“Después de cincuenta años de pensar a fondo sobre la cuestión, no estoy más cerca de responder a la pregunta: «¿Qué son los cuantos de luz?». Por supuesto, hoy cualquier mocoso cree saber la respuesta, pero se engaña.” Albert Einstein, 1951

‘Sobre capturar la luz’ es un capítulo que permitió comprender ciertos procesos y características esenciales en cada cuerpo que permite reflejar y capturar la luz en el interior de estos. Los cuerpos debieron ser analizados cada uno desde una lógica materialista, que faculta la posibilidad de compararlos como objetos uno al lado del otro, y así ignorar, hasta cierto punto, las diferencias de escala y funcionalidad, más bien tomando cada uno de los cuerpos como un elemento que permite la entrada de la luz a su interior, determinando que esta sea la función principal de los mismos.

La observación nació del estudio de los cuerpos desde la óptica de mediados del siglo XX y la evolución que estos tuvieron en esta época. Un cambio en el comportamiento de la arquitectura habitacional y la evolución de nuevos usos prácticos de la fotografía que provocaron una alta transformación en el cuerpo de la cámara fotográfica. Una arquitectura que presen-

ta un abandono de la ornamentación y se rige por la funcionalidad, siendo estos cambios expuestos por medio de la fotografía, lo que permitiría hacer crecer el movimiento moderno a nivel mundial, dando a conocer los trabajos más destacados por medio de revistas y publicaciones impresas. Todo esto surge del comportamiento que llega a tener el ser humano después de la II Guerra Mundial, la cual influyó de manera directa en su pensamiento, formación y gusto personal.

Al desarrollar más adelante en el capítulo el comportamiento general de ambos cuerpos permite que estos también puedan ser analizados en detalle. Es por esta razón que al analizarlos desde sus partes se planteará una relación en dos elementos específicos de los cuerpos, primero la ventana del cuerpo de la arquitectura con el objetivo de la cámara fotográfica, y segundo la superficie reflectante del cuerpo de la arquitectura y la superficie fotosensible de la cámara fotográfica.

Se desarrolló la comprensión de la luz como un fenómeno natural que es la base del planteamiento de esta investigación, y como ambos cuerpos se plantean inicialmente desde la práctica del ingreso de la luz en ambos, y como cada una de sus partes está enfocada a que esta práctica se desarrolle.

Se plantea el análisis de cómo estas partes cumplen su objetivo de diaframar, reflejar o capturar la luz hacia el interior de los cuerpos, para el desarrollo de estos puntos se realizará desde la observación de los mismos a mediados del siglo XX, específicamente a nivel de arquitectura se plantea el análisis del Case Study Houses y a nivel de la cámara fotográfica se plantea el análisis de la cámara de placas de gran formato, las cuales se utilizaron para el registro de todo el proceso de los cambios arquitectónicos de la época.

El desarrollo de este capítulo es la base para demostrar la relación que se puede construir entre el cuerpo de la arquitectura y la cámara fotográfica, ya sea para rechazar la hipótesis o demostrarla, todo se analizará desde las acciones de diafragmar, enmarcar, reflejar y capturar la luz, que se desarrollarán a continuación. La teoría de este capítulo será la base para los ejercicios prácticos a escala que se podrán desarrollar en el capítulo tres, que visualmente demostrarán la confirmación o negación de la hipótesis planteada al principio de la investigación.

Al desarrollar en el capítulo anterior la función de la luz en la arquitectura y en la fotografía, es posible desarrollar la siguiente pregunta, ¿se puede crear una relación entre las formas es que estos cuerpos capturan la luz? La fotografía ha sido utilizada a través de la historia para representar la arquitectura, entre otras cosas; lo que permite entender el lugar y transportar al observador a ese espacio capturado en la imagen. Victor Burgin (*Company, 2014-2015*), menciona: “Sabemos que estamos viendo una superficie bidimensional, creemos que miramos a través de ella un espacio tridimensional, no podemos hacer las dos cosas al tiempo (hay un ir y venir entre conocimiento y creencia)”. Al observar la imagen fotográfica se genera esa conexión formal entre la imagen y el espacio construido, la proyección del espacio tridimensional existente. La fotografía ha expuesto durante muchos años a la arquitectura simplemente como un objeto, uno con el que se puede maniobrar, observar y entender el espacio capturado.

El cuerpo de la cámara está preparado para que el fotógrafo programe la entrada de luz bajo su propio criterio, similar al arquitecto que permite la entrada de luz al interior del cuerpo arquitectónico, impregnando las superficies del espacio con luz, también, bajo su propio criterio. Ante esta premisa de cómo estos cuerpos capturan la luz, se ha construido una comparación entre la totalidad de los cuerpos y dos elementos físicos internos con los que el cuerpo de la arquitectura guarda relación con el cuerpo de la cámara fotográfica, estos son: el lente de la cámara y la superficie fotosensible; para

poder desarrollar la manera en la que ambos trabajan. Como se mencionó anteriormente la arquitectura y la cámara fotográfica comparten no solo el hecho de que uno se puede utilizar para representar al otro, sino también la manera de capturar la luz, la manera de operar la luz.

Por medio de este capítulo se busca crear una comparación entre el cuerpo de la arquitectura y el cuerpo de la cámara fotográfica. La base de la premisa nace de entender que “en este aspecto, la fotografía y la arquitectura tienen mucho en común. Sin luz, no hay fotografía ni hay arquitectura” (Toledo, 2013). Por lo que se entenderán como cuerpos que capturan la luz, de cómo trabajan y operan con ella. El desarrollo de la investigación se plantea sobre cómo se puede empezar a percibir el cuerpo de la arquitectura como el cuerpo de una cámara fotográfica y viceversa, interpretando sus partes como un desarrollo formalista del objeto¹⁹ y entender ambos desde su interior.

Para el desarrollo de esta investigación se debe precisar el sentido en que los términos se van a emplear. Cuando se utilicen las palabras “cuerpo arquitectónico”, “cuerpo de la arquitectura” o “espacio arquitectónico”, siempre se referirá a un elemento sintagmático, físico y material, un espacio comprendido en ciertos límites construidos; el mismo se determinará como los elementos internos que componen el cuerpo arquitectónico; y el término de “cuerpo de la cámara fotográfica” y “elementos de la cámara fotográfica” se entenderá objetivamente como todo mecanismo que conforma el del cuerpo de la cámara. Ambos visualizados desde el interior o el exterior de ambos cuerpos.

El desarrollo de la comparación entre los elementos siempre se manejará desde un punto interno de los mismos, no desde el nivel espacial no per-

¹⁹ Como se ha referido anteriormente entender la arquitectura y la cámara fotográfica como “cuerpos” permite que sean tratados como “objetos”, ya que al desarrollar la comparación física entre ambas se entienda como los aspectos tangibles de ambos “objetos”, los componentes de cada uno, sus partes físicas y no desde el vacío o el espacio, sino desde cada cosa que sea observable y palpable.

ceptible o palpable, sino desde los elementos físicos que componen ambos cuerpos, entendiendo ambos como objetos que se pueden comparar entre sí. Al desarrollar la comparación física, y no conceptual, perceptual o espacial, entre el cuerpo de la arquitectura y el cuerpo de la cámara fotográfica se logra abrir un espacio para poder poner lado a lado ambos cuerpos y tomar el punto de vista de las mismas para poder dejar de percibir la arquitectura como “un objeto o un espacio preparado para recibir gente” (*Lalbuckle, 2013*), y la cámara fotográfica (y sus productos) como un medio de representación ‘natural’, ‘real’, ‘veraz’ y ‘cercana’ a la realidad; más bien el análisis se dirigirá a poder determinar la relación que ambos cuerpos podrían compartir.

El reconocer los dos cuerpos como objetos que se pueden llegar a comparar lado a lado se logra por medio del entendimiento de su lógica materialista, que permite reconocer a los objetos a sí mismos como algo físico, algo que se encuentra fuera de la mente y se puede palpar, y así entenderlos desde la función de cada uno. Ambos “objetos” se analizó desde su construcción en época de mediados del siglo XX, en la arquitectura el Movimiento Moderno, específicamente en la transformación surgida en la arquitectura habitacional; y desde la utilización de las cámaras fotográficas de gran formato que se utilizaban en el momento.

Durante el Movimiento Moderno las imágenes llegaron a tomar un alto nivel de importancia, las mismas permitieron que el movimiento se propagase por todo el mundo, a través de las publicaciones impresas de arquitectura. La Arquitectura Moderna, menciona Beatriz Colomina en su libro *La Domesticidad en Guerra* (*Colomina, 2006, p. 298*), “fue el resultado de la primera guerra. Nuevos medios de comunicación habían creado un nuevo sentido del espacio, en el que las distinciones entre interior y exterior, cerca y lejos habían desaparecido”. Esto lo resalta al observar que los arquitectos de la época respondieron con creaciones arquitectónicas donde “el interior se convirtió en un paisaje sin habitaciones y el exterior empezó a entenderse

como el interior. Como expresó Le Corbusier: ‘el exterior es siempre un interior’ . (Colomina, 2010, p. 213)

Durante este movimiento se desarrollaron muchas experimentaciones a nivel de arquitectura doméstica, que cambiaron la concepción de lo que se determinaba como espacio habitacional, rompiendo paradigmas y creando nuevos precedentes para el futuro. Estas experimentaciones hicieron surgir nombres de arquitectos que son reconocidos hasta hoy en día por su trabajo, tales como Richard Neutra, Raphael Soriano, Craig Ellwood, Charles & Ray Eames, Pierre Koenig y Eero Saarinen, Le Corbusier, Luis Barragán, Frank Lloyd Wright, Walter Gropius Ludwig Mies van der Rohe, entre otros.

Menciona Colomina, en su libro *Privacidad y Publicidad*, que la modernidad supone este cambio de relaciones entre el interior y el exterior, entre lo privado y lo público, donde sucede un “desplazamiento del sentido tradicional de lo que es un interior, un espacio cerrado, establecido en clara oposición a un exterior. Con la modernidad todos los límites se van desplazando” (Colomina, 2010, p. 217), lo que permite que la arquitectura evolucione y se adapte a las nuevas formas de vida de postguerra.

Uno de los programas habitacionales desarrollado durante este movimiento fue el Case Study Houses (CSH), el mismo se planteó como experimentos en arquitectura residencial, que permitiría cubrir la alta demanda de casas residenciales en el país²⁰. El programa fue un acontecimiento innovador y excepcional único en la historia, siendo un paso evolutivo en la arquitectura; el mismo nació bajo el patrocinio de la revista *Arts & Architecture*, quienes pagaron a los mejores arquitectos, como los mencionados anteriormente para diseñar y construir casas modelo baratas y eficientes, experimentando con materiales y composiciones espaciales de la época, logrando romper estos límites mencionados anteriormente, evolucionando

²⁰ Que surgió por el fin de la Segunda Guerra Mundial y el regreso de millones de soldados a su hogar.

la arquitectura y convirtiendo las mismas en espacios funcionales, llenos de luz y libres en su recorrido, que permitían permear mucho el exterior al interior, tanto en visuales como en luz.

El programa centró su desarrollo en el área de Los Ángeles, California, Estado Unidos; y en conjunto con los arquitectos se logró desarrollar 36 prototipos de vivienda, donde pocas cumplieron con el objetivo de que fueran replicables y de fácil construcción, pero si cumplieron con las aspiraciones de experimentar con nuevos materiales y sistemas constructivos modernos; donde surgió un interés en la aplicación de materiales industriales tales como el acero, el cristal, el aluminio, entre otros; siendo las mismas estructuras modulares que evolucionaría el proceso de concepción y construcción de la arquitectura residencial. Como mencionó Charles Eames en su libro “¿Qué es una casa? ¿Qué es el Diseño?” (1944): “Nos interesa la casa como un instrumento fundamental para vivir en nuestro tiempo. La casa es como una solución a la necesidad de cobijo, que sea contemporánea desde el punto de vista estructural; la casa que, sobre todo, se aproveche de las mejores técnicas de ingeniería de nuestra civilización altamente industrializada.” Estos prototipos, como se mencionó anteriormente, redefinieron el hogar moderno y ejercieron una fuerte influencia en el diseño de la arquitectura a nivel mundial. El programa empezó en el año de 1945, unos meses después de terminada la Segunda Guerra Mundial, y culminó en 1966, donde las casas se construían y se “exponían” para la venta; las primeras casas construidas fueron visitadas por más de 400.000 personas -según datos de Beatriz Colomina recopilados en su libro *Privacidad y Publicidad* (Colomina, 2006, p. 41) - y eso solo en el año de 1948 (siendo las primeras 6 casa en exponerse).

Todo este programa convirtió a estas casas en un referente mundial que se propagaba en revistas, periódicos y artículos; siendo las mismas un modelo de investigación sobre los prototipos de vivienda. Para el año de 1949 es que todo evoluciona, “es el año en que todo empezó de verdad, el ‘año

mágico' de la arquitectura moderna en Estados Unidos... fue el año en que la mirada del mundo arquitectónico cambió de dirección... una forma experimental de arquitectura moderna que imponía la atención mundial" (Colomina, 2006, p. 24). El programa, como determina Beatriz Colomina en su libro *Domesticidad en Guerra*, transformó toda la concepción de la domesticidad; la misma menciona: "El Museo de Arte Moderno de Nueva York jugó un rol crucial al encargar una serie de casas modelo para construir las en el jardín mismo del museo, en colaboración con los grandes almacenes y revistas generales. Estos programas redefinieron el papel de la arquitectura, situándola dentro de una nueva cultura de consumo y de un nuevo culto a la domesticidad" (Colomina, 2006, p. 12) (imagen 16).

El cambio con el CSH, no solo se da en la arquitectura, surge desde su consumidor, que apoya y hace crecer el movimiento; determinado como un "hombre moderno" (Colomina, 2006, p. 12), que "al volver de la guerra preferiría vivir en un entorno moderno utilizando las últimas tecnologías que en 'casas antiguas con habitaciones cerradas'. Era como si la guerra hubiera educado el gusto, la sensibilidad estética del público", la misma continúa diciendo, "lo moderno era habitable, deseable, lleno de glamour", convirtiendo el hogar en "una escena atractiva de felicidad doméstica en un entorno moderno" (Colomina, 2006, p. 13) (imagen 17); siendo realmente ahora la arquitectura un objeto más, un marco de un estilo de vida, una domesticación que les confirmaba una huida de la guerra. Esta evolución en el concepto de arquitectura habitacional se convirtió, según Colomina, en uno de los logros capitales de la arquitectura moderna, logrando nuevas bases de planteamiento, gusto y consumo de la misma.

Dentro de toda esta evolución creada, Graham Cairns menciona: "El establecimiento del Movimiento Moderno fue un desafío a la gran mayoría de las convenciones arquitectónicas precedentes. Los arquitectos y artistas con este movimiento proponían cambios en todos los ámbitos de la arquitectura, desde la vivienda hasta el propio diseño urbanístico" (Cairns, 2007,





Imagen 16: Vista de la instalación de la exposición "La Casa en el Jardín del Museo", 1949, MoMA, Nueva York. Archivo del Museo. Fotografía: Ezra Stoller.

Imagen 17: Walter e Ise Gropius desayunando en su casa en Lincoln, 1937, Massachusetts. Conceptualización sobre "hombre moderno". Fotografía: Robert Damora.

p. 71). La evolución de la arquitectura habitacional y del pensamiento del ocupante mismo, determinan un punto de quiebre digno de estudio, donde el objeto de la arquitectura de ahora en adelante contendrá en su totalidad elementos funcionales.

Uno de los desafíos más importantes en el movimiento, fue el abandono de los elementos adicionales y decorativos, donde más bien, se mantenían espacios que respondían en una totalidad a la funcionalidad del espacio; este planteamiento se empieza a construir desde el siglo XIX donde Louis Sullivan (1896) plantea la famosa frase “la forma siempre sigue a la función”, la cual es construida por su fascinación por pensadores racionalistas como Greenough, Thoreau, Emerson, Whitman y Melville; la cita completa menciona lo siguiente:²¹

“Ya sea el águila en pleno vuelo o la flor de manzano abierta, el incesante trabajo de los caballos, el cisne alegre, la ramificación del roble, el arroyo que serpentea en su base, las nubes a la deriva, sobre todo el sol que cursa, la forma sigue a la función, y esta es la ley. Dónde la función no cambia, la forma no cambia. Las rocas de granito, las colinas, permanecen durante siglos; las vidas de rayos, viene en forma, y muere, en un abrir y cerrar de ojos.

Es la ley que prevalece a todas las cosas orgánicas e inorgánicas, de todas las cosas físicas y metafísicas, de todas las cosas humanas y todas las cosas sobrehumanas, de todas

Cita Original: “Whether it be the sweeping eagle in his flight, or the open apple-blossom, the toiling work-horse, the blithe swan, the branching oak, the winding stream at its base, the drifting clouds, over all the coursing sun, form ever follows function, and this is the law. Where function does not change, form does not change. The granite rocks, the ever-brooding hills, remain for ages; the lightning lives, comes into shape, and dies, in a twinkling. It is the pervading law of all things organic and inorganic, of all things physical and metaphysical, of all things human and all things superhuman, of all true manifestations of the head, of the heart, of the soul, that the life is recognizable in its expression, that form ever follows function. This is the law.”

las verdaderas manifestaciones de la cabeza, del corazón, del alma, que la vida es reconocible en su expresión, que la forma siempre sigue a la función. Esta es la ley.”

El impacto de esta determinación permitió que a principios del siglo XX surgiera el movimiento moderno; configurando, como mencionamos anteriormente, de una manera no tradicional los espacios y sus cuerpos; logrando una nueva estética que impregnaría no solo el ámbito arquitectónico, sino que lograría tocar el mundo del arte y el diseño en todas sus áreas. Uno de los grandes exponentes la época fue el reconocido Mies van der Rohe, el cual adopta una estética simple y limpia, acuñando en su proceso la frase “menos es más” (1947), aunque no fue generada por él mismo, la hace suya en el proceso, encontrando en el movimiento la conjunción de estas dos frases y concepciones del espacio que cambian por completo la construcción arquitectónica de los espacios, creando arquitectura donde los componentes eran formas simples, con una geometría limpia, donde la línea recta se adueña de la arquitectura; apoyada por materiales que apoyaban la estética limpia y pura, surgen nuevos materiales, nuevas formas, nuevos volúmenes.

Surgían nuevas posibilidades con los materiales de postguerra que fueron aprovechados en todas las áreas de diseño, tanto el hormigón armado, el vidrio y otros materiales que van a ser exhaustivamente utilizados. En resumen, lo importante llegaría a ser la funcionalidad del edificio. La ornamentación y la decoración interna iban a ser totalmente secundarias, este se irguió como una nueva manera de buscar la belleza, siendo un cambio absoluto a las aportaciones arquitectónicas que precedían la misma.

Aunque muchos, como menciona Cairns (Cairns, 2007, p. 20), encontraron al movimiento modernos como algo “insípido”, justificando que realmente el público contemporáneo “no entendía ni quería” la aplicación de este lenguaje, convirtiendo a este movimiento casi como un “tipo de fenómeno

cultural prearquitectónico”; pero aun así muchos determinados como este “hombre moderno”, mencionado anteriormente, consumista de arte y cultura lograron adaptarla a su vida y justificaron su desarrollo y utilización. Ante este escenario los diseñadores construyeron todo un lenguaje que marcó desde ese momento la arquitectura y el diseño hasta hoy en día.

Esta determinación al no uso de ornamentos es la razón fundamental por la cual el movimiento moderno forma parte de este análisis, ya que cada elección de elementos internos que componen la arquitectura a analizar tendría un propósito, una función por lo que podrían determinarse como aparatos/objetos funcionales. Esta funcionalidad permitiría analizar la función de las partes y así poder construir con mayor justificación la comparación con las partes internas y la totalidad del cuerpo de la cámara fotográfica.

Esto lleva a que, al analizar la arquitectura desarrollada en esa época, se necesita exponer también las cámaras fotográficas utilizadas en el momento, especialmente la misma utilizada para fotografiar esta nueva y revolucionaria arquitectura. La evolución de la cámara fotográfica inició a finales del siglo XIX, cuando las cámaras empiezan un proceso de ser accesibles para millones de personas, donde este “hombre moderno”, que se habló anteriormente, entrena también la mirada y se apropia de los procesos de construcción de imágenes personales desde ese momento y la cámara se convierte también en este objeto necesario y de posesión casi obligatorio para mediados del siglo XX, el siglo Moderno. A finales del siglo XIX la cámara todavía era una pieza artesanal, construida a mano y pieza por pieza pero para el siglo XX la cámara inicia un proceso de producción en masa, casi como la idea de creación en masa de las casas del CSH, la cámara empieza a ser portable y accesible, desarrollando características particulares de la época, cámaras de lentes sencillos, lentes dobles e instantáneas.

A mediados del siglos XX nacen las cámaras Kodak que contienen negativos de 35mm, vendiéndose con la frase “usted activa el botón y nosotros

hacemos el resto” (*kodak, 1880*) por lo que las cámaras fotográficas empiezan a formar parte de las vacaciones de miles de estadounidenses que tenían acceso a esta nueva tecnología, porque la industrialización del proceso permite que las personas se entretengan y desarrollen con la misma, ya que eran elementos que todos podrían utilizar. Este proceso lo que logra es hacer las cámaras fotográficas accesibles, no solo por el tamaño y fácil portabilidad, sino que ya las personas no necesitaban ser casi expertos en química, como debían ser al inicio de la creación de las cámaras oscuras y fotográficas, para poder fijar imágenes en superficies, sino que empiezan a ser un objeto de consumo para este “hombre moderno”, empiezan a ser objetos de diseño, dejan de ser objetos sobre producidos, sino que empieza la producción en masa de las mismas y se empapa de del movimiento moderno, del ojo educado de los consumidores y se convierte en un objeto que también contempla la forma funcional de los objetos, igual que las casas del CSH, sin ornamento y de alto nivel de diseño.

Este cambio en la cámara fotográfica a un alto nivel de producción no se traslapaba todavía a la confección de las cámaras fotográficas de gran resolución, o llamadas de gran formato, que eran las cámaras utilizadas para fotografías arquitectura en aquel momento, estas seguían una producción más manual y de producción todavía un poco artesanal pero si se daba una evolución por medio de estas cámaras de cuerpo y superficies fotosensibles más grandes. En un inicio el movimiento moderno permitió evolucionar el concepto y funcionamiento (como se expondrá más adelante) de la fotografía de arquitectura, con estos grandes cuerpos de la cámara fotográfica se logró una evolución visual que impregnaría al resto del mundo. Esta gran evolución se analizará a continuación a manos de uno de sus máximos promotores, el fotógrafo Julius Shulman (*imagen 18*), el cual portando en sus manos una cámara fotográfica de gran formato permitió plasmar en imágenes este movimiento moderno que iba a recorrer el mundo entero plasmado en imágenes.



Shulman demostró en cada una de sus fotografías un alto nivel compositivo, por lo que rápidamente se convertiría en el favorito de los arquitectos para fotografiar sus edificaciones. Su trabajo dió nacimiento a una de las series más apreciadas e icónicas fotografías de arquitectura del siglo XX, como lo son sus imágenes del CSH N° 22 de Pierre Koenig (*imagen 19*). En este proceso demostró una gran comprensión de los edificios, logrando exponer la relación que la misma tenía con el paisaje, los elementos estructurales y funcionales, plasmando claramente las ideas arquitectónicas creadas, siendo la visión viva de toda una época revolucionaria del modernismo Californiano de mediados de siglo, que se impregnaría en la mente de los nuevos consumidores, del “hombre moderno”; ese nuevo estilo de vida.

La cámara de gran formato utilizada en estas fotografías era una cámara con numerosas ventajas, donde “contenía un negativo de mayores dimensiones, un control completo de la posición del objetivo y del plano de película, siendo una de sus mayores ventajas la posibilidad de procesar cada negativo de forma individual” (*Adams, 2001, p. 30*). La misma tiene un cuerpo pesado, que necesariamente debe ser utilizada con un trípode, pero logra proporcionar una visión más precisa y “un nivel superior de perfección mecánica” (*Adams, 2001, p. 30*), pero con un proceso de composición más lento, ya que la posición de colocación fija debe ser la óptima junto con los ajustes pertinentes de la toma, lográndola por medio de la visión en un vidrio esmerilado que ocupa la posición previa de la película a exponer. El funcionamiento de este vidrio esmerilado es proporcional al de la cámara oscura que se analizó en el capítulo anterior, lo que permite comprender realmente en esta cámara (*imagen 20*) el sentido de capturar la luz. En el mismo se refleja también una imagen invertida en el sentido vertical, por lo que el ojo del fotógrafo debe entrenarse y aprender a componer y observar de esta manera la composición, siendo la mayor ventaja de esta cámara el

Imagen 18: Julius Shulman, fotografiando la Case Study N° 22 de Pierre Koenig.





Imagen 19: Case Study nº 22 de Pierre Koenig. Fotografía: Julius Shulman.

Imagen 20: Cámara de Gran Formato de Julius Shulmann.

poder observar la fotografía, aún cuando todavía no se vaya a exponer la placa de la cámara.

Esta cámara cuenta con una pieza esencial llamada fuelle, la cual se pliega como un acordeón, de forma cuadrada o cónica, la cual crea un espacio donde la luz ingresa y es “estancada” entre el objetivo y la película; la misma permite modificar la longitud focal del objetivo y la distancia mínima de enfoque. Lo que se logra construir con esta máquina, es un cuerpo modificable que permite capturar la luz en los negativos individuales, logrando una mezcla entre cámara oscura –al exponer la imagen directamente en su interior- y una cámara fotográfica al poder plasmar esa imagen en una superficie, convirtiéndose en el punto medio perfecto entre tres elementos esenciales de esta investigación: primero la ubicación histórica de la misma, al ser de mediados del siglo XX, segundo la relación directa que tiene en su funcionamiento con la cámara oscura y tercero lo más esencial es que la cámara fotográfica captura la luz; siendo esta la temática esencial de este proyecto de investigación.

La composición del fuelle permite como menciona Adams (*Adams, 2001, p. 34*) que la luz se filtre en su interior, de la misma manera que por una ventana se filtra la luz en el interior de la arquitectura. Tratar de iniciar una comparación entre dos cuerpos tan diferentes en sus dimensiones y partes tal vez no sea fácil de desarrollar si no se entiende la lógica con la que estas funcionan. Cuando un fotógrafo toma su cámara fotográfica, la porta consigo, se traslada, la coloca frente al enmarque deseado, enfoca el objetivo y la acciona para fotografiar lo deseado, pero ¿cómo funciona la arquitectura al tratar de capturar la luz en un espacio cuya dimensión puede ser cientos de veces más grande? Si se analiza el proceso de diseño que toma para un arquitecto la creación del objeto arquitectónico, se podría pensar que es un proceso muchísimo más largo que el que se acaba de describir para el fotógrafo, ¿o no? Cuando Le Corbusier plantea la conceptualización de la Villa Savoye como una edificación ‘sin lugar’, este menciona:

“En mi bolsillo tenía el plano de una casa ¿un plano sin lugar? ¿el plano de la casa en busca de una parcela de tierra? ¡Si!” (1954) (*imagen 21*). Cubriendo las necesidades deseadas, Le Corbusier creó un plano de una casa sin lugar, un plano que podía colocar donde el deseara, lo que buscaría sería un lugar adecuado para enmarcar el paisaje y hacerlo parte de este objeto móvil; al respecto menciona Beatriz Colomina (*Colomina, 2010, p. 200*), citando también a Le Corbusier:

“La casa es una cámara que apunta a la naturaleza. Desligada de la naturaleza, es movable. Así como la cámara se puede llevar de París al desierto, la casa se puede llevar de Poissy a Biarritz o a Argentina. Una vez más, en *Précisions*, Le Corbusier describe la Villa Savoye de este modo: ‘La casa es una caja en el aire, agujereada a su alrededor, sin interrupción por una fenetre en longueur ²⁴[...]. La caja está en medio de unos prados, que dominan el vergel. (...) Está en su justo lugar, en el agreste paisaje de Poissy. Pero en Biarritz también resultaría magnífico. Esta misma casa voy a emplazarla en un rincón de la hermosa campiña argentina: tendremos 20 casas surgiendo de las altas hierbas de un huerto...”

Lo que se forma realmente como menciona Le Corbusier con la Villa Savoye, es que es una casa que se puede emplazar en muchos rincones del mundo, se adaptará al espacio que la albergue y se dirigirá hacia la vista más deseada, entonces, ¿es muy diferente este proceso que tiene Le Corbusier con al Villa Savoye al proceso del fotógrafo? Al observar este proceso vemos cómo, primero que todo, el arquitecto toma su plano, al igual que el fotógrafo toma su cámara; lo mete en su bolsillo y también lo porta consigo, ambos se trasladan a un lugar y con el mismo se colocan frente al enmar-

Este término lo utiliza Le Corbusier para referirse a su investigación sobre el diseño de ventanería de las casas, teniendo su preferencia hacia las ventanas horizontales y su influencia en la iluminación del espacio interno de la casa.

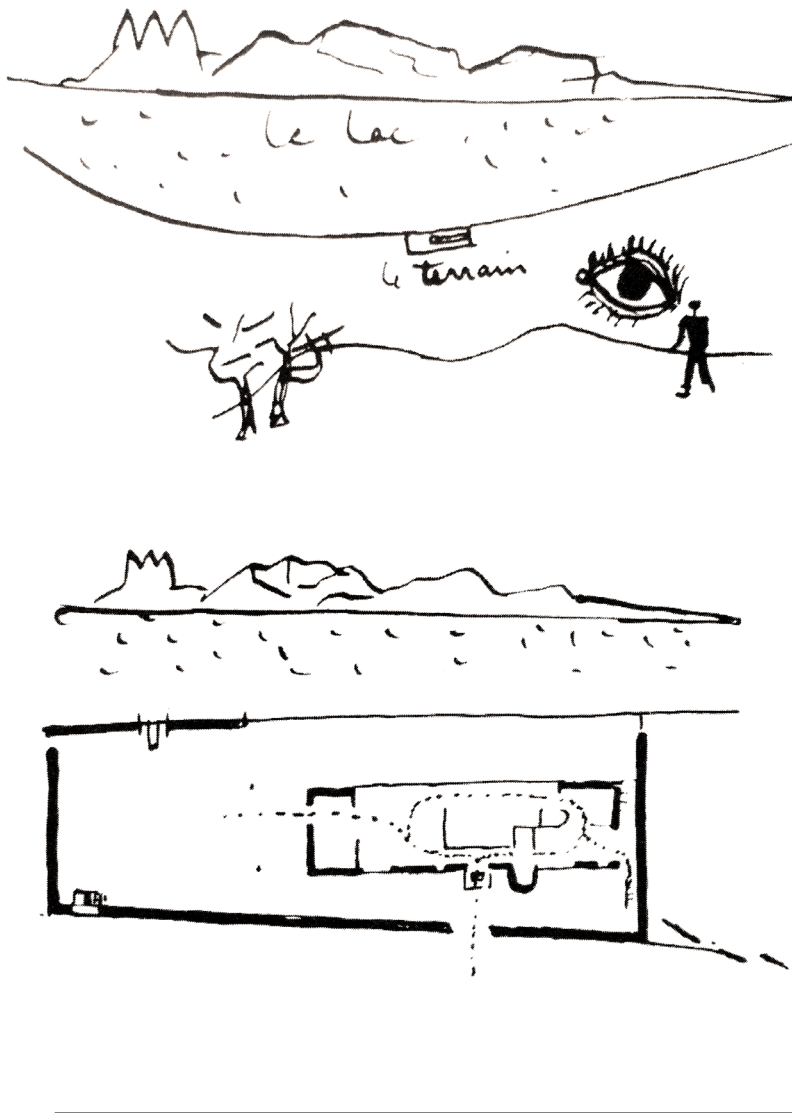
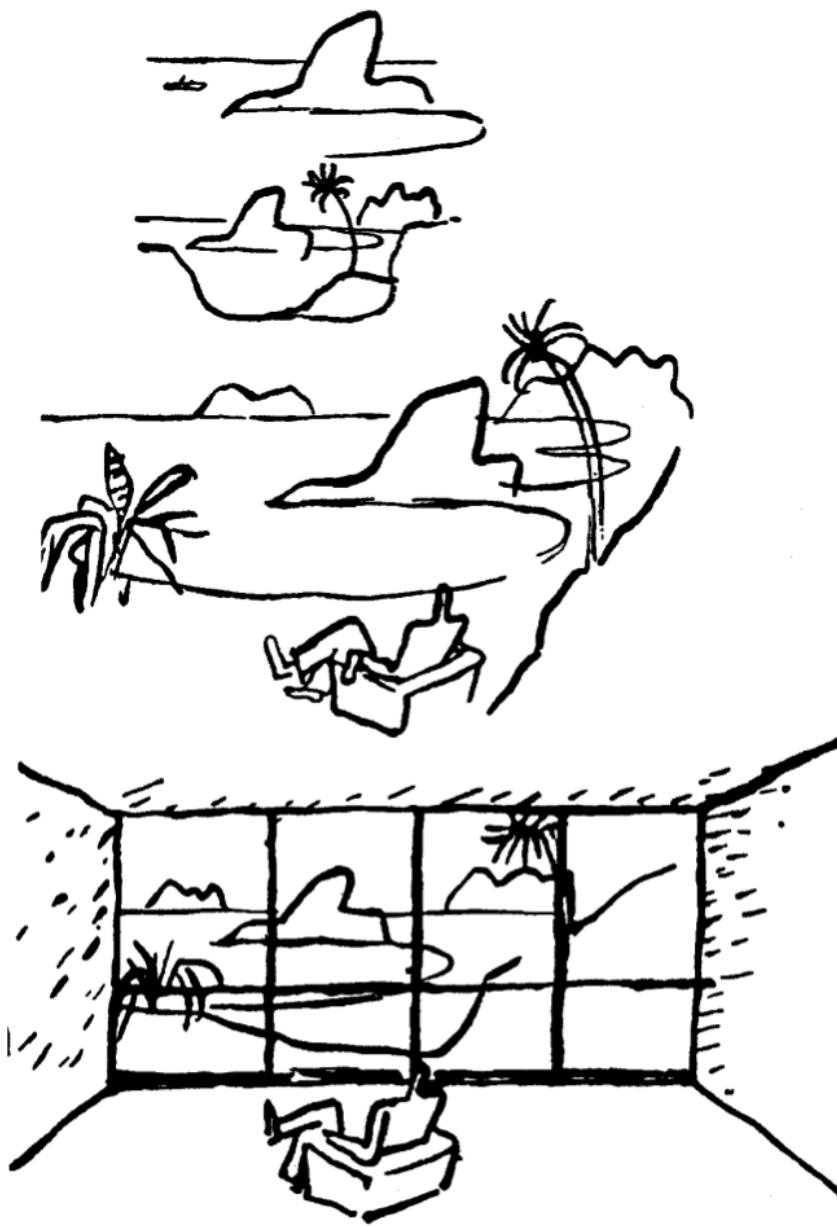


Imagen 21: Le Corbusier. Une petite maison, 1954.

que deseado, construyendo una composición nueva en cada nuevo sitio, modifican la ubicación de la misma manera que el fotógrafo enfoca el objetivo y toman la decisión de accionar el objeto en el caso del fotógrafo y de colocar el cuerpo en el caso del arquitecto, para finalmente tener un resultado. Este proceso Le Corbusier (1942), lo describe como un proceso donde uno se detiene frente a una “vista famosa, una tarjeta postal, una fotografía” (Colomina, 2010, p. 207) y después de esto “¡Crac! Un marco alrededor. ¡Crac! Las cuatro líneas oblicuas que señalan la perspectiva” (imagen 22), se construye una vista al mismo tiempo que se construye la casa, las líneas enmarcan y se instala el resto de la casa; siendo este proceso replicable en diferentes lugares, numerosos emplazamientos, creando diferentes enmarques, nuevas fotografías en cada nuevo lugar. Convirtiéndose ambos en una herramienta cuyo propósito es fabricar un enmarque, una vista, una fotografía.

Cuando el fotógrafo manipula la cámara, el mismo, como menciona Flusser (Flusser, 1990, p. 28), “le da vueltas, mira a su interior y a través de ella. Cuando mira el mundo a través de la cámara, no lo hace porque el mundo le interese, sino porque está buscando otras posibilidades de fabricar informaciones”, de la misma manera como se mencionó anteriormente, el arquitecto tiene la oportunidad de manipular a la arquitectura al determinar que la misma “es movable” y que tiene el chance de colocarla a su deseo en un terreno (Colomina, 2010, p. 201). Bajo estos términos ambos cuerpos quedan a la disposición de quién las manipula, y es por esta razón que realmente “la cámara hace lo que quiere el fotógrafo” (Flusser, 1990, p. 35), de la misma manera que la arquitectura hace lo que quiere el arquitecto. El arquitecto reproduce un papel que le permite jugar con todos los elementos arquitectónicos, donde estos comprenden un papel muy importante y desempeñan funciones espaciales que “resaltan la perspectiva del espacio, introducen mayor dinamismo a la composición y, a la vez, unen los distintos planos de profundidad” (Cairns, 2007, p. 220), creando las composiciones de la arquitectura como la ‘profundidad’ de una fotografía.



Al crear estas composiciones se inscriben todas estas imágenes al marco creado por la casa, las vistas entran a la casa y con esto “¡Se ha sellado el pacto con la naturaleza!” (Colomina, 2010, p. 207), el paisaje es apropiado, clasificado, habitado y domesticado por la arquitectura, de ahora en adelante... se podría decir: le pertenecen. Para comprender este proceso, Colomina menciona: “Para Le Corbusier ‘habitar’ significa habitar la cámara. Pero la cámara no es un lugar tradicional, es un sistema de clasificación, una especie de archivador. ‘Habitar’ significa emplear el sistema. Solo después nos ‘situamos’, es decir, colocamos la vista en el archivador, clasificamos el paisaje” (Colomina, 2010, p. 208). Cuando el arquitecto y el fotógrafo juegan a archivar crean este “sistema de clasificación” al enmarcar su objetivo, al construir cada una de las vistas y plasmarlas en la realidad; es como jugar con esta “ya muy vieja analogía entre la cámara y el ojo” (Cairns, 2007, p. 198) y ahora entre el ojo y la arquitectura; ambos formados en la realidad de cada objeto por el objetivo de la cámara fotográfica y la ventana de la arquitectura; siendo estos elementos que no se desvinculan del funcionamiento que se plantea en esta investigación con la arquitectura, aún con la evolución tecnológica que han tenido a través de los años; siendo el movimiento, la perspectiva y el encuadre acciones que seguirán aludiendo a las dos profesiones y su gestión del espacio.

En resumen, lo que más interesa de este proceso es la idea del medio fotográfico como algo análogo a la arquitectura en cuanto a su asimilación por el ojo. Sin embargo, el determinar la importancia de cómo ambos cuerpos se comportan de una manera similar, redirige a la importancia de analizar cada uno de estos desde el detalle de sus partes, desde los elementos que

Imagen 22 Le Corbusier, Río de Janeiro. Las vistas se construyen al mismo tiempo que la casa. La Maison des hommes, 1942.²⁵

²⁵ Esta gráfica permite comprender este proceso de observación que se comparten al crear la arquitectura y al utilizar la cámara fotográfica; donde los mismos se colocan frente a los que se desea enmarcar y colocan el cuerpo frente a esta.

componen cada uno de los mismos. Al ser la ventana uno de los elementos más mencionados en la relación de la totalidad de los cuerpos, se iniciará analizando la misma desde su relación con la cámara fotográfica, para luego relacionar las superficies internas del cuerpo de la arquitectura con la superficie fotosensible del cuerpo de la cámara.

9.1 sobre la ventana y el objetivo

Muchos elementos forman parte del cuerpo de la arquitectura, uno de estos elementos es la ventana. La cuál, como se explicó anteriormente, es uno de los elementos destacados a estudiar para el desarrollo de esta investigación. La ventana teóricamente se puede definir de diferentes maneras:

1. f. “Abertura más o menos elevada sobre el suelo, que se deja en una pared para dar luz y ventilación”. (Real Academia Española, 2001)

“Una abertura en la pared de una habitación para darle luz”. (Bolza, 2003)

“Una abertura en una pared o en el lado de un conjunto de edificios de admitir la luz o el aire, o ambos, y para proporcionar una visión de lo que es el exterior o el interior”.²⁶ (Oxford, 2013)

Al trabajar con la semántica de la ventana siempre se encuentra con claridad la funcionalidad de esta como eje central, para lo cual debe de

²⁶ Cita Original: “An opening in a wall or side of a building to admit light or air, or both, and to afford a view of what is outside or inside” “window”. OED Online. June 2013. Oxford University Press.

formar parte de una edificación, debe ser un elemento físico que compone la arquitectura; no puede existir la ventana si no existe la edificación por sí misma. Bajo este antecedente, se puede comprender que a través de la historia la ventana siempre ha cumplido con funciones determinadas, y no solo la ventana sino cada uno de los elementos que componen la arquitectura; es por esta razón que el Arquitecto Rem Koolhaas en el año 2014 realizó una investigación llamada 'Elementos', donde trabaja como premisa el descubrimiento de los orígenes de la arquitectura, para poder asegurar el futuro de la misma. La investigación se condensa en un paquete de quince libros que fueron lanzados en la Bienal de Venecia en el año 2014, en esta investigación se ve bajo el microscopio los elementos de las edificaciones que pueden ser utilizadas por arquitectos de diferentes maneras en cualquier lugar y cualquier momento para hacer 'nacer' la arquitectura.

Como parte de esta investigación, se desarrolló el análisis del papel de la ventana a lo largo de la historia, sus modificaciones físicas (*imagen 23*) y evolución en funcionamiento. Bajo este último punto se determinaron cuatro funciones que desempeña la misma, en donde la investigación las define como "el repertorio de las habilidades de la ventana"²⁷ (Koolhaas, 2014, p14), estas son:

“Ventilación: la utilización de las ventanas como un control climático de los espacios, ya sea permitiendo la entrada de gran cantidad de aire o pequeñas cantidades, creando controles climáticos directos y pasivos.

Iluminación: la mayor parte del tiempo la función principal de la ventana, aunque no siempre, es permitir la entrada de luz dentro del espacio arquitectónico.

Filtración: la ventana permite muchas veces una alta permeabilidad visual en los espacios por lo que a menudo necesita

27 Cita Original: "The repertoire of the window's abilities



más bien trabajar como un tamiz entre el interior y el exterior, comportándose como una visión ‘protegida’²⁸.

Enmarcado: La ventana de imagen instalada en 1935 en Berghof de Adolfo Hitler en Baviera enmarca el monte Untersberg. En climas cálidos, toda la ventana puede retraerse, permitiendo una vista sin obstrucciones. “Básicamente construí la casa alrededor de la ventana”, dijo Hitler, y, de la finca: “Esos fueron los mejores momentos de mi vida; mis grandes planes fueron forjados allí” (Koolhaas, 2014, p15).

Entre las definiciones y funciones que se acaban de enunciar se encuentran rasgos importantes tales como: características físicas (es una abertura en la superficies que compone la edificación), funciones comunes (iluminar y ventilar) y su rol con el espacio arquitectónico (filtrar y enmarcar). Con estas funciones se reconoce la utilización de la ventana como componente inherente en la arquitectura, creando una relación con el espacio arquitectónico y el exterior; esto permite comprender la ventana como un componente espacial (del espacio o relativo a él), contenedor (que contiene) y de enmarque, que puede definir el interior y el exterior en el recinto arquitectónico, determinando un límite, una “frontera hacia el exterior” (Colomina, 2010, p. 74), ya que esta se determina como la “creación de una relación que se redefine constantemente entre el reflejo, la frontera y la transparencia” (Colomina, 2010, p. 74) de lo que la rodea con si misma. Este es el límite que permite enmarcar la función base para analizar esta sección de la investigación, desarrollándose específicamente el rol de enmarque de la ventana hacia el exterior y la relación que logra la misma entre el entorno y el espacio arquitectónico.

²⁸ proteger: 2. tr. Amparar, favorecer, defender a alguien o algo. Se entenderá “visión protegida” como el acto de la ventana por defender la mirada del observador.

Imagen 23: Exhibición en The Brookings National Collection, la sala de “La Ventana”, Elements, OMA.

El enmarque, determina Beatriz Colomina, se define como “la función moderna de la ventana” (Colomina, 2010, p. 98), como “un marco a una vista... hacia el exterior... de la arquitectura” (Colomina, 2010, p. 98). Por sí misma la arquitectura puede ser planificada para enmarcar, para observar al exterior, para poseer las vistas que rodean a la edificación; como ejemplo se puede tomar a Le Corbusier que, como Celik menciona, “sabía lo que quería ver” (Celik, 1992, p. 61), se referenciaba por imágenes antes vistas y las convertía en fotografías en su cabeza y ahí entraba y las habitaba, afirma Colomina. Por medio de la experimentación Le Corbusier construyó una pequeña cabaña, una que se convertía más en una “plataforma de observación” (Colomina, 2010, p. 81) con vistas hacia la casa, donde decidió que iba a ocupar y controlar el lugar; en resumen este espacio doméstico fue construido con el fin de observar, teniendo el sentido de lo que se quería ver y dirigir la mirada hacia ese punto en el exterior.

Comprender la importancia que puede llegar a obtener el enmarque en la arquitectura permite sostener afirmaciones como la de Beatriz Colomina cuando menciona: “después de todo, la ventana, al igual que la fotografía, es antes que nada un marco”, un punto donde el arquitecto y el fotógrafo se colocaron y ambos cuerpos -el de la arquitectura y la cámara fotográfica- quedaron a la disposición de la manipulación de estos, enmarcaron esa vista deseada y la capturaron. Esta esencia visual en ambas profesiones y en el día a día del ser humano se confirma cuando Le Corbusier (1963) menciona diferentes frases como, “yo no existo en la vida sino a condición de ver”, explicando también que la clave de nuestra existencia en la cultura occidental se basa en “mirar/observar/ver/imaginar, crear... todo radica en lo visual”; esto permite comprender que en el ser humano occidental la vista es el sentido predominante, es el que actualmente domina sobre los demás y el más seductor; y es sobre esto que la arquitectura y la fotografía deben de conquistar la vista para no perder la atención del ser humano.

Con respecto a la arquitectura, sin duda, ha producido edificios imponentes, edificios para ser observados y edificios para observar, y es bajo este enfoque que “el proyecto moderno ha albergado el intelecto del ojo” (*Pallasmaa, 2006, p. 19*) y lo ha llevado a un nivel exponencial que le permite dominar la dependencia del uno y el otro. Al crear arquitectura para observar se debe mantener un juego de enmarques que dirijan la mirada, donde se crea un uso para el usuario donde la arquitectura surge “como subencuadre de la acción... columnas, vigas, puertas, pantallas o ventanas... es algo que se emplea para orientar” (*Cairns, 2007, p. 28*), creando encuadres casi con una decisión fotográfica que influye directamente en el diseño del cuerpo de la arquitectura, que va creando secuencias y recorridos que enfocan la atención en el exterior y crea una experiencia diferenciada en la arquitectura, casi dotando a la misma de “cualidades retratistas” (*Cairns, 2007, p.29*).

Como se mencionó anteriormente en este proyecto de investigación el objetivo permite enfocar el punto de atención que se desea capturar, lo que permite saber qué se está enmarcando y qué formará parte de la composición fotográfica, por lo que se puede crear un correspondiente al enmarque y a la cualidad retratista que pueden tener los marcos arquitectónicos. Como menciona Beatriz Colomina (*Colomina, 2010, p. 199*) “la ventana misma se concibe como el objetivo de una cámara”, reafirmando no solo por su característica de enmarque sino también por la capacidad que tiene el objetivo y la ventana por permitir el ingreso de la luz a los cuerpos correspondientes, es por esta razón que Colomina también resalta la frase de Le Corbusier sobre el objetivo al: “usted utiliza un diafragma. Su panel de vidrio, sus ventanas horizontales están perfectamente preparados para ser diafragmas a voluntad. Usted podrá dejar pasar la luz por donde quiera” (*Colomina, 2010, p. 200*), como concluye Colomina “si la ventana es una lente, la casa es una cámara que apunta a la naturaleza”, ¿por qué puede concluir tan fácilmente Colomina esta afirmación? Al comprender cada uno de los cuerpos como un objeto, permite entender cómo cada uno de estos, diafragma a voluntad

el paso de la luz y la controla; cada una por medio de enmarques que capturan la luz en el interior.

Interpretar cada uno de los edificios como un mecanismo de enmarque, que permite representar el exterior es un ejercicio que Charles y Ray Eames desarrollaron a mediados del siglo XX cuando construyeron su hogar, este se levantaba en medio de muchos árboles que se reflejaban en las paredes de su casa de acero y cristal, los Eames “vivían en la naturaleza y sus reflejos, y los reflejos de los reflejos” (*Mc Coy, 1962, p. 52*). Los reflejos llegaron a apropiarse del encanto de su hogar, permitieron que todo lo que los rodeaba cambiara el papel del cristal que los rodeaba y aceptando que los reflejos se convirtieran metafóricamente en parte del material, como si “las líneas complejas de los árboles se convierten en vetas en el mármol” menciona Colomina (*Colomina, 2006, p. 107*).

Cada panel que se componía en el hogar de los Eames se apropiaba de un sector de lo que le rodeaba, de sus ramas, sus árboles y eucaliptos, a tal punto que con el tiempo “los Eames llegaron a reemplazar un panel de la fachada sur con una fotografía del reflejo de los árboles, confirmando de este modo que cada panel debía entenderse como un marco fotográfico” (*Colomina, 2006, p. 107*), lo que permitió desdibujar los límites del cuerpo de la arquitectura y cambiar el rol de cada una de las partes que componían esta estructura, convirtiendo la arquitectura en un mecanismo de representación, o como lo llama Colomina, “una serie de sistemas de representación que se van superponiendo” con cada capa de luz, con cada enmarque interno, con cada ventana que enmarca hacia el exterior; todo se conjuga en ese sistema de representación que enfoca, enmarca y permite ingresar la luz en la arquitectura, como el objetivo al cuerpo de la cámara fotográfica.

Esta comparación la sostiene la fotógrafa Héléne Binet y su comprensión de la arquitectura desde la fotografía. Mientras desarrolla su trabajo, Binet se convierte junto con su cámara en un “diálogo silencioso entre el espacio

y el lente”, la misma afirma: “la imagen está compuesta por dos cuerpos que no se pueden separar” (ICO, 2015, p. 169), cuando Binet menciona esto lo trae a colación después de fotografiar el Museo Judío de Berlín de Daniel Libeskind, esto se explica porque Binet había solicitado fotografiar el Museo antes de que estuviera terminado, la misma ingresó al espacio mientras estaba en construcción, antes de que “las etiquetas ‘puerta’ o ‘sala de exposiciones’ asignaran función a las cualidades formales del espacio” (ICO, 2015, p. 169). En ese momento Binet se enfocó en poder fotografiar los detalles de los vacíos y de estas perforaciones creadas en las superficies, de ahí la fotografía retoma su proceso de trabajo y lo describe de la siguiente manera: “Mi cámara es analógica. Recoge la luz que entra a través del edificio que tenía ante mí, era como una caja con aberturas y que la luz tocaba el suelo y lo erosionaba. Se trata de un diálogo entre esas dos cajas”³⁰ (ICO, 2015, p. 169), la misma en otra ocasión y refiriéndose al mismo tema continúa diciendo: “Mi cámara fotográfica es grande, trabajo con una cámara de gran formato de 4x5. Es una caja, que recoge la luz, y la luz se dirige al extremo de la lente y solo toca la superficie de la película, y el edificio frente a mí era como una caja, con una abertura amplia, y la luz estaba tocando el piso. Entonces fue un diálogo entre estas dos cajas y ese fue un momento bastante único”³¹.
(imagen 24)

Estas cajas que Binet menciona son esas cajas que se han comprendido en este proyecto como dos cuerpos listos para compararse entre sí, esas dos cajas que se desarrollan para capturar la luz, al permitir que por medio de las aberturas/ventanas de la arquitectura ingrese la luz similar al objetivo de la cámara fotográfica. Esta dos cajas se relacionan como dos grandes cuerpos que abstraen su relación por medio de la fotografía, que Binet in-

30 La caja del Museo Judío de Berlín y el caja de la cámara fotográfica.

31 Cita Original: "My film camera is big, I work with my 4x5 format. Is a box, that collects light, and the light is going to the end of the lens, just touch the surface of the film, and the building in front of me was like a box, wide opening, and the light was touching the floor. So it was a dialog between this twos boxes and that was quite a unique moment".



crementa al utilizar la mayoría de las veces fotografías a blanco y negro lo que permite jugar a mas detalle con la luz en el espacio. Determinando la necesidad de la luz en la arquitectura para poder observarla y comprenderla de la misma manera que la fotografía juega y pinta con la luz.

Binet en “Composing Spaces” (2012), una lectura presentada en la Escuela de Diseño de Harvard, determina que ella crea una experiencia con su cámara, donde digiere cada uno de sus espacios para poder extraer la luz y la materialidad de cada uno de estos, mezclando todos los sentidos al explorarlo. Lograr fotografiar un espacio sin todos los detalles que distraen la vista, simplemente tomar la esencia del edificio y jugar con la luz y la forma, permitiendo que estas atraviesen el lente de su cámara. Binet plantea su deseo ferviente por no intervenir ni competir con la experiencia perceptiva total del espacio, no desea reproducir el espacio, sino reducir el mensaje a los detalles; donde se reduce todo a una imagen que se puede reproducir en una hoja o un libro y llevarla desde la sala de una casa hasta la pared de un museo.

Binet trata la cámara como un pequeño cubo vacío donde va a albergar grandes detalles, detalles de la arquitectura, esa relación entre los “dos cuerpos que no se pueden separar. Para mí, en eso consiste la fotografía arquitectónica: es una nueva forma final hecha de la interacción entre cámara y el edificio” (ICO, 2015, p. 169), ella extrajo esta relación luego de poder fotografiar el Museo, al lograr jugar entre los llenos y los vacíos de ambos cuerpos logrando una relación ineludible, que como ella indica, no para de sorprenderla. Durante su presentación en Harvard, Binet menciona la importancia que el enmarque tiene para poder dirigir la mirada por medio de la fotografía, menciona: “El poder del encuadre, el poder de la composición. La cámara te permite tener un punto de vista, realmente puedes crear diferentes volúmenes, y formas. En algún momento cuando trabajo veo estas

Imagen 24: Héliène Binet, Jewish Museum.

formas puras, y las pongo juntas olvidando si es una ventana, una puerta o una silla, se convierten en formas”³². Estas formas mencionadas se enmarcan en sí mismas dentro de la arquitectura, logrando composiciones que se extrapolan a una imagen; este enmarque fotográfico siempre se logra por medio del lente de la cámara, observando, componiendo y armando todas estas formas en una sola composición. Siendo un juego de un ir y venir entre lo que se enmarca en la arquitectura y lo que enmarca la cámara; siendo ambas maneras de observar y dirigir la mirada.

Al continuar el análisis de fotografías de la actualidad, la fotógrafa Luisa Lambri, sostiene también esta comparación. Cuando retrata el vacío de la arquitectura o los detalles de esta, construye una imagen que se deduce de vivencias y memorias propias construidas a través del espacio. Lambri basa su trabajo fundamentalmente al fotografiar “ventanas, puertas, umbrales y pasillos” (*ICO, 2015, p. 189*) (*imagen 25*), manteniendo un lenguaje de enmarque en su proceso de fotografiar. Al observar sus trabajos “es difícil no relacionar la apertura de la cámara con los vanos arquitectónicos. Por ejemplo, los postigos de la Casa Luis Barragán, fotografiados en 2005, pueden leerse como metáfora del obturador de la cámara y del “diafragma” de la cámara, ya que controla la cantidad de luz que entra a la habitación, en ese encuentro entre espacio arquitectónico cerrado y mundo exterior que Lambri cartografía en esa foto” (*ICO, 2015, p. 189*) (*imagen 26*). En su trabajo fotográfico se puede notar como Lambri resalta en sus trabajos el juego de ciertos elementos dentro del espacio arquitectónico y la modificación que los mismos generan en el ingreso de la luz, como por ejemplo persianas y los postigos mencionados anteriormente; los cuales permiten interpretar y modificar el ingreso de la luz en el espacio, como un juego que regula o no el ingreso de la luz por el vano/ventana creada en el cuerpo de la arquitectura, generando esto un trabajo de fotografías “secuenciales de imágenes y se centra en los sutiles

³² Cita Original: “the power of framing, the power of composition. The camera allows you to have one point of view, you really can create different volumes, shapes. Sometimes when I work I see this pure forms, and I put them together forgetting if is a window, a door or a chair, those becoming forms”



Imagen 25: Luisa Lambri, Casa das Canoas #16, 2003 & Breuer Revisited

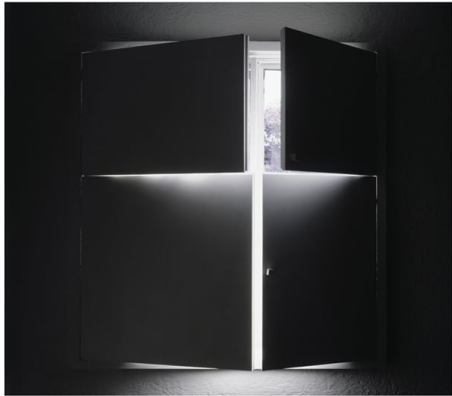


Imagen 26: Luisa Lambri, "Sin Título" Casa Luis Barragán

cambios de perspectiva y la luz para retratar el paso del tiempo y el movimiento de su propio cuerpo y su mirada a lo largo y ancho del espacio... [haciendo] visible un instante del acto de habitar un lugar determinado” (ICO, 2015, p. 189).

Conocer el abordaje de dos fotografías de arquitectura, como lo son Binet y Lambri, al desarrollo de esta investigación contrarresta el sentimiento arquitectónico de compararlo con un objeto que tal vez se puede comprender como pequeño o fuera de escala, pero que al tener dos miradas externas que comparten ambos mundos (arquitectura y fotografía) faculta al lector a comprender la importancia que tiene la luz en el espacio y como el papel del arquitecto se encuentra en permitir ingresar la luz al mismo; desde comprender la luz como un material, hasta comprender la importancia que esta tiene en la comprensión del espacio para el usuario. Este planteamiento es lo que da pie a comparar cada uno de estos vanos/ventanas en el cuerpo de la arquitectura con objetivos de la cámara fotográfica, que permiten ingresar la luz a ambos cuerpos, extrayendo la oscuridad de los mismos y explotar sus máximas cualidades.

9.2 sobre las superficies

Durante el amplio análisis sobre el funcionamiento de los cuerpos que atañen esta investigación se ha podido, primero que todo, exponer su dependencia al ingreso de la luz en ambos, pero el segundo punto más importante es el que ambos dependen de una superficie donde esta luz pueda ser reflejada o capturada en su interior.

Para retomar el tema del funcionamiento de estos cuerpos, como fue mencionado anteriormente, son cuerpos confeccionados para reflejar y capturar la luz, y por consiguiente se debe entender que es indispensable

que la misma incida sobre una superficie en el caso de la arquitectura, y un elemento fotosensible en el caso de la cámara. Este elemento fotosensible se encuentra contenido dentro del cuerpo y le permite a esta capturar la imagen que se observa por medio del objetivo, en el caso de la arquitectura percibir la totalidad visual del mismo, retirando la oscuridad que se encuentra en el interior de ambos.

Como se mencionó anteriormente “en este aspecto, la fotografía y la arquitectura tienen mucho en común. Sin luz, no hay fotografía ni hay arquitectura” (Toledo, 2013), esto lleva a retomar el experimento Eureka (Zajonc, 1993) expuesto en la primer parte de esta investigación y que deja en claro la necesidad del reflejo de la luz sobre algún elemento para poder exponerse en el espacio. En el experimento se manifiesta esta necesidad cuando al llenar un espacio de luz se mantiene oscuro, pero al ingresar una superficie que refleja la misma el comportamiento cambia, como el experimento mencionaba: “Si tiro de la manivela, la vara destella en el oscuro espacio y uno de sus lados brilla y se ilumina. Es evidente que el espacio no está vacío, sino lleno de luz. Pero sin un objeto sobre el que incida la luz, solo se ve oscuridad. La luz es invisible. Solo vemos cosas, objetos, no la luz” (Zajonc, 1993). Sin esa superficie que se manifiesta sensible a la luz no se podría observar o percibir la misma, y esto queda claro en ambos cuerpos.

Considerando primero que, para nada se desarrollaría un objetivo que permita ingresar la luz a un cuerpo que no estuviera oscuro, donde la pared opuesta en posición al objetivo permitiera que la luz continúe su camino; no, esta debe ser contenida en el cuerpo, capturada dentro del espacio para ser reflejada en la superficie que plasmará cada uno de los rayos de luz que provienen del exterior.

Para reafirmar esta acción, se retomará la cita anteriormente mencionada; en el libro *La Cámara Lúcida*, Roland Barthes (Barthes, 2009, p. 111) relata este proceso de capturar los reflejos lumínicos. Como el mismo menciona,

se puede entender que una “cosa de otro tiempo tocó realmente con sus radiaciones inmediatas (sus luminancias) la superficie que a su vez hoy toca mi mirada”... “De este modo la fotografía del invernadero, por descolorida que esté es para mí el tesoro de los rayos que emanaban de mi madre siendo niña, de sus cabellos, de su piel, de su vestido, de su mirada, aquel día”. Esto permite determinar a la fotografía como un resultado que demuestra que sin duda alguna ha existido algo o alguien en la historia que bajo el reflejo de la luz fue capturado por una cámara oscura.

Con el relato se determina cómo los reflejos de su madre que fueron capturados por aquella cámara oscura le permitían mantener un recuerdo innegable, una retención de un momento irrepitible en la historia; ese reflejo creado en una cámara que no podía negar su existencia. Sin una superficie fotosensible que reaccionó a cada uno de esos rayos de luz reflejados entonces Barthes no hubiera podido afirmar que los mismos emanaron de su madre, y que fueron reflejados en el cuerpo de aquella cámara oscura. Como menciona Colomina: “el negativo encerrado en la cámara y la fotografía del exterior que se revela a partir de éste, no pueden concebir independientemente el uno del otro” (*Colomina, 2010, p. 77*), es por sí misma una relación ineludible e inseparable entre la existencia del uno y el otro.

Segundo, al retomar el experimento Eureka de Zajonc (*Zajonc, p14, 1993*) se puede confirmar que para nada se crearía un cuerpo arquitectónico donde la luz no pudiera ser reflejada, que la misma continuara su camino y no expusiera los detalles creados y planificados por el arquitecto. La luz que ingresa por los vanos y las ventanas se abren para ser reflejadas en algo, en una superficie; no para que la luz tome su rumbo hacia el infinito, una ventana siempre se abre con un propósito, el de exponer la misma y crear ese juego de luz y sombra que permite exponer volúmenes y comprender visiblemente el espacio; siendo una vez más no solo materia sino “material” (*Baeza, p10, 2000*) para que la arquitectura surja en medio de oscuridad.

Al realizar anteriormente la comparación entre la ventana y el objetivo de la cámara fotográfica, se analizó un ejercicio fotográfico que se reproducirá a continuación para poder comprender bajo una misma situación la influencia de la luz y la necesidad de las superficies en la arquitectura. Como se mencionó en el subtema anterior el análisis de las fotografías que Luisa Lambri realiza dentro de la Casa-Estudio de Luis Barragán y el juego de luces que se generan en las ventanas y sus pórticos crean una metáfora específica que nutre esta investigación, como se mencionó anteriormente: “es difícil no relacionar la apertura de la cámara con los vanos arquitectónicos... pueden leerse como metáfora del obturador de la cámara, en ese encuentro entre espacio arquitectónico cerrado y mundo exterior” (JJ, p189, 2015).

Al encontrar un ejercicio fotográfico que genera una relación directa entre el objetivo de la cámara y la ventana, se toma gran importancia en el mismo y es por esta razón que se reproduce para que se comprenda como al igual que en la cámara fotográfica, en la arquitectura todo funciona como una sola máquina que refleja la luz, por lo que se busca relacionar con el mismo la influencia en la superficie, y comprender las superficies del cuerpo de la arquitectura como la superficie fotosensible del cuerpo de la cámara fotográfica. Este ejercicio permitía ser reproducido ya que se conocían las dimensiones del dormitorio donde las fotografías fueron tomadas, la ubicación geográfica y las distribución interna del mismo, con estas características se modeló digitalmente una recreación del mismo espacio donde las fotografías de Lambri fueron tomadas de la Casa-Estudio de Luis Barragán, el cual se ubica en uno de los dormitorios que dan a la fachada principal de edificación, justo al lado de la biblioteca en la segunda planta. Se realizó el modelado con las posiciones de los pórticos observadas en las fotografías expuestas anteriormente para luego ‘renderizar’ el espacio. Aunque en el ejercicio de Lambri se pueden observar cuatro fotografías, se reprodujo solo dos, ya que el cambio de la luz hacia el interior se repite dos veces, por lo que no es necesario reproducir las cuatro posiciones.

La intensión principal para realizar estos ejercicios es para comprender cómo no solo es importante que la posición de los pórticos permita la entrada de la luz al interior, sino cómo después de ingresar al cuerpo de la arquitectura influye en la misma. Para el desarrollo de este ejercicio solo se cambia el punto desde donde se observa el ejercicio, como se pudo observar en la imagen 26 de esta investigación las fotografías son tomadas de frente pero esto no permite observar las superficies que le rodean, por lo que en este punto se modificará la posición para poder ver la influencia de la luz en el espacio.

En el detalle de la primera imagen digital creada (*Imagen 27*) se puede observar el pequeño reflejo de la luz ingresando por la división espacial creada entre cada uno de los pórticos, el ingreso de esta de manera directa por la misma hace que se desarrolle un pequeño haz de luz que permite solo observar lo que toca, por donde se refleja, la oscuridad invade el resto del espacio ya que sus superficies no están siendo bañadas por luz, el espacio general del dormitorio reproducido no puede ser encontrado o percibido por el ojo del ser humano; simplemente la oscuridad predomina. Este pequeño haz de luz existe en el espacio porque encontró una superficie que reflejara cada una de sus partículas y esta le permitiera ser fácilmente observado por el ojo humano, si el haz de luz hubiera continuado su camino jamás sería percibido, se desarrolla con el mismo principio que el experimento 'Eureka' (*Zajonc, 1993, p. 14*) mencionado anteriormente, si no tuviera una superficie que lo reflejara este continuaría siendo un espacio oscuro donde no se observaría ningún detalle, es por esta razón que el resto del espacio del dormitorio no puede ser observado, el mismo no refleja en este momento ninguna de estas partículas de luz, sigue bañado por oscuridad.

La forma y composición de este haz de luz depende en cada momento de la superficie que traspasa, los pórticos abiertos le dan forma y estos permiten a una parte de la luz que intenta ingresar por la ventana seguir su recorrido hasta encontrar una superficie que, cómo se mencionó al principio





de esta investigación, acepta en si misma un rayo que atraviesa el espacio. Al nacer este rayo de luz iba creciendo por el espacio, propagándose poco a poco, pero este al tocar la superficie cambia su rumbo y es deformado por las interrupciones de objetos opacos, que a su vez forman la sombra por lo que esta forma específica del haz de luz es la suma entre la luz que traspasa y la que se mantiene bañando las superficies de los pórticos y los marcos de las ventanas del exterior, siempre será un haz de luz que se concibe como un volumen similar al que está tocando en el camino, un reflejo que prueba la existencia de las superficies que cortaron los rayos en su camino.

En la imagen simplemente se puede percibir la superficie que toca directamente la entrada de luz, ese haz de luz permite ver una parte de una superficie concreta, se sabe que existe algo, ya sea pequeño o grande que logra contener ese reflejo de luz o también percibir el reflejo de la luz de los pórticos, que dirige la misma hacia la pared que contiene la ventana, permitiendo observar levemente la existencia de algo más amplio, algo que en este momento se puede imaginar pero que no puede realmente observar en su totalidad. La parte inferior de la ventana empieza a aparecer y el techo que se encuentra sobre la ventana también, pero si se tuviera que dibujar toda la habitación en detalle no sería posible solo con esta entrada de luz, los reflejos todavía no son suficientes para poder percibir todo el interior de este cuerpo arquitectónico. Esta funciona de la misma manera que en las fotografías se podía observar un baño de luz u oscuridad que llenaba la imagen y permitía observar el interior o el exterior de la ventana a través de los pórticos; ambos dependiendo de la cantidad de luz que se permitía ingresar tanto al interno del cuerpo de la arquitectura como al interior del cuerpo de la cámara.

Para la segunda imagen digital creada (*Imagen 28*) se realiza un ejercicio muy diferente al primero, ya que en este se permite la entrada a un bloque de luz más amplio a través de la ventana, simulando una apertura más amplia del 'lente', que permite bañar todo el interior de la habitación, refle-

jándose de diferentes maneras en estas superficies. Esta segunda imagen digital fue creada en la misma posición visual que la primera y bajo las mismas condiciones de luz, lo que se diferencia es que la entrada de luz permitida al interior se logra, al igual que lo hizo Lambri en su ejercicio fotográfico, por medio del movimiento de los pórticos que recubren la ventana. En este ejercicio el ángulo de apertura de cada uno de estos pórticos se aumenta y se abren casi en su totalidad, lo que permite un ingreso de luz que baña las superficies que se contraponen a la ventana y además refleja en los propios estas superficies la luz hacia las demás, logrando una percepción del espacio casi total. Estos reflejos se logran, por ejemplo, con la posición de los pórticos inferiores, los cuales facilitan, por el ángulo de apertura, el reflejo a la superficie que se le opone en el espacio, lo que permite también que esta sea observada aunque la luz no la bañe directamente y así con varias superficies del espacio que reciben luz por rebote de los haces en las mismas.

Los reflejos en el espacio se pueden comprender al realizar imaginariamente el recorrido que los haces de luz hacen al ingresar por la ventana, el cuál se desarrolla en pocos y simples pasos, primero traspasando poco a poco por los marcos de las ventanas, unos haces de luz quedan atrapados en los marcos de las mismas y no pueden continuar su camino, en ese punto son reflejados y más bien forman una sombra en el interior del espacio, segundo al traspasar la ventana y continuar su camino bañan inicialmente los pórticos de las ventanas, en este punto los mismos también reflejan haces de luz hacia las superficies opuestas, lo que permite ver otras superficies del espacio y finalmente los haces de luz que no fueron atrapados por las primeras superficies continúan su camino, hasta que encuentran la pared y el piso que se oponen a la ventana, de aquí son reflejados y permiten observar prácticamente la totalidad del espacio, ya de aquí y por último estos haces se siguen reflejando en las demás superficies por el rebote que tiene en la misma, esto porque el rayo al rebotar se disipa en muchos ángulos y no solo en uno, lo que permite observar primeramente por los reflejos de los pórticos la parte inferior de la ventana y la pared opuesta a estos, y





permiten construir una mayor percepción visual del espacio, haciendo que entre todas las superficies se refleje hacia el resto del dormitorio, permitiendo una percepción casi total del mismo.

La composición de cada una de las superficies es lo que permite absorber o reflejar hasta cierto punto los haces de luz que la tocan, por lo que materiales como yeso, papel, mármol y otros materiales difuminan la luz con gran eficiencia, ya que no absorben tantos rayos de luz, de la misma manera que cada uno de los colores de los materiales también absorben el espectro de luz de diferente manera, ya que unos absorben más o menos cada uno de los haces que los tocan. Los haces de luz “aditiva” están compuestos por tres colores primordiales, el rojo, verde y azul que al mezclarse en diferentes proporciones dan lugar a todos los demás ‘colores luz’, que al mezclarlos todos en cantidades proporcionales producen luz blanca. Esto influye en que cada uno de los colores absorbe y refleja ciertos haces de luz, los que reflejan siempre son lo que percibimos con el ojo humano y que observamos como el color del cuerpo que lo refleja, por ejemplo un cuerpo es rojo porque absorbe todos los haces de luz de color menos el rojo, y así sucesivamente. En un cuerpo blanco aplica que refleja todos los colores y por eso se refleja blanco y el negro más bien los absorbe todos y simplemente se percibe una pequeña y difusa parte de la luz que refleja, ya que de lo contrario estas serían invisibles al ojo humano.

Al desarrollar la reproducción digital del espacio estudiado sin materiales específicos y todo en superficies blancas permite que la luz sea fácilmente reflejada y por consiguiente una mayor dispersión de todos los haces de luz, provocando una mayor percepción visual del espacio, ya que como se mencionó anteriormente este reflejo de luz es lo que forma la imagen del objeto en el ojo del observador, por lo que fácilmente se puede observar esta imagen creada a partir de las superficies reflectante, que construyen al fin y al cabo la totalidad del espacio interno que se está observando, lográndose por medio del recorrido que la luz va teniendo poco a poco en las

superficies de las paredes, las puertas de los armarios, la puerta, el techo y el piso que lo conforma; por medio de estos ejercicios se puede observar fácilmente el por qué la necesidad de que exista luz en el interior de la arquitectura para que esta pueda ser observada y las razones de por qué existen vanos en la arquitectura para que esta pueda ingresar.

El comportamiento visual de la luz en las imágenes digitales expuestas anteriormente se diferencia por la cantidad de luz que ingresa en el interior de cada uno de los cuerpos, en estos casos se lograron dos fenómenos diferentes, que en fotografía y otras ramas se llama sobre o subexposición y esto se puede lograr en cada uno de los espacios a propósito o por error en cada uno de los ejecutantes de la arquitectura y de la cámara fotográfica. La sobreexposición se refiere a una excesiva exposición a la luz, un ingreso de mucha luz en el cuerpo a exponer, como se puede observar en la imagen 27. Al ser un término de entendimiento visual se determina con características donde la misma carece de contraste y de detalle en las luces ya que existe un exceso de la misma, tiende a crear imágenes muy transparentes y con luces ‘quemadas’ que se pueden observar en los pórticos de la imagen, que logran un blanco profundo sin contraste, por lo que se pierde el material por la cantidad de luz que se refleja en la misma. Por el contrario, la subexposición se produce cuando no existe suficiente luz en el interior de ambos cuerpos, lo que produce un efecto óptico de imagen demasiado oscura, perdiéndose los detalles en medio de las sombras, manteniendo un aspecto de negro profundo y no fáciles de observar por el ojo humano, como se puede observar en la imagen 26. Se pierde la totalidad del espacio por el poco reflejo de la luz en el mismo, por lo que solo permite solo ver el pequeño haz de luz que se refleja en el piso.

Estos comportamientos similares en ambos cuerpos, como se puede observar, siempre están amarrados a la luz que ingresa en los mismos y su comportamiento, ya sea por calidad o cantidad que se traspasa al interior, sabiendo también que ambos comportamientos pueden o no ser intencio-

nados, ya sea para lograr efectos específicos en ambos resultados físicos (la arquitectura y la fotografía), esto como opción para evitar mostrar un detalle o para permitir que las sombras se adueñen o liberen el espacio, o como último recurso para que la luz bañe todo el interior.

Al comprender la necesidad del ingreso de la luz en el cuerpo de la arquitectura y de la cámara fotográfica surgen ejercicios que se pueden analizar bajo un análisis diferenciado para esta investigación. El proyecto 'Camera Obscura' de Abelardo Morell, iniciado en 1999, permite comprender desde una perspectiva de mezcla del espacio y la cámara oscura la necesidad de las superficies para cada una de estas capture la luz que proviene del exterior y la convierte en una fotografía. En resumen el ejercicio que Morell realiza consiste en realizar imágenes desde el interior de cámaras oscuras de escala humana, un proceso que a primera vista podría ser engañosamente simple ya que consiste en que desde el interior de una habitación que contenga una ventana que da al exterior, ingresa y oscurece la habitación por completo tapando todas las ventanas, dejando solamente un orificio de luz en una de ellas, convirtiendo un cuarto en una asombrosa y compleja cámara oscura. Por la misma razón que se ha analizado anteriormente la luz del exterior se proyecta en el interior de manera refractada, observando todo lo que hay a su alrededor boca abajo (*imagen 29 y 30*), para poder fotografiar este fenómeno Morell utiliza una cámara de gran formato, lo que muchas veces implica, en este caso, largas exposiciones de hasta ocho o más horas por el tipo de cámara que utiliza.

Según Luc Sante, relata su experiencia al conocer este ejercicio de Morell, el mismo menciona: "el poema de Victor Hugo "La Conciencia" cuenta cómo Caín, después de asesinar a Abel, se encontró acosado por el ojo de Dios (*imagen 31*). Dondequiera que iba, a los bosques o al campo, a la montaña o al valle, Dios lo miraba desde el cielo. Su hijo le edificó una casa, pero Dios lo miró por la ventana. Entonces le construyeron una ciudad, pero el ojo de Dios penetró entre el laberinto de las calles. Finalmente, le hicieron





Imagen 29: Camera Obscura, View of Eiffel Tower in the Hotel Frantour, 1999. Abelardo Morell.

Imagen 30: Camera Obscura, Image of Boston's Old Customs House in Hotel Room, 1999.
Abelardo Morell.

Imagen 31: The Legend of the Ages, I, D'Eve à Jésus, II, La Conscience.



una tumba, pero “el ojo estaba en la tumba y estaba mirando a Caín”. Esta última línea fue lo primero que pensé cuando supe del fenómeno de la cámara oscura.

“De repente pude imaginar a Caín en su sepulcro de tinta negra, donde una delgada caña de luz atravesaba un agujero entre las piedras, y ese punto golpeaba la pared opuesta, y su diámetro se extendía allí para revelar un enorme ojo enojado, visto al revés”³³ (Morell, 2004, p. 5). Comprender este sublime pero simple proceso a gran escala permite comprender cómo todas aquellas pequeñas cámaras oscuras fueron revolucionando la comprensión de la luz y el espacio durante su creación y evolución, el cambio de paradigma que implicó para el arte y la revolución retratista que surgió a partir de su creación.

Un reflejo de luz que se impregna en una superficie, como continúa mencionando Sante: “La cámara oscura parece poco menos que milagrosa, incluso después de que se haya explicado el razonamiento óptico. Ese único agujero de luz que puede llevar toda la información visual de un paisaje a una habitación oscura sigue siendo, después de muchos siglos, desconocido para la gran mayoría de los humanos y sorprendente cuando se entera de ello”³⁴ (Morell, 2004, p. 21).

Un ejercicio de baja complejidad que parece contradecir todo lo que sabemos de las leyes de la naturaleza, o explicar de mejor manera las que

³³ Cita Original: Victor Hugo's poem "La Conscience" tells how Cain, after murdering Abel, found himself stalked by the eye of God. Everywhere he went, wood or field, mountain or valley, God stared down at him from the sky. His son built a house for him, but God looked in through the window. Then they built him a city but God's eye penetrated the maze of streets. Finally, they made him a tomb, but "the eye was in the tomb and was looking at Cain". This last line was the first thing I thought of when I learned of the phenomenon of the camera obscura. I suddenly could imagine Cain in his inkblack sepulcher, one thin reed of light poking through from a chink between the stones, and that point hitting the opposite wall, and its diameter spreading there to reveal an enormous angry eye, seen upside down.

³⁴ Cita Original: The camera obscura seems little short of miraculous even after the optical rationale has been explained. That one pinhole of light can carry all the visual information of a landscape into a darkened room is still, after many centuries, unknown to the great majority of humans and surprising when they learn of it.

conocemos depende de como lo veamos, pero que al fin y al cabo es un pequeño milagro repetible en todos sus aspectos y que nunca pierde su asombro para los espectadores, ya que como se ha explicado “el exterior entra, inalterado e íntegro, pero arrancado de su contexto por el asunto aparentemente simple de ser volteado”³⁵ (Morell, 2004, p. 11).

Para poder observar este fenómeno es indispensable la superficie que lo refleja, sin la misma, la luz que ingresa por ese “simple agujero de alfiler a través de un masking en una ventana”³⁶ (Morell, 2004, p. 35) seguiría su camino hacia el infinito y nadie podría ser testigo de este milagro visual; no se podría registrar el mismo ni fijarlo en las fotografías que Morell trae a la mesa.

El mismo menciona sobre su ejercicio de convertir habitaciones en cámaras oscuras: “Cuando comencé a enseñar fotografía en el Collage of Art de Massachusetts a mediados de la década de 1980, una de las estrategias que utilicé para entusiasmar a los principiantes con la fotografía fue convertir nuestro aula en una cámara oscura. Al ver proyecciones de autos y personas caminando boca abajo. Mi objetivo era en parte enseñarles cómo funcionaban las cámaras básicas, pero también, y de manera más apremiante, quería que vieran, de primera mano, las misteriosas y encantadoras raíces de lo que finalmente se convirtió en fotografía, alrededor de 1839”³⁷ (Morell, 2004, p. 120).

Este ejercicio permite darle un revés a las palabras de Le Corbusier que trae Colomina a colación cuando menciona: “El exterior es siempre un inte-

35 Cita Original: The outside comes inside, unaltered and unabridged but wrenched out of context by the apparently simple matter of being turned upside down.

36 Cita Original: Simple pinhole through the masking on a window.

37 Cita Original: When I began teaching photography at the Massachusetts Collage of Art in the mid-1980s, one of the strategies I used to get beginners excited about photography was to convert our classroom into a camera obscura. On seeing projections of cars and people walking upside down. My aim was partly to teach them about how basic cameras worked, but also, and more pressingly, I want them to see, firsthand, the mysterious and charming roots of what eventually became photography, around 1839.

rior” significa que el interior no es simplemente el territorio delimitado, definido por posición al exterior. El exterior está ‘inscrito’ en la vivienda” (*Colomina, 2010, p. 217*), por medio de los reflejos de la luz cada uno de los objetos del exterior está domesticado en las habitaciones, convirtiendo a cada uno de los cuerpos arquitectónicos en un mecanismo de representación que contiene luz, siendo esta la base para los experimentos visuales que se desarrollarán en el capítulo tres de esta investigación, como resaltó Morell (*Morell, 2004, p. 120*), trayendo a colación las palabras de Da Vinci. “¿Quién podría creer que un espacio tan pequeño podría contener la imagen de todo el universo? ¡Oh poderoso proceso!”

Por consiguiente, se podría permitir el ingreso de la luz al cuerpo de la arquitectura y de la cámara fotográfica, pero si no existe una superficie que refleje, capture la misma o le permita conservar la luz en su interior, esta simplemente continuaría su camino y no cumplirían su funcionalidad analizada en esta investigación, tanto la de poder visualizar el cuerpo de la arquitectura como las fotografías creadas en el interior del cuerpo de la cámara fotográfica.

Para cerrar esta sección, se expondrá a continuación la manera en la que el, ya tratado anteriormente en esta investigación, experimento Eureka (*Zajonc, 1993, p. 14*), en conclusión de este se menciona:

“El artefacto me trae a la memoria una conversación que mantuve en una cena con Rusty Schweickart, un astronauta de la nave Apolo. Le pregunté por su paseo espacial, concretamente por lo que vio cuando miraba al vacío del espacio exterior, iluminado por el Sol. Me dijo que, si se lograba apartar de la vista la nave espacial y otros aparatos vivamente iluminados, sólo se veían las negras honduras del espacio sideral, tachonadas con la luz de innumerables estrellas. Aunque la luz del Sol

estaba presente por doquier, no incidía sobre nada en particular y, por tanto, no se veía nada. Sólo oscuridad” (*Zajonc, 1993, p. 14*).

Al resaltar las palabras finales de la anterior citación: “la luz del Sol estaba presente por doquier, no incidía sobre nada en particular y, por tanto, no se veía nada. Sólo oscuridad” (*Zajonc, p14, 1993*), permite confirmar lo anteriormente expuesto, la necesidad de una superficie que saque de la oscuridad a la luz, la refleje y le permite ser percibida. Convirtiéndose esa luz en los ojos del ser humano, lo que le permite ver lo que le rodea, ya sea la luz incidiendo dentro del cuerpo de la arquitectura o siendo captada en la cámara fotográfica. Al desarrollar la manera en que el cuerpo de la arquitectura y de la cámara fotográfica refleja y captura la luz, se analizará a continuación la manera en que operan con ella en cada cuerpo.

10. sobre operar la luz

10. 1 casos de estudio

“Si la ventana es un lente, la casa es un cámara que apunta a la naturaleza. Desligada de la naturaleza, es movable. Así como la cámara se puede llevar de París al desierto, la casa se puede llevar de Poissy a Biarritz o a Argentina”. Beatriz Colomina, 2010

“¡Una ventana está hecha para dar luz, no para ventilar! Para ventilar usamos aparatos de ventilación; la mecánica, la física”. Le Corbusier, 1979

“Charles y Ray veían todo a través de la cámara, lo que explica la continuidad asombrosa de su trabajo en escalas tan dispares: si el ojo es el ojo de la cámara, el tamaño no está fijado sino que cambia constantemente” Beatriz Colomina, 2006

Cuando la luz ingresa en el interior de ambos cuerpos analizados anteriormente, es capturado en el cuerpo de la cámara fotográfica y reflejado en el interior del cuerpo de la arquitectura; pero para que esta pueda ser plas-

mada y contenida en el interior debe ser operada de una manera específica. A continuación, y para poder cerrar el análisis de comprender el funcionamiento y composición de la luz, se expondrán dos ejercicios fotográficos que exponen cómo se captura en la cámara y finalmente cómo se opera en la arquitectura para que la misma sea plasmada y reflejada. Ya anteriormente se analizó lo que ambos cuerpos necesitan para que esto suceda, la superficie es indispensable para que la misma cumpla su objetivo de por qué y para qué ingresó al cuerpo de la arquitectura y de la cámara fotográfica. Por consiguiente, se analizará qué sucede en el interior y los resultados que la misma presenta al hacerlo, un ejercicio similar al de la reproducción digital que se expuso anteriormente, pero con ejercicios de aplicación de luz y reproducción de arquitectura.

El primer análisis que se realizará será el de la cámara fotográfica, para cerrar concretamente su relación con el cuerpo de la arquitectura y el segundo análisis se realizará desde dos estudios de caso arquitectónicos con modelos a escala que permitirán observar, por medio de fotografías, los resultados presentados.

10. 2 caso de estudio, cuerpo de la cámara fotográfica:

La manera más fácil de comprender el funcionamiento de la cámara es llevando la actividad de capturar la luz al paso más sencillo, esto se logra por medio de la cámara más simple conocida, llamada cámara estenopeica; popularmente conocida como cámara pinhole. La cámara estenopeica, del griego seno que significa estrecho y ope de abertura/agujero, es una cámara que consiste en una caja a prueba del ingreso de la luz, no tiene lente, contiene una superficie fotosensible en su interior y frente a la misma

cuenta con un agujero del tamaño del grueso de un alfiler que permite el ingreso de la luz.

Esta cámara funciona con el mismo principio del ejercicio de Morell analizado en el capítulo anterior, solo que el ejercicio es realizado a gran escala. En general la cámara funciona de la siguiente manera, por el orificio ingresa toda la luz que se encuentra en su ángulo de exposición, la misma se expone en la superficie opuesta al agujero de alfiler y así se refleja en la superficie fotosensible que se encuentra en el interior, y permite ser capturada en la misma. En esta caja el obturador, que es el elemento que permite o no el ingreso de luz al interior, normalmente consiste en un material adhesivo, con el que manualmente el operador tapa el orificio, puede ser cinta negra gruesa o masquin negro de alto gramaje. Al operar manualmente este orificio el fotógrafo permite que la luz sea capturada en la superficie fotosensible, esta imagen capturada sobre la superficie queda invertida de arriba para abajo y de izquierda a derecha, lo que significa que queda plasmado el negativo de la imagen que se encuentra hacia el exterior del agujero de alfiler.

Anteriormente se expuso que cada superficie que existe en el exterior recibe haces de luz que se reflejan en estas, estos haces son los que ingresan a través de orificio y crean un punto de reflejo de luz en la superficie posterior del cuerpo; esto se repite con cada una de las superficies que se encuentran en la escena a capturar, se repite todo al mismo tiempo y esto es lo que permite construir la escena completa en el interior de la cámara. Normalmente para poder realizar este proceso toma más segundos que con las técnicas fotográficas actuales, por lo que la quietud y la permanencia de los objetos en la escena determina la claridad de la misma. Claramente el agujero de esta caja actúa como el lente de las cámaras de gran formato que se han analizado anteriormente y el material que cubre el orificio de alfiler se controla como el obturador. La diferencia de tiempo entre estas cámaras y las de la actualidad se logra ya que los lentes permiten crear un orificio mucho más grande que permite ingresar mayor cantidad de luz en la

superficie fotosensible, por lo que esta puede exponerse más rápido. Para realizar este ejercicio experimental y así poder comprender a cabalidad el funcionamiento de cómo capturar la luz, se trabajó bajo la asistencia de Sussy Vargas Alvarado, especialista en fotografía antigua. Se trabajó el ejercicio de comprensión del funcionamiento de la cámara estenopeica por un tiempo de 5 semanas donde surgieron ejercicios que van a ser expuestos a continuación.

La primer semana se mantuvo una clase maestra para conocer los elementos con los que se iba a trabajar, conocer la caja a prueba de ingreso de luz y la importancia del sellado de la misma para poder capturar de la mejor manera la luz en su interior, para esa semana el proceso continuó en conseguir los materiales para poder trabajar las fotografías, consistía en papel fotográfico blanco y negro de resina tamaño carta, tijeras sin punta, dos cartulinas negras, material adhesivo negro y blanco de alto gramaje y latas pintadas de negro mate para que la luz en el interior de la caja no reflejara; todo esto iba a permitir grabar el fenómeno de la luz en una superficie y así iniciar el proceso de experimentación deseado.

Durante la semana dos y tres, se iniciaron los experimentos bajo supervisión, estos se realizaron en el espacio de la Universidad Veritas (*imagen 32*) y permitieron ver por primera vez cómo funcionaba el ingreso de la luz y cómo se plasmaba en la superficie colocada en el interior. Para poder revelar lo que había sido capturado, se necesita la aplicación de diferentes químicos en un cuarto oscuro (*imagen 33*). Con estos químicos se logra exponer lo que el ojo todavía no es capaz de ver, ya que al extraer el papel fotográfico del interior del cuerpo de la cámara en este todavía no es visible, sino que debe ser expuesto por medio de tres 'pasos' de aplicación de químicos, primero un revelador de película, segundo un químico que detiene el proceso de revelado y tercero un fijador, que se aplican por tiempo específico, para que luego al lavarlo con agua permitirán que la imagen quede plasmada y expuesta en el papel. Este proceso permite ver la imagen, como se mencionó

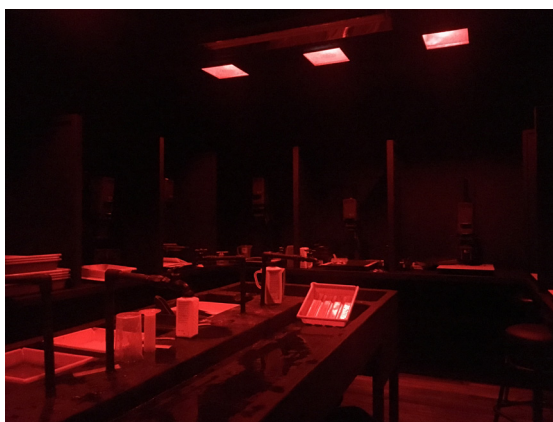


Imagen 32: Proceso tomado fotografía estenoica en espacio Universidad Veritas.

Imagen 33: Proceso revelado fotografía estenoica en espacio cuarto oscuro de Universidad Veritas.

anteriormente, que se plasmó invertida e invertida (*imagen 34*) en la superficie. El resultado de esta imagen permite visualizar y ya poner en práctica la teoría de todo lo que se ha analizado anteriormente, la teoría de las cámaras oscuras, los experimentos de cámaras oscuras y el funcionamiento de cómo ingresa la luz.

Además de la inversión de las figuras en la imagen, también existe una inversión de tonalidades donde todos los elementos plasmados como ‘claros’ en la fotografía serán los más oscuros y los elementos más ‘oscuros’ son los elementos que al revelarlos al positivo serán los más claros de la fotografía.

Durante la semana cuatro y cinco se inició el segundo proceso para poder tener el positivo de la imagen es, valga la redundancia, positivar la imagen por medio de una máquina amplificadora. La misma consiste en plasmar de un papel fotográfico a otro la imagen y así cerrar el proceso. Durante este proceso se hacen pruebas para lograr la exposición deseada en la fotografía y así lograr los claros y los oscuros deseados para el positivo de la imagen.

Estas pruebas se realizan por tiempos específicos y se marcan en la imagen de manera visible hasta encontrar el punto deseado de exposición (*imagen 35*). Después de determinar el tiempo con el que se desea exponer la imagen al positivo se procede a revelar la imagen completa con la amplificadora. Al terminar el proceso y pasar el papel fotográfico por los químicos se puede ver la imagen capturada; se puede observar cada una de las superficies que reflejó la luz para que pudiera ser capturada por la cámara pinhole.

El resultado positivo final al contrastarlo con la fotografía del negativo inicial (*imagen 36 - 39*) permite comprender el proceso que se ha descrito anteriormente. El poder practicar con este proceso fotográfico ayudó a cerrar cualquier pequeña duda que se pudo generar de la teoría fotográfica ex-





Imagen 34: Prueba 1, imagen invertida e invertida de espacio interno de Universidad Veritas

Imagen 35: Pruebas de tiempo de exposición para positivar el negativo



Imagen 36 y 37: Negativo - Positivo imagen espacio arquitectónico

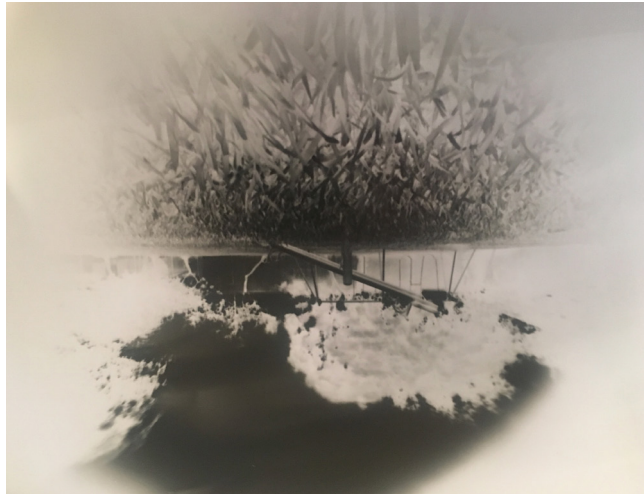


Imagen 38y 39: Negativo - Positivo imagen espacio público

puesta al inicio de esta investigación, dándole sentido y palpando todo lo escrito durante los diferentes capítulos, el entendimiento sobre el fenómeno de la luz, el proceso de diafragmar la misma, el ingreso de esta al cuerpo de la cámara fotográfica y finalmente que sea capturada sobre una superficie; todos estos procesos se pudieron poner en práctica.

10.3 casos de estudio, cuerpo de la arquitectura:

Para poder comprender este proceso de cómo ingresa y se mantiene la luz en el cuerpo de la arquitectura, se inició con el análisis de cuerpos existentes, estos fueron extraídos del capítulo 2, ya que esto permite crear un hilo conductor entre la exposición teórica desarrollada en esta investigación con la parte práctica y así poder exponer la manera en que la arquitectura opera la luz y permite que sea reflejada en su interior. Los dos ejemplos que se tomarán ya han sido examinados en los anteriores capítulos pero desde otro enfoque.

Con la misma línea del análisis de la arquitectura doméstica expuesta en el capítulo anterior se tomó en cuenta primero la Case Study Houses #8, conocida como Casa Eames y segundo la Casa-Estudio Luis Barragán. A simple vista se puede observar que ambas casas presentan composiciones en el diseño del cuerpo de la arquitectura muy diferentes, una con estructura de materiales postguerra, los cuales son una clara característica del movimiento moderno, tales como el vidrio y el acero que brindan un aspecto de estructura visualmente más traslúcida y compuesta por marcos estructurales, y la segunda casa con un cuerpo sólido de concreto y pequeñas perforaciones específicas por donde ingresa la luz en diferentes puntos. Ambos cuerpos permiten visualizar diferentes comportamientos del ingreso de la luz al interior de las edificaciones, permitiendo contrastar los

ingresos de esta de manera más puntual la otra con un ingreso de luz más generalizado en el espacio.

El ejercicio de la demostración arquitectónico consta, que de la misma manera en que se pudo demostrar con la cámara fotográfica más sencilla conocida hasta ahora toda la justificación y teoría expuesta sobre la cámara fotográfica, poder realizar también un ejercicio sencillo que permita comprender la necesidad de la luz para poder percibir el espacio arquitectónico 'real' o en este caso a escala. Es por esto que primero se desarrolló un modelo digital de ambos espacios escogidos de las casas, que luego se envió a reproducir a escala en concreto, como un material neutro, que al igual que la reproducción digital realizada en el capítulo anterior influye de manera mínima en el comportamiento de estos modelos. Los dos espacios de las casas que se mencionaron anteriormente se realizaron con el fin de poder fotografiar cómo incide la luz en cada uno de estos y así denotar las conclusiones expuesta en el capítulo anterior.

Para realizar los ejercicios fotográficos de los modelos se fijó la posición de la cámara a cincuenta centímetros de la esquina frontal que simula estar en el punto este de la edificación, y que por consiguiente se fija en el punto donde iniciará la colocación de la luz que simula el 'movimiento' del sol conforme avanzan las horas del día. Las fotografías se tomaron con una cámara profesional Canon, modelo EOS 80D, con un lente fijo de 50mm, el cual fue elegido porque no distorsiona las líneas de la imagen y así el modelo será apreciado en su totalidad y sin modificación visual. Los parámetros con los que se tomaron todas las fotografías fueron: f/9, velocidad 1/30 s y un ISO de 6400. Se utilizó un fondo negro que no reflejara luz hacia el interior para que no incidiera en la incidencia de la luz que se estaba exponiendo como luz del sol y así no cambiara el comportamiento de la misma en el espacio interno y que fuera solo la base para la experimentación. La luz fue reproducida artificialmente, en un espacio donde solo se tendrán un punto de luz, simulando el sol, por lo que se realizaron las fotografías en un habi-

táculo oscuro donde solo se podía observar el modelo a escala creado y la superficie en la que se ubica, además la simulación del ‘movimiento’ del sol se realizó con un punto de luz de 10 lumen que se movió en un trayecto de oeste a este según la ubicación de la edificación real. Todas estas características físicas descritas se conjugaron para poder desarrollar los ejercicios de manera controlada.

casa eames:

Primero se realizó el ejercicio con el modelo de la Casa Eames, esta fue diseñada por la pareja de Arquitectos Charles y Ray Eames, durante los años de 1945 - 1949, el propósito inicial de los diseñadores siempre fue crear un espacio adaptable y flexible, que permitiera puntos de mutabilidad para ellos como usuarios de este hogar. La construcción de esta casa fue realizada con materiales industriales, asentada sobre las colinas de Pacific Palisades, en Los Ángeles, Estados Unidos. La misma es un reflejo puro de cómo el movimiento moderno estaba transformando la concepción y construcción de la arquitectura. En este caso la modernidad y la industrialización de los elementos arquitectónicos surgía de la investigación de materiales que los Eames desarrollaron durante la segunda guerra mundial, haciendo que la casa fuera un elemento de fácil fabricación y montaje, a tal punto que “se dice que este proceso [de construcción] duró solamente un día y medio” (*imagen 40*) (*Colomina, 2006, p. 86*), convirtiendo este cuerpo arquitectónico casi en un objeto armable y reproducible, un objeto imaginario que sus creadores iban a habitar bajo su criterio y comodidad.

Este concepto representa básicamente las ideas que habitaban la cabeza de sus diseñadores, ya hechas realidad como formas de habitar. La

Imagen 40: Charles y Ray Eames sobre la estructura de acero de su casa en construcción, 1949. Fotografía: John Estenza.



primer percepción visual que se puede tener de la casa es que al ser de estructura expuesta de metal y recubierta de superficies traslúcidas permite el ingreso de una gran cantidad de luz a su interior, jugando con los reflejos que le rodean y las superficies en el interior que la reflejan. En su composición total son pocos los espacios donde la luz es restringida, más que todo en espacios de actividades privadas, ya que los espacios comunes son desbordados y ‘bañados’ por luz.

Estos paños de superficies traslúcidas que permitían que gran cantidad de luz ingresara a la edificación también creaba un juego con el exterior y todo lo que le rodeaba, ya que estas superficies reflejaban todos los elementos naturales que los Eames habían dejado en el lugar. Colomina trae este tema a colación en su libro *Domesticidad en Guerra*, cuando cita a Esther Macoy, la cuál menciona: “después de vivir en una casa con estructura de acero vista, Ray Eames dijo: ‘la estructura dejó de existir hace mucho tiempo. No soy consciente de ella’” (*Colomina, 2006, p. 92*), Colomina cierra el tema diciendo: “los Eames vivían en la naturaleza y sus reflejos, y los reflejos de los reflejos” (*Colomina, 2006, p. 92*).

Como se mencionó en el capítulo dos de esta investigación, aquellos marcos de la casa se convirtieron en marcos fotográficos, que capturaban el movimiento de cada uno de estos reflejos, se convertía casi en una superposición de pantallas, planos y escalas de reflejos que transformaban el espacio según la luz y las condiciones climáticas que rodeaban la edificación, se podía notar como “los límites de la caja se desdibujaban. El rol de cristal cambia... en la casa de los Eames, el plano se rompe, los reflejos de los eucaliptos se multiplican y mudan de posición constantemente” (*Colomina, 2006, p. 107*). El exterior llega a convertirse en parte del interior, casi como una extensión de la casa que penetra en cada habitáculo del hogar. Al ser estas superficies puntos donde la luz penetra en mayor cantidad se puede contrastar con espacios de la casa donde la luz no penetra tanto. Es por esta razón que para el desarrollo de modelo a escala se toma en cuenta un

punto en el que se toca un punto de área común con un espacio semiprivado, para poder comprender la diferencia de cómo se llenan de luz cada uno de los espacios. Los puntos de luz que se considerarán serán reproducidos artificialmente, en un espacio donde solo se tendrán un punto de luz, simulando el sol, por lo que se realizarán las fotografías en un espacio oscuro donde solo se podrá observar los modelos a escala utilizados.

Con las características de que fuera un recinto que contuviera un espacio público y otro privado de la casa se pasó a la elección del mismo. Ante estas características se elige un espacio que se encuentra en la planta inferior de la edificación del módulo frontal que conforma la casa, específicamente entre la cocina y el lavadero, el mismo en su costado sureste contiene un pasillo de espacio común que se encuentra rodeado por superficies traslúcidas e incluye una sección del lavadero, el cuál es conformado por 2 paredes principales que conforman el espacio (*imagen 41*). Para el proceso del análisis de estas edificaciones primero se desarrolló una reproducción en un modelo digital de un área de aproximadamente 8m², que como se mencionó anteriormente, logra en poco espacio mezclar los diferentes tipos de influencia de luz mencionadas, para luego desarrollar la maqueta del modelo a escala y así iniciar la experimentación con luz del espacio reproducido.

La demostración se realiza para poder comprobar la necesidad de luz que tiene el cuerpo de la arquitectura para que sus superficies puedan ser observadas por el ojo humano, y así demostrar lo anteriormente expuesto esta investigación, esta se realizó por medio de un juego de imágenes continuas que demostraron un 'movimiento' de luz y cómo este influye sobre el cuerpo reproducido, al igual que en el ejercicio digital anteriormente expuesto, se mantuvo la posición visual de la cámara en un mismo punto y la cantidad de luz que se coloca en la misma para que no haya cambios de ambiente, sino solo cambios en la exposición del modelo a escala. Al tomar la primer fotografía del espacio oscuro con las características anteriormente mencionadas se demuestra que el mismo se vuelve imperceptible

Casa Eames

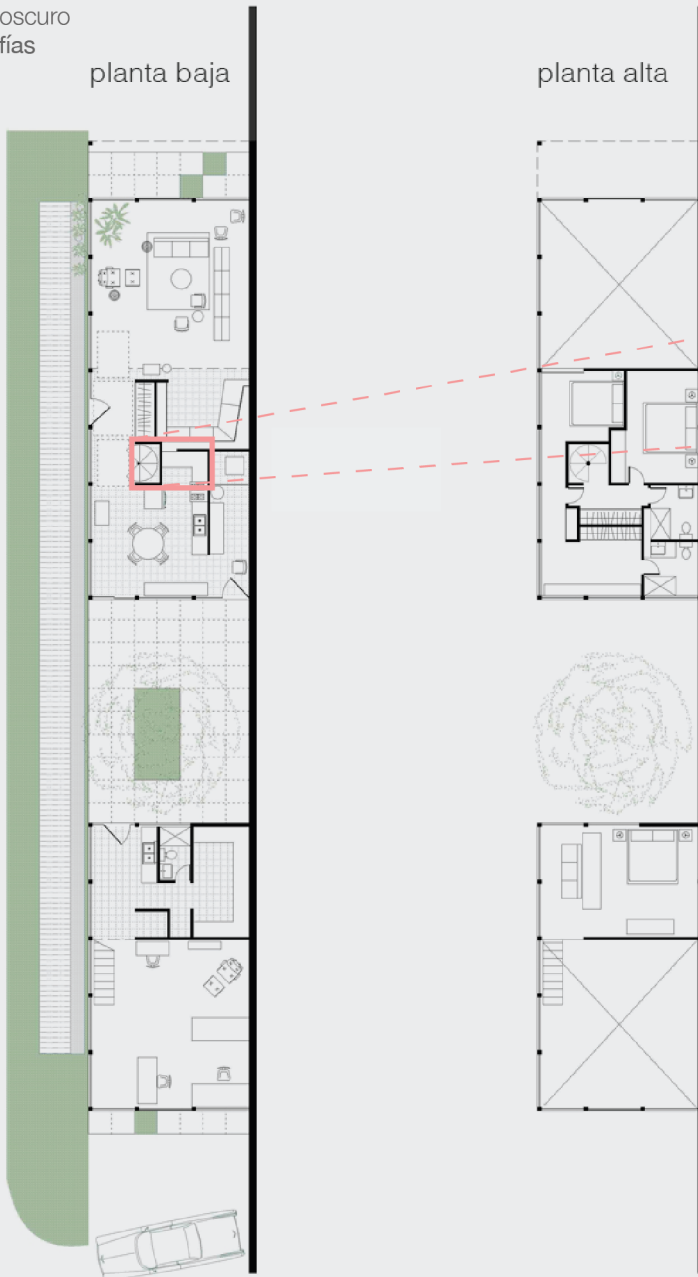
Simulación del área del cuarto oscuro donde se tomaron las fotografías del ejercicio.

planta baja

planta alta

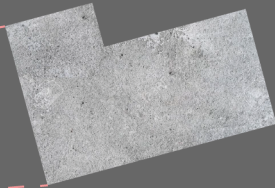
Espacio Seleccionado:
Cocina - Lavadero

Fuente de Imagen:
78.media.tumblr.com



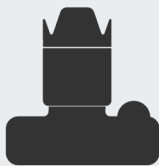


simulación del 'movimiento'
del sol según ubicación real



Modelo a escala

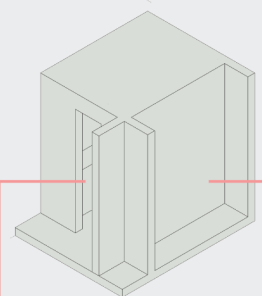
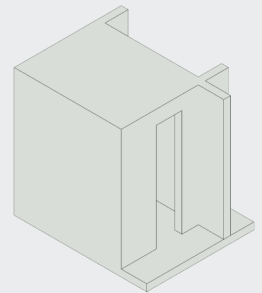
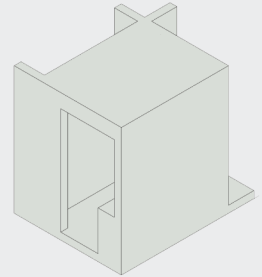
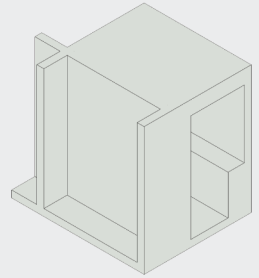
Distancia entre
Modelo y Cámara:
50 cm



Cámara Canon EOS 80d

- f/9
- Velocidad 1/30 s
- ISO 6400

Modelo 3D digital



Espacio Semiprivado
Espacio Común

al ojo humano (*imagen 42*), es como si no existiera, es aquí donde se puede comprender las palabras de Campo Baeza expuestas anteriormente: “la luz es componente esencial para toda posible comprensión de la cualidad del espacio... sin luz no hay arquitectura” (*Campo, 2000, p. 20*)... “Ninguna arquitectura es posible sin luz... faltaría un material imprescindible” (*Campo 2000, p. 10*).

La edificación, específicamente en la sección de este modelo a escala (*imagen 43*), se rodea en el costado sur de superficies traslúcidas que componen la edificación real, permite que esta sea fácilmente ‘bañada’ por la luz del exterior; pero el otro costado de la casa, se encuentra limitado por una colindancia que se levanta en doble altura en todo el costado norte de la edificación, por lo que en el modelo tiene un ingreso de luz diferenciado.

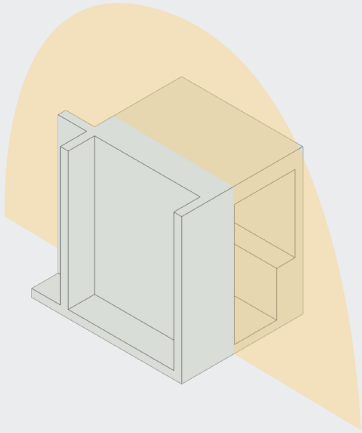
Después de la descripción básica del espacio que reproduce el modelo, se inicia el recorrido de luz planeado, reproduciendo un movimiento del sol de oeste a este, donde poco a poco se va observando los detalles del modelo a escala (*imagen 44 y 45*), va surgiendo de la oscuridad, dejando ver lo que era imperceptible de si mismo. Como se puede observar en las imágenes las superficies del costado sur con las primeras en ser percibidas, provocando también que al tener una alta influencia de luz sobre si misma llega a tener un alto nivel de contraste con la luz (*imagen 46*), mientras que el espacio semiprivado que se encuentra delimitado por superficies no se percibe visualmente, ya que la luz choca en esta primer capa de material y no le permite continuar su camino, por lo que más bien crea una sombra hacia el interior (*imagen 47*).

Aunque se crea una sombra predominante en el espacio, no provoca que el mismo se pierda por completo como al principio de este ejercicio, pero no mantiene un alto nivel de luz en su interior; ya que esta primer superficie que topa la luz no tiene ninguna perforación en si misma, por lo que

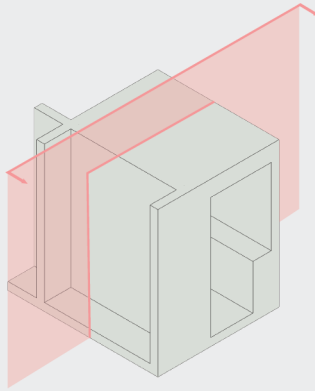
Imagen 42: Ejercicio Fotográfica Modelos a Escala, Sin Nombre 1.

Casa Eames

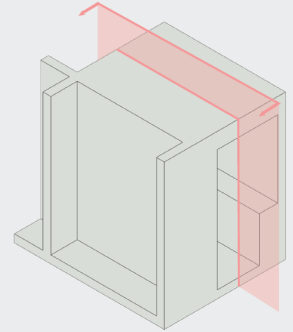
La luz fue reproducida artificialmente, simulando el 'movimiento' del sol, esta se realizó con un punto de luz de 10 lumen que se movió en un trayecto de oeste a este según la ubicación de la edificación real



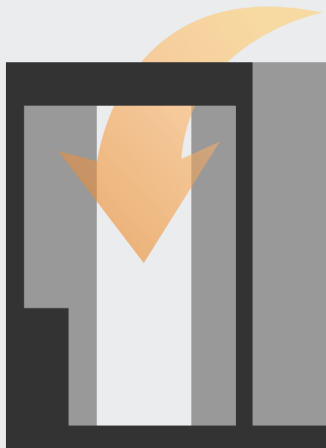
Simulación de 'movimiento' del sol



Indicación Corte Transversal



Indicación Corte Longitudinal



Diagra · Corte Transversal



Diagrama · Corte Longitudinal

tapa la luz y corta su camino. Esta acción de la luz se puede reforzar al realizar un diagrama de corte del espacio analizado, primero cuando se inicia el 'movimiento' de luz desde el oeste no existe una influencia de luz directa en el espacio, ya que todo el costado norte se encuentra la colindancia anteriormente mencionada, por lo que el ingreso de luz se da solo desde una de las perforaciones de las superficies realizada en el sector del lavadero. Se puede observar tanto en el corte transversal como en el longitudinal el papel no trascendental que tiene la luz en el espacio, por lo que es poco el ingreso de la luz, aún cuando el costado sur está totalmente bañado por luz se encuentra la superficies que crea la sombra en el interior del lavadero.

En este punto se puede observar la necesidad de los vanos y ventanas en las superficies del cuerpo de la arquitectura, ya que si en esa superficie hubiera existido un pequeño orificio que permitiera que la luz continuara su camino entonces el espacio semiprivado se observaría con mayor detalle y facilidad. El punto donde si se puede observar con mayor facilidad este espacio semiprivado es cuando la luz, casi a la hora del amanecer (*imagen 48*) (por ser reproducida el movimiento de la luz de oeste a este) si ingresa directamente por los espacios comunes que bañan de luz su interior, permitiendo observar con mayor facilidad los detalles del interior y si fuera necesario reproducir ciertas características internas fácilmente por el ojo humano.

Aún cuando el ingreso de la luz en el espacio semiprivado del modelo en un momento del día llega a ser influencia directa, no permite ser observado por completo, ya que como se mencionó, esa superficie externa retiene el paso de la luz y al ser opaca por completo genera una sombra fuerte, además no existe una superficie en el modelo que en ángulo refleje luz hacia el interior por lo que no se visualiza una parte del volumen del cuerpo analizado, y se mantiene en oscuridad y sin poder ser visualizado por el ojo humano.

Imagen 43: Diagrama de Secciones, Casa Eames. Reproducción de recorrido de luz y entrada de la misma.

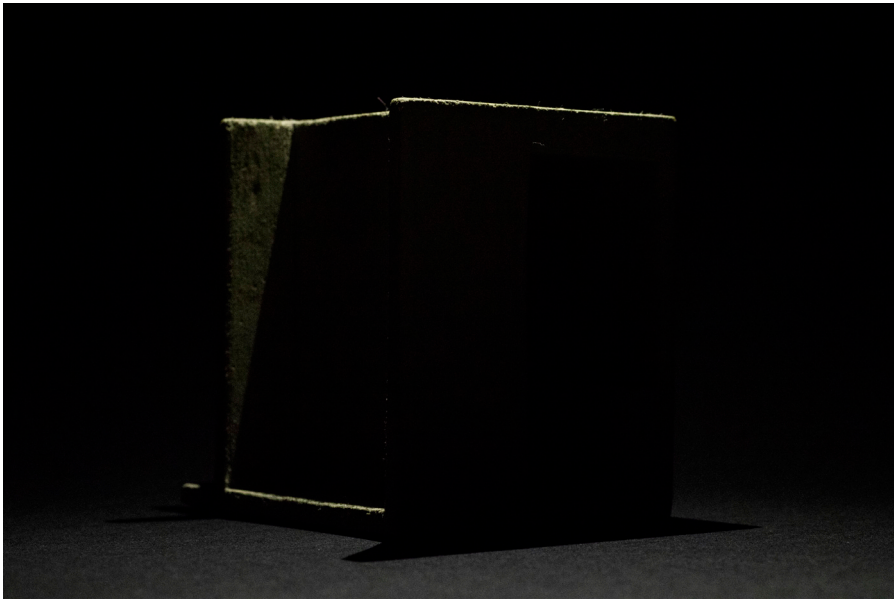
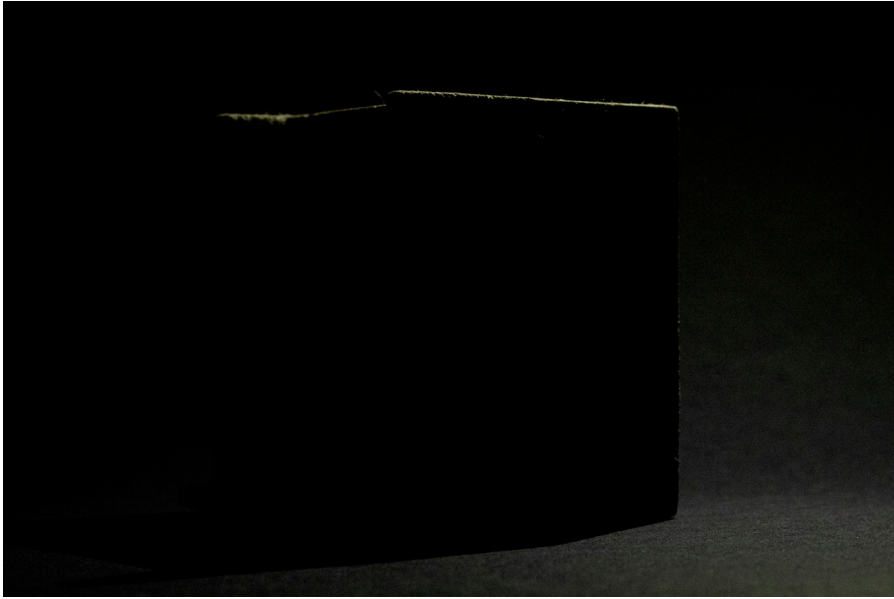


Imagen 44 y 45: Ejercicio Fotográfica Modelo 1 a Escala, Sin Nombre 2 y 3.



Imagen 46 y 47: Ejercicio Fotográfica Modelo 1 a Escala, Sin Nombre 4 y 5.





casa-estudio luis barragán:

A diferencia de la casa Eames, la composición del cuerpo de la Casa-Estudio de Luis Barragán presenta un comportamiento bastante diferente. La Casa-Estudio es una obra maestra del movimiento moderno que data del año 1947, en este caso la edificación abandona esta gran influencia de la arquitectura norteamericana que se analizó anteriormente, deja de lado estos materiales industriales y grandes superficies traslúcidas como en el caso anterior, más bien esta edificación conjuga elementos tradicionales y vernáculos de la arquitectura Mexicana, integrando tanto en materiales, colores y en el diseño de los vanos, teniendo aberturas a la medida y distribuidas puntualmente por las superficies de sus fachadas, por ejemplo la en su fachada principal la ventana reticular y traslúcida que da a la biblioteca de la edificación. Se desarrolló como una arquitectura austera e “intencionalmente anónima” (FATLB, 2005), mencionan en la reseña de la Fundación que convirtió la casa en un museo.

Es llamada Casa-Estudio porque la misma comprende la residencia y el taller de arquitectura de Barragán, quien habitó en este lugar hasta su muerte, la misma se distribuye de la casa 12 a la 14 de la calle General Francisco Ramírez, en Ciudad de México. La sección ubicada en el número 12 es la entrada al que fue su taller de arquitectura y el número 14 accede a la casa del arquitecto. En su estructura sobria cuenta con acentos de color que crean volúmenes y estructuras sobresalientes en el interior, además de elementos de verticalidad que rompen con la percepción inicial de espacio monótono, al ingresar por la puerta principal se encuentran espacios donde el color explota ante los ojos y provoca una pausa que antecede al resto del espacio.

La composición del espacio está hecha para que las aperturas por donde ingresa la luz también sea reflejada sobre elementos que la harán dispersarse en el espacio y así pueda iluminar varias superficies a la vez, convirtiendo los espacios en recintos llenos de luz y color, funcionando como estructuras que se han construido extrayendo volúmenes para que pueda ingresar la luz. En este sentido volumétricamente se presenta un comportamiento opuesto a la Casa Eames, que en su totalidad se constituye de fachadas traslúcidas, pero en esta la fachada frontal (*imagen 49*) y la posterior se diferencian mucho en su composición, mientras que frontal se delimita con pocas perforaciones, la posterior se abre al jardín (*imagen 50*) manteniendo un diálogo espacial con el mismo, permitiendo que la luz ingrese por diferentes vanos.

Con la descripción de estos detalles del cuerpo de esta edificación se pueden notar grandes diferencias con la casa Eames, lo cuál se determina como un elemento que influye directamente en el resultado del ejercicio a realizar con el modelo a escala iluminado. Lo que ya se puede saber desde el principio es que los grandes bloques de material provocarán, de la misma manera que en la casa Eames, grandes bloques de sombras en el interior, y las superficies exteriores también tendrán un alto nivel de contraste por la cantidad de luz recibida, pero lo que se podrá analizar en diferencia con el otro modelo es el efecto de este alto contraste en el exterior con la incorporación de detalles luz en el interior por medio de las perforaciones de las superficies, y la percepción de la totalidad o parte del espacio para poder comprender de mejor manera el espacio interno de este cuerpo arquitectónico. El análisis se realizó con el mismo proceso del ejercicio anterior, con una ubicación visual constante de la cámara fotográfica, una velocidad de obturador fija, un enfoque fijo y un movimiento de luz que reproduce el movimiento del sol de oeste a este (*imagen 51*).

Como el modelo anterior, la sección para este modelo fue escogida por la composición espacial del mismo, sus perforaciones e incidencia de la



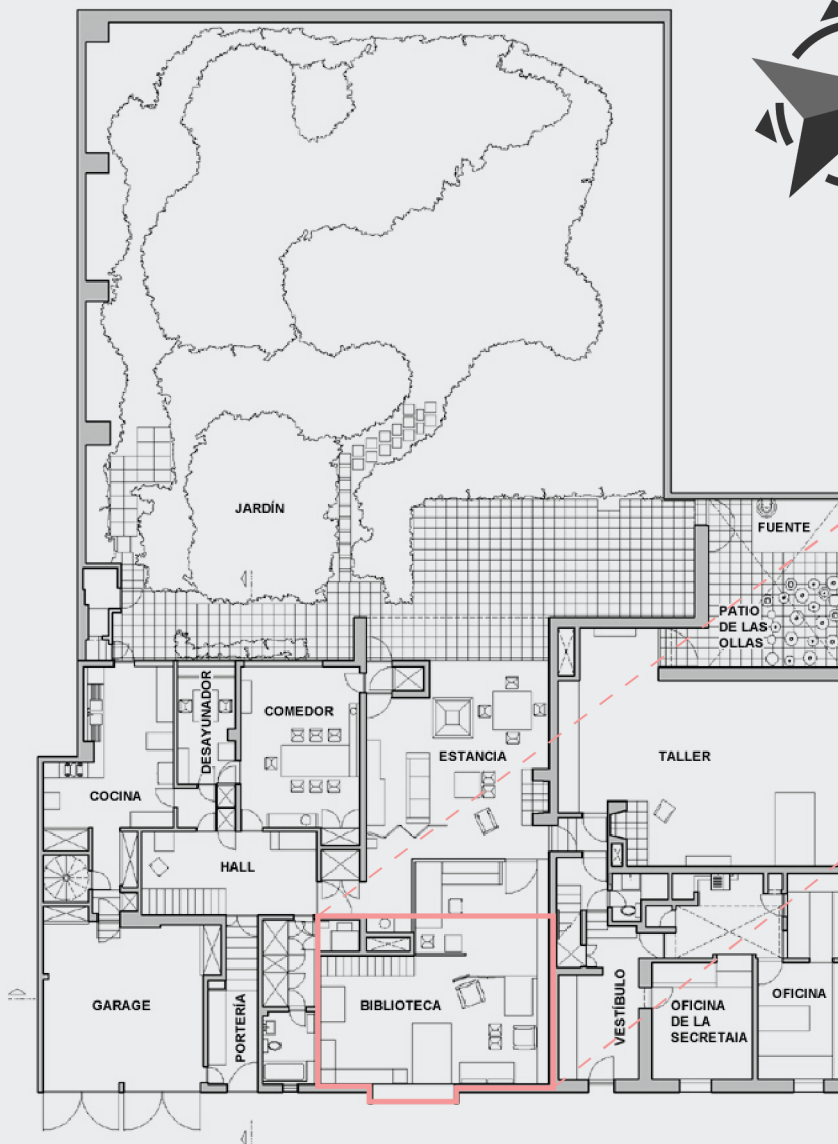
Imagen 49: Fachada Casa Estudio Luis Barragán. Fuente: Plataforma de Arquitectura

Imagen 50: Fachada Posterior Casa Estudio Luis Barragán. Conexión al jardín. Fuente: Plataforma de Arquitectura.



Casa-Estudio Luis Barragán

Simulación del área del cuarto oscuro
donde se tomaron las fotografías
del ejercicio.

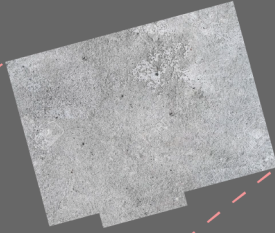


Espacio Seleccionado:
Biblioteca

Fuente de Imagen:
Fundación de Arquitectura Tapatía Luis Barragán

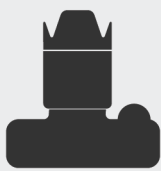


simulación del 'movimiento'
del sol según ubicación real



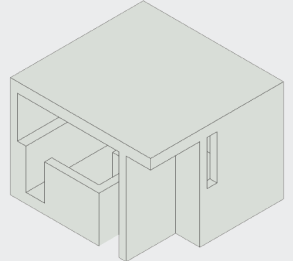
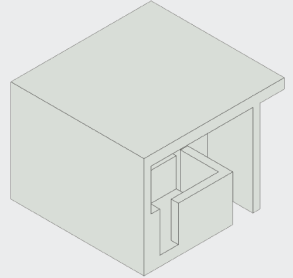
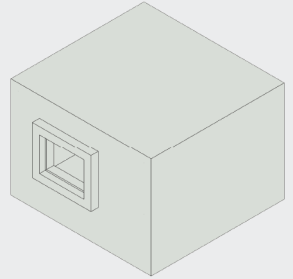
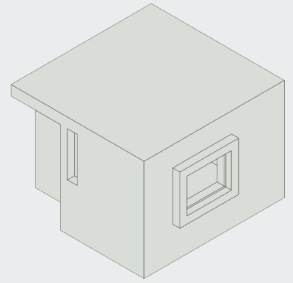
Modelo a escala

Distancia entre
Modelo y Cámara:
50 cm



Cámara Canon EOS 80d
- f/9
- Velocidad 1/30 s
- ISO 6400

Modelo 3D digital

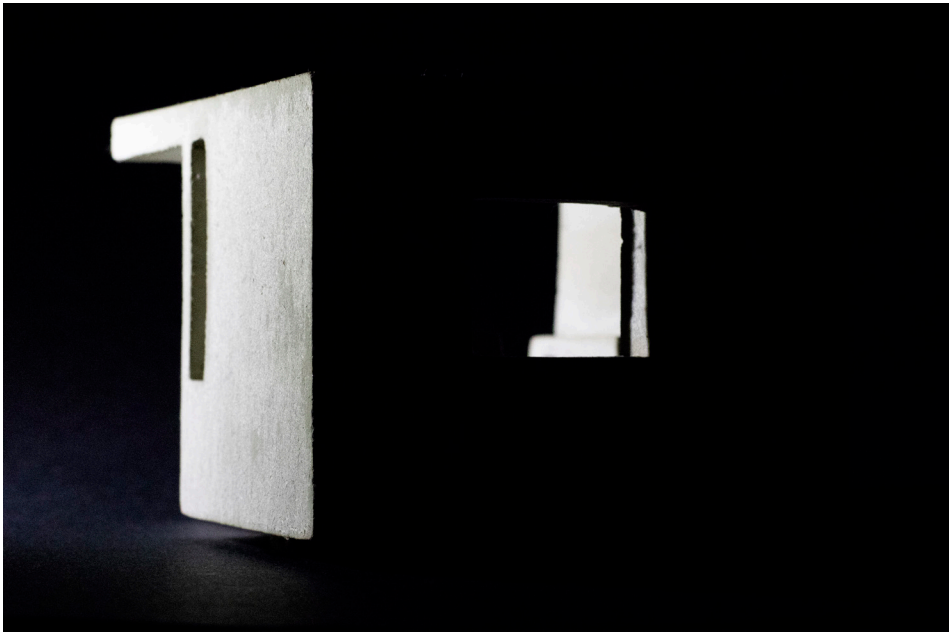
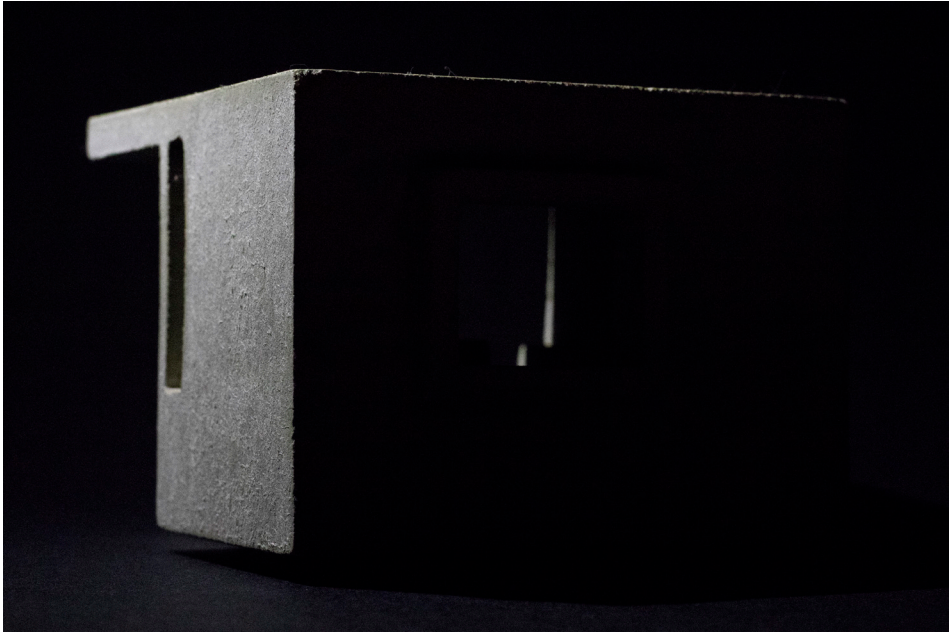


luz. En este caso se seleccionó el espacio de la biblioteca, indicado en el diagrama anterior, el cual tiene una apertura hacia la fachada principal, que cuenta con pocas perforaciones y por consiguiente más controladas, y con el espacio contrastante que da a la estancia que se abre al jardín, este espacio en ningún punto está rodeado por superficies traslúcidas, como el ejercicio anterior, por lo que las únicas superficies con exposición directa son las externas.

Al iniciar el ejercicio se percibe, de la misma manera que el anterior, la necesidad de presentar la luz en el espacio, al no haber iluminación se pierde el modelo a escala (*imagen 51*), es consumido por la oscuridad que lo rodea nuevamente, por lo que al iniciar la presencia y el movimiento de la luz en el espacio se van percibiendo los efectos visuales en el mismo; pero al aplicar la luz empieza a revelando el volumen del modelo a escala (*imagen 52*), sus superficies pueden ir siendo poco a poco percibidas.

Al continuar con el ejercicio se siguen repitiendo ciertos comportamientos, se puede observar como el volumen externo puede ser observado, con puntos de luz de alto contraste en algunas superficies (*imagen 53*), pero en este punto si se presenta una diferencia importante con el ejercicio anterior, aunque son amplias las superficies que también crean sombras en el interior no provocan que todo el espacio interno no se observe, esto porque los vanos ubicados en el exterior permiten el ingreso de la luz por lo que se puede percibir el volumen externo y el interior del volumen (*imagen 54*) a la vez. Este ingreso de la luz al interior también permite que la misma sea reflejada en otras superficies, al igual que el ejercicio digital realizado en el capítulo anterior hará que las otras superficies también puedan ser percibidas, estos puntos de entrada pueden ser comprendidas en el diagrama presentado a continuación (*imagen 55*).

Imagen 52: Ejercicio Fotográfica Modelos a Escala, Sin Nombre 1.



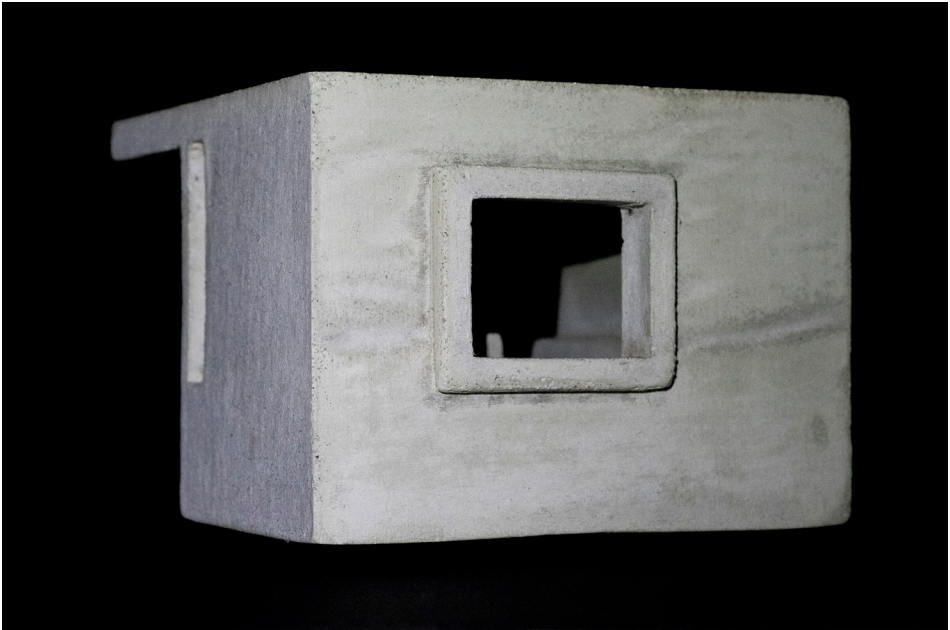


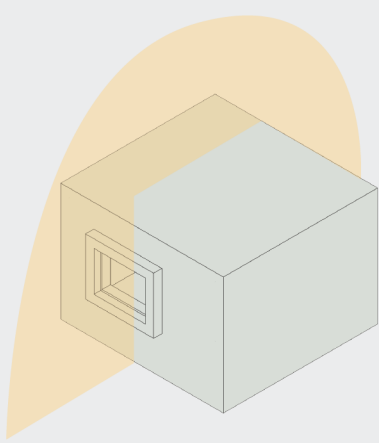
Imagen 53: Ejercicio Fotográfica Modelo 2 a Escala, Sin Nombre 1.

Imagen 54: Ejercicio Fotográfica Modelo 2 a Escala, Sin Nombre 2.

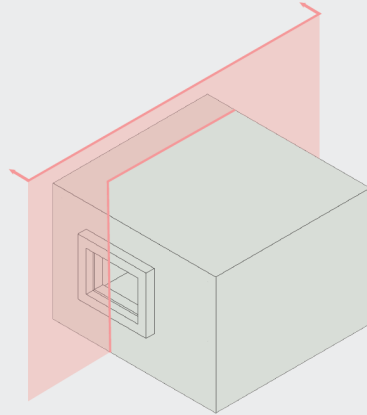
Imagen 55: Ejercicio Fotográfica Modelo 2 a Escala, Sin Nombre 3.

Casa-Estudio Luis Barragan

La luz fue reproducida artificialmente, simulando el 'movimiento' del sol, esta se realizó con un punto de luz de 10 lumen que se movió en un trayecto de oeste a este según la ubicación de la edificación real



Simulación de 'movimiento' del sol



Indicación Corte Longitudinal

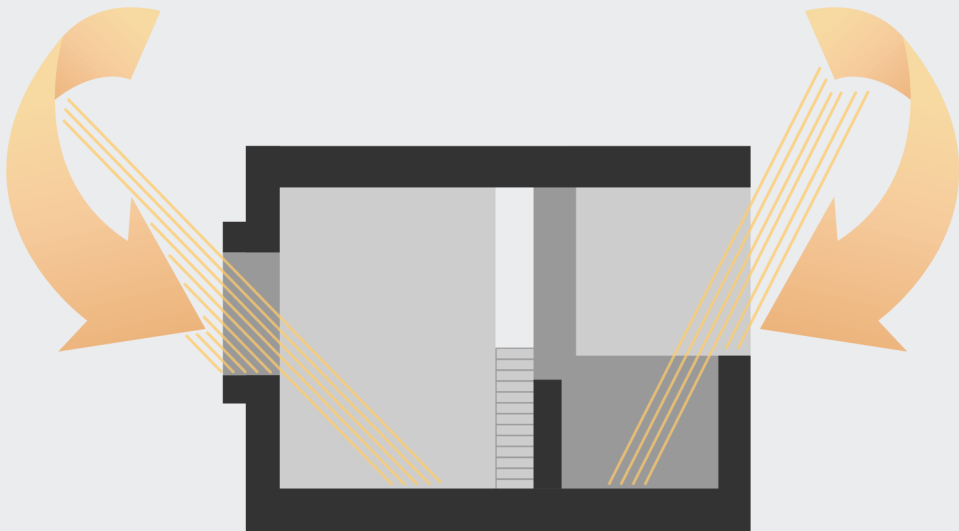


Diagrama · Corte Longitudinal

Cabe reflexionar que en este punto del ejercicio se puede comprender que si en la realidad no se crearan vanos o si no existieran amplias superficies traslúcidas que permiten percibir el espacio interno, la arquitectura sería simplemente volúmenes expuestos a la luz, hechos para ser observados desde el exterior, donde visualmente no existiría nada de el interior de sus masas, semejante al primer estado de estos ejercicios, donde los modelos a escala se pierden en la oscuridad, solo las superficies externas aparecerían al recibir la luz.

Bien se sabe que también la arquitectura podría ser iluminada en su interior por elementos eléctricos y tecnológicos, lo que cancelaría la afirmación anterior, pero en este caso el análisis se desarrolla desde la influencia desde la luz natural que proviene del exterior a influir en el interior. Como en una cámara oscura que necesita ingreso de luz al interior, como se ha mencionado en esta investigación, la arquitectura también necesita de esta luz, ya que la misma está hecha para ser observada, por lo que precisa de vanos para que la luz sea reflejada en las superficies del espacio interno, sencillamente no se podría percibir este de una manera natural si estas perforaciones no existieran.

Para continuar con el ejercicio se puede observar cómo este nuevo modelo se comporta muy diferente al anterior, ya que como se puede observar en el diagrama de corte todas las superficies externas son opacas y todas crean sombras al impedir el paso de la luz en sí mismas, aún así cada uno de sus vanos es proyectado con luz en su interior, estas pequeñas y grandes perforaciones hacen la diferencia, ya que desde ambos costados el volumen permite el ingreso de la luz al interior lo que provoca que el mismo se pueda percibir visualmente.

Si el primer modelo hubiera tenido una perforación en la superficie que recibe la mayor cantidad de luz del exterior, se permitiría el paso de cierta

Imagen 55: Diagrama de Secciones, Casa Estudio Luis Barragán. Reproducción de recorrido de luz y entrada de la misma.

cantidad luz hacia el espacio de la cocina y lavado, así se podría percibir el mismo casi en su totalidad por el ingreso de luz directa e indirecta en el volumen. Esto se puede comprobar al observar cómo estos vanos influyen en el interior del cuerpo de este segundo modelo a escala, y así comprobar la importancia del ingreso de la luz.

Para poder observar esta influencia de la luz en este caso sí se hizo un movimiento de la cámara fotográfica, pero se mantendrá la velocidad de obturación de la cámara, la ubicación y el movimiento de la luz. Este movimiento de la cámara se realizará para capturar en fotografías la influencia de la luz en el interior y no mantener solo la visualización en un punto fijo del exterior del volumen, restándole importancia a lo que sucede y se ve desde el exterior y colocando en primer lugar la influencia de la luz en el espacio interno del cuerpo de la arquitectura, comprobando los diagramas realizados anteriormente para poder observar estos rayos de luz que ingresan al interior y son reflejados en las superficies.

El modelo a escala contiene tres diferentes puntos de ingreso de luz reproducidos según el diseño original, uno en la fachada frontal, otro que reproduce la entrada de luz desde el boquete de una puerta en el interior y la parte trasera que en la edificación original se dirige hacia una conexión de luz natural hacia el exterior del jardín posterior de la edificación. Aunque se mantiene el diseño original en la composición del espacio, no se mantienen los materiales y colores que sirven de reflejo de la luz hacia otras superficies, pero en este caso los modelos a escala están con un material neutro, por lo que no se podrá observar esos reflejos originales que contiene la edificación pero sí la influencia de luz que ingresa desde el exterior.

Al observar cómo ingresa la luz por el boquete de la puerta se puede percibir el volumen saliente ubicado en la cara opuesta al mismo (*imagen 53*), un detalle que la luz ha hecho surgir de la oscuridad, en este punto la luz

permite observar tanto el interior como el exterior, y así se puede comprender a simple vista la existencia de volúmenes y elementos internos.

Cuando se continúa el movimiento de la luz artificial, reproduciendo lo que el ser humano percibe como el 'movimiento' del sol, también cambia cómo y cuanta luz ingresa, en este caso cuando la luz ingresa por el boquete del costado sur del volumen se puede observar el detalle de las escaleras que se encuentran en el interior (*imagen 57*), un detalle más que es extraído de la oscuridad. Finalmente se mueve por última vez la cámara para capturar la luz que ingresa desde la fachada frontal hacia el espacio que da al jardín de la Casa-Estudio, la luz ilumina el interior y se puede percibir el espacio casi en su totalidad (*imagen 58 y 59*), la luz es reflejada en diferentes superficies y 'baña' el lugar. Este movimiento de la cámara, permitió observar con mayor detenimiento el detalle de la luz en el interior y la diferencia de comportamiento de ingreso de la misma, en el primer modelo era un espacio de composición más sencilla y donde la luz no podía ingresar por lo que no se necesitaba observar el cuerpo desde diferentes puntos, a diferencia del segundo modelo donde al mantener diferentes entradas de luz se necesitaba ver más en detalle cada uno de estos. Lograr observar cómo influye cada uno de estos vanos para que con luz natural pueda observarse el interior del espacio permite comprender la arquitectura como esta cámara oscura que necesita el ingreso de la luz a su cuerpo, para que la luz sea reflejada en el interior, de la misma manera que el cuerpo de la cámara fotográfica necesita la luz para que sea capturada en su superficie fotosensible.

sobre los casos de estudio:

La diferente composición del volumen de los modelos también determinó la riqueza espacial en el espacio arquitectónico habitacional, siendo ambos muy diferentes entre sí, como se pudo observar con los modelos, cada



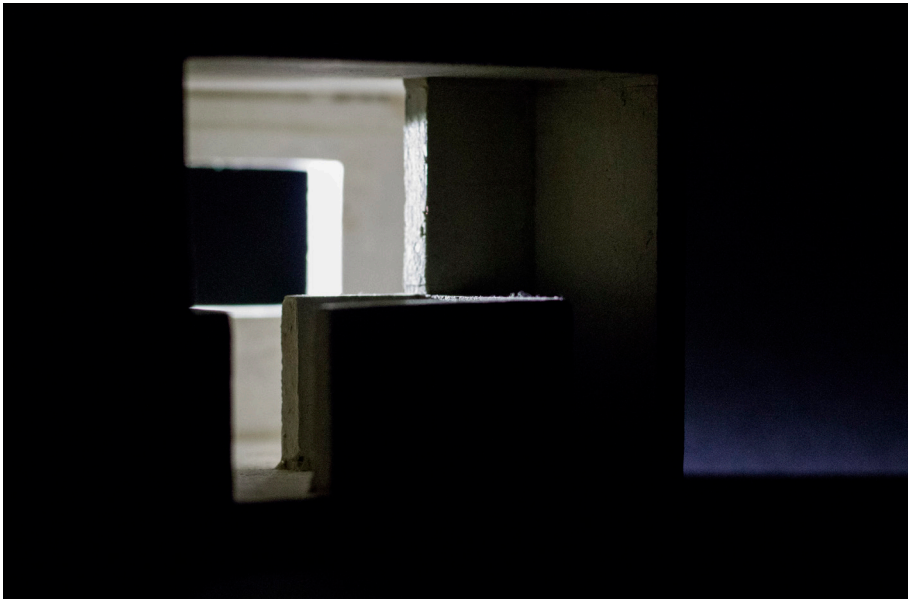


Imagen 57, 58, y 59: Ejercicio Fotográfica Modelo 2 a Escala, Sin Nombre 4, 5 y 6.

uno al permitir fácilmente o no la entrada de la luz al interior, y la importancia del diseño de las superficies externas y cómo influyen en la comprensión espacial del mismo, los reflejos creados por los materiales, como se analizó en el capítulo anterior, y finalmente cómo todo influye en la comprensión del espacio.

Dos de los términos más utilizados en esta investigación se basa en la captura y el reflejo de la luz en los diferentes cuerpos expuestos, por lo que estos estudios de caso también se han convertido en elementos con los que también se pueden calificar estas dos edificaciones. Primero cuando se expone el estudio de caso de la Casa Eames, donde las superficies que componen esta se convierten en sí mismas casi en marcos fotográficos, también presentan uno de los comportamientos más expuestos en esta investigación, el reflejo. Este papel esencial de las superficies en cada uno de los casos presentados, se puede presentar la casa Eames como prueba de la necesidad de las superficies para que la luz sea reflejada en ella, casi como ponerle el papel de superficies fotosensible a cada uno de los paños traslúcidos que conformaban la edificación. En cambio la Casa-Estudio de Barragan puede comprenderse cómo cada uno de los vanos y las ventanas que permiten el ingreso de la luz se convierten en marcos fotográficos que más bien en vez de reflejar capturan la luz en su interior, permitiendo percibir el espacio habitacional y así ser ese cuarto oscuro que se abre a la luz para transformar la percepción del mismo.

El diseño de ambos se diferencia porque, como menciona Colomina, uno es “una caja cuyas paredes se vuelven un espacio, no un agujero vacío excavado en el material de construcción” (*Colomina, 2010, p. 57*), la composición de la Casa Eames intenta crear espacios de privacidad intentando extraer un poco de luz de estos recintos, mientras que la Casa-Estudio Barragán extrae más bien espacio en si mismo para que detalladamente ingrese luz a su interior, por lo que en cada uno los enmarques, y las divisiones del interior logran una fusión entre enmarque y necesidad de luz en si misma; por lo

que se logra comprender la arquitectura como una fusión de entre la conceptualización de la arquitectura y la fotografía, como una especie de diálogo que permite comprender el uno y el otro, teniendo ambas características que como se ha analizado anteriormente pueden compartir el uno y el otro.

El ejercicio con los modelos, como se expresó anteriormente, se desarrolló como un ejercicio simple que pudiera exponer por una observación sencilla lo que se ha expuesto en esta investigación. Observar detenidamente un fenómeno del día a día como lo es el ingreso de la luz a los espacios que componen el cuerpo de la arquitectura y el cuerpo de la cámara fotográfica cambia la percepción con la que se puede detallar las cosas, una observación que podría considerarse sencilla, con ejercicios que permiten observarla fácilmente, permite que pueda lograrse una comprensión amplia de un fenómeno detallado.

11. conclusiones

En conclusión, al poder exponer en el documento el sustento teórico y práctico que se ha desarrollado en esta investigación se puede generar las conclusiones finales de esta investigación. Primero que se puede determinar cómo ambos cuerpos no solo surgen y dependen de la luz para mantener un propósito y funcionar según se espera, ambos cuerpos estudiados en este proyectos de investigación surgen también de la misma lingüística, ya que la palabra cámara “viene del latín que originalmente tenía el sentido de ‘habitación’. Su uso moderno proviene del acortamiento de cámara oscura, la habitación sin luz que permitió crear las primeras imágenes fotográficas”. Son palabras que hacen referencia al mismo tipo de enfoque de luz, convirtiéndose en un objeto que contiene originalmente oscuridad en sus ‘habitaciones’ hasta que la luz las penetra a su interior por los puntos de luz controlados que se planean y realizan en sus cuerpos.

El cuerpo de la arquitectura y de la cámara fotográfica se han convertido metafóricamente en vecinos curiosos que se asoman ida y vuelta en sus diferentes áreas, esto es lo que ha provocado que hayan acarreado consigo imágenes, acciones, composiciones y palabras compartidas, estas para que sean de provecho tanto para la arquitectura como para la fotografía. Después de los ejercicios presentados se puede determinar que ciertas pautas fotográficas pueden ayudar a la concepción de la arquitectura.

Primero, y retomando lo expuesto en el documento de investigación, la concepción de la arquitectura y sus elementos tanto internos como externos pueden servir como enmarque hacia el exterior y poder ‘domesticar’ vistas externas, que han sido adoptadas en el mismo diseño del cuerpo de la arquitectura, colocando un marco alrededor al ser observada por el arquitecto. Al concebir, como se expresó en la investigación, a la arquitectura como un elemento ‘movible’ al igual que una cámara fotográfica, permitirá siempre concebirla como un captor de imágenes, un punto donde el arquitecto llega y observa, para diseñar la totalidad de un cuerpo alrededor de vistas seleccionadas y acciones que se ‘adueñan’ del espacio, estos cuerpos podrán colocarse en diferentes lugares según el deseo de sus ejecutantes y así aunque sus proporciones físicas sean diferentes se permiten compartir funcionalidades específicas que los relacionan entre sí.

El planteamiento espacial de la fotografía en el marco arquitectónico y la incorporación del enmarque de imágenes no estáticas en la percepción óptica del espacio, planteando una revolución óptica del cuerpo de la arquitectura, siendo este el asunto central bajo el que se puede construir la arquitectura, desde los esquemas mentales hasta el elemento físico. Al plantear cada uno de los elementos de la arquitectura como un subenmarque, se logra que una acción, una imagen interna o una visión deseada por el arquitecto se apropien de la arquitectura, logrando no solo trabajar con los elementos físicos arquitectónicos, sino determinando recorridos y experiencias que pueden apropiarse de la arquitectura; esto logrado por diferentes elementos, tales como columnas, vigas, puertas o ventanas, convirtiendo estos elementos como puntos para orientar al usuario y exponer el contexto físico interno y externo que le rodea, con esto se logran enmarques perfectos que contengan una acción y así darle a la arquitectura funcionalidades retratistas como lo tiene la cámara fotográfica. Lo que más interesa acá es la idea del medio fotográfico como algo análogo a la arquitectura, por su asimilación por el ojo, el enmarcado y la necesidad de la luz en los mismos para ser observada.

Segundo, como se logró demostrar con los ejercicios, la capacidad de poder percibir el interior siempre va a depender de la cantidad de luz que ingrese a su interior, una necesidad explícita y concreta con la que deberá lidiar el arquitecto cuando diseña, el juego de la luz natural en su interior y cómo la misma muestra el paso del tiempo al reflejarse en las superficies de diferente manera según incide el sol a su alrededor. Si el espacio estuviera cerrado al exterior, no se niega la oportunidad de poder ser iluminado por diferentes tecnologías, pero no se podría percibir el paso del tiempo, no se le daría oportunidad a que las superficies externas crearan contrastes de luz y sombra en el interior, el trabajo del arquitecto sería crear una masa cuya influencia del exterior hacia el interior sería nula. Es por esto que se refuerza la necesidad de que cada una de las superficies que componen los cuerpos de la arquitectura influyan directamente en cómo es percibido su interior, los juegos de luces y sombras creados con un propósito específico y cómo el arquitecto en cada momento decidirá si extraer o permitir el ingreso de más luz en el interior.

Tercero, y gracias a los ejercicios, ya se puede comprender visualmente las palabras que se expresaron al principio de esta investigación cuando Campo Baeza menciona que la “arquitectura sin luz, nada es y menos que nada”, se logra cerrar esta relación de como la arquitectura y la cámara fotográfica dependen, para su funcionamiento esperado, un ingreso de luz a su interior para que en la misma sea reflejada y capturada por las superficies internas de las mismas. Para que en la cámara fotográfica se pueda capturar cada uno de estos rayos reflejados en superficies que ingresan desde el exterior al interior y que en el cuerpo de la arquitectura ingresan para ser reflejados en las superficies, para que estas sean extraídas de la oscuridad y salgan a la luz.

Cuarto, durante el desarrollo de la investigación nacen nuevas relaciones que no se mencionaron anteriormente ya que se encuentran fuera del alcance de la misma, pero se observa como se pueden construir relacio-

nes también entre otros elementos del cuerpo de la arquitectura y de la cámara fotográfica, y se recomienda el desarrollo de las mismas para otra investigación, entre estas se encuentra la relación entre: el obturador de la cámara fotográfica y la relación con la ventana, la cortina de la cámara con la cortina u otros elementos de corrimientos movibles que se utilizan en el cuerpo de la arquitectura, además del visor de la cámara con el vano de la arquitectura; analizar también elementos técnicos de la fotografía aplicado a la arquitectura como el tiempo de exposición, la profundidad y apertura.

Se plantea también que para el futuro podría continuarse la investigación con otras funcionalidades de la cámara, tales como la visualización de la relación focal que crea la cámara en las imágenes, mejor conocido como profundidad de campo. Esto es, la capacidad de que llegue al sensor más o menos luz a través del diafragma, siendo un caso de estudio que se podría desarrollar de la misma manera que se analizar los tiempos con los que se fijan las imágenes en las superficies fotosensibles modificable con la velocidad del obturador de la cámara fotográfica, son elementos que el operador del cuerpo de la cámara fotográfica controla a la medida de lo deseado, por lo que analizar estos ejes podrían alimentar la arquitectura con diferentes acciones y metodologías reproducibles, como se logró al concluir esta investigación.

Quinto, se pueden tomar en cuenta también el análisis de más espacios de edificaciones domésticas del movimiento moderno, si se tiene el acceso también se puede hacer el análisis directamente en los espacios reales de estas edificaciones, y sino continuar con el modelado de espacios a escala para poder aislar la aplicación de luz en los modelos y así tener resultados concisos.

Sexto y finalmente, comprender que ambos cuerpos pudieron ser colocados lado a lado para ser comparados, aún teniendo tamaños, proporciones y funcionamientos diferentes, siendo esta la base de la propuesta

inicial de la comparación desarrollada en esta investigación, el poder abrir el portillo para que cada uno de estos impregnara al otro con sus prácticas profesionales y de composición física. Al poder comprender detalladamente cómo se desarrollan y funcionan cada uno de los cuerpos y poder compararlos entre sí, permite que también esto se realice con más objetos, prácticas y profesiones, siempre buscando cualidades que logren alimentar una a la otra y que tengan características en común que les permitan ser colocarlas lado a lado, ayudando a ampliar aplicaciones en diferentes funciones, creando nuevas perspectivas que permitan analizar diferentes profesiones en el futuro. En este caso se cierra el análisis propuesto en esta investigación sobre el cuerpo de la arquitectura y de la cámara fotográfica, esto al tener las conclusiones expuestas en este y el anterior capítulo, esperando que sea el inicio de más investigaciones que nutran diferentes profesiones entre sí.

12. bibliografía

Abbruzzese, C. (2002). Asociación Hispana de Documentalistas en Internet. La fotografía como documento de archivo. www.documentalistas.com

Adams, A. (2001). La Cámara. Madrid, España: OMNICON.

Áviles, A. (2011). Nexosarquisu. San José, Costa Rica: Louis Kahn: material, tiempo y luz. <https://nexusarquisu.wordpress.com/2015/06/14/louis-kahn-material-tiempo-y-luz/>

Banks, M. & Zeitlyn, D. (2001). VISUAL METHODS IN SOCIAL RESEARCH. Los Angeles, Estados Unidos: SAGE.

Barthes, R. (2009). La Cámara Lúcida, Nota sobre la Fotografía. Barcelona, España: Paidós.

Benjamin, W. (2003). Sobre la Fotografía, Pre-Textos. Valencia, España: José Muñoz Millanes. Borobio, L. (1995). Dadun, Depósito Académico Digital, Universidad de Navarra. Navarra, España. Teoría e Historia de la Arquitectura: Luz y Arquitectura. Revista de Edificación. https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/16647/1/RE_Vol%2019_07.pdf

Campany, A. (2014). David Company. Londres, Reino Unido. Architecture as Photography CONSTRUCTING WORLDS: PHOTOGRAPHY AND ARCHITECTURE IN THE MODERN AGE, BARBICAN GALLERY. <http://davidcampany.com/architecture-as-photography-document-publicity-commentary/>Campo, A. (2000). La Idea Construida. Valencia, España: General de Ediciones de Arquitectura.

Colomina, B. (2006). La Domesticidad en Guerra. Barcelona, España: Actar.Colomina, B. (2010). Privacidad y Publicidad, La arquitectura Moderna como Medio de Comunicación de Masas. Murcia, España: Gendec, COAMU, Obs Murcia.Didi-Huberman, G. (2008).MACBA. Cuando las imágenes tocan lo real. Cataluña, España: https://www.macba.cat/uploads/20080408/Georges_Didi_Huberman_Cuando_las_imagenes_tocan_lo_real.pdf

Fundación de Arquitectura Tapatía Luis Barragán A. C.. (2005). CASA LUIS BARRAGÁN. 14 Junio 2018, de Fundación de Arquitectura Tapatía Luis Barragán A. C. Sitio web: <http://www.casaluisbarragan.org/lacasa.html>

ICO, Museo. (2015). Construyendo Mundos, Fotografía y Arquitectura en la era Moderna. Madrid, España: Barbican.Kaufman, E. (2012). Totum Revolutum. Utópicos y Visionarios: La Arquitectura de Boullée, Ledoux y Lequeu. <http://olga-totumrevolutum.blogspot.com/2012/08/utopicos-y-visionarios-la-arquitectura.html>

Lalbuckle, Industries. (2013). Architecture: A documentary film that explores the architecture studio.Le-Duc, Violet (1873). Historia de una Casa. Abada Editores. Madrid, España.Moholy-Nagy (1932). Where is the photographic development heading? Versión Online.

Morell, A. (2004). Camera Obscura. Nueva York, Estados Unidos: Bulfinch Press.Plasma, J. (2005). Los Ojos de la Piel. Barcelona, España: Gus-

tavo Gili.Pink, S. (2012). Ebooktop. ADVANCES IN VISUAL METHODOLOGY. <https://ebooktop.website/download/Advances%20in%20Visual%20Methodology%20Pink%20Sarah>

Storaro, V. (2002). Writing with Light: Volume 1: The Light. Italia: Electa, Accademia dell'Immagine

Tavira, T. (2015). Torre Tavira. Cádiz, España: Historia de las cámaras oscuras. https://www.torretavira.com/wp-content/uploads/2015/09/cameras_oscuras.pdf

Toledo, M. (2013). Xataka Foto. Ciudad de México, México: Fotografía de arquitectura. Consejos para fotografiar una obra arquitectónica. <https://www.xatakafoto.com/trucos-y-consejos/fotografia-de-arquitectura-consejos-para-fotografiar-una-obra-arquitectonica>

Vasquez, C. (2010). La luz en la obra de Le Corbusier. Santiago, Chile: Scielo. https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-69962010000300003

13. referencias imágenes

Imagen 1: Primera Fotografía. Benjamin, Walter (1940). Breve historia de la fotografía. Semanario Die literarische Welt. Alemania.

Imagen 2: Grabado sobre técnica utilizada en el arte para reproducir los paisajes circundantes, 10013. Autor Desconocido.

Imagen 3: Esquema de una cámara oscura del siglo XVIII. Autor Desconocido.

Imagen 4: Primera Fotografía. Benjamin, Walter (1940). Breve historia de la fotografía. Semanario Die literarische Welt. Alemania.

Imagen 5: Esbozo de la confrontación entre la ventana horizontal y la ventana vertical. Le Corbusier, 1942.

Imagen 6: El espacio tridimensional de la arquitectura en la superficie bidimensional de la fotografía. Fotografía: Alicia Clavero

Imagen 7: Compendio Gráfico: 100 cámaras históricas. Autora: Kaitlyn Boettcher, 2013.

Imagen 8: Ilustraciones de: Fachada, Corte ambientado de día, Corte ambientado de noche. Cenotafio de Newton, Étienne-Louis Boullée, 1784, ensayo sobre el arte, Barcelona, Gustavo Gili, 1985.

Imagen 9: Ilustraciones de Cortes Ambientados, Iglesia Metrópole, para el culto del Ser Supremo. Étienne-Louis Boullée, 1781 - 1782. El día del Corpus Christi, ensayo sobre el arte, Barcelona, Gustavo Gili, 1985.

Imagen 10: Iglesia de la Nación. Étienne-Louis Boullée, Arquitectura, ensayo sobre el arte, Barcelona, Gustavo Gili, 1985.

Imagen 11: Esquema de la Mezquita. Vásquez, Claudio (2010): La luz en la obra de Le Corbusier. Santiago, Chile. Versión Online.

Imagen 12: Panteón de Agripa, Roma. Fotografía: Vincent Ribes, 2005.

Imagen 13: Convento de la Tourette, Le Corbusier; Éveux, Francia. Fotografía: Neil MP.

Imagen 13: Cámara Leica. Descarga: <https://www.leica-camera.com>

Imagen 14: The Music Lesson or A Lady at the Virginals with a Gentleman (c. 1662 – 1665). Johannes Vermeer.

Imagen 15: Ilustración Corte transversal de Cámara Fotográfica Leica M.

Imagen 16: Vista de la instalación de la exposición “La Casa en el Jardín del Museo”, 1949, MoMA, Nueva York. Archivo del Museo. Fotografía: Ezra Stoller.

Imagen 17: Walter e Ise Gropius desayunando en su casa en Lincoln, 1937, Massachusetts. Conceptualización sobre “hombre moderno”. Fotografía: Robert Damora.

Imagen 18: Julius Shulman, fotografiando la Case Study Nº 22 de Pierre Koenig.

Imagen 19: Case Study nº 22 de Pierre Koenig. Fotografía: Julius Shulman.

Imagen 20: Cámara de Gran Formato de Julius Shulmann.

Imagen 21: Le Corbusier. Une petite maison, 1954. Colomina, Beatriz (2010). Privacidad y Publicidad. Madrid, España.

Imagen 22: La Maison de Hommes. Colomina, Beatriz (2000). Doble Exposición. Madrid, España.

Imagen 23: Exhibición en The Brookings National Collection, la sala de “La Ventana”, Elements, OMA.

Imagen 24: Hélène Binet, Jewish Museum.

Imagen 25: Luisa Lambri, Casa das Canoas #16, 2003 & Breuer Revisited

Imagen 26: Luisa Lambri, “Sin Título” Casa Luis Barragán

Imagen 27: Reproducción digital de ejercicio fotográfico de Luisa Lambri, “Reproducción 1” Casa Luis Barragán.

Imagen 28: Reproducción digital de ejercicio fotográfico de Luisa Lambri, “Reproducción 2” Casa Luis Barragán.

Imagen 29: Camera Obscura, View of Eiffel Tower in the Hotel Frantour, 1999. Abelardo Morell.

Imagen 30: Camera Obscura, Image of Boston's Old Customs House in Hotel Room, 1999. Abelardo Morell.

Imagen 31: The Legend of the Ages, I, D'Eve à Jésus, II, La Conscience.

Imagen 32: Proceso tomado fotografía estenopeica en espacio Universidad Veritas. Fotografía Propia: Daniela Castro.

Imagen 33: Proceso revelado fotografía estenopeica en espacio cuarto oscuro de Universidad Veritas. Fotografía Propia: Daniela Castro.

Imagen 34: Prueba 1, imagen invertida e invertida de espacio interno de Universidad Veritas. Fotografía Propia: Daniela Castro.

Imagen 35: Pruebas de tiempo de exposición para positivar el negativo. Fotografía Propia: Daniela Castro.

Imagen 36 y 37: Negativo - Positivo imagen espacio arquitectónico. Fotografía Propia: Daniela Castro.

Imagen 38y 39: Negativo - Positivo imagen espacio público. Fotografía Propia: Daniela Castro.

Imagen 40: Charles y Ray Eames sobre la estructura de acero de su casa en construcción, 1949. Fotografía: John Estenza.

Imagen 41: Diagrama Casa Eames. Confección Propia: Daniela Castro.

Imagen 42: Ejercicio Fotográfica Modelos a Escala, Sin Nombre 1. Fotografía Propia: Daniela Castro.

Imagen 43: Diagrama de Secciones, Casa Eames. Reproducción de recorrido de luz y entrada de la misma. Confección Propia: Daniela Castro.

Imagen 44 y 45: Ejercicio Fotográfica Modelo 1 a Escala, Sin Nombre 2 y 3.

Imagen 46 y 47: Ejercicio Fotográfica Modelo 1 a Escala, Sin Nombre 4 y 5.

Imagen 48: Ejercicio Fotográfica Modelo 1 a Escala, Sin Nombre 4 y 6.

Imagen 49: Fachada Casa Estudio Luis Barragán. Fuente: Plataforma de Arquitectura

Imagen 50: Fachada Posterior Casa Estudio Luis Barragán. Conexión al jardín. Fuente: Plataforma de Arquitectura.

Imagen 51: Diagrama Casa-Estudio Luis Barragán. Confección Propia: Daniela Castro.

Imagen 52: Ejercicio Fotográfica Modelos a Escala, Sin Nombre 1.

Imagen 53: Ejercicio Fotográfica Modelo 2 a Escala, Sin Nombre 1.

Imagen 54: Ejercicio Fotográfica Modelo 2 a Escala, Sin Nombre 2.

Imagen 55: Ejercicio Fotográfica Modelo 2 a Escala, Sin Nombre 3.

Imagen 56: Diagrama de Secciones, Casa Eames. Reproducción de recorrido de luz y entrada de la misma. Confección Propia: Daniela Castro.

Imagen 57, 58, y 59: Ejercicio Fotográfica Modelo 2 a Escala, Sin Nombre 4, 5 y 6.

