

# TIPIFICACIÓN Y PRÁCTICA DE OBRAS ARTÍSTICAS FUNDAMENTADAS EN LA LUZ DE CARÁCTER AMBIENTAL.

Programa de Doctorado en Investigación en Arte Contemporáneo.



---

Tesis doctoral presentada por:  
Imanol Sánchez Díez.

(cc) 2020 Imanol Sánchez Díez (cc by-nc-sa 4.0)

---

Dirigida y Tutorizada por:  
Juan Andrés Crego Morán

Universidad del País Vasco - Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV-EHU).  
2019







# TIPIFICACIÓN Y PRÁCTICA DE OBRAS ARTÍSTICAS FUNDAMENTADAS EN LA LUZ DE CARÁCTER AMBIENTAL.

Programa de Doctorado en Investigación en Arte Contemporáneo.



---

Tesis doctoral presentada por:  
Imanol Sánchez Díez.



## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer a mis padres, *Pilar* y *Manuel*, así como a mi hermana *Katia*, por el apoyo incondicional que han mostrado, en todos y cada uno de los diferentes apartados de mi vida. Sin ellos, no hubiera podido realizar ninguno de mis objetivos. Les debo todo lo que soy, cómo soy y lo que sé.

A los profesores de la *Universidad del País Vasco (UPV-EHU)* que me han formado, tanto a los de la *Escuela de Magisterio de Donostia-San Sebastián (UPV-EHU)*, como a los de la *Facultad de BBAA de Leioa (UPV-EHU)*.

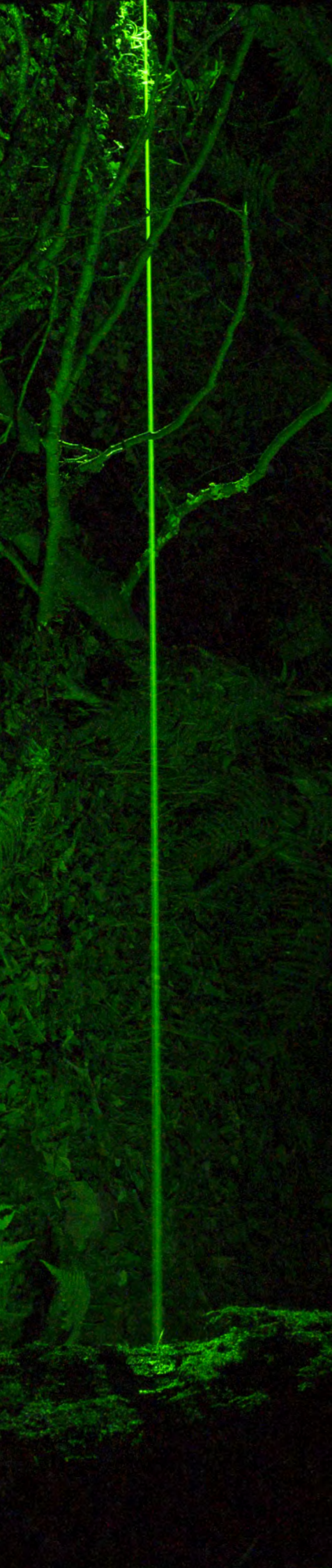
En especial, a mi director y tutor el *Dr. Juan Andrés Crego*, por su dedicación y apoyo para realizar esta tesis. También a *Dr. Josu Rekalde*, *Dr. Mikel Arce* y *Dr. Rafael Calderón*, por sus consejos y por motivarme.

A todos aquellos compañeros de aprendizaje que han hecho que creciera tanto personal como artísticamente. Especialmente a *Nerea*, *Mikel*, *Eli*, *Peña* y también a *Jon*, *Rut*, *Iratj*, *Adrien* y *Marcos*.

A los artistas *James Nizam*, *Barry Underwood* y *Javier Riera* por concederme parte de su tiempo para entrevistarlos. Así como al *Dr. Eneko Axpe*, amigo e investigador de la *NASA*, por darme una visión diferente de los estudios perceptivos.

A la *Fundación BilbaoArte*, *Casa de Velázquez* y a la *Diputación Foral de Gipuzkoa* por impulsar mi desarrollo personal, social, económico y artístico durante la realización de esta investigación.

Y por supuesto, a todas las innumerables personas que en mayor o menor medida, han ayudado a que llevara a cabo este proyecto.



# ÍNDICE

13	<b>0</b> <b>Introducción.</b>
14	0.1 Objeto de la investigación.
15	0.2 Interés del tema.
16	0.3 Objetivos 0.3.1 Objetivos Teóricos. 0.3.2 Objetivos Experimentales.
17	0.4 Metodología de la investigación
19	0.5 Criterios de selección para la creación de la tipificación.
21	<b>1</b> <b>Contexto, origen y desarrollo del <i>Light Art</i>.</b>
22	1.1 Repaso general del desarrollo histórico y artístico en EEUU desde 1940 hasta la creación <i>Light Art</i> .
38	1.2 Precursores del <i>Light Art</i> .
45	1.3 Grandes rasgos sobre el desarrollo del <i>Light Art</i> .
60	1.4 Aspectos comunes de los artistas atmosféricos del <i>Light Art</i> emergentes.
65	1.5 La influencia de la Fenomenología.



73	<b>2 Tipificación de obras por uso de diferentes elementos constructivos y estructurales.</b>
75	<b>2.1 Instalaciones expandidas en el espacio expositivo.</b> <hr/>
76	2.1.1 Creación de espacios de apariencia bidimensional.
102	2.1.2 Espacios creados a través del color.
126	2.1.3 Atmósferas creadas con humo.
128	2.1.3.1 Luces estáticas.
135	2.1.3.2 Luces dinámicas.
158	2.1.3.3 Inundación de humo.
164	2.1.4 Atmósferas creadas con agua.
174	2.1.5 Síntesis sobre las instalaciones expandidas en el espacio expositivo.
176	<b>2.2 Instalaciones con elementos físicos en espacios interiores.</b> <hr/>
178	2.2.1 Instalaciones con humo.
178	2.2.1.1 Luces estáticas.
183	2.2.1.2 Luces dinámicas.
188	2.2.2 Instalaciones con hilos.
188	2.2.2.1 Instalaciones con fibra óptica
192	2.2.2.2 Instalaciones con luz ultravioleta
199	2.2.3 Instalaciones a través de la reflexión lumínica.
219	2.2.4 Instalaciones con elementos luminosos reiterados.
228	2.2.5 Síntesis sobre las instalaciones con elementos físicos en espacios interiores.
230	<b>2.3 Intervenciones urbanas.</b> <hr/>
232	2.3.1 Utilización de elementos físicos.
244	2.3.2 Proyecciones lineales.
258	2.3.3 Síntesis sobre las intervenciones urbanas.

260	<b>2.4 Intervenciones en la naturaleza.</b>
262	2.4.1 Utilización de elementos físicos.
276	2.4.2 Proyecciones.
280	2.4.3 Síntesis sobre las intervenciones en la naturaleza.
282	<b>2.5 Intervenciones a través de proyecciones.</b>
295	2.5.1 Proyecciones sobre estructuras.
308	2.5.2 Síntesis sobre las intervenciones a través de proyecciones.
311	<b>3 Producción artística personal.</b>
313	<b>3.1 Instalaciones expandidas en el espacio expositivo</b>
313	3.1.1 <i>Light, Water; Ganzfeld.</i> 2019
320	3.1.2 <i>Embody.</i> 2017
328	3.1.3 <i>Escultura de luz a través de un estímulo sonoro.</i> 2016
332	<b>3.2 Instalaciones con elementos físicos.</b>
332	3.2.1 <i>El lenguaje de la luz.</i> 2019
342	3.2.2 <i>Espacio negativo.</i> 2016
350	3.2.3 <i>Aristas de luz.</i> 2016
354	<b>3.3 Intervenciones urbanas.</b>
354	3.3.1 <i>43°18'44.1"N 1°57'07.1"W.</i> 2019
358	<b>3.4 Intervenciones en la naturaleza.</b>
358	3.4.1 <i>Green Lines.</i> (2017-2019)
368	<b>3.5 Intervenciones a través de proyecciones.</b>
386	3.5.1 <i>Columnas de batalla.</i> 2017
374	<b>3.6 Valoración de la producción artística personal.</b>

379 **4** **Conclusión final**

385 **5** **Referencias bibliográficas**

397 **#** **ANEXO**

398 **Anexo I. Síntesis Visual.**

400 **Anexo II. Entrevistas.**

401 II.I. James Nizam. Artista de Luz.

404 II.II. Barry Underwood. Artista de Luz.

409 II.III. Javier Riera. Artista de Luz.

413 II.IV Eneko Axpe. Doctor en Física e  
investigador en la NASA.

416 **Anexo III. Vista general de los aspectos físicos de  
la luz.**

417 III. I Teóricos e investigadores de la luz.

437 III. II Propiedades físicas de la luz.

444 **Anexo IV. Centre for International Light (CILA).  
Museo exclusivo de obras lumínicas.**

448 **Compact Disc.**



Capítulo

---

# Introducción.

# 0 Introducción.

## 0.1 Objeto de la investigación

Esta investigación se sitúa dentro del marco del *Light Art* (Arte de Luz) y analiza de forma más específica aquellas obras de carácter atmosférico o ambiental, cuyo eje principal es la luz. Se determinan *instalaciones atmosféricas*, aquellas obras artísticas que condicionan un espacio para configurar un ambiente concreto y además, se priorizan la experiencia personal de cada individuo. La figura del visitante en estas obras, se sitúa a la misma escala que la intervención artística.

Con la intención de defender estas creaciones como una disciplina artística independiente, se pretende establecer una tipificación de obras basadas en su forma constructiva o estructural. Así, se muestra un abanico de distintos tipos de construcciones que configuran el *Arte de Luz Atmosférico* y sirve como documento didáctico para su conocimiento.

Para ello, se forman diferentes grupos, clasificados de la siguiente manera:

El primer bloque titulado Instalaciones expandidas en el espacio expositivo, incluye los subapartados de; *Creación de espacios de apariencia bidimensional*, *Espacios creados a través del color*, *Atmósferas creadas con humo* y *Atmósferas creadas con agua*.

El segundo bloque nombrado *Instalaciones con elementos físicos en espacios interiores*, contiene los subapartados de; *Instalaciones con humo*, *Instalaciones con hilos*, *Instalaciones a través de la reflexión lumínica* e *Instalaciones con elementos estructurales reiterados*.

El tercer grupo comprendido como *Intervenciones urbanas*, está compuesto por; *Utilización de elementos físicos* y *Proyecciones lineales*. El cuarto; *Intervenciones en la naturaleza*, se constituye por; *Utilización de elementos físicos* y *Proyecciones*. La tipificación concluye con el

último conjunto de obras denominadas como; *Intervenciones a través de proyecciones*, donde se diferencia el grupo compuesto por; *Proyecciones sobre estructuras*.

Para realizar dicha tipificación, se han seleccionado diferentes obras que desde 1960 hasta la actualidad, cumplen ciertos criterios de selección mencionados al final de este capítulo, concretamente en el punto: *0.5 Criterios de selección para la creación de la tipificación*.

Dicha tipificación excluye las obras entendidas como un objeto artístico, aunque en su configuración contengan elementos lumínicos. Así, el estudio se centra en aquellas obras artísticas que crean un ambiente donde la luz se considere como un elemento volumétrico, cambie la noción del lugar, genere diferentes percepciones en los visitantes o establezca un espacio abierto a su experimentación.

Cabe destacar que la división de las obras se ha producido entendiendo cada trabajo como una creación independiente de su autor. De modo que, no existe una jerarquización de las obras por autores, ni por su repercusión social. Se realiza por su forma constructiva. Así, se establece una división de obras basada únicamente en sus aspectos formales y estructurales.

Junto con la descripción de las obras y su análisis, se adjunta una *Síntesis Visual* de esta catalogación. En ella, se muestran los trabajos mencionados de una forma sistematizada. Además, el documento también destaca las características esenciales de otros movimientos artísticos surgidos entre 1940 y 1970, así como los hechos históricos más relevantes de esa época y aspectos generales del *Light Art* (Arte de Luz).

Por otra parte, el trabajo artístico personal trata la luz simultáneamente como fuente, contenido, material y forma. De modo que, la investigación está totalmente ligada a la práctica propia. Durante el desarrollo de la investigación, se ha experimentado con diferentes formas de modelar con luz, con la intención de visualizar en primera persona sus posibilidades plásticas. Consecuentemente, la reciprocidad entre la práctica y la investigación teórica se ha mantenido durante toda la investigación. Las experimentaciones tienen como objetivo el tratamiento de la luz como eje fundamental de los proyectos. Junto a ello, se ha tratado de profundizar en temas como la materialización de la luz, la alteración de la percepción humana y la generación de atmósferas o ambientes. Todo ello, con el fin de encontrar un lenguaje propio.

Estas experimentaciones han sido registradas como un fichero de ensayos y pruebas, donde se examinan y se buscan las similitudes con las obras mencionadas en la tipificación. De este modo, se muestra la asociación del trabajo personal con la disposición formal de las obras que completan la tipificación. La suma de estas prácticas, compone al menos una referencia por cada apartado de la tipificación, aludiendo así a cada forma constructiva.

## 0.2 Interés del tema.

A lo largo de los siglos, la incidencia de la luz en la producción artística ha pasado por diferentes fases y roles. Con el paso del tiempo, la concepción de la luz deriva desde ser una *“herramienta que ilumina algo”*, hasta poseer la autosuficiencia necesaria para formalizar una obra de arte sin la necesidad de otros materiales.

Desde la prehistoria, las incipientes luces que modulan los volúmenes en las cuevas, son compartidas como temática predominante a través de la observación solar y los movimientos astronómicos. A consecuencia de ello, lleva a evocar mitos, leyendas y religiones. Asimismo, influye en la arquitectura y en la propia construcción de las formas de vida. Se intenta captar en pinturas y sirve para la creación de actos teatrales. También se materializan instantáneas a través del obturador de la cámara fotográfica y se almacena el movimiento con el cine. A pesar de que la luz, es un elemento indispensable o un instrumento clave en todo el desarrollo de estos diferentes eventos, no llega

a tener una definición independiente como obra hasta los años 60.

Aunque las primeras obras del *Light Art* (Arte de luz), tienen prácticamente 60 años de antigüedad, la catalogación de estos proyectos no se define con rotundez por los historiadores del arte. La negativa de los artistas de pertenecer a un mismo movimiento, deja una masa informe de obras. Estas, derivan entre las características de un movimiento o de unas configuraciones semejantes a otros estilos artísticos.

El impulso por desarrollar una taxonomía de estas obras, proviene por conceder una base y unificación que ayude a impulsar la creación de luz como una disciplina independiente.

Además de realizar el análisis de estas las obras, se quiere subrayar la importancia e influencia de la luz en el entorno y en diferentes aspectos de la psicología humana.

Su presencia habilita la percepción visual. La mayor parte de información del contexto, llega a través de los ojos. El poder de la luz es tan fundamental para la vida, que se incorporan las metáforas de la visión al lenguaje cotidiano. Como por ejemplo; *“veo a lo que te refieres”* o *“sino lo veo no lo creo”*. Es tan importante, que se emplean decenas de palabras diferentes para escribir el hecho visual. El sujeto no sólo ve, sino que mira, observa, distingue, nota, señala, contempla, examina, inspecciona, explora, estudia y aprecia.

(Ben Bova, 2004)

Además de permitir la lectura óptica del entorno, la luz solar, aporta un alto porcentaje de vitamina D en el organismo humano, el cual, es absorbido mediante la exposición al sol. Es decir, el cuerpo humano asimila la incidencia del sol desde diferentes receptores. Por todo ello, se quiere recalcar la influencia y la necesidad de la luz en la vida humana, al mismo tiempo que se experimenta con sus cualidades para producir arte.

La vinculación entre la percepción y la luz, determina su utilización para la experimentación y manipulación de los sentidos. Junto a ello, la lectura espacial también depende de la disposición lumínica, de modo que, sirve para modificar diferentes apartados como la comprensión de la tridimensionalidad, la vinculación del público con el espacio y la formación de la realidad en cada mente.

## 0.3 Objetivos

### 0.3.1 Objetivos Teóricos.

El objetivo principal es hablar de la luz como una disciplina artística independiente. Concretamente el análisis se centra en las obras lumínicas que están construidas de una forma atmosférica o ambiental. Para ello, se propone una estructura sistematizada de las obras que se sitúan dentro de unos parámetros específicos, desarrollados a lo largo de la investigación.

Para justificar este planteamiento, este estudio se rige bajo los siguientes objetivos:

1.-Contextualizar su ubicación espacio-temporal. Como preámbulo, se resumen las características históricas, sociales y artísticas de los eventos más representativos de la época donde se crean las primeras obras de luz.

2.- Recopilar el mayor número posible de obras de luz de acuerdo a las pautas establecidas para su posterior análisis y clasificación, en el punto 0.5. *Criterios de selección para crear la tipificación.*

3.- Tipificar y agrupar las obras a través de la conexión formal, configuración constructiva, nexos o puntos en común. Ejercer un trabajo similar al desarrollado por un taxónomo de obras lumínicas de carácter atmosférico o ambiental.

4.- Vincular los aspectos físicos de la luz y su repercusión en la percepción de la realidad, espacialidad y sensorialidad. Recalcar cómo influyen o condicionan dichos aspectos la actitud del visitante a través de la luz en un entorno tridimensional.

### 0.3.2 Objetivos experimentales.

El conocimiento adquirido desde la búsqueda de obras y la posterior tipificación, se vincula con:

1.- Ahondar en la producción de la práctica artística personal.

Los atributos y puntos clave de las agrupaciones que se analizan, sirven como referencia para buscar un lenguaje y una configuración propia.

2.- Aludir a cada grupo de la tipificación con

al menos una experimentación, a través de la cual, tantear, apreciar y comprobar en primera persona, las aportaciones que concede la luz para la creación artística.

3.- Tener en consideración, la importancia de la interactividad del público en dichas prácticas, ya que es uno de los factores esenciales en el desarrollo de las obras atmosféricas.

Se busca una forma personal para sobrepasar los límites del campo visual del público, con la intención de vincular su cuerpo con la instalación.

4.-Conseguir el apoyo de diferentes instituciones para el desarrollo de proyectos personales.

Durante el transcurso de la realización de la tesis, se efectúan las residencias artísticas en la Fundación BilbaoArte (Bilbao, 2016) y en Casa de Velázquez (Madrid, 2017). También se obtiene la Beca Labore de la Diputación Foral de Gipuzkoa (2018) para la realización de un proyecto *site-specific* en un museo de Gipuzkoa (Museo San Telmo). Dichas residencias y becas, impulsan el desarrollo personal, social, económico y artístico, con notoriedad.

5.-Divulgar el trabajo personal, tanto en aspectos teóricos como prácticos.

Se han realizado diferentes entrevistas para revistas, másters o canales de televisión. También se han producido diferentes exhibiciones artísticas. Con ello, se trabaja la forma de mostrar el trabajo, se afina la profesionalidad y su resolución. Su difusión ayuda a tener un posicionamiento conceptual y formal más definido.

6.- Dedicar un tiempo notable a la captación del interés por artistas de referencia para posibilitar un encuentro que ayude a definir con mayor exactitud sus propuestas artísticas.

Fruto de ello, son las conexiones con Tundra, Javier Riera, Barry Underwood y James Nizam.

7.-Entrevistar a personas pertenecientes a mundos fuera del ámbito artístico que tengan una vinculación especial con la luz.

Ejemplo de ello, es la actual relación amistosa y profesional con el Dr. Eneko Axpe, investigador de la NASA. Con él, se ha formalizado una conversación sobre los aspectos físicos de la luz y la percepción en el espacio.

8.- Diseñar una Síntesis Visual, que posibilite la revisión de las obras de una forma rápida y gráfica.



## 0.4 Metodología de la investigación

El desarrollo de esta investigación parte de la organización de un plan de trabajo destinado a recapitular la información y a organizarla dentro de una estructura con diferentes filtros. Para definir el rango concreto del estudio, se parte desde una posición global, hasta llegar a una determinación específica. Por ello, inicialmente la búsqueda de referentes bibliográficos abarca gran parte de los trabajos del *Light Art* (Arte de luz). Con la pretensión de realizar con mayor exactitud la examinación de las obras y los referentes, se establecen unos criterios de selección, mencionados en el siguiente punto de este capítulo. La síntesis de estos criterios se establece en las obras artísticas que desarrollan un espacio propio fundamentado en la luz, donde el público quede integrado de forma inmersiva. Descartando así, las obras lumínicas diseñadas como objetos artísticos.

Partiendo de esta base, se desarrolla la búsqueda de obras que cumplen los parámetros establecidos. Los primeros creadores en ser analizados, son los pioneros en fundamentar sus obras artísticas en la luz. Este paso inicial, viene ligado por la facilidad de encontrar información acerca de estos creadores, ya que cuentan con un peso importante en el Campo Artístico. Actualmente, hay muchas editoriales que incluyen monografías en sus listas de ejemplares.

Después de completar el barrido por los artistas consolidados, se abre el campo de búsqueda a aquellas obras que a pesar de no ser tan conocidas, cumplen con las normas de selección, incluyendo así, a otros artistas en el listado. La complejidad de esta tarea es mayor, debido a la escasa información en algunas obras. La lectura de estas, se realiza bajo las nociones aprendidas durante los años de experimentación con la luz. Así, las imágenes, videos y otra documentación gráfica obtenida, son analizadas bajo una apreciación personal basada en la exploración del material lumínico.

Para realizar la recopilación de los archivos gráficos y la información teórica bajo un orden, se genera una serie de carpetas ordenadas alfabéticamente con los nombres de los autores. De esta forma, la organización se desarrolla sin jerarquías en relación a la repercusión mediática o institucional del artista.

La investigación se basa en crear una tipificación de obras de luz de carácter ambiental basadas en su construcción o estructura, para demostrar la existencia de un arte basado en la luz como disciplina artística. Consecuentemente, la decisión por generar una distribución por tipos de obra, admite la posibilidad de repetir el mismo artista en diferentes secciones. Dado que, algunos creadores, utilizan diferentes medios de producción para formalizar sus instalaciones.

Una vez completado el listado de las obras posibles para la realización de la tipificación, se observan las similitudes o las pautas que se repiten entre las instalaciones. Esto conduce a la generación de grandes grupos donde se establecen las conexiones de unas obras con otras. Es un nuevo filtro que sirve para combinar definitivamente las autorías. De este modo, las obras son preeminentes sobre su autor. Esta acción ha sido intencionada para que la importancia de la apreciación, esté en la obra y no en su creador.

Esta acción, se sustenta en la copia de los documentos gráficos de las carpetas de cada artista, en otras nuevas que agrupan las diferentes configuraciones que comparten las mismas características.

Dentro de estos grupos, se forman otros subgrupos donde se afina la tipología. Incluso, se crea una sección de descartes, debido a que ciertas obras que en un principio se han escogido por su carácter lumínico, no cumplen completamente los criterios de selección.

De esta forma, se analizan las obras y los nexos que las determinan en un grupo u otro. Es así cómo se produce la "taxonomía" de estas obras.

Paralelamente a esta catalogación, se ejerce una reciprocidad entre lo teórico y lo práctico. Es decir, a medida que tipifican las obras de los artistas que constituyen este tipo de arte, se producen una serie de experimentaciones, pruebas o prácticas artísticas personales. Estos ensayos, hacen referencia a los tipos de obra detectados. Su formalización, se basa en la búsqueda de un lenguaje propio o en una forma personal de representación. Para ello, se aplican diferentes apartados extraídos de la lectura ejercida sobre la percepción y la física de la luz.

A medida que avanza el desarrollo de la investigación, estas prácticas cambian sus

formas de representación, intencionalidad, conceptos o finalidades, abarcando así, diferentes tipos de características. Esta praxis ayuda a entender las cualidades de la luz y sus aplicaciones en la evolución de los proyectos. Por lo que, el desarrollo personal, ayuda a entender la construcción de las instalaciones de los artistas referentes y a extraer de la experiencia, las diferentes formas de aplicar la luz en la producción artística.

La investigación y organización de todo el material extraído, da lugar a la producción de esta tesis que se divide en tres grandes apartados:

Inicialmente se establece una introducción del contexto histórico que tienen las primeras propuestas de *Arte Luz Atmosférico*. Por ello, se comentan los sucesos bélicos relacionados con Estados Unidos entre mediados de los años 40 hasta entrar en los 70. También se tienen en cuenta otras circunstancias derivadas de las mismas, como la Carrera Espacial, la cual, influye en el desarrollo de los aspectos técnicos y las nociones vinculadas con el arte de luz. Junto con ello, se repasan los diferentes cambios en el mundo artístico, acompañados por el surgimiento de varios movimientos en sucesión cronológica. Asimismo, se realiza un pequeño repaso general del empleo de la luz en diferentes tiempos históricos, nombrando ciertos antecedentes clave para la formalización de los trabajos relacionados con este estudio.

El segundo gran bloque corresponde a la tipificación. Este capítulo forma la parte más gruesa de la investigación, ya que en ella, se distribuyen por aspectos formales las obras que son analizadas. Con el fin de agrupar las obras en función de sus semejanzas compositivas, se amparan bajo términos o títulos referidos precisamente a estos aspectos constructivos. Así, se cumple la voluntad por crear un panorama de las obras artísticas de luz que representan una tendencia creativa dentro de los parámetros establecidos.

El tercer gran apartado, está dedicado a la práctica personal. En esta sección, se comentan cada una de las pruebas o ensayos de forma independiente. Con ello, se analizan de primera mano las diferentes percepciones que se pueden adquirir con el uso de la luz en la medida de lo posible (dadas las limitaciones técnicas y presupuestarias).

A estos apartados, se le añade un análisis global, donde se reflejan las conclusiones finales y la justificación de la existencia de una disciplina que conlleva el uso de la luz como material bruto, herramienta, tema y contenido.

Por último, el anexo cierra este estudio, encabezado por la creación de una Síntesis Visual, un documento formado por pliegos que aporta y comprime la información referida a la tesis. Su producción aporta un reduccionismo estructural a través de un esquema. También se incluyen varias entrevistas y aspectos físicos de la luz.

## **0.5 Criterios de selección para la creación de la tipificación.**

Esta investigación, se centra en aquellas obras que se fundamentan en la luz para crear un entorno, un ambiente o una atmósfera propia. La luz, debe ser tratada para efectuar su visualización como un volumen, para crear un ambiente concreto o establecer ciertos estímulos que el público pueda experimentar. Igualmente, se consideran aptos de ser tipificados los trabajos que alteran los parámetros tridimensionales y modifican la sensación de realidad del visitante a través de la luz. Asimismo, también se han analizado las instalaciones que sobrepasan los límites visuales del sujeto y forman un entorno inmersivo donde el cuerpo del público queda totalmente integrado.

Todas las obras tipificadas, se consideran instalaciones, gracias a su estrecha relación con el espacio. Estos trabajos, plantean una experiencia vinculada a la lectura presencial y subjetiva de los cambios perceptivos. Por ello, se dejan fuera del campo de consideración, aquellas piezas concebidas para tener disposición de obra-objeto, aunque entre sus componentes se encuentren elementos lumínicos.

La división de los trabajos, establece una jerarquía horizontal en la lectura de las obras. Ofrece una visualización de la diversidad de este tipo de arte, sin realizar diferencias por el estatus del artista o por la trascendencia de la exposición. Es decir, la tipificación se centra en los aspectos formales de las instalaciones y deja en un segundo plano al creador, con la intención de tratar a todas las obras con el mismo ímpetu.



Capítulo

---

# **Contexto, origen y desarrollo del *Light Art.***

# 1 Contexto, origen y desarrollo del *Light Art*.

## 1.1 Repaso general del desarrollo histórico y artístico en EE UU desde 1940 hasta la creación del *Light Art*.

La nuevas sensibilidades artísticas surgidas a mediados del siglo XX, respaldadas con el apoyo de instituciones y galerías, trasladan la atención que en ese momento impera en Europa, para dirigirse a Estados Unidos. Dentro del país, se forman dos grandes bloques, localizados geográficamente en dos puntos cardinales contrapuestos. El foco de atención artístico, se establece en la Costa Este, concretamente en Nueva York, situando la ciudad como referente mundial del arte moderno. En cambio, la Costa Oeste con Los Ángeles a la cabeza, ciudad vinculada con el *Light Art*, no destaca hasta finales de los 70 y principios de los 80.

(Chavarría, 2002).

Antes del desplazamiento de la atención mediática a EE UU, se producen tres grandes eventos, que asientan los cimientos para que la ciudad de Nueva York quede marcada en el mapa artístico. Por una parte, el *Museum of Modern Art* (MoMA) abre sus puertas en 1923, con la figura de Alfred Barr Jr. en la dirección del museo. Se establece como una organización multidisciplinar en continuo movimiento, siendo precedente de cualquier museo de arte moderno. Su funcionalidad, es comprendida como laboratorio y no como almacén. (Warren, 2012). Ocho años más tarde, Gertrude Vanderbilt Whitney inaugura el *Museo Whitney de Arte Estadounidense* para dar cabida a artistas vivos del país, situándose como un escaparate y catapulta para muchos artistas emergentes. La ciudad aumenta su oferta artística en 1939, cuando el *Museo Guggenheim de Nueva York*, inicialmente llamado *The Museum of Non-Objective Paintings*, se asienta como un nuevo

referente internacional. Desde entonces, Nueva York posee gran importancia en el panorama artístico. (Foster, 2006).

En cuanto el estado social, está marcado profundamente por la II Guerra mundial desde 1939. Inicialmente, Estados Unidos apoya con suministros a Gran Bretaña pero su unión a los Aliados se efectúa tras el ataque de la Armada Imperial Japonesa en Pearl Harbor y la posterior declaración de guerra de Hitler en 1941. (González, 1989).

El final de la Gran Guerra llega en 1945 con la victoria del Ejército Rojo en Berlín y con los bombardeos atómicos sobre Hiroshima y Nagasaki que llevaron la rendición de Japón ante los Aliados. (Folly, 2008).



Nube de hongo realizada por la bomba atómica en la ciudad de Nagasaki, Japón. 1945



Satelite Sputnik, propiedad de la URSS.1957

Ese mismo año, también se ejecuta a Mussolini y se descubren los campos de concentración nazis, generando la conmoción mundial. (Wieviorka, 2016).

Después de realizar el Tratado de París (1947) donde los Aliados vencedores de la II Guerra Mundial firman la paz con los vencidos, H. Truman, presidente de los EE UU, anuncia el final de la “gran alianza” y pone en marcha una política de “contención” al expansionismo soviético en Europa del Este. La ruptura del pacto entre los Estados Unidos (capitalistas) y la Unión Soviética (comunistas), inicia la confrontación en la llamada Guerra Fría.(de la Guardia, 1999).

Este enfrentamiento marca la segunda mitad del siglo XX en muchos aspectos, ya que ambas potencias quieren establecer su ideología. La tensión dura hasta la disolución completa de las URSS entre 1989 con la caída del muro de Berlín y 1991 con la retirada de la bandera roja del Kremlin. (García, 2018).

Durante el conflicto, una de las disputas más significativas es la Carrera Espacial (1957-1975). Se inicia cuando la Unión Soviética lanza su primer satélite llamado *Sputnik 1* (1957) con éxito. Ambas potencias desarrollan su material tecnológico para poder enviar desde satélites artificiales, a personas al espacio exterior. Gracias a su importancia en el posicionamiento militar y moral de los



Neil Armstrong sobre la superficie lunar. 1969

ciudadanos estadounidenses y soviéticos, es un enfrentamiento que provoca gran interés en la población mundial. Ambas potencias aumentan su porcentaje económico destinado a esta labor, para prosperar en el desarrollo tecnológico antes que el enemigo. (García, 2018).

En gran medida, los avances e investigaciones estadounidenses acerca de la percepción de los astronautas en el espacio, sirven para aplicarse posteriormente a las instalaciones de los artistas que trabajan por esas fechas en Los Ángeles, una de las ciudades con mayor dedicación a su estudio. Iniciativas como el *Art and Technology Programme* de la Universidad de California, el cual, aúna artistas con científicos, impulsa la consideración de la percepción como un factor clave para el desarrollo de las obras a finales de los años 60. En este programa también participa *Los Angeles County Museum* y da la oportunidad a artistas como James Turrell y Robert Irwin de trabajar con científicos. Ambos conocen a Edward Wortz, director de *Life Sciences Department* en las instalaciones de investigación de *Garrett Aerospace (Open Research Facility)*, empresa fabricante de turbocompresores pionera en numerosas tecnologías aeroespaciales. En ese momento, Wortz investiga las alteraciones perceptivas que pueden sufrir los astronautas. Estos estudios influyen en las experimentaciones de Turrell e Irwin y en el desarrollo posterior de la trayectoria de ambos artistas. (Adcock, 1990).

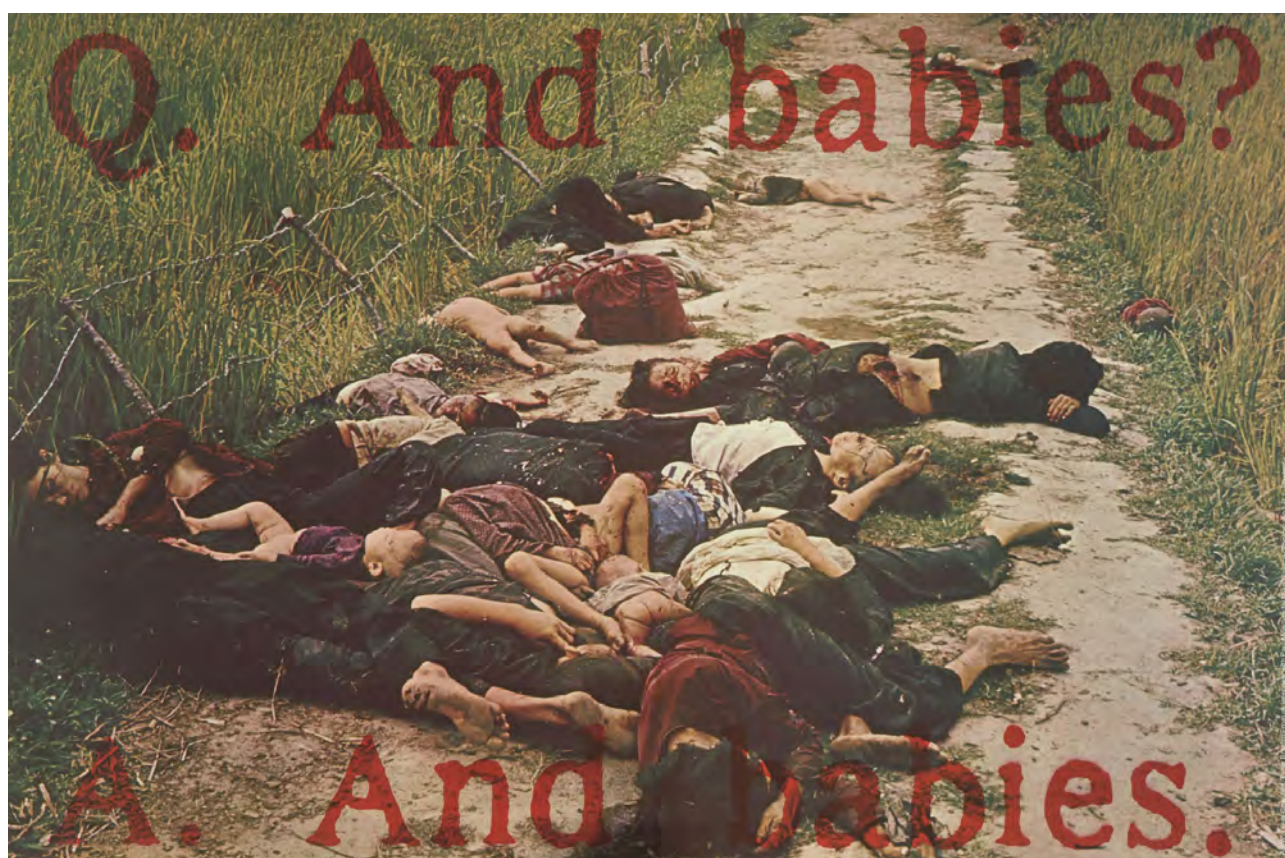
Finalmente, aunque todas las pruebas por parte de las URSS son realizadas exitosamente antes que las estadounidenses, como por ejemplo la exploración de la primera nave tripulada por una persona (Yuri Gagarin) en 1961, la carrera espacial tuvo su clímax con la llegada de la nave Apolo XI por parte de Estados Unidos a la Luna en 1969. (García, 2018). Es un evento televisado mundialmente, con un gran impacto social.

A partir de entonces, el interés por las investigaciones espaciales fue decreciendo y la entrada de otros países con sus propios estudios fragmenta la disputa. La NASA deja de tener el alto financiamiento que supone mantener las exploraciones a un nivel óptimo, lo que lleva a quedarse en un segundo plano en la escala de atención popular y gubernamental.

al publicarse los numerosos crímenes en contra de la humanidad por parte de la armada estadounidense, así como la matanza a civiles de My Lai. (Pani, 2016).

Esta misma guerra es testigo del empleo por parte de EEUU del Napalm, un agente químico altamente inflamable. (Neale, 2003).

La disconformidad con la guerra, lleva a la creación de movimientos sociales pacifistas como los *hippies*. Fueron partidarios de la libertad individual, apoyaron la revolución sexual y fueron altamente participativos en las manifestaciones, exportando su filosofía pacífica al resto del mundo. (Pani, 2016).



Fotografía de la masacre de My Lai, intervenida por Art Workers Coalition (AWC) para su protesta en Museum of Modern Art de Nueva York, EE UU. 1969.

Paralelamente a la Guerra Fría, EE UU participa en la Guerra de Vietnam (1955-1975), cuando firma en 1961 el Tratado de Amistad y Cooperación con Vietnam del Sur, para luchar contra de los comunistas del Frente Nacional de Liberación de Vietnam y La república democrática de Vietnam (norte). (Ramos, 2015).

Desde la participación del estado, se forman multitud de manifestaciones en contra de la guerra. El momento álgido de las protestas sucede entre los años 1968-69, sobre todo,

Entre las protestas ciudadanas, cabe destacar el grupo de artistas *Art Workers Coalition (AWC)* que durante 1969 y 1970, luchan por transformar los vínculos entre el museo, los artistas y el público, consiguiendo por ejemplo, la entrada gratuita una vez a la semana en el *Museum of Modern Art de Nueva York*. (Ault, 2002). Forman también parte de las protestas realizadas en contra de la Guerra de Vietnam, especialmente después del conocimiento de los hechos en My Lai. También se unen a la lucha por los derechos





Martin Luther King, durante la Marcha sobre Washington, EE UU en 1963

civiles de los afroamericanos, los homosexuales y el movimiento feminista.

Finalmente, con el Alto el Fuego de París en 1973, EE UU se retira de la guerra, fracasando en su contienda. (Neale, 2003). El conflicto para los vietnamitas de ambos bandos sigue latente hasta la victoria comunista en 1975, con la posterior unificación del norte y sur bajo la República Socialista de Vietnam en 1976. (Neale, 2003).

Otros aspectos que definen la sociedad estadounidense entre las décadas de 1950 y 1960, es el movimiento en contra de la segregación racial. Sus comienzos residen inicialmente con el asesinato de Emmett Till y la posterior puesta en libertad de sus asesinos, así como el caso de Rosa Parks y el boicot de los autobuses de Montgomery en 1955. La negativa por parte de Rosa para ceder el asiento del autobús a una persona blanca, supuso su arresto debido al incumplimiento de la ley. (Jaramillo, 2017).

En consecuencia, la comunidad negra encabezada por Martin Luther King, se organiza para boicotear durante más de un año los autobuses públicos, hasta que la ley local es abolida. Esta misma técnica se aplica a otras ciudades con la intención de cambiar las leyes que contemplan la fragmentación racial.

Estas acciones son precedidas por otros sucesos como los incidentes raciales a los llamados *Little Rock Nine* en 1957. Por orden del gobernador de Arkansas, se impide el acceso a un grupo de nueve estudiantes afroamericanos a la *Little Rock Central High School* (Arkansas, EE UU) a través de la Guardia Nacional de Arkansas. La prensa destaca de la noticia y el presidente Dwight D. Eisenhower, obligado a cumplir las órdenes de los tribunales federales, despliega a la 101ª División Aerotransportada del ejército para escoltar y permitir el acceso de los estudiantes negros a las clases. (Jaramillo, 2017). Este hecho, supone un evento importante para el movimiento de los derechos civiles, ya que el ideario se expande sobre todo en los ámbitos estudiantiles con acciones no violentas en diferentes entornos públicos.

Después de innumerables manifestaciones y represalias, la colaboración entre las organizaciones por los derechos civiles se unen a los sindicatos de trabajadores y otras organizaciones relacionadas con la causa, para generar la exitosa Marcha sobre Washington en 1963. Más de 200 mil personas se juntan frente al Monumento de Lincoln, donde Martin Luther King pronuncia su famoso discurso "*Yo tengo un sueño*". La finalidad de la masiva acción deriva en la presión para establecer definitivamente de La ley de Derechos Civiles que el presidente Kennedy había propuesto

en el Congreso. Ese mismo año, asesinan a John F. Kennedy causando un gran impacto en la sociedad estadounidense. Pero la Ley se aprueba finalmente en 1964. (De los Ríos, 1998).

La figura de King, en representación de la lucha pacífica a favor de los derechos y en contra de la Guerra de Vietnam, gana el premio Nobel de la Paz en el 64. Cuatro años más tarde es asesinado en Memphis (Tennessee, EE UU), lo que provoca fuertes disturbios raciales. Aún así, la lucha de los afro-estadounidenses por sus derechos civiles sigue en pie. (Prat, 2004).

Por otro lado, la personalidad de Malcom X influye notablemente en el movimiento musulmán, lo que deriva en un movimiento político propio de la comunidad negra llamado *Black Power*, donde reflejan fielmente el coraje y el resentimiento de los jóvenes del gueto que no creen en la buena voluntad de la sociedad blanca. (De los Ríos, 1998). También surgen otros movimientos políticos posteriores a la instauración de la Ley, como es el caso del partido de las *Panteras Negras* en 1966. Este grupo armado, intimida y se enfrenta a la policía reincidentemente, teniendo como resultado el asesinato o el encarcelamiento de sus integrantes. (De los Ríos, 1998).

La identidad de los ciudadanos estadounidenses después de la conmoción de la II GM, se construye a partir de la fuerte incrementación de la natalidad conocida como "baby boom", proporcionada por las condiciones confortables que adquiere la sociedad consumista. Para mantener la creciente producción y la compra de coches, casas, ropa, electrodomésticos o utensilios banales, se tienen en cuenta a todas las clases sociales. Así, se beneficia al sector industrial, obteniendo una mejora económica en la clase media y baja. Entre 1950 y 1960, el poder de compra de una familia promedio aumenta un 30%. (Pani, E. (2016).

Junto a ello, se establece la sensación del idealismo del "sueño americano", pensamiento de poder alcanzar un mejor estatus o nivel económico desde las esferas más humildes. Con ello, se instaura la creencia de tener la oportunidad de prosperar hacia una calidad de vida mejor y más rica, independientemente de las circunstancias en las que se haya nacido.



Anuncio de la compañía General Electric Company formada por Thomas Edison. N.Y, EE UU. 1950

Además, la publicidad incentiva el ánimo por las compras, desarrollando con ello, las diferentes modas, las posibilidades de endeudamiento y las tarjetas de crédito. De este modo, se permite la adquisición de bienes a un número cada vez mayor de familias. Asimismo, se genera una rueda de consumo, equilibrada con la producción fabricada. Además el desarrollo de nuevos medios de comunicación como la televisión y la creación de las grandes compañías o marcas, acelera su expansión. Este modelo de vida se erige como un reflejo y fortaleza del sistema político. (Pani, 2016).

En cuanto a la evolución artística, la ciudad que se desarrolla notoriamente antes que ninguna otra, es Nueva York (Costa Este, EE UU). En la década de 1940, el arte americano es abanderado por el *Expresionismo Abstracto*, con artistas como Willem De Kooning, Robert Motherwell, Mark Tobey, Franz Kline, Helen Frankenthaler, Clyfford Still, Mark Rothko o Jackson Pollock. El trauma y caos originados por la guerra hasta finales de la década de los 50, erige un arte subjetivo que expresa la angustia y la emoción experimentados por el individuo. Los expresionistas hacen hincapié en los impulsos automatistas y el inconsciente para pintar sus cuadros en un acto de espontaneidad, acción directa, dinámica y gestual.

Dentro del *Expresionismo Abstracto*, se generan dos grandes corrientes, *Action painting* (*Pintura de Acción*) y *Color-field painting* (*Pintura de Campos de Color*). Críticos de gran importancia en EEUU de la época como Clement Greenberg, son los responsables de dar el impulso necesario al movimiento. (Durozoi, 1997).

Pollock, uno de los artistas designados popularmente como referente del movimiento, desarrolla la *pintura de acción* empleando la técnica del *dripping* (derramar, dejar gotear o lanzar pintura sobre lienzos sin bastidor situados en el suelo). Harold Rosenberg, designa el término *Action Painting* para esta técnica, debido a la gestualidad corporal necesaria para su creación.

*“En el Action Painting, la experiencia en el lienzo es “La Experiencia”. El trabajo no es un medio de comunicación; Es el evento en sí mismo, un pedazo de historia...”*. (Rosenberg, 1983).

Pollock, deja de lado las herramientas de los pintores como el caballete o los pinceles, para usar las manos, jeringas o varas. Así, la importancia de la acción o del proceso de creación queda latente en el resultado final de la obra. Es decir, lo que se plasma en la tela no es una imagen, sino un hecho o una acción.

Para la realización del *dripping*, rodea el lienzo por todos los laterales, incluso llega a situarse sobre él para salpicar desde diferentes ubicaciones. Gracias a la gestualidad sobre la superficie indistintamente, todo el espacio del lienzo queda cubierto y por ello, surge el término inducido por Greenberg; *All-over* (en todas partes). De este modo, su pintura se queda sin jerarquía e incluso se trascienden los límites del marco, abarcando más espacio que la limitación del textil.

*“All-over, lo repetitivo, tal vez responda a la idea de que todas las distinciones jerárquicas han quedado literalmente exhaustas e invalidadas; de que ningún área u orden de experiencia es intrínsecamente superior, en cualquier escala de valores definitiva, a cualquier otro campo u orden de experiencia”*. (Greenberg, 1971).

La importancia del aspecto corporal en el proceso a través de la traducción de la emoción de Pollock, establece las primeras



JACKSON POLLOCK. Autumn Rhythm (Number 30). 1950

bases para los happening posteriores de Rauschenberg, Jim Dine, Kaprow, John Cage y Merce Cunningham. En cuanto al *Color-field painting* (la *Pintura de Campos de Color*), es influenciado por el surrealismo europeo y las teorías sobre el inconsciente creativo. Entre ellos, destaca el arte de Mark Rothko, el cual, abandona las referencias de la naturaleza para pintar imágenes con asociaciones universales. (Durozoi, 1997). Sus obras, son construidas con veladuras por bloques, dispuestos en franjas horizontales. Siempre están concedidos en cuadros de gran tamaño, con la intención de envolver al espectador con su superficie.

Por aquel entonces, surgen otras corrientes estilísticas de diferente índole para hacer frente al *Expresionismo Abstracto*. Una de ellas, es el *Neodadaísmo* realizado por Jasper Johns, Robert Rauschenberg, Jim Dine, Claes Oldenburg, John Cage y Piero Manzoni. Entrelazan conceptos de carácter social, representando la producción de gran escala a través de la utilización de objetos cotidianos, imaginería popular o material publicitario. Emplean técnicas como el *assemblage*, para incorporar al arte fragmentos de la realidad y así acercarse a una mirada cotidiana lejos del ensimismamiento del "yo" interior. (Martínez Muñoz, 2001)

Su producción, coincide en diferentes puntos con el *Grupo Independiente*, situado en Londres (UK) en los años 50 por Eduardo Paolozzi, Peter y Alison Smithson y Nigel Handerson. Estos artistas, adoptan la estética estadounidense percibida desde el exterior. Es decir, sus composiciones surgen a raíz de yuxtaponer los iconos del país con anuncios publicitarios, así como las onomatopeyas, los colores planos y las tramas de puntos impresas de los cómics. (Durozoi, 1997).

El estilo artístico del *Grupo independiente*, llega a EEUU a principios de los años 60, adquiriendo la pincelada del *HardEdge* (*Pintura de Contornos Nítidos*), para representar a las celebridades del cine, de la música o de la cultura popular de masas. A modo de collage, este tipo de imágenes se recrean con un sentido irónico o satírico que refleja el desarrollo del consumo de la época, utilizando sistemas de reproducción en cadena masificada. (Durozoi, 1997). La forma de representación de sus obras, donde la emoción y la subjetividad pierden protagonismo, se extiende con facilidad entre el público estadounidense, debido a la fácil vinculación



MARK ROTHKO. Orange and Yellow. 1956



ROBERT RAUSCHENBERG. Robert Signs. 1970



EDUARDO PAOLOZZI. Bunk Evadne in Green Dimension 1952

con su entorno cotidiano además de alejarse del subjetivismo proveniente de la abstracción pictórica desarrollada hasta entonces.

Andy Warhol, el representante más carismático entre otros artistas del *Pop Art* como Roy Lichtenstein, Tom Wesselmann o Richard Hamilton. Tiene como tendencia, repetir la misma imagen una y otra vez, con el afán de crear un reflejo de los medios de comunicación.

(Shanes, 2009).

La constante reincidencia a través de diferentes canales informativos, crean por un lado, las estrellas iconográficas como Marilyn Monroe o Elvis Presley pero también sirve para habituar o cotidianizar los sucesos bélicos como la Guerra de Vietnam (1955-1975). Una imagen repetida diariamente, pierde la fuerza o el impacto que obtiene cuando es vista por primera vez. Así, hechos graves como las muertes o la destrucción en otros países pierden el impacto emocional y distancian el apego en el conjunto de la sociedad. Un ejemplo claro para ver la producción de la obra de Warhol, es su estudio, entendido como factoría industrial denominada comúnmente *The Factory* (1962-1984). En ella, trabajaban asistentes remunerados, al igual que trabajadores de un taller cualquiera. Por lo que la obra de arte se desarrolla con una cadena de trabajo semejante a la producción industrial. Asimismo, el emplazamiento se convierte en un punto de encuentro cultural entre artistas, músicos y famosos. (Viloria, 2006).



RICHARD HAMILTON. Just what is it that makes today's homes so different so appealing. 1956



ANDY WARHOL. Shot Light Blue Marilyn. 1964

Al mismo tiempo, en aquellos años 60, la predilección por reducir las formas a su esencia más pura comienza a coger fuerza. La tendencia a eliminar todos los elementos sobrantes y utilizar los mínimos recursos posibles, deja al objeto artístico fuera del discurso, representación o vinculación alguna con simbolismos y significados. El *Minimal Art* (*Minimalismo*) se enfrenta a la estética del *Pop Art* con austeridad, inexpresividad, objetividad y frialdad. El empleo de colores planos, la producción en serie y la utilización de formas geométricas primarias completan las características principales del movimiento. El adjetivo “minimal” señala la reducción de la forma y su expresión, sin gestualidad ni tema. (Durozoi, 1997). Precedentes de los constructivistas rusos, *De Stijl* y Malévich, llevan al límite la idea del objeto como objeto. También se reduce la intervención del artista en cuanto a dejar su impronta personal. Para ello, usan materiales y acabados industriales como el acero, aluminio, plexiglás, cobre, vidrio, contrachapado de madera o neón. La forma de manipular los materiales se realiza en muchas ocasiones con técnicas propias de la industria para acentuar el distanciamiento del objeto de las convenciones tradicionales del arte, basadas en una ejecución artesana y virtuosa. (Durozoi, 1997).

Los artistas que trabajan este tipo de arte son, Frank Stella, Tony Smith, Larry Bell, Imi Knoebel, Carl Andre, Dan Flavin, Sol LeWitt y Robert Morris. Donald Judd, además de crear obra artística, también teoriza acerca del movimiento con ensayos como *Specific Object*, publicado en la revista *Arts Yearbook 8* en 1965. (Raso, 2008). La vinculación con el espacio, siempre está presente al realizar las esculturas, ya que se estima la experiencia visual del espectador y su habitabilidad. La conexión entre la obra y el espacio, es propiciada por la experiencia del visitante. De modo que, la percepción global del trabajo y el lugar que la habita, siempre están unidos y condicionados. Todo ello conlleva que el espacio adquiera gran importancia para estos artistas, llegando incluso a ser concebido como un material más.

El término *Minimalismo* fue acuñado por Richard Wollheim en su ensayo *Minimal Art* (1965), en el que se refiere a un arte mínimo, cuyos productos presentan el ínfimo grado de intervención creativa para poder ser reconocidos como arte. Concede el término con bastante amplitud como para abarcar varios estilos y prácticas artísticas



DONALD JUDD. Untitled. 1968

entonces novedosas, incluyendo el *Nedo-Dada*, *Assemblage*, o el *Arte conceptual*. (Díaz Soto, 2008).

La aplicación de las formas simples y estilizadas, también se lleva a la arquitectura de la mano de Ludwig Mies van der Rohe, John Pawson, Souto de Moura, Tadao Ando, Hiroshi Naito o Rudi Ricciotti. La célebre frase que alberga la esencia del minimalismo “*menos es más*” es enunciada recurrentemente por Mies van der Rohe, creando de ella un lema para la definición del minimalismo. (Cuito, 2004)

*“Los minimalistas, quieren realizar objetos con la máxima inexpressividad que solo remitan así mismos, capaces de establecer con el espectador una experiencia concreta en un espacio concreto. Esta experiencia estética es perceptiva y no óptica, es decir, requiere una comprensión de la interrelación del objeto con el espacio y con el espectador”.* (Padrón, 2014)

La producción en serie de los mismos objetos, como módulos, es utilizada a modo de repetición industrial, con formatos regulares o neutrales, despojados de la visible mano del artista. Además, la distribución de las piezas equidistantemente, deja marcado el vacío de una forma sistematizada y estructurada.

*“El orden no es racionalista ni subyacente, sino simplemente orden, como el de la continuidad, una cosa tras otra (...) No es necesario que un trabajo tenga muchas cosas que mirar, que comparar o que analizar uno por uno, para ser contemplado. Las piezas como un todo, su calidad como un todo, es lo que es interesante. Las cosas principales están solas y son más intensas, claras y poderosas. No están diluidas por un formato heredado, variaciones de una forma, contrastes suaves y partes o áreas de conexión”.* (Judd, 1965).

Las piezas comprendidas en una distribución como un todo, donde no existe la jerarquía, sino un orden estable, conlleva que todos los elementos integrantes sean del mismo valor, se traten y se comprendan de igual manera.

Entre estos artistas, destaca Dan Flavin por la utilización de materiales lumínicos. Desde 1960, desarrolla la diversidad de relaciones entre el color y la luz, así como el color y la materia. La forma de llevar a cabo sus investigaciones, está propiciada por las interacciones con tubos fluorescentes en el espacio. La luz de estas esculturas, envuelve al espectador, obligándole a redefinir su relación con el espacio constantemente. Para componer su obra, utiliza material industrial. (Govan, 2004).



TONY SMITH. Playground. 1962



DAN FLAVIN. The nominal three (to William of Ockham). 1963

Sitúa los neones sin ningún tipo de envoltura pero gracias a su disposición en el espacio y la compaginación de colores luz, es capaz de conseguir leves alteraciones en la arquitectura así como en la percepción de los visitantes. Por ello, los cambios perceptivos que pueden originarse en el público y su experiencia, son elevados en la escala de prioridades o importancia en la producción artística.

Esta latencia hacia la percepción, comienza desde principios de los 60. Muestra de ello, son los juegos ópticos y las sensaciones producidas por el *Op-Art* (*Arte Óptico*). A partir de 1964, los artistas que desarrollan esta corriente son Victor Vasarely, Bridget Riley, Richard Anuszkiewicz y Michael Kidner entre otros. Todos ellos, conceden el arte a partir del proceso visual, basándose en las teorías de la percepción. Sus obras son reconocibles gracias al empleo de la matemática, la geometría y los elementos repetitivos. Es un arte estático y bidimensional, aunque la percepción de dichas obras, recrean la ilusión de movimiento gracias al proceso óptico. (Durozoi, 1997).

Paralelamente, los minimalistas expanden sus piezas en los espacios expositivos, ayudando también a desarrollar el arte entendido como una instalación que abarca una sección dilatada del entorno. Las propiedades físicas del espacio como la longitud, el tamaño, la envergadura y

el color, son utilizadas para disponer objetos, producir acciones o transformar la percepción de los mismos. Además, se realizan trabajos ideados para lugares concretos, es decir, su disposición y forma se desarrollan para la adecuación a un sitio específicamente. Por ello, se le denomina "*site-specific*" (*para un sitio en particular*) a aquellas obras que están realizadas para ajustarse a un emplazamiento preciso. (Kaye, 2013).



VICTOR VASARELY. Rhombus. 1973.



Este tipo de obras, también se llevan a cabo comúnmente por artistas relacionados con el *Land Art (Arte de Campo)*. Esta tendencia, se puede observar en la utilización de los materiales naturales de las obras de Robert Smithson, en la activación de los efectos naturales de los trabajos de Walter de Maria y Robert Morris, así como en los cambios mínimos del lugar de las instalaciones de Dennis Oppenheim y Richard Long. (Szmulewicz, 2012).

Estos artistas se alejan del desarrollo de obras diseñadas para las condiciones del Cubo Blanco. Es decir, la conservación del arte en un espacio blanco, iluminado artificialmente, liso y atemporal. (O'Doherty, 2011).

La masiva comercialización del arte y el estatus económico de su adquisición, conlleva el rechazo por parte de los artistas del *Land Art*

Este arte, también conocido como *Earthwork (Trabajos de tierra)*, se dedica a remarcar la línea divisoria entre la naturaleza bruta y la modificación por la construcción del individuo. Robert Smithson, el artista más representativo del estilo, desarrolla el concepto del sitio y la entropía; la tendencia de todas las estructuras y energías a perder su integridad. (Foster, 2006).

En un principio, realiza sus primeras obras en paisajes desérticos, donde mueve la tierra para realizar diferentes gestualidades o para situar piezas reflectantes. Todas estas intervenciones, son registradas a modo de fotografía y video para tener un archivo de sus obras. Como resultado, muchos de los trabajos del *Land Art*, se pueden considerar efímeros, debido a la producción en el exterior condicionado por factores como los cambios climáticos y el



ROBERT SMITHSON. Spiral Jetty. 1970

(Arte de Campo) en la creación convencional del objeto artístico y su exposición en galerías o espacios institucionalizados. El arte se instala en contextos naturales donde se manipula el terreno con desplazamientos, cambios topográficos o con la instalación de elementos producidos por el humano.

desgaste del material por el tiempo o la erosión. Para la producción de las intervenciones a gran escala, se utilizan herramientas y maquinaria de construcción, ya que para realizar el desplazamiento del terreno en una forma concreta, es necesario disponer de dichas ayudas. Su investigación, deriva en la noción

*nonsite* (no espacio), compuesto de fragmentos de rocas, de pizarra o mica, transportados desde el emplazamiento geológico y montados en contenedores dispuestos en la galería o el museo, estableciendo una relación entre la obra y el mundo exterior, a través de mapas adjuntos y otras referencias. Estos fragmentos de tipo geológico son literalmente cosas desplazadas, carentes de su emplazamiento. (Alborch, 1993).



RICHARD LONG. South bank circle. 1991

Debido a su difícil forma de exhibición, el registro es una parte importante de la producción. En muchos casos, son únicamente visualizados de esa manera. El *Land Art* (*Arte de Campo*), pese a tener una intención similar a los minimalistas en cuanto a la percepción de la obra presencialmente, el gran público lo recibe en forma de objeto artístico como una foto o un vídeo. En el transcurso de la década del 60, la industria de la ciudad de Los Angeles (Costa Oeste) se centra en la investigación científica, la ingeniería aeronáutica y la innovación tecnológica. Los artistas que trabajan en esta zona, nunca se definen como un movimiento que se guíe por las mismas pautas o el mismo estilo pero comparten una inquietud en torno a la percepción. Además entienden el arte como una experiencia que va más allá de los límites del objeto artístico. Para su producción, utilizan la luz como una herramienta fundamental y se vinculan al arte experimental, situacional, fenomenológico y ambiental. Dentro de sus obras, incluyen materiales únicos por la influencia de las nuevas tecnologías. La disolución del objeto artístico da paso a la generación de experiencias, la vinculación con el espacio y la percepción individual.

*“Los términos arte y objeto son prácticamente sinónimos, sin embargo, durante una década y media estos artistas producen principalmente obras no-objetuales. Luz y oscuridad, luz natural y sombra, tiempo y espacio, sonido y silencio, fuego, humo, fibra y tejidos translúcidos son sus primeros materiales. (...) Las obras finales no son fáciles de reunir, exhibir, o incluso, transportar a un lugar distinto de aquel para el cual han sido concebidas en un inicio. En la mayor parte de los casos, la intención del artista es ofrecer una tabula rasa donde el participante vive una experiencia propia y concreta”.* (Butterfield, 1993).

Estos artistas, adquieren las nociones de otros creadores antecedentes para reformular su propio arte. Por una parte, captan la “no imagen” de Pollock, dejando sus creaciones frecuentemente carentes de representaciones figurativas. De esta manera, se centran en la importancia del cuerpo del visitante y su acción. La sobredimensión o el encubrimiento atmosférico de la obra de Rothko, se traduce a la generación de un ambiente capaz de sobrepasar los límites visuales de los individuos, envolviendo los cuerpos completamente para activar su movimiento sobre el espacio.

Además, entienden que la obra de arte no está completa sin la participación activa del visitante. Por ello, se convierte en un colaborador o un elemento activo y eje clave en muchas piezas.

Por otro lado, la influencia de la construcción de los minimalistas se refleja en el proceso mecánico y el uso de las máquinas. Asimismo vinculan sus obras con el espacio y las realizan en formato instalativo, comúnmente producidas para un entorno en concreto. Todas estas nociones, provienen de la utilización de herramientas intangibles como el sonido o la luz.

A medida que el objeto artístico va desapareciendo, la importancia de la percepción individual en el espacio se incrementa, aplicando con ello, las teorías fenomenológicas desarrolladas por teóricos como Husserl, Heidegger, Fink, Merleau-Ponty, Ricoeur, Pos, Thévenez o Lévinas. (Chavarría, 2002).

La obra solo es activada una vez que el visitante entra dentro de las fronteras de la instalación y recibe los estímulos que le han sido ofrecidos.



DOUG WHEELER. SA MI 75 DZ NY 12.,2012

A la hora de entender el espacio que rodea a un individuo, éste ordena los estímulos que recibe. Los sujetos proceden a medir estos estímulos de diferentes maneras. Aunque las sensaciones sean similares es poco probable que dos personas sientan exactamente lo mismo en el mismo escenario. De modo que, los artistas que trabajan con la luz y el espacio, proponen alteraciones que evocan ciertas sensaciones. Sus instalaciones, no tienen solo un punto de vista, ya que la experiencia de cada uno y sobre todo, la elección individual de medición es diferente. Así pues, la visión del visitante no se limita a una posibilidad única y estática de la realidad.

*“La fenomenología nos habla de cómo conocemos el mundo, de cuáles son los recursos que empleamos a la hora de acercarnos a la realidad, de qué manera lo dejamos para que todos esos estímulos en principio caóticos, tengan sentido en nuestras vidas.(...) (Los artistas de lo inmaterial) Se basan en una idea de manipulación del espacio real que varía en función de las diferentes prácticas que el sujeto propone, y porque en su mayoría son obras que producen cambios de actitud o de estado en un propio espectador, lo que sigue los principios de la Mecánica Cuántica”.* (Chavarría, 2002).

Asimismo, la Física Cuántica iniciada con la entrada del siglo XX, es un campo que estudia los fenómenos producidos a una escala atómica y subatómica. Los fenómenos que se producen a este nivel se rigen por otras normas. Por ejemplo, las partículas pueden teleportarse o estar en diferentes sitios al mismo tiempo, formando

diferentes realidades simultáneamente.

(Fernández Vidal, 2011)

Esta vertiente puede verse reflejada en la lectura por parte del público de las obras de los artistas de luz. Dado a que cada visitante tiene una comprensión de la realidad individual, se posibilita una percepción válida del mismo estímulo luminoso. Para dos personas que presencian la misma instalación de luz, su realidad es la verdadera aunque sean diferentes. Ambas conviven y son aceptadas.

Al hilo de esta rama científica, se destaca la doble naturaleza de la luz. Al mismo tiempo, es corpuscular y ondulatoria, de modo que en cada fenómeno concreto se manifiesta de una forma u otra. Este fenómeno se conoce como dualidad onda-corpúsculo.(Universidad Politécnica de Madrid, 2010). La consideración de la luz de este modo, también influencia a los artistas que se fundamentan en ella.

El movimiento corporal, el sonido y el tacto (o su ausencia) son las herramientas de medición que se compaginan para poder entender las diferentes sensaciones que ofrecen las obras. De modo que, estos artistas se centran en la mirada del visitante y en sus percepciones, ya que cada sujeto conlleva sus propias mediciones. Consecuentemente cada individuo conforma un resultado diferente partiendo del mismo punto.

Como ejemplo de ello, se puede mencionar las obras que componen la serie de James Turrell *Space Division Construction (1976-2013)*. Estas intervenciones, se originan sobre un corte rectangular en una pared, situando su punto central a la altura media de la línea de horizonte de los visitantes. Esta especie de ventana, sirve para comunicar la sala donde el público entra a la intervención, con el interior de un espacio nuevo, el cual, no tiene otra vía de acceso.

La iluminación homogénea establecida del mismo color en la habitación encapsulada, influye en la visualización del orificio desde la sala accesible. Así, es como se muestra un rectángulo que para muchos puede suponer la visualización de una superficie plana con algún tipo de iluminación o retroiluminación. Es decir, gracias a las paredes laterales de su interior, el techo y el suelo quedan impregnados de un color plano y sin degradación alguna, se le otorga una superficie de apariencia sólida. De este modo, se disuelven las aristas de la habitación perdiendo el sentido de profundidad.

Por ello, las personas que acceden a la sala habitable, generalmente necesitan validar la creencia del rectángulo como una superficie plana. Dado a que la visión no aporta todas las pruebas para asegurar la existencia de dicho recuadro, los sujetos se acercan a la hendidura para ver ese rectángulo desde más cerca y poder así estirar los brazos, con la intención de tocarlo. En el momento de dar un paso al frente y afirmar que pueden meter su mano dentro de la incisión, el cerebro rectifica sus parámetros tridimensionales y llega a la comprensión de la existencia de un espacio tras lo que se suponía un rectángulo plano. Para la producción de esta obra, el espacio se transforma para que la luz pueda cumplir el juego perceptivo que se le asigna y con ello, cambiar o alterar los parámetros espaciales de los individuos.

En infinidad de ocasiones, cuando la luz parece recrearse de una forma tridimensional, las personas tienen a comprobar su materialidad intentando tocar su constitución. Instintivamente



los humanos recurren al sentido del tacto para poder completar la información necesaria que no aporta la visión. La percepción puede ser muy variada si los datos recogidos solo son obtenidos tras la utilización de un tipo de receptor. De modo que, la información llega sesgada y comprendida a través de la realidad percibida solo por una parte de los sentidos. Las realidades de cada sujeto, conviven mentalmente en un mismo lugar y se producen independiente en cada mente. Por ello, la experiencia de cada individuo es el objetivo de la obra de Turrell.

Dado a que estos artistas tienen ciertos denominadores en común y aunque no se les ha considerado como un movimiento, son considerados como *Light Art and Space artists* (*Artistas de Luz y Espacio*) para referirse a ellos. Estos artistas desarrollan su obra paralelamente a las corrientes de Nueva York, pasando desapercibidos hasta finales de los años 70 y principios de los 80.

## 1.2 Precursores del *Light Art*.

La primera aparición o intento de generar arte puramente con luz, es de la mano de Louis-Bertrand Castel en el siglo XVIII. En 1725 publica un artículo en el *Mercure de France* describiendo la idea de un instrumento similar a un piano, a lo que él llama “clavecín para los ojos”. El desarrollo de este y otros dispositivos musicales con cristales de colores, recae en la intención por crear sinestesia fundiendo sonido y color. (Dolan, 2013).

A principios del XX, un compositor ruso llamado Alexander Scriabin desarrolla la misma idea, componiendo música para su *Órgano de Color* acompañado de proyecciones de colores. Scriabin compone *The Poem of Ecstasy* en 1908 y *Prometheus: The Poem of Fire* en 1910. La interpretación de estas piezas con el *Órgano de Color* se lleva a cabo en 1915. (Orgeman, 2017).

Años más tarde, en 1924, el pintor ruso Vladimir Baranoff Rossine, tiene la primera presentación de su piano optofónico durante una actuación en el Teatro Bolshoi (Moscú, Rusia). Se trata de un instrumento que en la línea de Castel y Scriabin, genera sonidos y proyecta patrones giratorios en una pared o techo al dirigir una luz brillante a través de una serie de discos de vidrio pintados, filtros, espejos y lentes. (Apostolescu, 2013).

Podría decirse que el compositor que más avances realiza en este terreno es el americano Thomas Wilfred. Cabe destacar una mesa o mando de control semejante a un piano, repleta de vidrios y lentes teñidas. La luz se filtra consiguiendo proyectar formas abstractas con diferentes efectos. Este artificio es llamado *Clavilux* y se expone por primera en 1922 en Nueva York (EEUU). (Betancourt, 2006).

Al hilo de sus investigaciones en este tema, funda en 1930 el *Art Institute of Light* (Nueva York, EEUU), donde buscan y desarrollan diferentes aplicaciones de la luz en el ámbito artístico durante trece años. (Betancourt, 2006). Concede el nombre de *Lumia* a las composiciones de formas de luz coloridas y ondulantes, exhibidas como eventos en vivo. (Disk II, 2006).

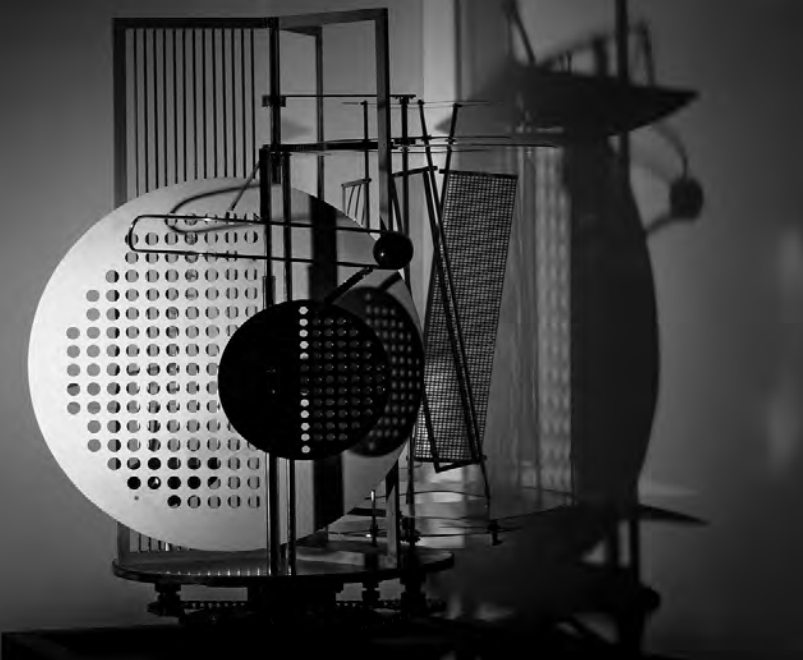
Siguiendo el desarrollo de las piezas de luz, László Moholy-Nagy es una figura clave para muchos de los artistas que deciden decantarse por el uso de la luz y el movimiento en sus obras. Considerado uno de los integrantes de la Bauhaus (profesor y director) con más influencia, la obra que conlleva mayor interés al hilo que abarca esta tesis es el *Light-space*



Dibujo sobre el recital el Clavilux de Thomas Wilfred. Seattle, EE UU, 1924

*modulator*, creado entre 1920 y 1930. (Chavarría, 2002). A pesar de crear una máquina con motor con un aparataje metálico, compuesto de barras y perforaciones circulares, su composición está diseñada para crear diferentes tipos de sombras en las paredes cercanas. Por lo tanto, el objeto artístico deja de tener importancia como tal, para dar cabida a los efectos producidos a través de él.

*“En su obra los objetos no son el fin, sino el medio por el cual se estudia la percepción y los fenómenos ópticos. Su Modulador no es una escultura, es un auténtico generador de espacios y ambientes sensoriales, que ponen en entredicho algo que hasta el momento parecía indiscutible: El concepto de producción y reproducción”.* (Chavarría, 2002).



LÁSZLÓ MOHOLY-NAGY. Light-space modulator. 1920-1930

La fuerza de la pieza reside en lo inmaterial, en las percepciones y sensaciones que producen las luces y las sombras. A raíz de este interés, la luz obtiene mayor importancia en los artistas de generaciones siguientes.

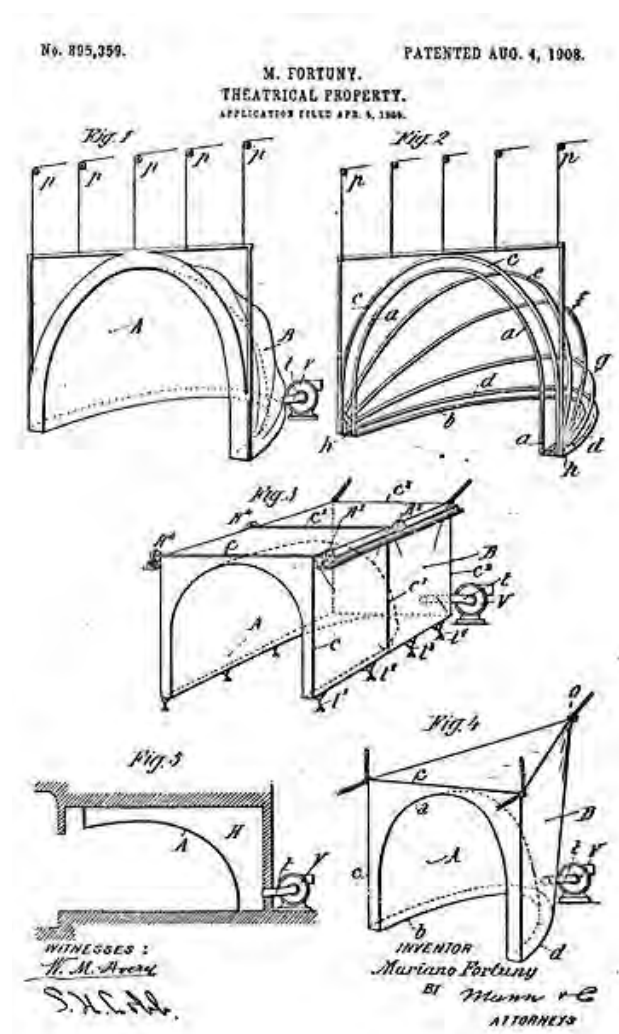
En el caso del teatro, la luz está ligada a su disciplina desde su nacimiento. Gracias a la capacidad de cambiar la percepción de un espacio, el uso sobre la tarima se ha expandido exponencialmente hasta la actualidad.

Uno de los inventos a destacar por su antigüedad e innovación, es la cúpula creada por el polivalente artista, Mariano Fortuny Madrazo, hijo del pintor Mariano Fortuny. Previo a la instalación de dicha cúpula, en 1901 patenta un diseño de lámpara para producir luz indirecta, formada por una estructura semiesférica cubierta por una tela translúcida donde la luz se reflexiona en el interior y se propaga en diferentes ángulos simultáneamente. Esta lámpara se utiliza para iluminar con luz eléctrica, permitiendo realizar ambientaciones muy diferentes. (de Osmá, 2004).

Por aquel entonces, la luz eléctrica se aplica sobre todo en el entorno urbano tras la construcción del primer generador de Edison la zona de Wall Street (Nueva York, EE UU) en 1882. (Rybczynski, 2006). Además, Fortuny desarrolla un *dimmer*, un dispositivo que le permite subir o bajar la intensidad de la luz de una forma prolongada.

Esta forma de iluminación es nombrada como *Sistema Fortuny*, llegando a emplearse hoy en día en sesiones fotográficas o incluso como complemento decorativo-lámpara en viviendas. (Sánchez, 1999).

La combinación entre las diferentes formas de iluminación del sistema desarrollado, se lleva a una escala mayor cuando en 1906, se instala en el teatro Bosquet (Paris, Francia). En la parte más alejada del escenario, se construye un cuarto de esfera que abarca desde la zona superior del telón hasta el suelo. Es decir, la cúpula forma el fondo del acto, ejecutándose la acción teatral en su interior. Estas características espaciales, posibilitan la realización de diversas formas expresivas y estéticas, lo que llevan a crear un tipo de iluminación atmosférica, sin precedentes. Un año más tarde, su invento se compra por la Ópera Kroll (Berlín, Alemania) lo que supone la propagación en otros teatros del país. (Unamuno, 2016).



Patente norteamericana nº895359. La cúpula de Fortuny. 1908

En 1889, surge una nueva técnica fotográfica basada en capturar el movimiento de diferentes cuerpos de animales y humanos. Originariamente, su producción se vincula con la nocturnidad, donde una fuente de luz sirve como herramienta para dibujar el movimiento causado por diferentes tipos de cuerpos y acciones. Étienne-Jules Marey y Georges Demeny son los primeros en realizar estos experimentos a través de la abertura prolongada del obturador de la cámara. (Sutil, 2015).

Para ello, sitúan pequeñas fuentes de iluminación sobre el cuerpo a retratar. Como resultado, el trazo de la luz realizado durante el desplazamiento de la masa queda registrado en solo una toma. La primera experimentación de *Light Painting*, es titulada *Pathological Walk From in Front* (1889). A ella se sumaron otras muchas fotografías en las que aplican la técnica llamada "*chronophotography*" en caballos y aves. La iluminación con rafagas de luz cuando un sujeto o un animal se mueve, registra diferentes posiciones y gestualidades en la misma imagen. También focalizan su mirada en las formas de andar, correr y saltar de las personas.

Esta técnica se vuelve a emplear en 1914, con el afán de ver reflejado el movimiento de los empleados en la empresa de Frank Gilbreth y Lillian Moller Gilbreth. Para ello, adaptan pequeñas luces a las manos y herramientas de los empleados y realizan fotografías de larga exposición. Así, registran los movimientos de sus empleados, sin ningún otro propósito que el de mejorar el rendimiento y simplificar el trabajo. Una vez adquirido el resultado, pueden trazar un cambio estratégico en el desarrollo de la cadena de trabajo para optimizar así la producción de la fábrica. (Marien, 2006).



ÉTIENNE-JULES MAREY Y GEORGES DEMENY.  
*Pathological Walk From in Front*. 1889



FRANK GILBERTH. Estudio para la simplificación del trabajo. 1914



Pero el *Light Painting* no fue explotado artísticamente hasta la aparición de Man Ray y Gjon Mili. Ray, realiza una serie de autorretratos bajo el nombre *Space Writing* (1935), donde escribe su firma en el espacio a través de una linterna. Gjon Mili en cambio, utiliza la luz estroboscópica para superponer la imagen de la misma persona repetidamente y representar su movimiento, como es el caso de *Nude descending staircase* (1949). Años antes, elabora acciones vinculadas con la gestualidad de bailarines con la serie *Dancers in Movements* (1942) y fotografías a la patinadora Carol Lynne en 1945. Además, su trabajo como fotógrafo para la revista *Life*, le lleva a conocer a Pablo Picasso en 1945 y a Henri Matisse en 1949, originando tras su encuentro, una serie de dibujos de luz en el espacio por parte de ambos pintores. (Keimig, 2015).

En un principio, las fotografías son realizadas con la cámara estática. El movimiento estaba producido por la transición de la luz de un lugar a otro o por la iluminación a través de destellos reincidentes para capturar la misma figura desplazada en varios puntos dentro del mismo encuadre. Pero otros artistas como David Potts, desplazan la cámara sobre luces estáticas. Acorde con el movimiento circular realizado, Potts genera figuras geométricas abstractas con las luces y la cartelería retroiluminada de la calle en 1953.

Otros artistas destacables que utilizan el *Light Painting* desde finales de los 50 hasta finales de los 80 son; George Mathieu, David Lebe, Eric Staller, Vicki DaSilva, Steve Harper, Kiyoshi Sekizuka, Dean Chamberlain, Susan Hillbrand, Jaques Pugin, Jozef Sedlák, Mike Mandel, Kamil Varga, John Hesketh y Tokihiro Sato entre otros. Esta tendencia, llega hasta la actualidad como una técnica creativa para usar la luz como herramienta gestual en la construcción fotográfica. Paralelamente a su desarrollo, otros artistas también trabajan con la luz pero de una manera muy diferente como es el caso de Gyula Kosice.



MAN RAY. Space Writing. 1935



GJON MILI. Picasso. Picasso Draws a Centaur. 1945



GYULA KOSICE. Luminescent Madí Structure Nº.6. 1946

Kosice, crea una serie en 1946 titulada *Luminescent Madí Structure*, compuesta de neón, un material que en su época se emplea únicamente en el aspecto publicitario. Por entonces, las formas, nombres o elementos figurativos de neón, se utilizan exclusivamente para conseguir la atención de los posibles clientes.

Además de utilizar el neón, también emplea el plexiglás, otro material novedoso para aquella época. Forma parte principal del *movimiento Madí*, junto con Carmelo Arden Quin. Su arte, está vinculado con el progreso científico y tienen el afán de inventar estructuras sin relación con

las formas naturales. La abstracción geométrica, la cinética y el empleo de colores planos son características que se repiten en sus obras. (Alonso, R. (2005).

Según palabras de Maria Lluïsa Borràs, comisaria de la exposición titulada *Arte Madí* del Reina Sofía en 1997:

*“Los artistas trabajan racionalmente en el dominio de lo perceptivo, operando con la interacción de las formas y la incidencia de éstas en el espacio, tratando de hallar un lenguaje accesible a todos, objetivo y por tanto de carácter social”.* (Borràs, 1997).

Estas producciones, son anteriores a Dan Flavin y del *Minimal Art (Minimalismo)*, por lo que se puede considerar un precursor de ambos. La disposición de formas abstractas sobre un fondo oscuro, permite al espectador además de seguir la línea del neón, tener en cuenta el espacio negativo que queda entre él. Es decir, con la pieza se generan diferentes lecturas, entre forma y vacío. Esta manera de exponer la fuente lumínica como un objeto artístico, abre un camino nuevo donde el material de fábrica puede emplearse para construir obras reduccionistas y perceptivas.

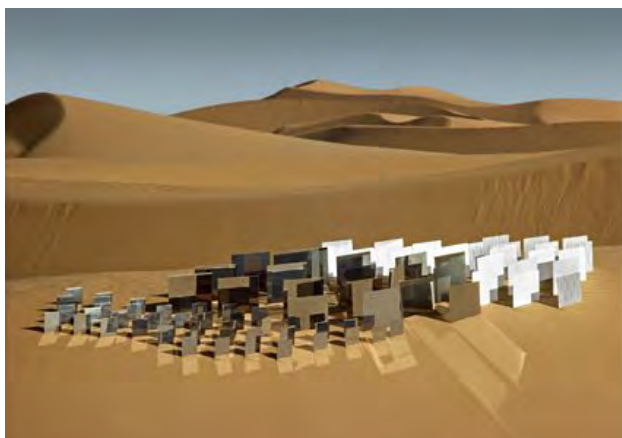
Por otro lado, un gran impulso para el desarrollo del *Light Art*, procede de las obras realizadas por el grupo *Zero* (1957-1966). Sus componentes trataron de situar la luz como su elemento central a finales de los años 50 en Alemania. La polivalencia artística que abarca *Zero*, inicialmente se centra en la pintura monocromática pero rápidamente se expande hacia el arte cinético y lumínico. El grupo, inicialmente se compone entre Heinz Mack y Otto Piene pero a partir de 1961 se suma Günther Uecker. Adoptan desde su creación, una postura contraria a la ideada por el *Expresionismo Abstracto*. Además valoran el medio ambiente y usan los avances tecnológicos del momento para crear sus obras. *Zero*, se sitúa cerca del movimiento minimalista en cuanto a la intención de reducir las formas a su carácter esencial, así como el uso de la luz y el espacio. También adquieren las técnicas provenientes del arte cinético, incorporando el movimiento en sus obras.

Durante su desarrollo, otros artistas como Yves Klein, Lucio Fontana y Piero Manzoni

demuestran simpatía por este tipo de arte, llegando incluso a colaborar entre sí.

Paralelamente al desarrollo de sus creaciones, en 1958 publican dos números de una revista con el mismo nombre del grupo y en 1961 se difunde una edición más. La revista *Zero*, sirve como red de colaboración e intercambio de ideas entre artistas y comisarios, adquiriendo un peso considerable en el panorama artístico internacional de la época. El entorno de *Zero*, se convierte en un movimiento que lleva a incidir en el *Happening*, en el mencionado *Minimal Art (Minimalismo)*, el *Op Art (Arte Óptico)*, el *Concept Art (Arte conceptual)* o el *Arte Povera (Arte Pobre)*. (Ketner II, 2017)

Encuanto a la luz, Heinz Mack, la utiliza a modo de herramienta, creando esculturas reduccionistas con movimiento propio. Los motores, son un elemento presente para dar movimiento a sus



HEINZ MACK. The Sahara Project. 1958



HEINZ MACK. Tele-Mack. 1968

esculturas, así como, la utilización de superficies metálicas en combinación con espejos y vidrios. Dichos materiales se emplean para brillar con la incidencia del sol. Como muestra de ello, sus trabajos son registrados en lugares desérticos y remotos como el Ártico, en los que se instalan diferentes artilugios para incidir con los rayos del sol. Uno de los trabajos destacables en ese tipo de experimentaciones, es *Sahara Project* (1958), documentado con fotos y videos. Estos artilugios se muestran en la película *Telemack* (1969), un film donde además de las obras en movimiento, se muestra la figura del propio artista con un mono reflectante similar al de los astronautas. (Ketner, 2017).

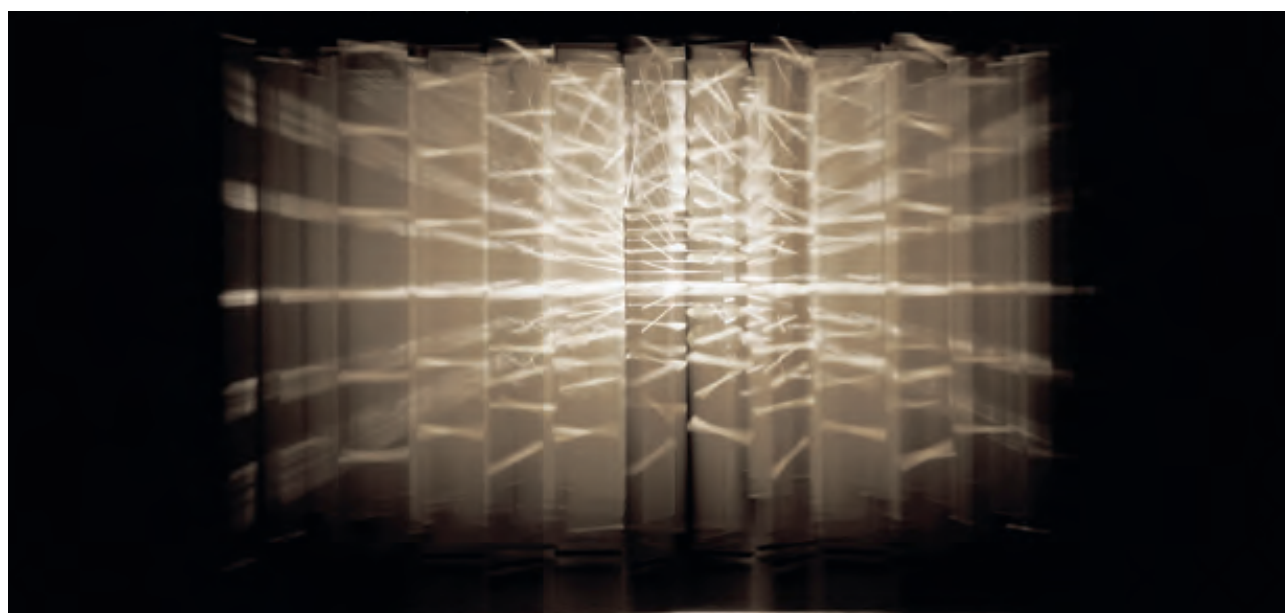
Otto Piene, se establece entre la conexión con la naturaleza y el espacio público, produciendo instalaciones en las que el contexto geográfico y topográfico influyen en las reflexiones de la luz. Se interesa sobre todo, por las incidencias y los reflejos, dejando el objeto en un segundo plano. Uecker, por otro lado, ayuda con su trabajo a desarrollar el papel activo del público, aludiendo a los visitantes para clavar innumerables clavos en superficies lisas o en elementos reutilizados. Su intención, se basa en conseguir diferentes sensaciones de luces y sombras a medida que el espectador se desplaza para ver la obra.

En el entorno de los reflejos, Julio Le Parc construye diferentes objetos, con la finalidad de cambiar la composición lumínica de la sala. Es decir, su objetivo se enfoca en la generación de diferentes efectos lumínicos en el espacio y no tanto en la forma de la propia figura construida,

predisposición común con el *Light-space Modulator* de László Moholy-Nagy (1920-30).

Además de realizar proyecciones de luz sobre superficies pulidas y generar con ello reverberaciones lumínicas, una parte de su obra se basa en construir figuras geométricas simples con rendijas. Estas estructuras, albergan luminarias en su interior y dependiendo de los orificios, los rayos que atravesaban los surcos dibujan diferentes composiciones en las paredes del espacio expositivo. Sus instalaciones, se concentran en salas oscuras, donde el contraste de luces genera la distorsión perceptiva de las nociones espaciales. Estas características, definen su trabajo *Cellule avec projection en vibration* (1968). Al igual que algunas obras de Heinz Mack, instala movimiento gracias a unos pequeños motores internos que mueven la luminaria y provoca la vibración de la luz. De modo que, la percepción del espacio cambia continuamente y en consecuencia, los visitantes que entran a la sala sufren leves alteraciones en su lectura tridimensional. (Brodsky, 2009).

Con este tipo de instalaciones, el espectador se convierte en visitante a partir de la década de 1960. Es un agente que recoge un gran peso en la obra, ya que su activación en el espacio, así como su percepción, son indispensables para la completa ejecución de las obras. La alteración de la percepción visual, el juego con las emociones psicológicas y la comprensión espacial son el punto de partida para muchos artistas.



JULIO LE PARC. Lumière en vibration. 1968

### 1.3 Grandes rasgos sobre el desarrollo del *Light Art*.

El *Light Art* (*Arte de Luz*) entendido como un arte que se realiza bajo el uso de la luz como material predilecto para la conformación de la obra, ha tenido una evolución notoria hasta llegar a la generación de las obras ambientales o atmosféricas que se estudian en esta tesis.

El origen del *Light Art* (*Arte de Luz*) está ligado al objeto artístico. Es decir, la composición de la fuente de luz se establece como epicentro de la obra. De modo que, la mirada se direcciona hacia el objeto que emite luz. Actualmente, muchos artistas siguen realizando objetos lumínicos que remiten así mismos. Pero en rasgos generales, la producción artística que se engloba en la tendencia del *Light Art* (no puede tratarse como un movimiento en sí), se direcciona hacia la desmaterialización del objeto. Los *Artistas de Luz y Espacio*, incluyen la experiencia y la manipulación de la percepción del individuo como un factor más dentro de la construcción de las obras.

Por ello, cuando se habla del desarrollo del *Light Art*, no se basa tanto en una trayectoria cronológica. Se asemeja en mayor medida, a una tipología de obras que pertenecen al mundo de la creación con luz.

La formalización de los diferentes tipos de obras han convivido durante las mismas décadas. De este modo, la siguiente distinción, no es un desarrollo cronológico pero sí conlleva una transformación en la concepción del arte realizado con luz.

#### Objetos físicos.

En los trabajos de los artistas primerizos en este ámbito, la luz es mostrada generalmente a través de un objeto. El resplandor de las luminarias invade gran parte el espacio, pero la propia fuente de iluminación adquiere una notable presencia física. La atención del público se centra principalmente en el propio aparataje, frecuentemente constituido por el uso del neón. Sobre los últimos años de la década de los 30 y sobre todo, en el desarrollo de los 40, el neón se usa principalmente en el ámbito de la publicidad, ya que la presencia de un punto de luz activa los receptores visuales de los viandantes. Como precedente, a mediados de los años 40, Gyula Kosice empieza a usar el neón como una herramienta plástica aplicable al arte pero en

cuanto a su uso como un material recurrente, destaca la figura de Dan Flavin y Bruce Nauman a partir de los años 60.

Al primero de ellos, se le engloba dentro del *Minimal Art* (*Minimalismo*), gracias a su simpleza y crudeza del uso del material, así como por la vinculación entre el objeto y el espacio. Sus primeras obras de luz se realizan en 1962, con la serie *Icons* (1962-1963). Dentro de la serie, la pieza con mayor repercusión es *The Nominal Three, To William of Ockham* (1963). La composición, se rige por una sucesión de luces de neón blanco situados en vertical. Los tubos están divididos en tres bloques, donde el número de luminarias se establece respectivamente en una, dos y tres barras de luz. La obra está dedicada al monje franciscano Guillermo de Ockham, el cual, defendió que las ideas universales son signos abstractos y excluye la posibilidad de conocer intelectualmente la existencia de Dios. (Fernández Aparicio, 2008).

Más tarde, Flavin empieza a desarrollar sus ideas bajo la intención de envolver un espacio con la luz y así generar la expansión del color sobre la sala. Aplica el uso de diferentes tonos y cambia la disposición de los fluorescentes en el espacio, sobredimensionando la espacialidad de la obra.



DAN FLAVIN. Untitled (in honor of Harold Joachim). 1977

Cabe destacar su obra *Greens crossing greens: to Piet Mondrian who lacked green* (1966) dado al cambio en el planteamiento de la ubicación de las luminarias. El trabajo se compone por dos vallas compuestas por luces fluorescentes verdes cruzadas de pared a pared. Flavin, relaciona la ubicación de las luminarias con el espacio pero además plantea la cuestión de cómo se puede transformar la experiencia visual. Debido a su intención por abarcar gran parte del espacio libre de visualización, las dimensiones de las barreras verdes están creadas expresamente para ser ubicadas entre las paredes de esa sala. Teniendo en cuenta la posibilidad de la movilidad del público, bloquea a propósito gran parte de esa zona. De modo que, invade ese lugar tanto física como visualmente a través de la luz. (Govan, 2004).

En cuanto a la expansión de la luz por el espacio también se visualiza en otros trabajos de Flavin como; *Alternating Pink and Gold* (1967) o *An artificial barrier of blue, red, and blue: to Flavin Starbuck Judd* (1968). Su último diseño *Untitled* (1996), obra para el *Richmond Hall* de *Menil* (Houston, Texas, EE UU) se realiza en el mismo año de su muerte.

cambios en el espacio a través del color.

Además del cambio de tonalidad de uno y al otro lado de las luminarias, su construcción sistemática en series de neones adheridos, sirve para crear barreras físicas. Con ellas bloquea espacios de tránsito como en *Untitled: to Jan and Ron Greenberg* (1972). Obstruye el paso de una manera material pero también divide los espacios de una forma perceptual, debido a la invasión de un color u otro, dependiendo en qué lado se encuentra el visitante. Es decir, un mismo espacio conectado por un pasillo se divide en dos partes, dado a la ubicación y forma del panel de luz. En diferentes versiones de esta misma instalación, bloquea por completo el paso de las personas con los neones, pero deja ver la tonalidad del perfil oculto con la impregnación del color en las superficies que se sitúan detrás de la barrera de luz.

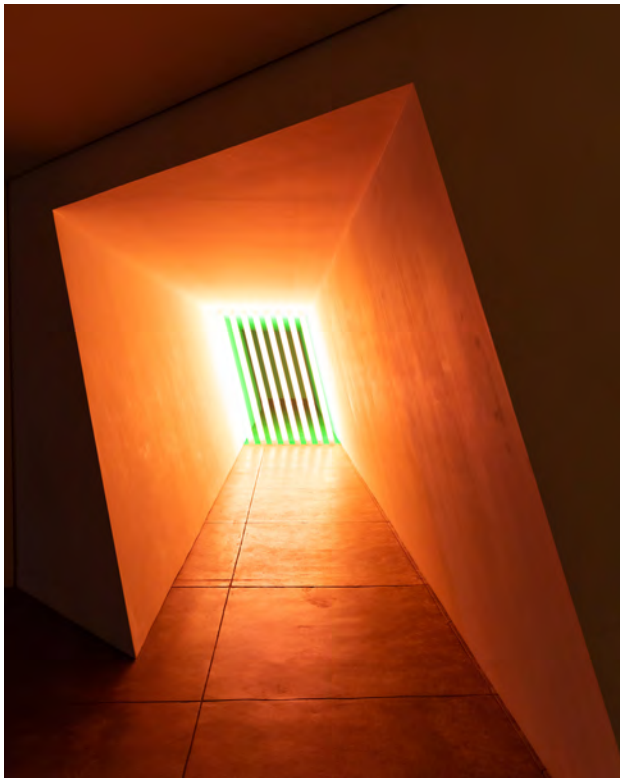
Otra de las formas de utilizar el neón para la propagación de la luz en el espacio expositivo, es reincidir con la aplicación del material de una forma serializada sobre más de una superficie. Esta forma de expansión puede verse en su



DAN FLAVIN. *Greens crossing greens: to Piet Mondrian who lacked green*. 1966

También destacan las obras como *Untitled: to Katharina and Christoph* (1966), *Untitled: to the "innovator" of Wheeling Peachblow* (1968), *Untitled: (to Ellen Aware, My Surprise)* (1977) y sobre todo *Untitled: in honor of Harold Joachim 3* (1977). Estos proyectos vinculan las esquinas de las paredes o utilizan la yuxtaposición del color entre la emanación directa y la indirecta del material. La combinación de los neones tanto por la parte delantera como la parte trasera y la forma de construcción de los paneles, crean

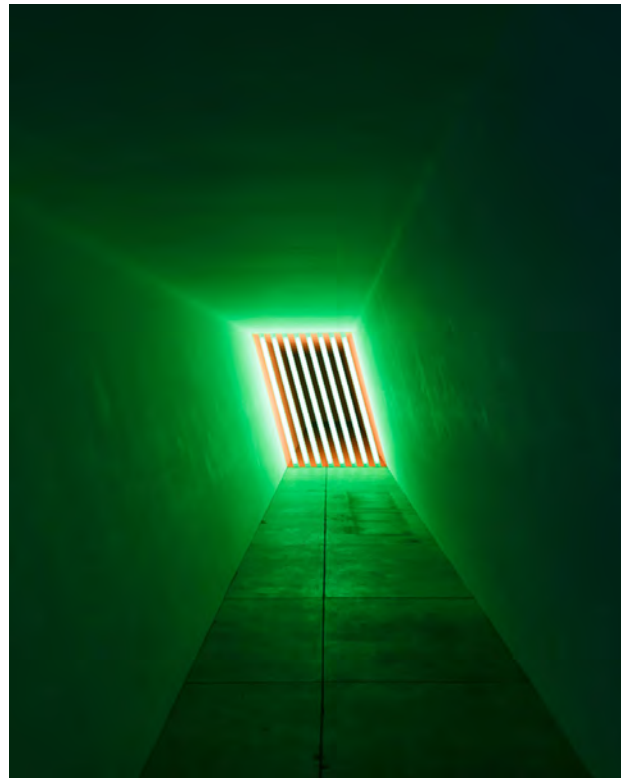
obra *Blue intensity* (1968) donde ubica los neones tanto a los lados como en la parte superior de un pasillo distorsionado. Se califica como distorsionado, por la inclinación de las paredes y la pérdida de la verticalidad. Cuando el visitante entra al interior del pasillo, éste lo cubre con una masa azul que contiene la misma tonalidad. La seriación de los neones paralelos entre sí contrasta con la construcción de las paredes erigidas en diagonal, de tal forma que, surge una leve distorsión de la horizontalidad.



DAN FLAVIN. Untitled (Marfa project), 1996.

Una de las instalaciones que une las nociones implicadas tanto en *Untitled: to Jan and Ron Greenberg* (1972) como en *Blue intensity* (1968), es la obra *Untitled: Marfa project* (1996), llevada a cabo postmortem. En esta ocasión, el espacio se asimila de nuevo distorsionado, dado a que las paredes no están situadas a 90°. La inclinación de las paredes, aporta la posibilidad de situar los neones diagonalmente además de impedir el cruce del pasillo de lado a lado. La instalación puede verse desde ambos lados de la barrera de luz, ya que cada zona tiene una incidencia de color diferente. Esta instalación va más allá de la simple situación de un objeto lumínico en el espacio, ya que el propio lugar está amoldado para su ubicación estratégica. Está al filo entre la tipología de las anteriores obras de Flavin y la construcción de espacios para que habite un tipo de luz específica.

Por los mismos años y aunque no se dedica exclusivamente a ello, la artista Chrissa también trabaja con neones. Su práctica se compone a través de la fragmentación de textos y la encriptación de mensajes, dando forma a los neones para poder generar letras y otros símbolos. También combina diferentes tipografías para formar objetos lumínicos. Habitualmente las piezas de Chrissa, están construidas con tubos de neón introducidos en cajas de cristal. El uso de los textos y la



intención por encubrir su contenido, se considera procedente de la experiencia por comunicarse con otras personas con la utilización de mensajes ocultos durante la ocupación nazi en Grecia, su país natural.

La primera obra en la que introduce el neón es en 1962, con la pieza *Times Square Sky*, un conjunto de grandes letras cursivas moldeadas en metal. La composición es rematada con la palabra "air" (En inglés "aire", también válido para "emitir" o "transmitir"), escrita en neón azul claro. Años más tarde realiza una serie de objetos basados prácticamente en la utilización exclusiva del neón encerrado dentro de una caja de cristal como las obras *Ampersand III* (1965), *Study for the Gates, No.2*, (1966), *Study for Gates N. 4* (1967), *Study for the Gates No. 15* (1968) y *Large Bird Shape* (1982). (Fox, 2014).

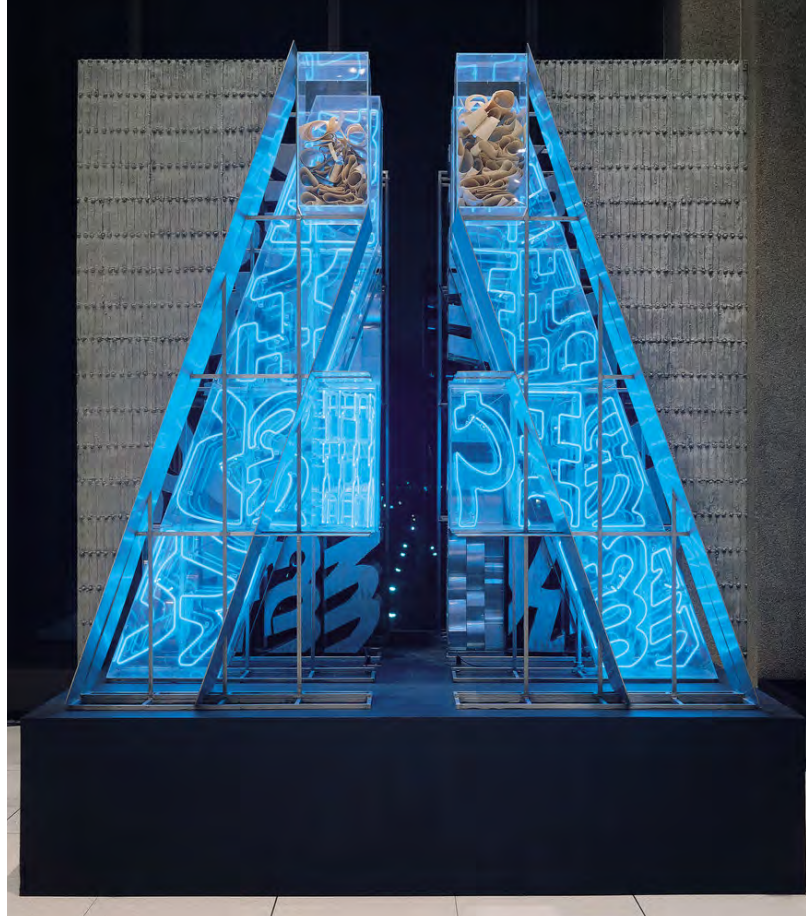
En algunos de sus trabajos la mecánica de la luminaria también es visible cómo en *Analysis of Letter Y*, (1965). Las superposiciones y repeticiones de la misma gestualidad son situadas sobre un eje, cambiando los colores de una forma a otra. Paralelamente también realiza esculturas desligadas de cualquier figura cómo en *Small Study for Documenta Project Sculpture* (1968) o *Untitled from Times Square Fragments* (1969).

Su obra más destacable se considera *The Gates to Times Square* (1966), la cual, está compuesta de acero inoxidable fundido, plexiglás y tubos de neón. Como en sus trabajos anteriores, la escultura se conforma envuelta dentro de una protección, pero en esta ocasión, su formato deja de ser rectangular. La configuración que envuelve la suma de neones tiene forma de la letra "A" y su base, mide alrededor de 3 metros por 3 metros. Debido a tales dimensiones, posibilita la relación de la pieza con el cuerpo del espectador. El caos originado por todas las repeticiones del neón azul, crea un barullo de gestualidades y letras difíciles de descifrar, lo que en muchos casos sobreexcita la atención del sujeto. Para visualizar la totalidad de la obra se debe tomar la distancia suficiente para abarcar un ángulo mayor desde los ojos de quien lo mira. Pero esta distancia es proporcional a la posibilidad de lectura o reconocimiento de las letras de su interior. (Fox, 2014).

Como se ha mencionado anteriormente, la obra de Bruce Nauman se compone frecuentemente por el uso del neón. Su práctica se extiende por otras disciplinas como el video y la escultura, pero la vinculación con la luz se remite a la composición de formas o palabras formadas por luminarias. Las temáticas de las piezas, están relacionadas con el ámbito sexual, político-social, la vida o la muerte y mantiene con ello, un carácter ambiguo e irónico. Utiliza el neón debido a la vinculación del material con el lanzamiento de mensajes, de modo que el posible desarrollo lumínico está en un segundo plano.



CHRYSSA. Ampersand III. 1965.



CHRYSSA. The Gates to Times Square. 1966

A menudo, refleja acciones o relaciona términos escritos con el parpadeo de las luminarias y su ubicación en el espacio está destinado a la pared, teniendo el cableado siempre visible. (Morgan, 2002).

A mediados de los 60, surgen sus primeras obras lumínicas basándose en la identidad propia. La primera de ellas, es *Neon Templates of the Left Half of My Body Taken at Ten-Inch Intervals* (1966). Es el resultado de la configuración a partir de formas luminosas que representa un autorretrato. Para su construcción, los tubos de neón son moldeados a los contornos de parte del cuerpo de Nauman. El resultado de la acción, permite distinguir el negativo de la silueta del artista y como consecuencia, la cualidad luminosa del material queda relegada a la forma.

Por otro lado, la obra *Window or Wall* (1967), utiliza el lenguaje para crear una frase en forma de espiral que dice; *"True artist helps the world by revealing mystic truths"* (El artista verdadero ayuda al mundo revelando verdades místicas). Un enunciado ambiguo, para plantear la actitud o el papel del artista de vanguardia asociado a cuestiones de alta cultura, mientras que es mostrada usando los medios de la cultura de masas y de la publicidad. El texto en neón, es



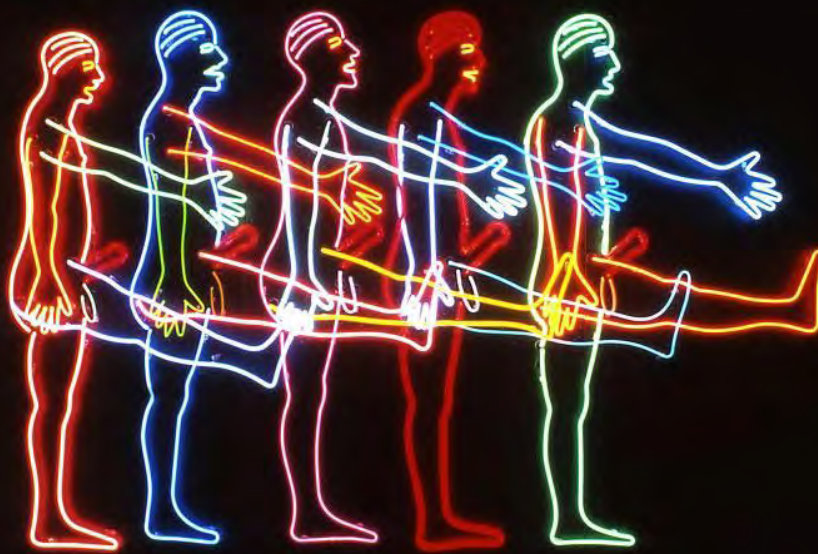
una de las vertientes más repetidas en su obra e incluso llega a convertir su firma en un neón para poner en jaque el valor a la firma del artista, convirtiéndola en la propia obra en *My Name As Though It Were Written on the Surface of the Moon* (1968).

Después de tocar diferentes ramas, es en los ochenta cuando el neón se convierte definitivamente en el elemento base de sus obras y recupera el juego con el lenguaje y las contradicciones. La provocación y la sátira formulan las obras de este periodo como puede verse en; *Malice* (1980), *Violins Violence Silence* (1982), *Human Nature* (1983), *Human Need Desire* (1983), *Life, Death, Love, Hate, Pleasure, Pain* (1983), *One Hundred Live and Die* (1984), *Sex and Death - Double 69* (1985), *Having Fun/ Good Life, Symptoms* (1985), *Double Poke in the Eye II* (1985) o *Five Marching Men* (1985) entre otras muchas.

El uso del neón y los colores llamativos en la calle, habitualmente evocan a una atracción por la oferta que plantean, pero la obra de Nauman contiene un mensaje intrínseco que siempre trae controversia y debate. El uso del cartelismo para la emisión de mensajes críticos con una resolución bajo un toque irónico, es lo que destaca a Nauman en su época. (Morgan, 2002).



BRUCE NAUMAN. Neon Templates of the Left Half of My Body Taken at Ten-Inch Intervals. 1966



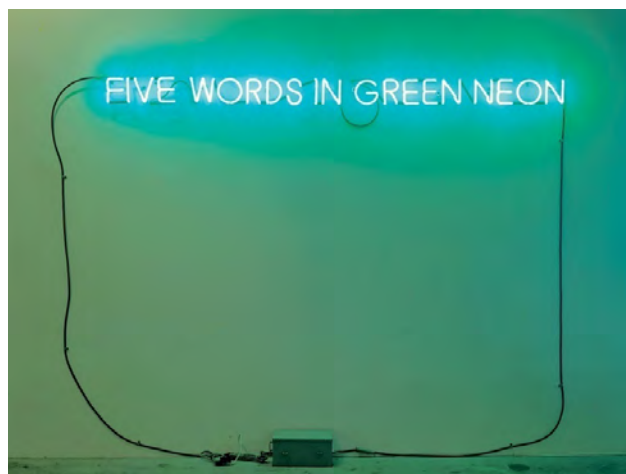
BRUCE NAUMAN. Five Marching Men. 1985

Por mencionar otros artistas que están relacionados con el uso del neón, se puede citar a Mario Merz, ya que une el neón con materiales diversos del mundo cotidiano, dentro del marco del *Art Povera* (*Arte Pobre*). También añade este elemento a las obras de una dimensión mayor, tipo iglú, como en *Giap's Igloo* (1968).

Así es cómo empieza su andadura con este material, que más tarde usa de nuevo para hacer las diferentes secuencias basadas en el matemático Fibonacci; *Untitled, A real Sum is a Sum of People* (1972), *Fibonacci Igloo* (1972), *Crocodilus Fibonacci* (1991) o *Fibonacci Sequence* (1994). Estos números creados con neón, son instalados en lugares públicos, con la necesidad de un anclaje a una superficie física. La luz se utiliza de una forma arraigada a la original forma de utilizar los neones como cartel luminoso.

Utilizando una disposición similar, Joseph Kosuth, realiza varias piezas en neón en sus trabajos; *Neon* (1965), *Five words in blue neon* (1965), *Five words in orange neon* (1965), *Five Words in Green Neon* (1966), *Four colours, four words* (1966) o *Self-Described Twice* (1966). Son piezas que hablan de sí mismas. Incluso el título y el enunciado es el mismo. Las obras en neón de Kosuth hilan un discurso conceptual sobre el objeto. Interfieren en la relación entre las palabras y el contexto donde se representan. Sus proposiciones, derivan en preguntas, más que en respuestas. (Pereira, 2019).

No tanto con neón, pero sí con letreros LED, son múltiples los trabajos creados por la artista Jenny Holzer, aunque su trayectoria está compuesta en diversidad de formatos. Su práctica es vinculada con el arte conceptual, a raíz de la utilización recurrente del lenguaje sobre temas polémicos, en los que destacan



JOSEPH KOSSUTH. Five Words in Green Neon.1966



MARIO MERTZ. Fibonacci Sequence.1994

el sexo, el género, la religión o la violencia. Su serie de LEDS, comienza en la década de los 80 y llega hasta hoy en día. Por otro lado, desde mediados de los 90, también proyecta frases sobre la fachadas de diferentes edificios. La unión de Holzer con la luz, no es más que el uso del dispositivo lumínico, ya que su intención es tratar que el mensaje llegue a la mayor parte del público posible. (Levine, 2012).

El uso del neón también puede verse en obras más recientes de artistas como Brigitte Kowanz o Iván Navarro. Ambos combinan este tipo de luminarias con el uso de grandes vidrios para encapsularlas dentro de una una caja. Estas cajas están formadas por dos tipos diferentes de cristales. Uno de ellos, contiene un espejo básico formado por una lámina plateada y opaca que produce la reflexión total de la luz. El otro en cambio, es un *espejo espía*, un vidrio formado por dos láminas. La primera de ellas, también reflexiona la luz, pero a su vez, la segunda posibilita la propagación gracias a su cualidad translúcida. Es decir, por un lado se puede ver a través del vidrio y por otro se reflexiona la imagen.



BRIGITTE KOWANZ. *Light Never Stays Knows No Place Is Continually Changing With Its Environment*. 2003

Para formar la caja, se sitúan las superficies reflexivas enfrentadas, con la intención de generar una imagen repetida en el infinito. Por ello, cuando el neón es depositado entre ambos cristales y su destello se encierra dentro de la caja, la imagen con mayor nivel de luminosidad se reflexiona en ambos espejos. La visualización del efecto producido dentro de la caja es posible gracias a la lámina translúcida del *espejo espía*. Dicha composición de materiales es empleada para construir las obras de Kowanz, *Light Never Stays Knows No Place Is Continually Changing With Its Environment* (2003), *Lighting* (2007), *Beyond Recall* (2011), *Infinity and Beyond* (2017) o *Metaphora II* (2017). La forma del neón se repite una y otra vez, logrando así la sensación de profundidad infinita.

Estas piezas se sitúan sobre la pared salvo en casos aislados como en *Position – N 46°38'47" E 14°53'31"* (2007), donde la caja es instalada en el techo. Kowanz, trabaja con tonos de luz blanca. (Es posible que, en algunos casos la sensación del color esté influida por el visualizado a través del vidrio). También realiza otras obras con neón fuera del dispositivo reflexivo, como es el caso de *Light Steps* (1990), donde dispone los tubos colgados del techo a distancias equidistantes pero a alturas prolongadamente más altas.

En cuanto a la producción de Iván Navarro, las dimensiones como la forma de sus cajas varían dependiendo de la apariencia del neón de su interior. Las piezas, conllevan una geometría más racional, la cual repite o se vincula con la forma global del objeto. Este tipo de piezas

lumínicas componen por ejemplo la exposición *Heaven or Las Vegas* (2011) o los diferentes estilos de “pozos”; *Manhole* (2011).

También utiliza las dimensiones para vincular en ocasiones el cuerpo del espectador en ellas y sugiere una posible participación. Es el caso de la instalación *Death Row* (2006-09), obra compuesta por trece puertas con tiradores o manillas, situadas paralelamente. La visualización de una puerta sugiere al visitante la posibilidad de adentrarse, gracias a los tiradores a la derecha de cada cristal.

Evidentemente, dichas puertas están selladas, dado a que el efecto solo surge cuando los espejos están enfrentados. Su interior, no es más que una ilusión compuesta por la reflexión de la línea de luz que recorre el perímetro interior de cada marco. La repetición de dicha luz perimetral, compone un pasillo ilusorio y sugiere la posibilidad de su acceso gracias a las dimensiones y al formato de la caja. En cuanto a las luces de cada pieza, son de un color diferente. Su visualización conjunta supone una sucesión de una escala armónica tonal.

(Ravenal, 2007).

Otra instalación similar, es *Impenetrable Room* (2016). Está compuesta por grandes cajas que impregnan el espacio de luz e insinúan un nuevo espacio en su interior.

Por otro lado, Navarro utiliza comúnmente el texto formado en neón para actuar directamente sobre su propio concepto como puede verse en *Die* (2009), *Witness* (2010), la mencionada *Heaven or Las Vegas* (2011), *Enterrar y callar*

(2012) o *Bombombom* (2015) entre otras muchas. A parte de las reflexiones en los cristales, también construye otros objetos como vallas, sillas, carretillas o carros de la compra a base de neones. Prueba de ello son las piezas; *Homeless Lamp* (2004), *The juice sucker* (2004), *Electric Chair* (2005), *Black Electric Chair* (2006) o *The Armory Fence* (2011).

En el desarrollo de las obras constituidas por la luz, el uso del neón queda cada vez más relegado a un arte vinculado con la concepción de objeto artístico. Junto con el desarrollo de las concepciones espaciales y la importancia de la presencia del visitante, los artistas forjan otros aspectos que experimentar y adquirir.

A pesar de ser conocido por otras vías de su arte, Lucio Fontana también prueba experimentalmente el uso del neón, pero lo hace de una forma diferente.

Con él, realiza una serie de instalaciones en las que pretende generar un leve efecto atmosférico. Es cierto que a pesar de darle una forma concreta, su uso es afín a la función primaria de las luces, que es iluminar. Todas las diferentes adaptaciones de la intervención *Ambiente spaziale con neon* (1967/2017), producen un efecto atmosférico que se remite únicamente a bañar con la misma luz un espacio, donde las ondas son irradiadas por una línea irregular que atraviesa el techo de la estancia.

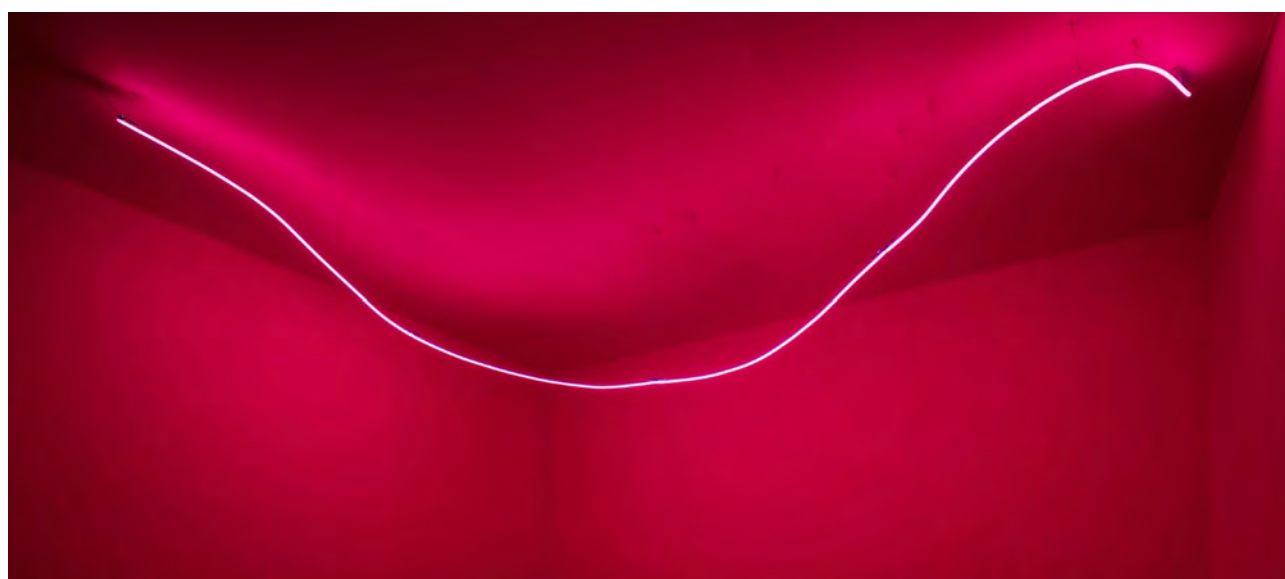
También es suya la instalación *Fonti di energia, soffitto al neon* (1961/2017). Se compone por una galería inundada por líneas azules y verdes que cruzan los laterales del espacio a



IVÁN NAVARRO. BOMBOMBOMB. 2015

una altura mayor que la media de los visitantes. Estas líneas forman una acumulación de tubos lumínicos que se mezclan entre sí.

En esta ocasión, el neón no es tratado totalmente como un material para generar una pieza a la cual mirar, con unas dimensiones específicas y situado en un soporte físico como el suelo o la pared. Las características de la obra, se dirigen hacia la habitabilidad de la luz y la experiencia



LUCIO FONTANA. Ambiente spaziale con neon.1967

del visitante en el espacio. Con la combinación de ambos, surgen nuevos retos y la posibilidad de influir en la percepción de las personas gracias a la manipulación del espacio a través de la luz. (Wood, 2017).

### Objeto perceptivo y Materialización de la luz

Cuando las instalaciones lumínicas se focalizan en la percepción del individuo, surge una nueva concepción de obra que pretende cuestionar la lectura de la realidad con el uso de materiales intangibles. Estas obras, son aquellas que consiguen generar la ilusión de apreciar un objeto aparentemente tridimensional a través de la luz. Cuando el sujeto que ha vivido esa ilusión, comprueba de una forma somática el cuerpo del objeto, la ilusión se desvanece. Es decir, el objeto se puede ver o percibir pero carece de su aspecto físico o corporal, debido a su constitución intangible.

James Turrell es uno de los artistas que representan este tipo de objetos no físicos. En sus primeras producciones, utiliza la percepción de los presentes como parte de la obra, dado a que la mente del visitante debe de componer una figura geométrica en su cabeza. La posibilidad de visualizar estas figuras geométricas se realizan a través de la ubicación correcta del visitante sobre la perspectiva que marca un proyector. Esta proyección, solo emite un color plano y abarca parte de dos paredes donde se forma una esquina en su interior. Con la debida perspectiva, es posible entender la proyección como un objeto tridimensional flotante en el espacio. Son experimentaciones realizadas entre los años 1966-1969, tras la compra del Mendota Hotel (California, EE UU), el cual, es modificado para generar diferentes actividades en su interior. (Molinero, 1991).

Aunque parezcan en un primer vistazo elementos tridimensionales, no dejan de ser proyecciones planas. La sensación se produce en el cerebro. Ejemplos de estas piezas son; *Afrum White* (1966), *Carn White* (1967) o *Juke Green* (1968), así como todas las obras restantes de la serie *Projection Pieces* (1966-69).

Algunas de las figuras parecen estar flotando estáticamente delante del sujeto, debido a la lectura incorrecta de los parámetros tridimensionales. Si el visitante se acerca a la proyección, además de perder la noción de la existencia ocular de la figura, también puede

comprobar que el cuerpo de dicho elemento tridimensional no existe, es solo una proyección de luz.

Con la misma idea de producir la ilusión de un objeto, Turrell cambia completamente la disposición de la sala expositiva en obras predecesoras englobadas dentro de las llamadas *Space division construction* (1976-2013) anteriormente mencionadas. Estas intervenciones, se originan sobre un corte rectangular en una pared que sirve para comunicar la sala donde el público entra a la

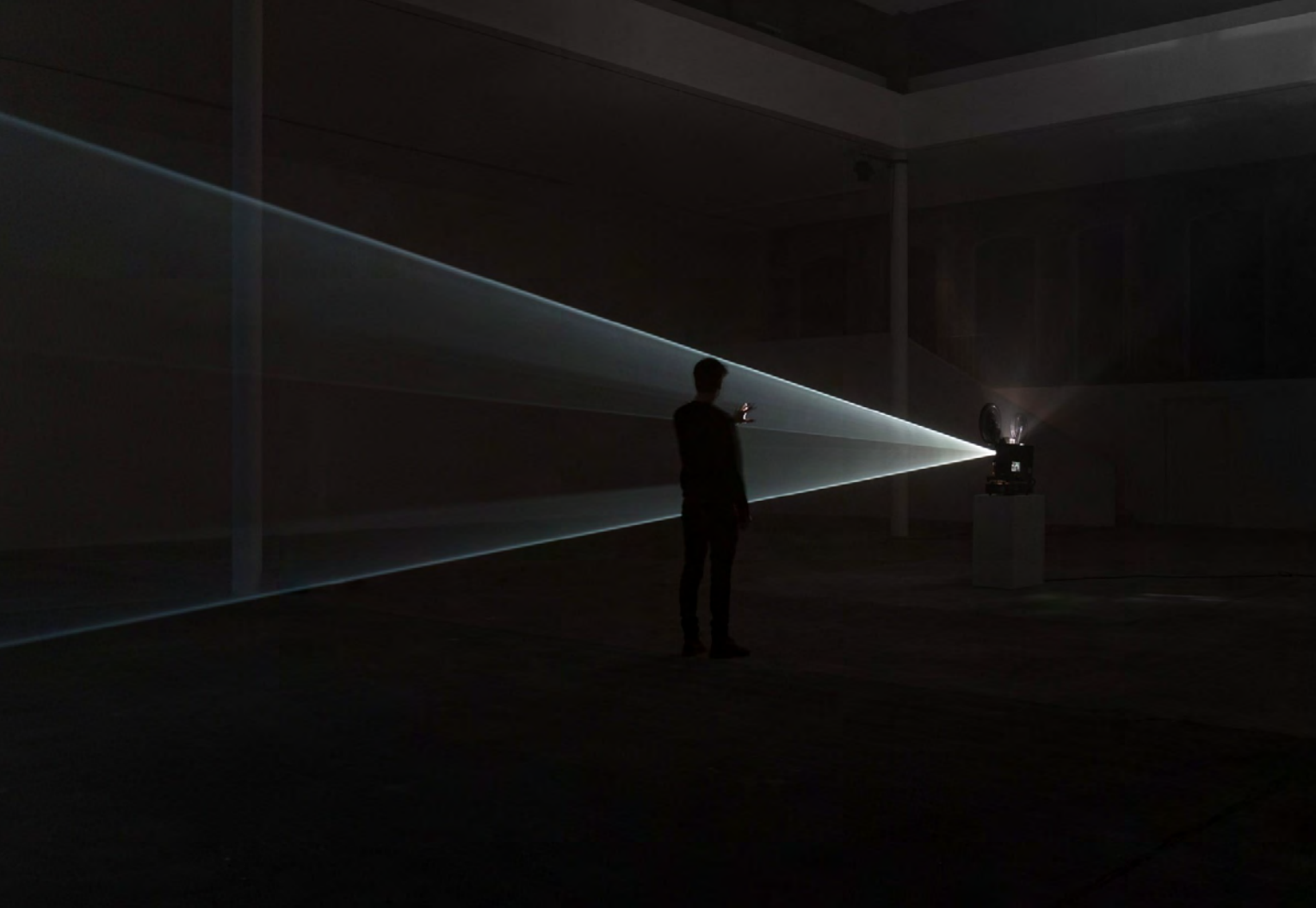


JAMES TURRELL. *Afrum White*. 1966

intervención, con el interior de un espacio sin acceso. La habitación encapsulada, es iluminada de una forma homogénea de tal manera que se disuelven las aristas de la habitación, perdiendo así el sentido de profundidad.

En el momento que los visitantes afirman que pueden meter su mano dentro de la incisión, el cerebro rectifica sus parámetros tridimensionales y llega a la comprensión de la existencia de un espacio tras lo que se suponía un rectángulo plano.

Este tipo de obra de Turrell, a pesar de sus diferencias en cuanto a la ejecución, mantienen el uso de la pared como un recurso fundamental para su constitución. El visitante se encuentra ante la existencia de una pared anexa a otra o ante un vacío rectangular en uno de los tabiques.



ANTHONY MCCALL. Line Describing a Cone.1973

Para que la visualización de la luz sea posible, debe de incidir sobre un material pero ese material también puede ser intangible. Un elemento recurrente en las obras donde la luz pretende ser formada como un cuerpo volumétrico, es el humo.

Cuando la luz se moldea como una forma tridimensional ayudada por ejemplo del humo, las personas tienden a comprobar su materialidad intentando tocar la superficie formada por la luz. Ejemplo de ello, son las obras de Anthony McCall. Se caracterizan por la proyección de luz en el espacio a través de elementos simples como líneas rectas o curvas y lograr así su materialización a través de la densidad del humo. Con la obra *Line Describing a Cone* (1973) también considerada como cine expandido, el haz de luz que se emite desde un proyector, se considera más importante que la imagen que impacta en la pantalla. Es decir, en lugar de tratar el haz de luz como portadora de información codificada hasta la pantalla, se considera un sólido o una escultura tridimensional de luz.

La proyección dura 30 minutos y muestra desde su comienzo hasta el final, la formación de un círculo a base de una línea blanca y estrecha. Pero lo relevante de la acción, no es lo reflejado en la pantalla o en la pared, sino lo que sucede hasta llegar a ella. En un espacio sin otra luz más que la del proyector y con un ambiente cargado de humo (en 1973 se podía fumar en los cines), se crea una escultura en el espacio. De este modo, su ubicación se sitúa entre el foco del proyector hasta los límites de la habitación. Es decir, poco a poco se crea un cono que posa su base sobre una de las paredes de la sala.

Es una estructura volumétrica que emerge en mitad del espacio, construida lentamente durante un intervalo de tiempo determinado. Los asistentes al evento son capaces de apreciar la presencia que tiene la luz de una forma casi corpórea, sin olvidar que siempre está ligada a un sentido ocular. Son representativas las imágenes del público interactuando con la escultura, interfiriendo con sus cuerpos sobre las líneas emitidas por el proyector. La necesidad o la curiosidad por el público de intentar coger o ver la reacción de la capa traslúcida que se

compone de luz y humo, habla de cómo esa escultura está conviviendo físicamente con las personas que habitan la sala. La mirada se olvida prácticamente de la forma emitida sobre la superficie plana y presta su atención a la construcción tridimensional que se ejecuta en el espacio habitable. (Johnstone, 2015).

Esta obra, fue un gran paso hacia lo paradójico de la inmaterialidad del objeto artístico, ya que a pesar de ver la luz como una figura que ocupa un lugar, no contiene una estructura táctil.

Después de un parón artístico, McCall vuelve a realizar esculturas de este tipo, para construir los llamados “sólidos de luz” situando el proyector cenitalmente con las instalaciones *Breath II* (2004), *Breath III* (2005), *Between You and I* (2006) y *Coupling* (2009). También realiza otras instalaciones en horizontal, añadiendo más proyectores, con la idea de cruzar su trazo como en *Long Film for Four Projectors* (1974) obra ideada en 1974 pero ejecutada en estado óptimo en el 2004, (gracias a la invención de las máquinas de humo en la década de los 90), así como *You and I Horizontal III* (2007) o *Meeting You Halfway II* (2009). Éstas obras se desarrollan con mayor amplitud, en el apartado 2.1.3. *Atmósferas creadas con humo*.

### **Generación de atmósferas.**

Una vez que el objeto deja de tener un cuerpo físico tangible, el desarrollo de las obras lumínicas se expande para abarcar dimensiones mayores. Se genera un ambiente lumínico que cubre la totalidad de la sala expositiva y envuelve el cuerpo de todos aquellos que entran en su entorno.

Estas intervenciones, comúnmente no contienen un punto específico dónde mirar o fijarse, ya que la luz reside en todo el espacio. Con ello, se consigue sobrepasar los límites del campo visual de los visitantes, integrando así el cuerpo del individuo en la obra. Como consecuencia, para que una persona pueda ver todos los ángulos dónde habita la luz, necesita girar sobre su propio eje y desplazarse.

La eliminación de focalizar un punto concreto, despojado de simbolismos e identidades, origina las percepciones y sensaciones que conlleva su visualización y experimentación. La percepción individual cuando un sujeto explora una determinada ambientación puede

ser totalmente diferente de una persona a otra. Los parámetros para medir la realidad de cada persona son diferentes, así como la recepción de los estímulos según su contexto, sus vivencias y su tiempo.

Se puede apreciar un símil en cuanto a las lecturas de la realidad por parte de los visitantes con las investigaciones físicas sobre la luz. Durante mucho tiempo, los científicos mantienen una larga discusión sobre las cualidades físicas de la luz, dado a la particular composición como partícula en algunos casos y como onda en otros. Dependiendo del fenómeno resultante, la luz puede leerse como una cosa u otra, por ello, se le ha otorgado la condición dual onda-corpúsculo. A su vez, este carácter ambiguo sobre la realidad, también puede verse en la filosofía con las teorías fenomenológicas. La práctica artística con luz, profundiza cada vez con mayor calado en los aspectos perceptivos y para ello se generan espacios donde los espectadores pueden elegir de qué forma entender lo que sucede a su alrededor.

Así pues, son obras que contienen un carácter atmosférico que envuelven al visitante e influyen directamente en la reacción de los parámetros de medición tanto voluntarios como involuntarios. También requieren un tiempo de meditación suficiente para sentir la obra en su plenitud. Por ello, el tiempo de recepción adquiere un gran valor.

Son obras que profundizan en la intimidad del visitante, pero en ocasiones, la curiosidad por saber si un compañero está experimentando la misma sensación, lleva a compartir sus impresiones en un acto por socializar o comparar su vivencia.

A mediados de los años sesenta, artistas como Douglas Wheeler realizan los primeros pasos para generar este tipo de espacios. Es pionero y artista par de Turrell en el desarrollo de lugares para la observación de la luz y la construcción de ambientes sin referencias espaciales.

Los visitantes pueden recorrer el lugar mientras se les suprimen ciertas nociones de sus sentidos. Para ello, se forman salas con paredes curvas o se construyen espacios semi esféricos iluminados homogéneamente. Por consiguiente, las personas no tienen un punto de enfoque específico y pierden la orientación. Algunas de ellas incluso se aíslan auditivamente, para fortalecer una pérdida

mayor de información. Los visitantes se quedan con gran parte de sus estímulos suprimidos por lo que su cerebro propone diferentes tipos de soluciones. El cerebro de cada persona, busca soluciones para soportar la pérdida de todas las referencias espaciales. Estas intervenciones, llevadas un punto extremo, pueden incluso generar alucinaciones.

En este ámbito, Wheeler, crea *Light wall* (1967). La luz surge de una forma uniforme desde los extremos de la pared y no se aprecian los focos ni la procedencia de la luz. Tampoco se establece un objeto destellante como el neón. De modo que, la incidencia de la luz contra la superficie y su repercusión atmosférica gana protagonismo en la sala.

Prosigue este camino con obras sucesoras del mismo estilo como: *Untitled* (1969), *Continuum Atmospheric Environment* (1975), *SF NM BI SP* (2000), *D-N SF 12 PG VI 14* (2012), *LC 71 NY DZ 13 DW* (2013) y *PSAD Synthetic Desert III* (2017). En esta última, evita prácticamente la audición de cualquier ruido. Estas obras son tratadas con mayor profundidad en el apartado 2.1.1 Creación de espacios de apariencia bidimensional.

Las imágenes de los registros expositivos,

muestran a los visitantes dentro de un espacio sin alusión a la perspectiva o a la profundidad, como si estuvieran introducidos en un color plano. La apreciación de estar dentro de un lugar donde no hay más que luz y color, lleva a la introspección más profunda. También se pueden apreciar estas características en las obras de Turrell; *Rondo Blue* (1969), *Amba* (1983), *Dhatu* (2009), *Apani* (2011), *Double-Vision* (2013), *Breathing Light* (2013) o *Akhob* (2013) entre otros trabajos. A raíz de estas investigaciones y prácticas, se genera un gran cambio en la asignación espacial de los visitantes dado a que su cuerpo forma parte de la instalación.

Además de este tipo de obras, también surgen otros trabajos de carácter ambiental muy diversos, donde la sala consigue tener su propio entorno o sensación de microclima como en los trabajos de Olafur Eliasson *The Weather Project* (2003), *Your atmospheric colour atlas* (2009) o *Rainbow assembly* (2016) entre otros muchos. Son trabajos donde la luz transforma su estado habitual, ayudado por otros elementos como el humo, el agua o los espejos para cambiar la visualización del lugar radicalmente. Los tipos de obras que se realizan dentro de este gran abanico son mostradas con mayor profundidad durante el segundo capítulo de esta tesis.



DOUG WHEELER. LC 71 NY DZ 13 DW. 2013.



## Arte como experiencia.

Junto con la creación de las atmósferas, algunas obras profundizan aún más en la intención por generar un arte para incidir en la experiencia del visitante. Los estímulos empleados para conseguir una reacción, son más evidentes. El público entra en una dinámica de interacción tanto física como psicológica a través de la vivencia dentro del entorno.

Estas obras, son aquellas que están exclusivamente destinadas para generar una reacción que cambie la apreciación de la realidad, a raíz de ser expuestas sobre diferentes tipos de iluminación.

Cuando la Guerra Fría lleva a Estados Unidos a invertir en el desarrollo e investigaciones aeroespaciales para el ensayo y puesta a punto de los astronautas, se realizan diferentes experimentos para tratar de evitar daños cerebrales y comprobar qué tipo de percepciones pueden sufrir durante los viajes espaciales. Se formalizan diferentes estudios ocultando los puntos referenciales en un espacio muy reducido y también se examina la actuación del cerebro a la hora de tener distintos sentidos condicionados a través de sonidos y luces.

Estos experimentos se ven claramente reflejados años después, en los cubículos construidos por Turrell de la serie llamada Perceptual Cells, donde se incluyen las obras; *Alien Exam (1989)*, *Change in State (1990)*, *Soft Cell (1992)*, *Header (1992)*, *Gasworks (1993)*, *Bindu Shards (2010)* y *Light Reignfall (2011)*. Ciertamente es que estos espacios son a veces demasiado pequeños



JAMES TURRELL. Change in state. 1990



BRUCE NAUMAN. Green light corridor. 1970

como para entrar de cuerpo entero y que no suponen una construcción atmosférica. Su relación con el cuerpo del visitante se relaciona únicamente con los cambios de su percepción.

En otros casos, la experiencia se ofrece simultáneamente física y mental. Ejemplo de ello es la obra *Green light corridor (1970)* de Bruce Nauman. Dos paneles de madera situados paralelamente sugieren la posibilidad de entrar en un pasillo muy estrecho e iluminado cenitalmente por fluorescentes únicamente de color verde. La anchura es tan estrecha, que los visitantes deben de entrar de canto para poder atravesar el pasillo. La percepción durante la transición de lado a lado, esta compuesta por la posible claustrofobia y la exposición a una misma frecuencia de onda, en este caso de color verde.

La exposición prolongada sobre una sola frecuencia de luz, influye en la visualización que se experimenta una vez abandonada la zona iluminada. Gracias a la compensación de la retina por la falta del color complementario,

nada más salir del corredero, el visitante visualiza su entorno con matices rojizos. Es similar a tener un filtro de color delante de los ojos. La duración de este fenómeno en el cerebro del sujeto, concuerda con la proporción del tiempo que dedica para cruzar el pasillo bajo las luces verdes. En poco tiempo, el matiz rojizo desaparece para volver a recobrar el equilibrio de color con el que se acostumbra a vivir.

Este mismo fenómeno, también sucede en las obras de Eliasson; *Yellow corridor* (1997) o *Room for one colour* (1997). Eliasson, establece una sala bajo una frecuencia de color amarillo. Cuando el sujeto pasa de ésta habitación a una sala anexa iluminada con luz neutra, los sujetos no la ven como tal dado a la reacción ocular. Si la primera sala está iluminada únicamente de color amarillo, el cerebro determina el color complementario para buscar un equilibrio. De modo que, las superficies de la sala con luz neutra se aprecian con un matiz violeta. Con el tiempo, los sujetos pueden comprobar cómo el color violeta se diluye de su visión y pueden apreciar la sala bajo la luz blanca (neutra).

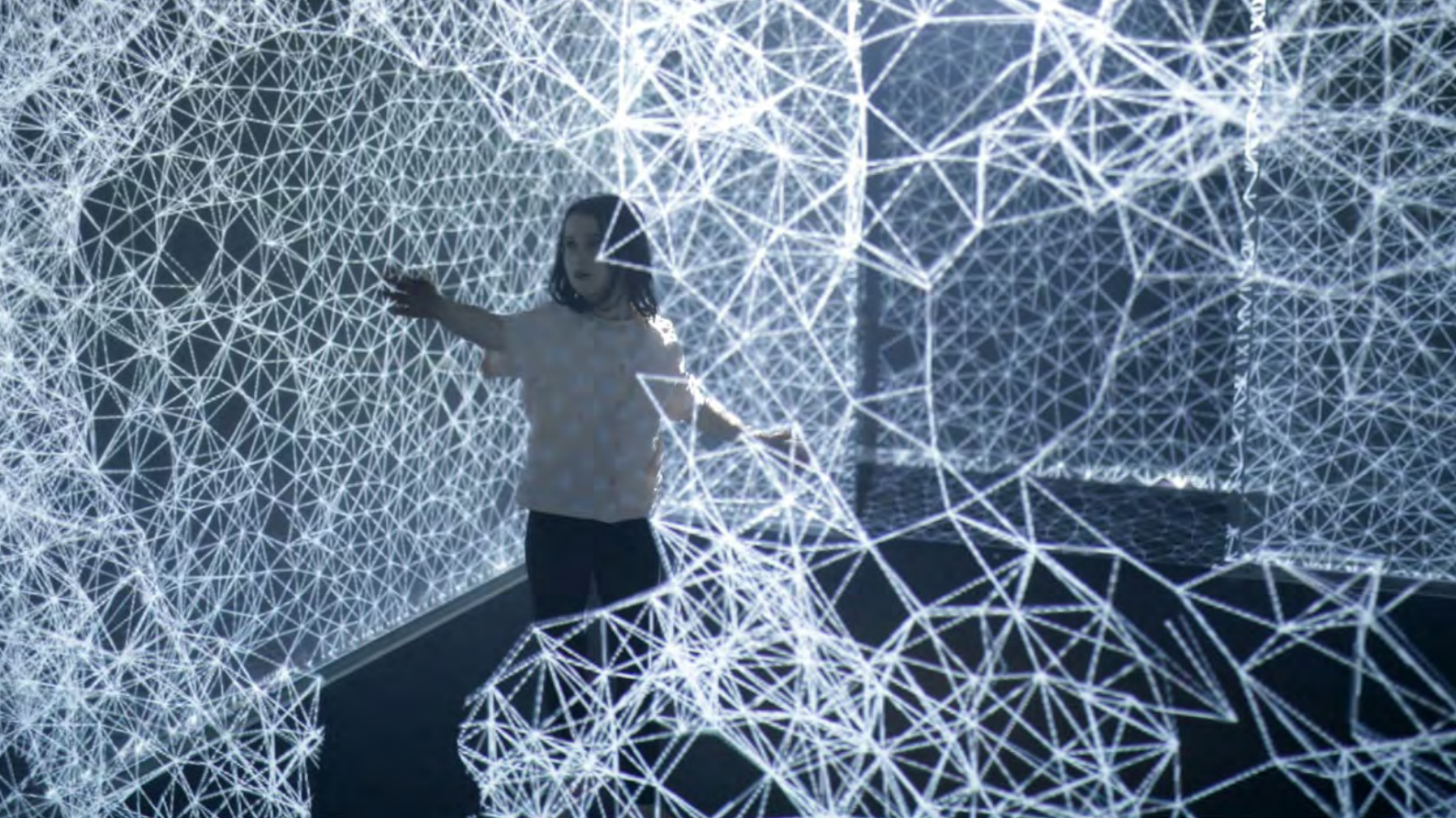
Este tipo de instalaciones afirman la importancia de la percepción en cuanto a la distinción de los colores. Aunque en muchas ocasiones

se realicen ajustes estructurales o incluso arquitectónicos, lo significativo de estas obras se establece en el interior y en la vivencia de cada una de las personas que se ofrecen a ser expuestas a la luz.

Otro planteamiento para poder incidir en la experimentación del público, es a través de su participación activa. Rafael Lozano-Hemmer dispone de multitud de obras compuestas por reflectores sobre el cielo de la ciudad. Comúnmente traslada la voz del pueblo a través de diferentes dispositivos, instalados en la calle o desde su casa, tras la utilización de internet y programas de producción de gráficos en 3D. Con ellas, conmemora o reivindica temas actuales o del pasado relacionados con el contexto donde se plantean. Es decir, los ciudadanos cumplen la función de ser los activadores de las luces. Para marcar el trazo de la luz, utiliza la densidad de la atmósfera del espacio urbano y reflectores antiaéreos. Estas líneas llegan a verse incluso a varios kilómetros a la redonda. Se pueden apreciar dichas cualidades en las obras *Vectorial Elevation* (1999), *Voz Alta* (2008), *Articulated Intersect* (2011) u *Open air* (2012). Se profundiza en estas obras en el subapartado 2.3.2 *Proyecciones lineales*.



RAFAEL LOZANO-HEMMER. *Voz Alta*. 2008



ADRIEN MONDOT Y CLAIRE BARDAINE. XYZT Les paysages abstraits. 2011-15

Las instalaciones donde se genera una acción-reacción suponen una fácil vinculación del sujeto con la instalación lumínica. A través del uso de sensores y softwares, cabe la posibilidad de formalizar una instalación donde el sujeto aprecie los cambios generados tras su presencia. Dependiendo del movimiento (o su ausencia), el sonido ejercido, la cantidad de visitantes o su ubicación en el espacio, las luces reaccionan de una forma u otra. La interacción entre ambas partes completa la instalación, de modo que el sujeto es esencial en la construcción lumínica. Ejemplo de ello son las obras como *No time. No future. I'm here. RIP.* (2016) del colectivo 404. Zero, *XYZT Les paysages abstraits* (2011-15) de Adrien Mondot y Claire Bardainne, *Voice tunnel* (2013) de Rafael Lozano Hemmer o *Volume* (2006) del colectivo United Visual Artists.

Para finalizar, se quiere citar por la implicación del público, *Heavy water* (1991) de Turrell. Es una instalación que se erige sobre la construcción de una piscina interior, donde la participación del visitante es obligatoria si desea llegar a la zona donde se contempla un objeto perceptivo. Los visitantes tienen que introducirse en el agua y bucear hasta llegar a su centro, donde las paredes de un habitáculo que surge desde el techo, llegan hasta el ras del agua. Dentro de ese cubo, el espacio posee una abertura rectangular

al cielo. Esta apertura supone un tipo similar a los mencionados *Space division constructions* (1976-2013) pero la diferencia reside en que la visualización del cuadrado no es otra habitación, sino el cielo. Esta obra se introduce dentro de la serie *Skyspaces* (1974-2013), contemplaciones de la fragmentación del cielo convertida en una superficie plana perceptualmente.

La obra se completa con la experiencia global de visualizar la luz cayendo únicamente desde el interior del cubo al interior de la piscina, bucear e introducirse físicamente dentro de otro espacio y disponer de cierto tiempo para observar el resplandor del cielo.

Estas obras, son solo ejemplos de algunos trabajos que componen cada tipología dentro del *Light Art*. Dado a que su ordenamiento se basa en los diferentes elementos constructivos y estructurales para su formalización, las tipologías descritas en este subapartado pueden corresponder a diferentes obras en la tipificación realizada en el siguiente capítulo.

#### 1.4 Aspectos comunes de los artistas atmosféricos del *Light Art* emergentes.

El *Light Art* (*Arte de Luz*), no es un movimiento de unos artistas específicos, ni existe un manifiesto, donde estén escritas unas pautas a seguir o una intención común. Tampoco se concreta en una franja temporal definida. Es una tipología genérica que abarca todas las obras que se componen de luz desde principios de los años 60 hasta la actualidad.

Actualmente su desarrollo está compuesto por las mismas tipologías que existen desde sus inicios. Es decir, los artistas que producen con luz siguen construyendo objetos lumínicos, objetos perceptuales, atmósferas e instalaciones basadas en la experiencia.

Si se focaliza el análisis en las construcciones que generan un ambiente donde la luz consigue alterar la percepción de los visitantes, resaltan ciertos patrones que definen el contexto actual.

En el siglo XXI, la tecnología progresa a un ritmo exponencial y su avance aporta nuevas formas de trabajo para los artistas. Los materiales analógicos como las bombillas LED, los reflectores, las cabezas móviles, los láser, los proyectores o la fibra óptica, a menudo se mezclan con los sistemas operativos y softwares de PC. Por ello, podría decirse que los nuevos artistas de luz integran la tecnología, ya sea en mayor o menor medida.

La mayoría de los ambientes lumínicos creados en el último lustro, coinciden en la intencionalidad por generar una conexión entre la luz y el visitante. De modo que, se le atribuye al público un papel activo. Ese rol, cambia de nivel de interacción según las exigencias de la obra.

Por un lado, puede que su interacción esté remitida a los niveles de interacción más bajos, es decir, a la simple observación del espacio. Ejemplo de ello, son las instalaciones en las que solo se pueden apreciar ciertas zonas tras un tiempo prolongado de adaptación ocular-lumínica como *Your black horizon* (2005) de Olafur Eliasson analizada en 2.1 *Instalaciones expandidas en el espacio expositivo*, concretamente en el subapartado; 2.1.2 *Espacios creados a través del color*. La adaptación ocular supone para el visitante tener que ceder una parte de su tiempo, a cambio de poder vivir la experiencia en plenitud. Como una

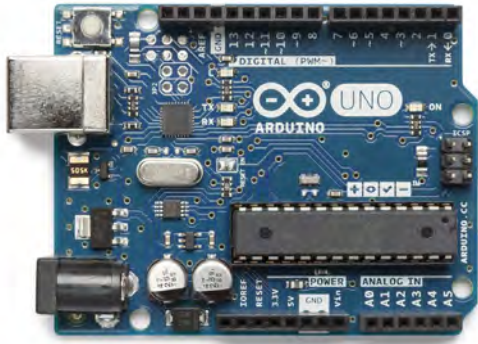
moneda de cambio, algunas instalaciones donde el efecto lumínico tarda en aparecer, requieren la paciencia y un periodo determinado, el cual es acorde con la profundidad de visualización y aportación experiencial. Se mantiene un equilibrio entre la proporción entre el tiempo y el enriquecimiento sensitivo. Es un acto mental y subjetivo, donde cada cual profundiza hasta los límites que desea de una forma voluntaria.

Por otro lado, la interacción física, recoge la capacidad de utilizar el cuerpo y los movimientos del visitante. Este tipo de interacciones, pueden ser con la voluntad o sin la voluntad del público. Para los visitantes, las interacciones involuntarias, son más difíciles de distinguir, debido al desconocimiento sobre la vinculación de su presencia con los cambios lumínicos. Puede que, con un tiempo de experimentación, se dé cuenta que dependiendo de su ubicación, sonido, volumen, número de personas u otro tipo de condición, la obra actúa de una manera u otra.

En otras ocasiones, se espera una contribución consciente por parte del público. Normalmente, se acciona algún mecanismo que genera una acción-reacción. Supone una conexión directa y consecuente con la obra. Además, si el espacio está compartido con otros sujetos, estos entienden la interacción física-gestual que se enlaza con los estímulos o modificaciones que se generan. Con ello, se crea un ámbito social, donde otros visitantes también pueden participar. Normalmente si una persona entiende que haciendo un gesto concreto la iluminación reacciona de un modo diferente, fácilmente se unirán otras personas para probar su eficacia con una cantidad de sujetos mayor o para intentar distinguir su propia gestualidad en la reacción de la obra.

Sea como sea, conseguir un vínculo entre los asistentes y la luz, tiene cada vez más importancia en la creación de este tipo de obras. La experiencia de sentirse parte del acto que compone la totalidad de la obra, supone ir un paso más allá en la percepción adquirida de la intervención.

Para la producción de las obras que contienen aspectos interactivos, el uso de hardwares como *Arduino* o *Raspberry* se han convertido realmente populares. Estas placas, sirven para



Placa de Arduino UNO.

almacenar la programación de un sin fin de opciones y con ello, manipular cualquier tipo de sensor o dispositivo. Los artistas tienen a mano una variedad inmensa de sensores aplicables; los hay de contacto, ópticos, térmicos, magnéticos, ultrasónicos, de velocidad, de humedad o de infrarrojos. El código implícito de estos sistemas, se modifica a través de diferentes softwares, comúnmente libres de derechos y de código abierto, es decir, con opción a mejora. Los más usados son; *Arduino, VVVV, Cual Processing o Max (MSP, JITTER, GEN, BEAP, VIZZIE)*.

Como es lógico, a medida que se suman más condicionantes, la complejidad técnica de las obras aumenta. Para resolver las dudas o aportar nuevas ideas, actualmente existe una gran red o cultura basada en el mundo llamado “*Maker*” (Creador). Los usuarios de estos dispositivos se ayudan mutuamente de forma altruista para conseguir dar con las conexiones necesarias y con el código correcto. Es una comunidad que se extiende por todo el mundo y gracias al trabajo de cada usuario, el desarrollo de los softwares evoluciona cada día. De modo que, la inteligencia colectiva sirve también para aplicarse al arte. Teniendo estas nociones en cuenta, se puede decir que el uso de estos materiales tecnológicos, reflejan la gran influencia de digitalización en la sociedad contemporánea.

Otro material usado reincidentemente y que también puede unirse con los hardwares mencionados, es el LED. Su uso en trabajos de los artistas emergentes está en pleno auge. Aunque el nacimiento de su existencia se remonta a los años 60, los últimos avances, han dado un empujón enorme a su desarrollo y sobre todo, a su utilización.

Su uso se ha extendido a diferentes sectores, que abarcan desde la vivienda, eventos en directo, el cine, la fotografía o en la construcción



Placa de Raspberry Pi 3 A+

de paisajes urbanos.(Gago, 2012).

Los Leds se caracterizan por la larga durabilidad de su luz, el ahorro energético y el poco alcance en su temperatura. Todo ello, mientras emite el mismo número de lúmenes que una bombilla halógena o dicróica correspondiente.(Gago, 2012).

La conciencia ecológica y el gasto energético es una de las preocupaciones de la humanidad y ello también se traslada al ámbito artístico. La conciencia por las nuevas generaciones sobre la influencia de las acciones humanas en el impacto de la naturaleza, queda latente en ciertas obras de artistas como Barry Underwood.

Además, posibilita la modificación del color en un mismo armazón y se pueden sumar diodos LED para cubrir diferentes superficies. Para su ejemplificación, en la obra *Volume* (2006) del colectivo UVA (United Visual Artists), se utiliza este sistema para cubrir pequeños prismas rectangulares. Esta obra se analiza en 2.3 *Intervenciones urbanas, concretamente dentro del subapartado; 2.3.1 Utilización de elementos físicos*.

Esta característica, aporta la posibilidad de unir estos diodos incluso sobre un edificio entero. Dichas fachadas luminosas, se convierten en un lienzo dinámico para los artistas visuales. Gracias a los sistemas de interactividad de movimiento e infrarrojos, algunos edificios como el de Medialab-Prado (Madrid, España), se han transformado en un medio de diálogo con el paseante y el visitante.

Dependiendo del equipo y la producción que puedan tener los artistas, también emplean diferentes sistemas relacionados con la programación de luces DMX (Digital Multiplex). Algunos de ellos pueden ser; *FreeStyler, Sunlite Suite, GranMa, Martin Harman, Avolites,*

*Chamsys* o *Hog*. Su aplicación deriva en la manipulación de diferentes dispositivos lumínicos simultáneamente. Aportan la posibilidad de cambiar y sistematizar todos los factores relacionados con esos dispositivos como la luminosidad, el color, el movimiento, la velocidad, etc. También sirven para sincronizar los efectos de una red de focos con otras fuentes de luz. (Rosso, 2019).

De la mano de estas herramientas de programación, van otros softwares como *Resolume Arena*, *Modul8*, *Madmapper*, *HeavyM*, o *VPT*, entre otros. Estos sistemas sirven para realizar, sucesiones en cadena o crear desplazamientos a través de cabezas móviles, así como el empleo de técnicas como el *Mapping*.

En los últimos diez años El *Mapping*, es una de las técnicas que más se ha explotado en festivales de luz y eventos institucionales. Su realización está compuesta por proyecciones de luz ideadas para ser impactadas sobre superficies tridimensionales. Dichas superficies, se iluminan únicamente en el lugar específico donde se desea, delimitando la zona con la forma y/o la animación que genere el artista. Gracias a su posible sincronización junto con otras luminarias DMX y sobre todo, a la capacidad por formar un evento espectacular, ha sido muy demandada en diferentes sectores. (González, 2019).

Una de las herramientas que se vincula con el *Mapping*, es el uso del proyector láser. Puede ser empleado a través de un puntero simple o de una cabeza con funciones avanzadas. Comúnmente su uso también se le asocia al show y a los eventos en directo.

Su puesta en escena en un espacio inundado de humo, resalta los trazos del laser notoriamente. En cuanto a la apariencia perceptiva de la luz, cabe la posibilidad de representar una forma volumétrica definida, como puede verse en la instalación de Tundra, *Outlines* (2016) o en la obra de Rita McBride; *Portal* (2016). Ambos trabajos son analizados en 2.1 *Instalaciones expandidas en el espacio expositivo*, concretamente en el subapartado; 2.1.3. *Atmósferas creadas con humo*. Tratado desde un prisma artístico, su constitución aporta gran variedad juegos perceptivos. Pero dada la capacidad de potencia concentrada en un puntero láser, se quiere recalcar el riesgo que supone el uso de longitudes de onda dañinas para el ojo humano.

La aplicación de estas nuevas técnicas, conlleva el riesgo de caer en la espectacularidad y el efectismo, dejando a un lado los aspectos artísticos más esenciales. Es importante distinguir la línea que separa la formación escultórica o la creación de ambientes con el efectismo que realizan ciertas representaciones lumínicas. La pérdida del discurso o la



IMANOL SANCHEZ (nombre artístico: IMANOL ZUBIAUZ). Arquiesculturas. (TFM). 2015  
*Madera, metacrilato y mapping (Resolume Arena 4).*



TUNDRA. Outlines. 2016

ausencia de una intención más allá de la mera exhibición técnica, aleja el show lumínico de la contemplación artística.

Otro de los puntos significativos de la producción actual en el área de luz, es la agrupación de integrantes para afrontar retos de gran envergadura. Los proyectos con financiación, recurren a menudo a un equipo de técnicos para aumentar la capacidad de su conocimiento. La unión de integrantes especializados en diferentes apartados, consigue cubrir gran parte de las necesidades. Consecuentemente, en los últimos años se han formalizado colectivos como UVA (United Visual Artists), Tundra, 404. Zero o Nonotak. Destacan por cubrir amplias superficies y tener un extraordinario despliegue técnico sin perder la vinculación entre la luz y el visitante o la producción de lugares para crear experiencias subjetivas.

En cuanto al espacio de intervención, son polivalentes. No realizan siempre las instalaciones dentro de una galería, pero sí adecuan su configuración a la localización establecida en particular. Es decir, las luces encajan únicamente en un emplazamiento concreto. Estas instalaciones, son llamadas

site-specific (de sitio específico) y es uno de los aspectos esenciales que une a los artistas del *Light Art* (Arte de Luz) actuales con los antiguos. La intervención específica, fusiona la topografía o la estructura del lugar para posibilitar una experiencia única.

Ya sea en la naturaleza, en el espacio público o en un espacio interior, las instalaciones se ajustan al terreno, cambiando completamente su aspecto o concepción usual. Debido a la consideración de la relación con el espacio como un punto primordial para la creación, las obras que se exponen más de una vez, se adaptan o se modifican para ceñirse a las dimensiones del lugar donde van a ser visualizadas.

Estos espacios, se caracterizan por abarcar la dimensión suficiente para que los visitantes puedan explorar y moverse. Se denota una intención común por conseguir que las instalaciones sean inmersivas, subrayando con ello la importancia de la experiencia para estos artistas. Recurren a constituir un lugar ambiguo, donde la mirada subjetiva derive en más preguntas que respuestas.

La exploración por determinar si lo visualizado es realmente lo que piensa ser, desplaza a las personas por la instalación y así sitúan

su cuerpo como un elemento integrado. La instalación cuenta con la masa del público y suma su presencia como un elemento más. Son instalaciones creadas para experimentar y descubrir los estímulos ofrecidos por los artistas. En definitiva, estar presente y ser parte de la obra.

En conclusión, los artistas emergentes que trabajan con luz para crear diferentes ambientaciones, comúnmente trabajan en grupo e incorporan elementos digitales como una extensión del uso tecnológico en la vida actual. Junto con ello, la interactividad o la vinculación entre los efectos de la luz y el cuerpo del visitante, forman parte fundamental en la construcción de las instalaciones. No dejan de lado la consciencia del impacto medioambiental, de modo que, el uso de materiales sostenibles también se tiene en consideración. En cuanto al espacio, se mantiene la intención por crear intervenciones adecuadas específicamente a un lugar, donde la inmersión del visitante, la experiencia y la manipulación de la percepción individual son primordiales. Muchos de ellos, pretenden demostrar la posibilidad de la convivencia de diferentes realidades desde un mismo hecho, así como demostrar que no existe una verdad única.



## 1.5 La influencia de la Fenomenología

Los aportes de la fenomenología influyen a diferentes sectores de la sociedad, incluido por supuesto, al mundo del arte. La filosofía, se desprestigia a finales del XIX y principios del siglo XX, por tendencias como el positivismo, el materialismo, el pragmatismo y sobre todo el psicologismo. Estas tendencias son ligadas al auge de las Ciencias Naturales, basadas en el conocimiento cada vez más profundo de la naturaleza. Desde mediados del siglo XIX, son representativas las inversiones en la búsqueda de animales y conocimiento de la naturaleza, así como la creación de estructuras químicas como la tabla periódica. (Bowler, 2000).

Con el tiempo, el método científico coge fuerza, donde se afirma que a través de ver, medir y calcular, es la única forma de conocer las cosas con seguridad. Además este pensamiento se ve ligado con el pragmatismo, que refleja el énfasis en el aspecto teórico, donde los resultados se pueden comprobar rápidamente y ser constatados. La noción de exactitud junto con el impacto del dominio técnico, refuerzan la solidez de las Ciencias Naturales. Por ello, las ciencias quedaron acreditadas como el conocimiento humano por excelencia.

De este modo, la investigación científica se realiza desde la observación y la realización de hipótesis que se formulan a partir de lo observado. Es decir, se basan sobre los hechos que se pueden observar y por lo tanto constatar. Para confirmar o rechazar la hipótesis planteada, es necesario comprobar la formulación y ello se realiza gracias a la experimentación. Una vez que la formulación de dicha teoría se confirma, surge el Principio Científico. (Akiki, [Video], 2015).

Este hecho, se traspasa al ámbito humano de la mano de la psicología. Las primigenias ideas de Freud, se basan en el método científico. Dado a que las investigaciones científicas se basan en la observación, la mente queda fuera de su rango, por lo que se decide hablar del "proceso mental". Con la intención de ganar un estatus científico, los estudios psicológicos se centran en el cerebro. De este modo, la asociación de la actividad mental es plasmada en la actividad cerebral. Es decir, la idea de cerebro y mente queda compactada. Desde un prisma materialista, el cerebro es una parte integral de la realidad humana y la mente apela a la realidad del ser humano, de modo que, cuando un sujeto contiene problemas mentales se vincula a la

disfunción cerebral.

A finales del siglo XIX, la valoración del conocimiento humano, a grandes rasgos, solo se acepta si es científica, es decir, si es comprobable. Es entonces cuando Edmund Husserl, asociado como padre de la fenomenología, publica *Investigaciones lógicas* en 1900, con el que deroga el psicologismo, argumentando que su error es la indistinción entre el *objeto del conocimiento* y el *acto de conocer*.

Husserl, llama *objeto de conocimiento*, al *contenido objetivo del pensamiento*, un elemento externo del sujeto que es inmutable e inalterable. A este objeto, se le asocia la palabra; *Nóema* y sirve para ser distinguido del *acto mismo de conocer*, es decir, *el acto psíquico de pensar o conocer* llamado; *Nóesis*. (Mendoza Canales, 2013).

Para Husserl, el error del psicologismo es suponer que el *Nóema* es producto de la propia psique. De modo que, entiende que el objeto de conocimiento, es un objeto que existe independientemente del acto psíquico de pensar.

Por ello, alude a un objetivismo, o a una *fenomenología descriptiva*, cuando anuncia que hay una realidad de *las cosas mismas*. Es decir que, hay una realidad que no es la de los constructos psicológicos. De este modo, afirma que el Mundo tiene una realidad distinta a la que se le atribuye por subordinación al sujeto, como refleja el psicologismo o pensadores previos como Kant. Así es como Husserl se apoya en otros referentes anteriores como Sócrates, quien busca la esencia de las cosas. (Akiki, [Video], 2015).

Husserl, subraya la cuestión noemática o el *contenido objetivo del pensamiento*, para alejarse de la noción psicologista, ya que para él todo no depende de lo que el sujeto piense. Los objetos existen por sí solos, los piense el sujeto o no. Por ello, añade al *Nóema* los adjetivos de inmutable e inalterable, para acabar convirtiéndolo en una *Idealidad* fuera de las circunstancias.

El acto mismo de pensar, en cambio, si es circunstancial. Es decir, el sujeto es el que cambia, en contraposición del *objeto de conocimiento* que es atemporal. De esta forma, es el humano quien cambia sus circunstancias

# HUSSERL

*Investigaciones lógicas. 1900.*

## Fenomenología descriptiva:

- La realidad de las cosas mismas.
- Una realidad que no es la de los constructos psicológicos: es objetiva.

### Objeto del conocimiento

- Contenido objetivo del pensamiento.
- Un elemento externo del sujeto.
- Los objetos existen por sí solos: los piense el sujeto o no.
- Inmutable, inalterable y atemporal.

Idealidad fuera de las circunstancias.

## NOEMA

En qué piensas.

### Acto de conocer

- El acto psíquico de pensar.
- Puede verse alterado por:
  - Las circunstancias.
  - La dimensión psíquica de cada persona.

Realidad subjetiva de cada sujeto.  
(modificable)

## NÓESIS

El ejercicio de pensar.

El sujeto cambia sus circunstancias psíquicas: Interferencia del conocimiento de la realidad.

Esquema realizado por Imanol Sánchez.

psíquicas, lo que confluye en la interferencia del conocimiento de la realidad.

Por lo tanto, la realidad no es tal como se capta psíquicamente, el objeto de conocimiento o *Noema* queda como un anclaje estático y objetivo. La *Nóesis* es lo que puede verse alterado a través de las circunstancias y la dimensión psíquica de cada persona.

Tanto el psicologismo como el relativismo adoptan únicamente la visión de la *Nóesis*, tomando el sujeto como una referencia de la realidad. Para Husserl, el error lo conforma la confusión entre la *idealidad* (que según él es objetiva) y la realidad, argumentando que para estas corrientes sólo es real aquello que está ocurriendo en la dimensión psicológica de cada sujeto.

Husserl, rompe con las tendencias subjetivistas que hasta entonces habían imperado, a través de la *fenomenología descriptiva* en su redacción titulada; *Investigaciones lógicas* de 1900, pero años más tarde, en 1913, realiza un giro hacia la *fenomenología trascendental* con la publicación de; *Ideas. Introducción general a la fenomenología pura y una filosofía fenomenológica*. Con ella, busca un fundamento incuestionable del conocimiento. (Canal a, [Video], 2014).

La filosofía y fenomenología ejecutadas como la *ciencia de la fundamentación*, en la que Husserl se basa para realizar sus estudios, no se queda en el ámbito cambiante y temporal de los hechos, sino que se basa en la validez inmutable de la

lógica. Las ciencias naturales y la investigación científica, en cambio, solo se limitan a los sucesos. Por lo que la fenomenología aparece como la *ciencia de la fundamentación*.

La intención de Husserl por alzar la filosofía como una ciencia, le lleva a emplear un *método de fundamentación*. Un método para ir "a las cosas mismas".

Para llegar hasta ese punto, se centra en la llamada *donación inmediata a la conciencia*, remitiendo a la forma por la cual un objeto llega a la conciencia. Y a su vez, de la conciencia pueda convertirlo en conocimiento. Para solventar las diferencias con su propuesta de 1900, llama *epojé* a la suspensión u omisión de la creencia de una realidad independiente de la conciencia. Es decir, no niega que la realidad no exista como tal, sino que suspende esa creencia para reconducir el análisis fenomenológico a las cosas dadas directamente a la conciencia. A través del *epojé*, se asume un cambio de actitud de la realidad, donde ésta realidad aparece siempre en relación con la conciencia.

El método descriptivo de Husserl, no entra en valoraciones y se limita a analizar el fenómeno de la percepción en la medida que para el sujeto es real. Se limita a describir cada una de las realidades con las que se encuentra y a respetarla en su propio ámbito. Es decir que, trata de evitar interpretaciones fuera de la contemplación de esa realidad. Por eso hace hincapié en "a por las cosas mismas".

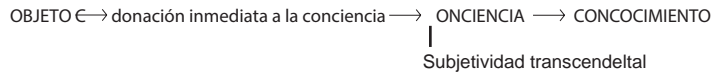
Ideas. *Introducción general a la fenomenología pura y una filosofía fenomenológica.* 1913.

### Fenomenología trascendental

-Búsqueda del fundamento incuestionable del conocimiento

-**Ciencia de la fundamentación:** validez inmutable de la lógica.

## A LAS COSAS MISMAS (método de fundamentación)



Para reconducir el análisis fenomenológico a las cosas dadas directamente a la conciencia aplica el:

**époje**

Deja en stand-by la Idealidad.

(No niega que existe la realidad objetiva, pero la deja fuera del análisis).

**Ahora la realidad aparece siempre en relación con la conciencia.**

-No entra en valoraciones.

-Analiza el fenómeno de la percepción en la medida que para el sujeto es real.

-Evita interpretaciones fuera de la contemplación de esa realidad.

**Suspensión u omisión de la creencia de una realidad independiente de la conciencia.**

**LOS SIGNIFICADOS**

el acto de:

-recordar

-desear

-percibir

- ...



SIGNIFICADOS + CONTENIDO ABSTRACTO = INTENCIONALIDAD / DIRECCIONALIDAD

yo recuerdo algo

estado de ser consciente (de algo)

Esquema realizado por Imanol Sánchez.

F. Brentano, maestro de Husserl, enuncia que la conciencia siempre hace referencia a algo.

No se pueden concebir, de acuerdo con el análisis fenomenológico, las cosas o los fenómenos sin estar relacionados o referidos a la conciencia. Del estado de ser consciente (de algo) surge el término *intencionalidad*. La intencionalidad o *direccionabilidad* es la esencia del conocimiento y solo es posible a través de los *significados*, es decir, el acto de (recordar, desear, percibir...) sumado a su contenido abstracto.

Para Husserl la conciencia es una subjetividad trascendental. Gracias a la conciencia pura, el objeto puede finalmente ser constituido. Por lo que, el conocimiento depende de la subjetividad trascendental. Para Husserl:

*“La subjetividad no es la creadora del mundo, sino la que produce unidades objetivas a través de una constante actividad de síntesis”.*

(como se cita en Vargas Guillén, 2013)

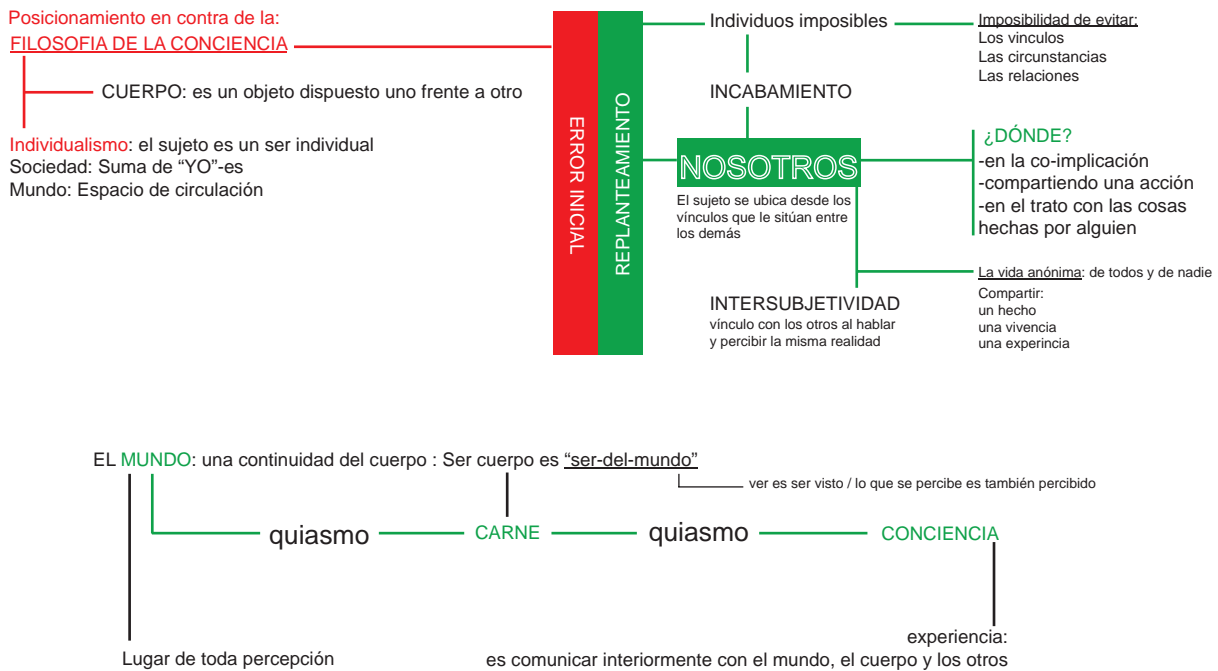
Sin subjetividad no hay realidad en el nivel del conocimiento, ni en el nivel de creación. Por lo tanto, la fenomenología, nace como una rama filosófica con la vocación de tener un estatus científico. Se le asocia a un método que establece diferentes reflexiones sobre la experiencia de la realidad. Después de que Husserl iniciase ese estudio, otros autores aportaron su visión filosófica, expandiendo con

ello, el campo de investigación a diferentes vertientes. En ellas, critican algunas lecturas establecidas y se aportan otras nuevas. Por lo general, los análisis conducen a la observación del comportamiento alrededor de un hecho y cómo influye en su entorno.

Entre un listado de filósofos que sondan esta sección filosófica, destacan los nombres de Maurice Merleau-Ponty (Francia, 1908-1961) y Martin Heidegger (Alemania, 1889-1976) dado a su repercusión en el pensamiento del siglo XX y su influencia en la creación artística.

# MAURICE MERLEAU-PONTY

*Fenomenología de la Percepción. 1945.*



Esquema realizado por Imanol Sánchez.

El primero de ellos, discurre acerca del concepto "nosotros" y sobre la relación intersubjetiva de las personas. La filosofía y la política moderna europea, se basa en el individualismo donde se puede comprobar fácilmente en el ámbito legislativo o en la organización social. Dicha estructuración o puesta en escena, genera que la experiencia del mundo se vea desde una posición del sujeto como un ser individual y en consecuencia, la sociedad como una suma de yo-es.

Esta sensación está bajo la *filosofía de la conciencia*. En ella, las conciencias se han constituido unas frente a otras y el concepto de cuerpo, es entendido como un objeto dispuesto ante otro. Merleau-Ponty, en cambio, alude a la carne, entendiendo que sí cada cual es un cuerpo, es mucho más que eso. Toma un cambio de perspectiva, situando el mundo como una continuidad del cuerpo y no como un espacio de circulación. Si el sujeto se sitúa en un cuerpo, resulta imposible negar la intervención del mundo como lugar de toda percepción. Sus actos le sitúan en su medio. *Ser cuerpo es ser-del-mundo*. (González, 2011).

Lo que lleva a la aceptación de que *ver es ser visto*, o dicho de otra manera, lo que se percibe es también percibido. A este concepto entre el cuerpo y el mundo, Merleau-Ponty se refiere como *quiasmo*. Añade un nuevo tipo de *quiasmo*, relacionado entre el cuerpo y la conciencia situada en la misma *carne*.

(Merleau-Ponty, 1975).

*"Toda conciencia es siempre una experiencia, pues, ser una conciencia o más bien una experiencia es comunicar interiormente con el mundo, el cuerpo y los otros".*

(Merleau-Ponty, 1975).

Es decir que, la *filosofía de la conciencia*, supone una falsa ilusión, un error inicial que establece un campo que instaura el pensamiento del *otro ante mí*, y no como un *nosotros*. Dado a la consideración del problema como un error de planteamiento inicial, introducido por esa *filosofía de la conciencia*, Merleau-Ponty, decide dejar de buscar una solución para abordar la intersubjetividad. Se llama *intersubjetividad* a aquello que explica el vínculo con los otros a la hora de hablar, percibir la misma realidad y la multiplicidad, así como la formación de identidades y las cosas que unen a las

personas. La situación de tener a los individuos enfrentados, produce las trabas para acceder a las demás personas, por lo que, opta por replantear y repensar la intersubjetividad de otra forma.

Un sujeto se ubica desde los vínculos que le sitúan entre los demás, desprendiéndose de la pregunta por cómo llegar al otro, cómo *unirnos* y evita la construcción de encontrar a alguien enfrente. De este modo, sugiere que se debe reaprender a pensar en los vínculos que constituyen a las personas, donde se diluyen las fronteras entre el *yo* y el *otro*.

*El otro* se encuentra así, cuando se aprende a experimentar la co-implicación en un mundo común y depende de la relación de aquello con lo que se trata. (Garcés, [Video], 2015).

En el trato con las cosas, es donde se encuentra *el otro*, de modo que, surge cuando se utiliza algo hecho por alguien, cuando alguien brinda un servicio de algo o se comparte una actividad común. No hace falta descubrir el *nosotros*, porque se ejerce desde un principio.

*“Encuentro a los otros en las cosas con las que hago mi vida”*. (Merleau-Ponty, 1975).

Merleau-Ponty, asegura que *el nosotros* se encuentra cuando se aprende a pensar que un individuo no puede ser solo un individuo (*individuos imposibles*) y cuando se aprenda a hacer experiencia de esa imposibilidad. (Garcés, [Video], 2015).

Dicho de otra manera, aprender a decir *nosotros*, es admitir que una persona no puede ser un individuo aislado del *nosotros*.

Una persona nunca será un individuo acabado, es decir, con una subjetividad individual delimitable de la cual, los vínculos, las circunstancias y las relaciones quedan fuera. Por ello, en ese inacabamiento, ahí está el mundo que se comparte, ahí está el *nosotros*. (Garcés, [Video], 2015).

Así, cuando un hecho, una experiencia o una vivencia es compartida, se genera una dimensión anónima y sin titularidad, dado al hecho imposible de ser sólo un individuo (inacabamiento individual). Así es como simultáneamente, cada vivencia es de todos, de cada uno y nadie en propiedad. A esta producción del *nosotros* como la dimensión común de la vida, Merleau-Ponty lo denomina; *La vida anónima*. (Garcés, [Video], 2015).

Esta acción colectiva no viene desde la identificación con un tipo de grupo concreto, sino de la capacidad de relacionarse con lo colectivo sin identidad ni título de propiedad.

Por otro lado, Heidegger publica *Ser y tiempo* (Sein und Zeit, 1927), con el que cambia la concepción de ambos conceptos. Para él el *ser* es el género más amplio y se debe de tratar desde una perspectiva ontológica. La ontología es una rama de la filosofía, que está relacionada con el estudio acerca de lo que existe. En mayor medida se vincula con la metafísica, realizando preguntas como; ¿Cómo podemos saber que algo existe? ¿Puede ser categorizado?. (Del Ángel Ortega, [Video], 2019)

De modo que, Heidegger aborda el *Ser* desde la perspectiva ontológica a través del *concepto de los Entes*. Los *Entes*, es todo lo que hay en el Mundo, desde los objetos cotidianos hasta las montañas y los seres humanos. El *Ser* no es un *Ente*, pero se manifiesta a través de ellos, es decir, que sólo desde los *Entes* se puede llegar a tener una noción del *Ser*. *Ente*, incluso, es todo aquello de lo que se habla, lo que se inventa o cómo uno se comporta de manera u otra. *Ente* es, todo algo que es, de la manera que sea. (Guerra, 2006).

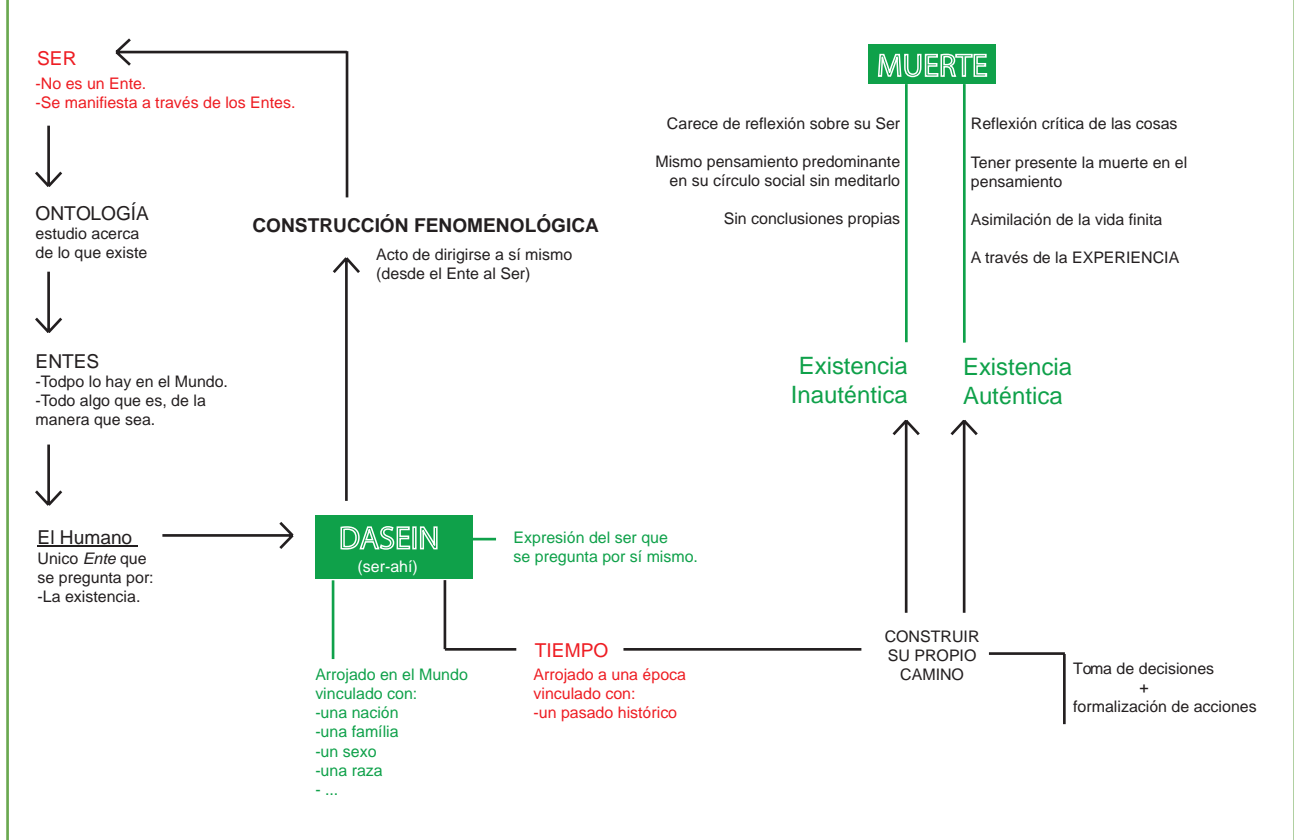
Entre todos los *Entes* existentes, el único que se pregunta por la existencia y la muerte es el humano, o como Heidegger lo define; *Dasein*. Este neologismo inventado por el filósofo, aúna las palabras en alemán *Da* (ahí) + *Sein* (ser), formando así la expresión “*ser-ahí*” como un elemento arrojado en el Mundo. El *Dasein*, se vincula con una nación, una familia, un sexo y una raza que no elige, pero que le vienen dadas. (Del Ángel Ortega, [Video], 2019)

Heidegger evita de esta manera, la teoría del conocimiento en la que solo existe un sujeto y un objeto. El *Dasein*, es exclusivamente el *Ente* que reflexiona acerca del *Ser* y en el que se reúnen todas las partes que constituyen la filosofía heideggeriana. El *Dasein* es una expresión del *Ser* que se pregunta por él mismo. El acto de dirigirse a sí mismo (desde el *Ente* al *Ser*) ha sido denominado como *construcción fenomenológica*. En cambio, cuando la atención del *ente* hacia la comprensión de *Ser* se contrae, se corresponde con la *reducción fenomenológica*. (Guerra, 2006).

La noción del tiempo también se explica a través del *Dasein*, ya que es arrojado a una

# MARTIN HEIDEGGER

Ser y tiempo 1927



Esquema realizado por Imanol Sánchez.

época concreta, la cual, está siempre anexada a un tiempo pasado determinado. El *Dasein* debe construir su camino a través de la toma de decisiones y la formalización de sus acciones. Por ello, se sitúa de cara al futuro, ya que no es su realidad sino su posibilidad; el *Dasein* es lo que puede ser.

Todas esas decisiones u oportunidades para desarrollar, contienen una gran delimitación que llega con la muerte. Es decir, la muerte significa el fin de las decisiones, las acciones y las ocasiones. (Del Ángel Ortega, [Video], 2019)

Heidegger determina, que el *Dasein* puede vivir una *Existencia Auténtica* o una *Existencia Inauténtica*. Ambas, dependen de su grado de implicación en referencia a la reflexión crítica de las cosas, el esfuerzo por pensar por sí mismo y sobre todo, por mantener el sentido de la mortalidad constantemente en la conciencia. Es decir, una *Existencia Auténtica* es más pura cuando se asimila que la vida es finita. Cuando la muerte está presente en el pensamiento y a pesar de la angustia que ello conlleva, se exploran las posibilidades que concibe el mundo.

Pero el humano nunca es capaz de tener una *Existencia Auténtica* al cien por cien, dado a que su involucración dentro de la sociedad, incluye el aprendizaje de un comportamiento normativo, un lenguaje o la consideración de unos valores que moldean su forma de pensamiento. Por ello, el *Desain* bascula entre un porcentaje de *Existencia Auténtica* e *Inauténtica* que puede variar a lo largo de su vida según su pensamiento. Si un *Dasein* carece de reflexión sobre su *Ser*, acoge el mismo pensamiento que predomina en su círculo social sin haberlo meditado y no obtiene conclusiones propias, su existencia oscila hacia una *Existencia inauténtica*. (Del Ángel Ortega, [Video], 2019)

La exploración del Mundo hacia una *Existencia Auténtica*, es enlazada en la filosofía de Heidegger con la experiencia. Ésta, se entiende como un momento fundamental y decisivo del pensar. En el libro titulado *De camino al habla* (1990), donde se recopilan artículos y conferencias de Heidegger de los años 1950-1959, hace mención a la experiencia de esta manera:

*“Hacer una experiencia con algo –sea una cosa, un ser humano, un dios– significa que algo nos acaece, nos alcanza; que se apodera de nosotros, que nos tumba y nos transforma. Cuando hablamos de hacer una experiencia, esto no significa precisamente que nosotros la hagamos acaecer. Significa: sufrir, padecer, tomar lo que nos alcanza receptivamente, aceptar, en la medida en que nos sometemos a ello”.*

*“Alcanzar algo caminando en un camino. Hacer una experiencia con algo, significa que aquello mismo hacia donde llegamos caminando para alcanzarlo nos demanda, nos toca y nos requiere en tanto que nos transforma hacia sí mismo”.* (Heidegger, 1990).

La experiencia, así como la percepción y el entendimiento de la realidad, se configuran como piedras angulares dentro del desarrollo de la fenomenología. Dado a que el Mundo es entendido a través de la conciencia del individuo y se interpreta a través de sus experiencias, se valoran *“las cosas mismas”* de una forma empírica. La intersubjetividad o la relación entre los presentes, el cuerpo y el espacio, también forman parte fundamental del estudio fenomenológico.

Así, las teorías fenomenológicas han contribuido en el desarrollo de las obras artísticas en diferentes apartados. En cuanto a las obras que acomete esta tesis, se intuye la influencia en la intención por expresar la experiencia del visitante y la relación entre su cuerpo con el espacio y con la propia luz. La conexión entre el visitante, presente y activo, pone en marcha la relación que se establece entre la configuración de las luces y el espacio global con solo su presencia.

La corporeidad otorgada por estos artistas en la creación de los objetos perceptivos de luz, hace que su constitución jerárquica llegue a formalizarse como un elemento par al del visitante. Ambos comparten un mismo espacio donde las tensiones se modifican dependiendo del grado de interactividad del visitante, ya que éste puede en ocasiones modificar la apariencia de la luz cuando involucra su complejidad sobre la superficie lumínica.

Cuando coinciden dos o más visitantes desconocidos en el espacio expositivo, las trayectorias que conforman los enlaces de su movimiento, la ubicación de sus volúmenes y la formación de la intersubjetividad establece la balanza entre las fuerzas que modelan tanto la lectura espacial como la producción atmosférica. Cuando la luz se concibe como un masa extensa por todo el ambiente, ésta condiciona al visitante en su lectura de la realidad y obliga a tener que usar diferentes mediciones sobre la percepción obtenida. El sujeto decide qué sentido utiliza para decodificar la información que le llega o si genera una combinación de ellos para obtener una mayor información. La lectura de la realidad viene condicionada por la atmósfera o el fenómeno ejercido por los artistas pero deja en libertad la construcción mental de los parámetros tridimensionales y estructurales del lugar.

Un sujeto puede advertir el mismo hecho de formas diferentes dependiendo de cuál es la herramienta de medición que escoge para componer la comprensión de lo que está sucediendo. Si un solo sujeto puede tener más de una impresión de la realidad, cuando se unen más visitantes, es racional suponer que cada uno defiende una realidad subjetiva. Ambas realidades conviven simultáneamente y es innegable que para cada uno de los sujetos su realidad es la auténtica. Aunque esa misma realidad cambie cuando decidan medir la situación de distinta manera.

Las obras de estos artistas lumínicos atmosféricos se complementan con la mente del que las aprecia, por lo que, el sujeto es la pieza final para la completar la obra.







Capítulo

---

# **Tipificación de obras por uso de diferentes elementos constructivos y estructurales.**

# 2.1

**Instalaciones expandidas  
en el espacio expositivo.**

Para empezar con la tipificación, se analizan aquellas obras que usan componentes arquitectónicos o que crean nuevos espacios para producir una ambientación concreta en su interior. Para su realización, se usan elementos físicos como paneles, dobles fondos o techos descubiertos, llegando incluso en algunas ocasiones, a tirar paredes para crear nuevas, tapiar ventanas, curvar los vértices y construir nuevos suelos a diferentes alturas. Todo ello, requiere una proyección previa de planos, vistas, dibujos en perspectiva y bocetos que conllevan un trabajo muy ligado a la arquitectura. Pero la intencionalidad de estas obras no tiene un propósito arquitectónico como tal. Todo este estudio preambular sobre la división de los espacios y la estructuración de la forma de las salas, no se debe tanto al gusto por la arquitectura de los artistas. Su realización proviene por la necesidad de acondicionar un espacio concreto para establecer la luz como elemento central de la instalación.

Como estos elementos son de carácter estructural, en muchas ocasiones el visitante entiende que la naturaleza del espacio desde su creación, es de la forma que tiene en ese instante. Es decir, el público da por hecho que la nueva estructura empleada para la instalación es parte intrínseca del edificio. De modo que las nuevas formas del espacio quedan relegadas a un plano secundario. Así, se magnifica la generación de experiencias a través de los estímulos que ofrece la luz. Por otro lado, en algunas ocasiones, el espacio tan siquiera ha sido manipulado con elementos arquitectónicos sino que la modificación perceptual del espacio proviene a través de las diferencias lumínicas.

Todas estas estructuras arquitectónicas están preconcebidas para que sean habitadas, de modo que la escala es consecuente con la dimensión del público y su posible tránsito. Para los artistas del *Light Art Atmosféricos*, es esencial que el cuerpo de los visitantes esté integrado en la obra. La posibilidad de recorrer la instalación, es una de las razones por las que se eligen áreas grandes para su posterior modificación. Esta exploración del lugar, viene originada por la decisión autónoma del sujeto en cuanto a la elección de la perspectiva individual. La experiencia directa con la intervención lumínica, destaca el interés de estos artistas por la subjetividad y la forma en que recibe el visitante la recepción de las alteraciones ejercidas.

### 2.1.1 Creación de espacios de apariencia bidimensional.

Las obras vinculadas con este apartado, tienen la finalidad de modificar la percepción de un espacio tridimensional. Su alteración viene ejercida por la compaginación de la arquitectura con la luz para poder apreciar estos espacios como un plano bidimensional.

A través de la iluminación homogénea de toda la superficie o con el cambio brusco de iluminación entre espacios yuxtapuestos, los visitantes pueden perder el sentido de la profundidad. Para ello, comúnmente se difuminan las aristas de pared a pared y la conexión de pared-suelo, eliminando así las referencias para saber dónde acaba el habitáculo. Como consecuencia, los límites espaciales se desdibujan. Una superficie imposible de focalizar correctamente, puede parecer un espacio indefinido o infinito.

La información que llega a través de los ojos, no se puede leer de una forma en la que el sujeto está acostumbrado, por lo que en muchas ocasiones, la falta de información de uno de los sentidos, provoca la necesidad de utilizar otro. La primera reacción que tiene el público es moverse para intentar tocar lo que no acaba de entender. Busca la tangibilidad de las cosas. Desde la infancia, el humano comprende la existencia de los elementos de su contexto a través del tacto. A pesar de que la vista es uno de los sentidos que más información aporta, si se anula total o parcialmente, se tiende a usar el cuerpo para saber si algo está ahí. Por ello, la luz cobra un gran sentido de materialidad en estas obras. Ya que el visitante, al menos en una primera instancia, otorga a la luz una superficie que entiende ser tangible.

Esta forma de manipular los parámetros espaciales es la base de las obras de James Turrell. Para comprobar su uso, es conveniente focalizarse primeramente en su serie definida como *Space Division Constructions*, mencionadas dentro del apartado 1.1 *Repaso general del desarrollo histórico y artístico en EEUU desde 1940 hasta la creación Light Art*, como ejemplo de las primeras obras de luz y percepción. Estos trabajos, han sido creados en diferentes años y evolucionan hacia diversas variaciones. La luz se puede considerar como un elemento tangible y bidimensional mediante el emplazamiento de varios habitáculos que son iluminados de formas muy diferentes.

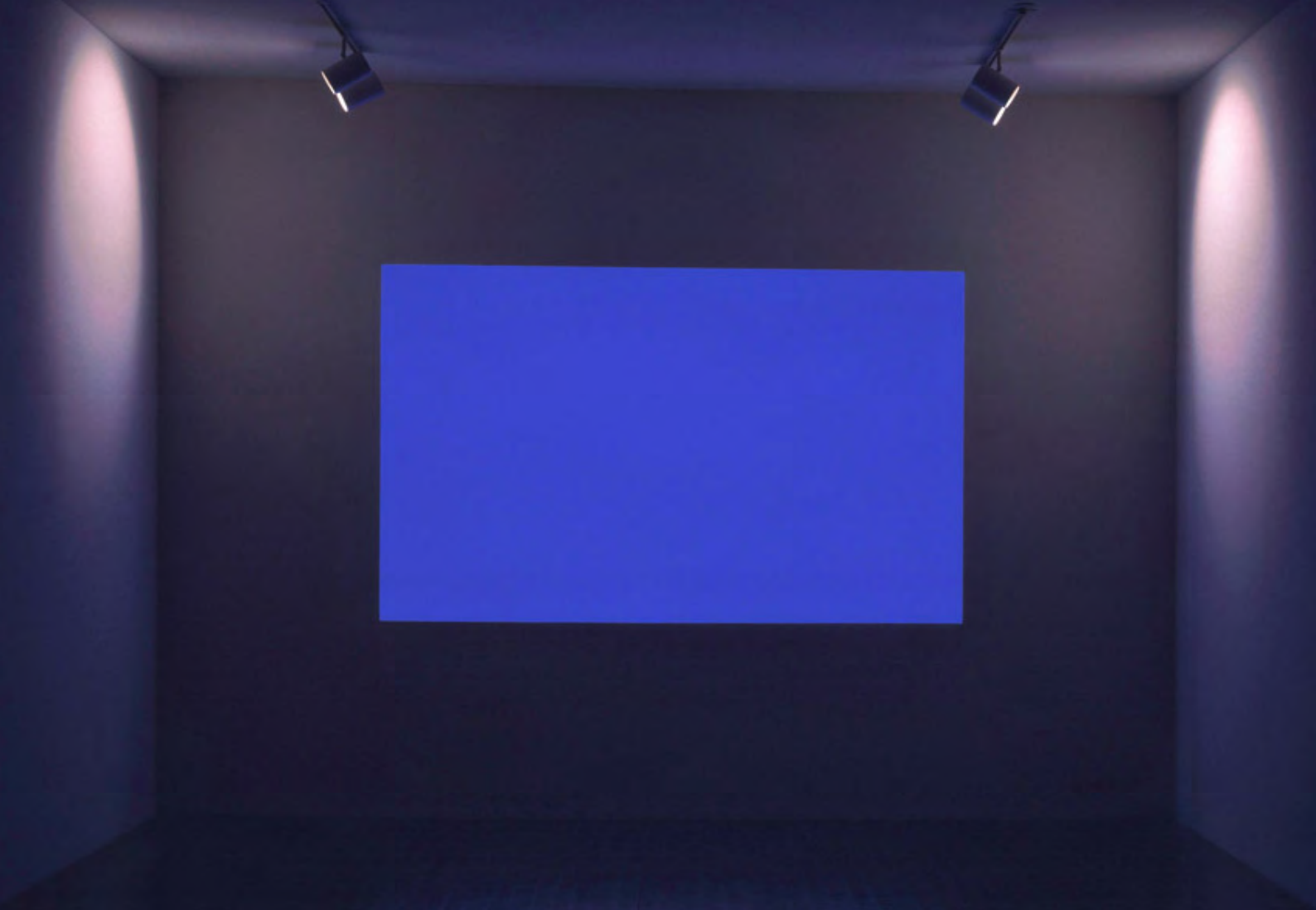
Las obras que pertenecen a *Space Division*

*Constructions (1976-2013)* establecen un alto contraste de intensidad y colores entre dos salas separadas por una pared con un orificio rectangular. Cuando el visitante entra en la sala, inicialmente considera que ese rectángulo de color, es una superficie plana. Ésta manipulación perceptiva, se consigue con la iluminación homogénea por varias luces del mismo color y las curvatura de las aristas para favorecer la pérdida de los límites espaciales.

Por ello, la primera impresión que tiene el público es percibir un rectángulo plano. Sin embargo, es una ventana que da acceso a otro habitáculo escondido tras ese orificio rectangular. Cuando el visitante avanza hacia ese surco en la pared, descubre la naturaleza de la cavidad espacial. Es entonces cuando muchos de los presentes estiran el brazo con la intención de tocar aquello que no se puede tocar. Así es como el público consigue identificar definitivamente que puede atravesar la que considera una superficie plana, entendiéndolo por fin que se constituye de un espacio habitable. Según Javier Chavarría; Turrell genera que la materialidad quede en función de la experiencia del espectador. (Chavarría, 2002)

Otra de las claves constructivas que se utiliza para generar la sensación de una imagen plana, es estrechar al máximo el grosor de la pared hacia la parte donde se realiza la perforación. Es decir, se pretende eliminar la visualización del grosor que contiene la pared impuesta entre los dos espacios. La incapacidad de ver la profundidad de la pared, fortalece la sensación de la bidimensionalidad. Si se viese el ancho del tabique, enseguida se entendería que hay una cavidad, por lo que esta sutileza, ayuda al efecto óptico que se desea crear. El espesor de la superficie que conforma la separación entre un espacio y otro, engorda a medida que se acerca a las paredes originarias de la sala. Ello permite esconder las luminarias dentro de una cavidad en esa misma superficie. De modo que, aunque un individuo asome la cabeza por la ventana, no podrá ver las luminarias en ningún momento. (Visualice el dibujo anexo).

A pesar de reconocer la cavidad detrás de la pared, a menudo, los visitantes siguen introduciendo las manos en el hueco, para notar la ausencia del material que sus ojos le hacen



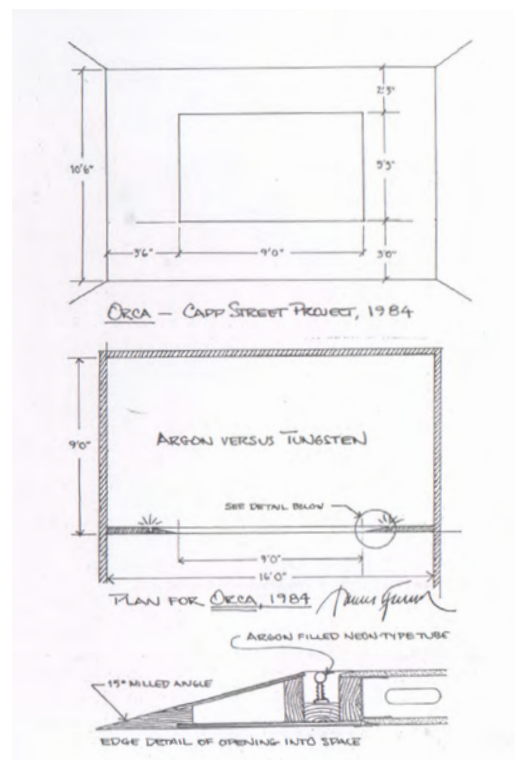
JAMES TURRELL. Danae 1983

creer que existe. Ese material es la luz. Sienten la presencia de la luz habitando un espacio. En palabras del artista:

*“Muchas personas sienten que quieren tocar esta luz. Pero es un hecho real que están tocando la luz con sus ojos. Este es un tipo de acto desconocido, porque normalmente no vemos de esta manera. En mi trabajo, la gente levanta la mano porque tienen la impresión de que hay algo que sentir. Pero de hecho lo sienten con sus ojos”.* (Turrell, 1999)

Generar esa sensación es el propósito de Turrell en obras tales como; *Action* (1976), *Amba* (1983), *Danae* (1983), *Orca* (1984), *Atlantic Charge* (1988), *Skeet* (1990), *Side look* (1992) o *Slow dissolve* (1992).

La similitud entre la visión del rectángulo como un pintura, se puede enlazar con la influencia de Rothko sobre la intención de envolver al espectador en un color y el uso de una escala relacionada con el cuerpo.



JAMES TURRELL. Esquema para Orca.1984

Pero sobre todo, por involucrar la experiencia como parte integrante de la obra. En palabras del pintor:

*“Pinto cuadros muy grandes, me doy cuenta de que históricamente la función de pintar grandes cuadros es algo muy ostentoso y pomposo. La razón por la que los pinto, no obstante, es precisamente que quiero ser íntimo y humano. Pintar un cuadro pequeño implica colocarse fuera de la experiencia, considerar una experiencia como una vista estereoscópica, o con un vidrio reductor. Sin embargo, si pintas un cuadro más grande, estás dentro de él”.*

(Como se cita en Paulo Roselló, 2012).

La magnitud de los lienzos invita a entrar dentro del óleo de una forma mental o sensitiva. Siguiendo el mismo camino, Turrell pretende que los visitantes se adentren en la luz, pero no solo mentalmente, también incorpora el sentido físico ya que el espacio lo tolera.

En el caso de la instalación *Akhob* (2013) o *Breathing Light* (2013), Turrell suma unas escaleras que llegan hasta la altura de la forma entendida como cuadro luminoso, ofreciendo el camino a seguir para entrar dentro de él.

Estas dos obras pertenecen a la serie *Ganzfelds* (1976-2013), donde se acerca a la eliminación total de referencias espaciales y a la inundación de un color homogéneo que cubre toda la sala. Están relacionadas con las obras mencionadas anteriormente, pero en este caso, el visitante es capaz de atravesar el rectángulo y entrar dentro de él. Es posible que, dada a la invitación de subir por las escaleras, el impacto de apreciar el rectángulo como un plano bidimensional sea menor. La ubicación de las escaleras conlleva a entender que hay algo que ver arriba. Es decir, la deducción de la existencia de una cavidad surge desde que se entra a la sala. Una vez que se suben los peldaños y se accede a un espacio inundado de un color, es cuando empiezan a surgir verdaderamente las alteraciones perceptuales. Dependiendo del tiempo dedicado a estar presente en la cavidad, el visitante puede llegar a sentir que habita en un color de luz.

Turrell aplica el *efecto Ganzfeld* para conseguir esta sensación. Este efecto, está relacionado con la privación sensorial y surge cuando se recibe un estímulo visual uniforme que abarca un campo mayor del que se puede apreciar. Es decir, los límites visuales del sujeto son



JAMES TURRELL. *Akhob*. 2013

sobrepasados y además se pierden los referentes tridimensionales donde establecer un punto de enfoque. Quedarse sin una zona concreta que sirva de referencia tridimensional, implica perder la noción del espacio.

Aunque el cerebro busca señales visuales, la privación sensorial conlleva a tener una aparente sensación de ceguera. Es posible crear un *Ganzfeld* más profundo si además de los estímulos visuales, se le añade un sonido uniforme. Si una persona se expone a este tipo de atmósfera durante un tiempo prolongado, puede incluso tener alucinaciones. (Molinaro, 1991)

Las primeras experimentaciones de este efecto, provienen del psicólogo Wolfgang Metzger en 1930. Para su realización, los voluntarios deben de observar durante un tiempo prolongado el interior de una media esfera blanca retroiluminada. Esta forma geométrica abarca todo el campo visual de la persona expuesta, de modo que, aunque gire la cabeza, siguen viendo lo mismo. La textura de la cúpula, es totalmente lisa, sin ningún tipo de rugosidad y la iluminación es homogénea. A los pocos minutos, las personas que están expuestas a estos estímulos, dejan de percibir la superficie de la cúpula y sienten la sensación de ver un espacio totalmente en blanco, sin ningún tipo de zona donde poder enfocar su visión.

Esta misma sensación la llegan a sentir personas atrapadas en minas cuando pasan varios días a oscuras, exploradores en el Ártico rodeados de nieve blanca, aviadores que surcan paisajes con neblina o buceadores que se sumergen en alta mar descendiendo hacia la oscuridad de las profundidades. (Auping, 2002).

Turrell conoce la existencia de este fenómeno en 1968, cuando trabaja dentro del *Art and Technology programme*, un taller realizado entre la Universidad de California en colaboración con Los Angeles County Museum. Este programa instaurado en plena Carrera Espacial, forma equipos de artistas e investigadores científicos. Junto con Robert Irwin deciden colaborar con el científico Edward Wortz, quien había investigado para la NASA en el departamento de la industria de Investigación Aérea en Colorado y California en años anteriores. En ese momento, Wortz es director de *Life Sciences Department* en las instalaciones de investigación de *Garrett Aerospace (Open Research Facility)* mientras estudia sobre las alteraciones perceptivas que sufren los astronautas. (Adcock, 1990).

A partir de entonces, Turrell empieza a trabajar con este efecto. Se aprecia su aplicación en las obras *Rondo Blue (1969)*, *Floater (1999)*, *Dhatu*



JAMES TURRELL. Akhob. 2013

(2009), *Apani* (2011) y *Double Vision* (2013), donde genera un espacio lo suficientemente grande para que los visitantes puedan andar mientras experimentan este efecto en su mente.

Sobre la percepción en este tipo de espacios, Turrell comenta:

*“Mi trabajo trata sobre el espacio y la luz que lo habita. Trata sobre la forma en que te confrontas e indagas el espacio. Trata sobre tu forma de ver. Las cualidades del espacio deben verse, y la arquitectura de la forma no debe ser dominante. Estoy realmente interesado en las cualidades de un espacio que descubre a otro. Es como mirar a alguien que está mirando. A medida que indagas un espacio con la visión, es posible verte a ti mismo viendo. En función de la forma en que decides verlo y donde te encuentras en relación a este, creas su realidad.”* (Como se cita en Paulo Roselló, 2012).

En estas instalaciones, no hay un objeto, no hay una imagen, no hay una iluminación específica para una zona en concreto, no hay una simbología que entender, es decir, no hay nada dónde mirar. Estas obras están destinadas para ser exploradas. Sobrepasan los límites del objeto tangible para convertirse en pura experiencia. La única forma de tocar este tipo de obras, es tocarla con la mirada. Turrell ahonda en este aspecto de sus obras alegando que;

*“Yo no utilizo ningún objeto así porque no quiero tener la luz alumbrando cosas, quiero cosificar la luz. Por tanto no hay objeto, puesto que la percepción de la luz es el objetivo, la percepción es el objeto. No quiero imágenes porque no quiero referencias simbólicas o literales (...) Me gusta también que no haya focos y un punto, nada que mirar, de forma que literalmente empieces a sondear el espacio con la visión, y en un área de luz reducida, puede que la sensación se salga de los ojos.”* (Turrell, 1992).

Paralelamente, el artista Hap Tivey también experimenta acerca del *efecto Ganzfeld* para sacar partido a la experiencia subjetiva que ofrece el estudio. En las obras, *Tunnel of Light* (1969), *Irvine Ganzfeld* (1974), *Fourth situation* (1976) y *Spring Street Ganzfeld* (1975), crea diferentes versiones de habitáculos semi-esféricos iluminados homogéneamente por los vértices. Como en los trabajos de Turrell, el individuo que experimenta varios minutos adentro, pierde las referencias espaciales. La ubicación en el espacio se conforma con



JAMES TURRELL. *Apani*. 2011



HAP TIVEY. *Irvine Ganzfeld*. 1974



la comparación relativa de algún elemento presente. De modo que, la visualización de estas obras en solitario aumenta la intensificación del efecto.

La privación sensorial, lleva a tener una lectura de la tridimensionalidad subjetiva y particular en cada individuo. Cada cual con su baremo de medir y recibir esos datos, son interpretados por la experiencia personal previa a exponer su cuerpo a estos estímulos. Aún así, los individuos que experimentan la obra, coinciden en tener la sensación de estar envuelto en un color lumínico. En palabras de Tivey en una entrevista con Brian Libby;

*“(las personas) No pueden ver ninguna propiedad material, excepto que están sentados y su propio cuerpo. Una vez que entran por el marco de la puerta, todo lo que les rodea es luz. Eso se llama campo Ganz.”* (Libby, 2011).

La concentración que ofrece cada visitante a la hora de exponerse frente a un tipo de obra contemplativa, es un factor condicional para profundizar en la percepción del espacio. El tiempo dedicado a permanecer en la obra influye en la adaptación al entorno, en su comprensión y en la exploración del lugar.

Turrell habla sobre el *precio de admisión* para experimentar sus obras. Con esto se refiere a que el público debe comprometerse a observar el entorno durante un tiempo prolongado. Según el tiempo y la dedicación que ejercite cada visitante, se consigue experimentar la obra con mayor o menor profundidad.

Contemporáneo de Turrell y Tivey, Doug Wheeler también se vincula como otro artista pionero dentro de las obras Ganzfeld al producir *Untitled (1969)*, *Continuum Atmospheric Environment (1975)*, *SF NM BI SP (2000)*, *D-N SF 12 PG VI 14 (2012)* y *LC 71 NY DZ 13 DW (2013)*. Realiza sus primeros trabajos entorno a la creación de atmósferas pertenecientes al área de la luz y el espacio en el marco de los años 60 y 70. Las obras de Turrell y Wheeler, a veces son confundidas dado a la similitud de sus proyectos.

Wheeler, realiza instalaciones inmersivas donde reincidentemente el suelo es una prolongación de las paredes y a su vez, las paredes del techo.



HAP TIVEY. Spring Street Ganzfeld. 1975



DOUG WHEELER. D-N SF 12 PG VI 14. 2012



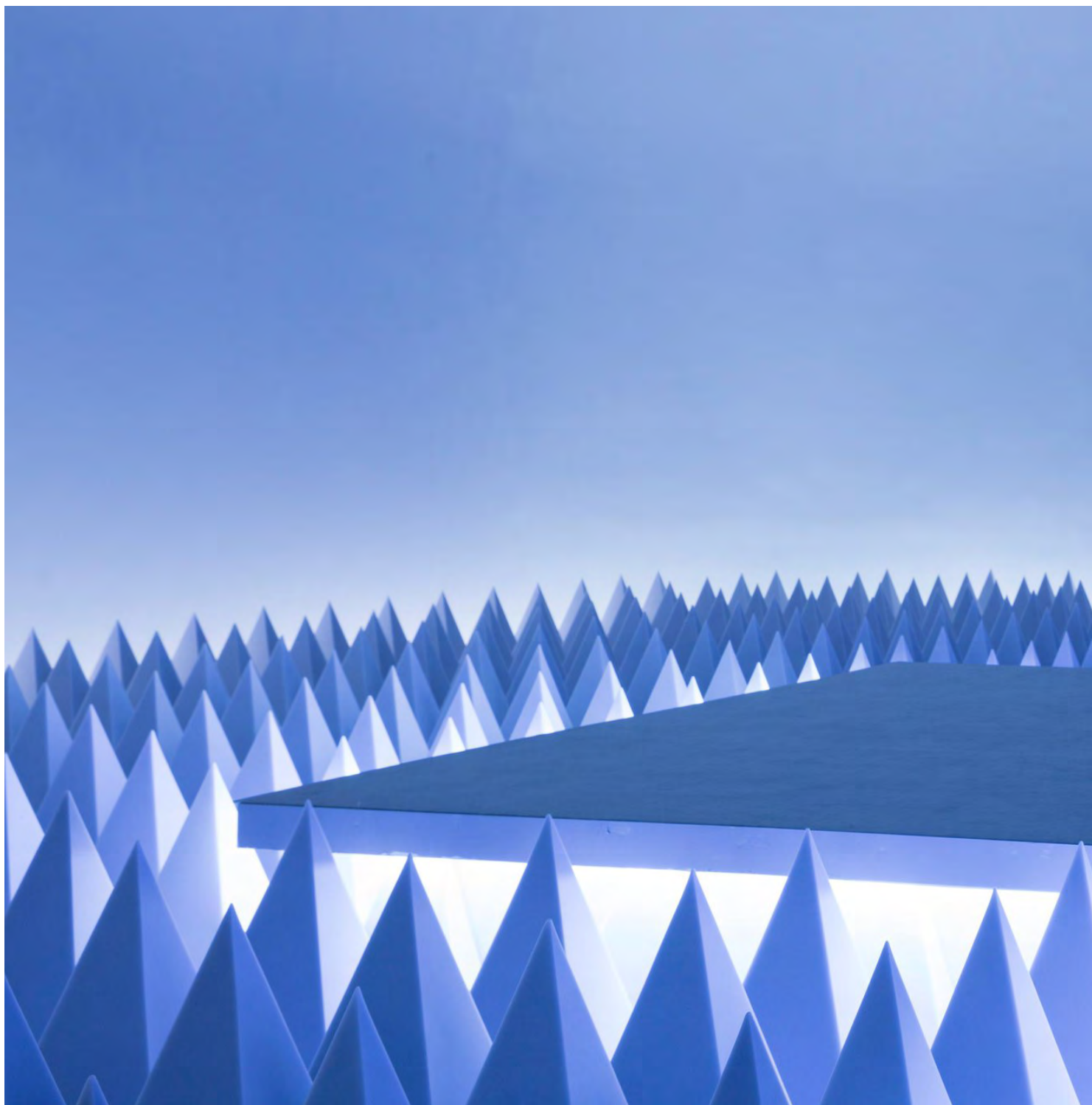
DOUG WHEELER. D-N SF 12 PG VI 14. 2012



DOUG WHEELER. SA MI 75 DZ NY 12. 2012



Desmontaje de: DOUG WHEELER. SA MI 75 DZ NY 12. 2012



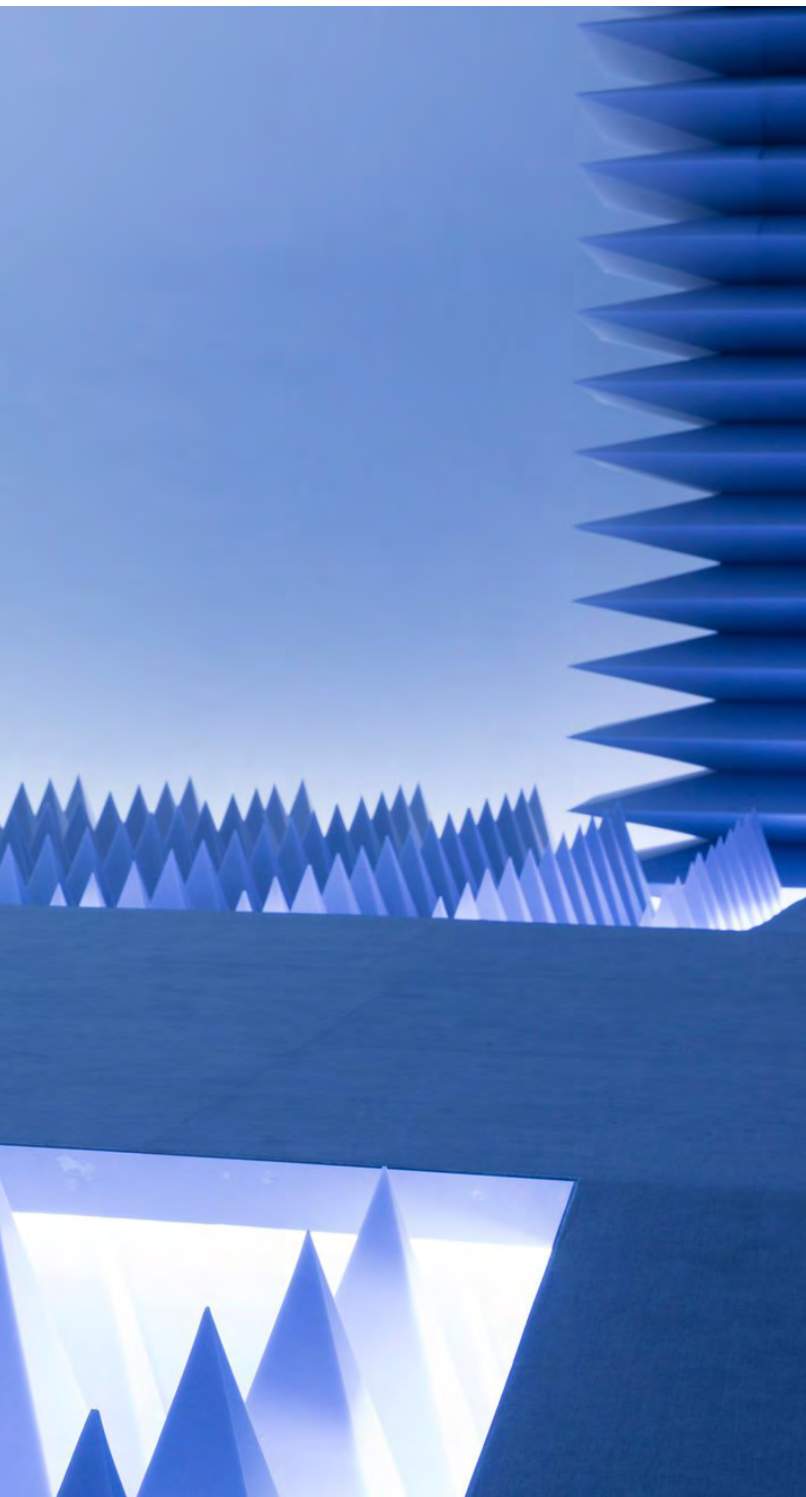
DOUG WHEELER. PSAD Synthetic Desert III. 2017

Por lo que, el sujeto entra en un espacio donde puede desorientarse. Modifica la arquitectura del espacio controlando la luz y el sonido para aislar al visitante en la *nada*. Su pretensión es generar una impresión sensorial de espacio infinito o vacío.

También ha concebido instalaciones que implementan elementos acústicos para producir ciertas experiencias. En *PSAD Synthetic Desert*

*III* (2017), ideado a través de dibujos de 1968, logra la supresión casi total del sonido. En este caso, Wheeler usa unos paneles de aislamiento acústico en forma piramidal formados por un material llamado *basotect*, el cual, sirve para aislar la sala a 10 decibelios, equivalente a un susurro o una respiración. (Downey, 2018).

Las 600 pirámides utilizadas, están adheridas al suelo, techo y a una de las paredes. En su



conjunto, forman, una especie de estalagmitas y estalactitas geométricas perfectamente alineadas. Este tipo de sala, se denomina *cámara anecoica*<sup>\*1</sup> y sirve para aislar cualquier sonido del exterior.

El silencio total puede afectar a la medición de la profundidad del espacio, por ello, la capacidad de estos paneles por lograr absorber prácticamente cualquier sonido, origina una

gran perturbación. Aún así, se reproduce una grabación del desierto modulada a un nivel mínimo de sonido. Su empleo, contiene un factor de seguridad, ya que el aislamiento total del sonido puede ser perjudicial. Los tímpanos están acostumbrados a la presión de las ondas de sonido, y sin esa presión, la estancia en la sala es insoportable.

Como ejemplo extremo de una cámara anecoica, la empresa Microsoft ha creado un espacio capaz de llegar a los -20.6 decibelios. Los únicos ruidos capaces de ser apreciados son los surgidos desde dentro de uno mismo, es decir, los sonidos realizados por ejemplo del aparato digestivo y del corazón. Dado a que su experimentación sensorial se centra en el audio, además apagan las luces de la sala con la intención de excluir cualquier tipo de sonido emitido por las luminarias. De este modo, cuando un sujeto entra en este espacio, difícilmente puede soportar más de 45 minutos en silencio total. La estancia en su interior, conlleva la pérdida de la orientación y el equilibrio. En los casos más extremos, incluso puede dañarse el cerebro. (Jiménez Cano, 2017).

Para la visita de la instalación de Wheeler, el museo limita la estancia a 5 visitantes cada 10 minutos. El público tiene la opción de recorrer una pequeña pasarela situada por encima de las pirámides aislantes. Al frente, la pared curvada casi formando una media esfera cóncava, está iluminada homogéneamente. Al igual que las obras mencionadas anteriormente, su forma produce la pérdida de la medición tridimensional. Los visitantes no pueden saber a ciencia cierta, cuánto de lejos está la pared. Esta privación sensitiva se ejercita con la intención de reproducir la sensación óptica y acústica del desierto de Arizona.

Javier Chavarria comenta que:

*“La experiencia de la realidad determina la propia realidad. Los artistas de lo inmaterial que trabajan con una realidad perceptiva del espacio, construyen sus ambientes haciendo que la luz se apropie y transforme las características físicas del lugar y se sirven de las modificaciones psicológicas y perceptuales que la iluminación tiene sobre el público para llegar a desarrollar las posibilidades del propio espacio”.* (Chavarria, 2002).

<sup>\*1</sup> El adjetivo *anecoico* / *ca*, denomina la capacidad de absorber las ondas sonoras o electromagnéticas sin reflejarlas. (Real Academia Española, 2019).

De modo que, la adecuación de estas arquitecturas, sirve para generar diferentes estímulos lumínicos e impedir la utilización, de alguno de los sentidos propios del ser humano. Su opresión, plantea situaciones fuera del ámbito anodino del público y obliga a buscar otras vías de mediciones. Así es como cada sujeto agrava la utilización de otros receptores y crea una lectura propia de la realidad del lugar. Cada individuo realiza una tarea diferente y ejerce su visión particular de la atmósfera. Es por ello que estos artistas, cambian los parámetros espaciales para proponer un contexto donde la subjetividad juega un papel fundamental.

Otro tipo de planteamiento para la creación de un espacio bidimensional, es la serie de Turrell, llamada *Skyspaces* (1974-2013). Estas instalaciones se realizan en habitáculos donde el techo tiene una incisión que da directamente al exterior. Esta perforación puede ser rectangular, circular o elíptica. Son espacios de observación del cielo *a ojo desnudo*.<sup>\*2</sup>

El interior de la sala se ilumina con luces artificiales, que varían su tono dependiendo de la hora. Su uso intensifica la diferencia cromática entre el exterior y el interior. Así, se acentúa la percepción bidimensional del cielo. Su ubicación está destinada a estar escondidas detrás un perfil para ocultar el armazón físico y conseguir una expansión indirecta.

Según Turrell:

*“Las personas piensan que el cielo tiene un color y no saben que son parte activa en cómo se forma la realidad. Cualquier cosa que se percibe o cualquier cosa que se mide, es alterada al hacerlo”.* (Turrell, 2005).

Los *Skyspaces* habitualmente son contruidos desde su base, levantando paredes, columnas y estableciendo el techo diseñado previamente. También se realizan perforando el suelo para construir un habitáculo subterráneo y dejar la hendidura correspondiente del techo al nivel del suelo inicial. En menor medida, son contruidas utilizando una estructura ya existente.

A grandes rasgos, se pueden diferenciar dos tipos de *Skyspaces*. Por un lado, están las instalaciones que forman un habitáculo con dos orificios. El de entrada y por aquel que se observa el cielo. Es el caso de las obras; *Skyspace I* (1974), *Meeting* (1980), *Second meeting* (1989),

*Space That Sees* (1992), *House of light* (1997), *6 M Skyspace* (1998), *Blue pesher* (1999), *One accord* (2000), *Knight rise* (2001), *Lunette* (2002), *Plato´s eye* (2002), *Unseen blue* (2002), *Tending Blue* (2003), *Lightreign* (2003), *Boullée´s Eye* (2003), *Cat Cairn* (2003), *Sky Mas* (2003), *Craigianour Skyspace* (2003), *Above Horizon* (2004), *Other Horizon* (2004), *Blue Planet Sky* (2004), *Picture Plane* (2004), *Seldom Seen* (2004), *Open Sky* (2004), *Sky Pesher* (2005), *Deer Shelter* (2006), *Second Wind* (2005), *Piz Uter* (2005), *The Way Out* (2005), *Three Gems* (2005), *Third Breath* (2005), *Revised Outlook* (2005), *The Way of Color* (2008), *Arrowhead* (2009), *Outside / Insight* (2011), *Within Without* (2010), *Gathered Sky* (2012), *The Color Beneath* (2013) o *Tewlwohow Kernow* (2013). En esta larga lista también se incluyen dos partes de la construcción del Roden Crater como *Crater´s Eye* (1979), y la entrada este; *East Portal* (1979). El proyecto Roden Crater se comenta al final de este subapartado.

El interior de la construcción contiene un banco corrido por el perímetro, el cual, está levemente inclinado para poder sentarse y mirar hacia la abertura superior. La predisposición para que la luz consiga crear la sensación de aplanar el cielo, lleva a Turrell a emplear un estudio exhaustivo sobre la orientación y los puntos cardinales para cada localización. De modo que existe un trabajo previo de dibujos, esquemas y maquetas para situar la construcción de una manera determinada.

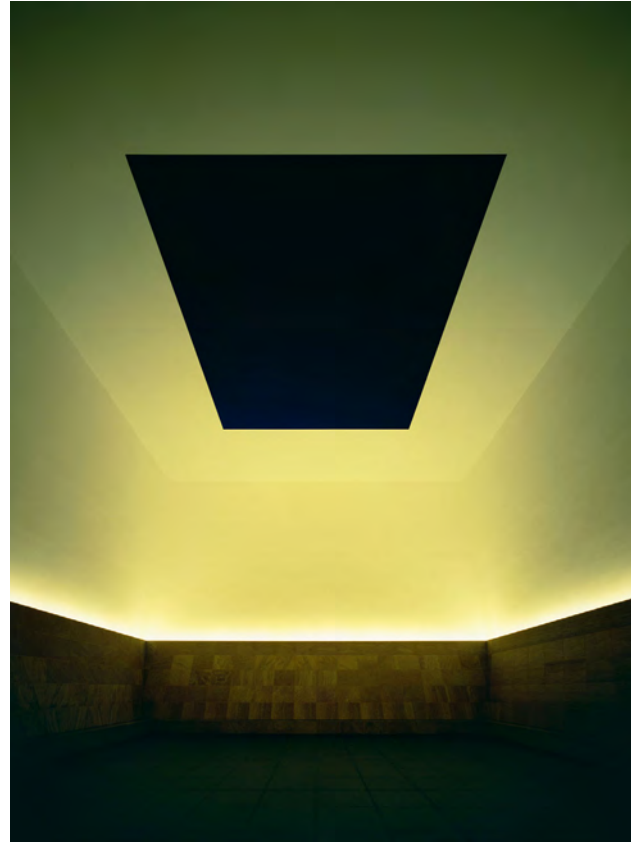
La otra variante constructiva de este tipo de obras, son aquellas que su edificación se forma por la suma de columnas que sustentan un techo perforado. Su accesibilidad es mayor, debido a la facilidad que condiciona desposeer a la estructura de paredes planas. La incidencia de la luz natural es mayor, debido a la reflexión de los elementos colindantes a dicha estructura. En este caso, las luminarias artificiales, se sitúan en el armazón que conforma el techo de la instalación. Estas características son aplicadas a las siguientes instalaciones; *Stone Sky* (2005), *Hard Scrabble Sky* (2005), *Dividing the Light* (2007), *Air Apparent* (2012), *Twilight Epiphany* (2012) o *Raising Kayne* (2013).

Debido a que carecen de paredes, apreciar el cielo como un plano bidimensional, conlleva un grado de dificultad mayor. El visitante debe de ceder un mayor *precio de admisión* para conseguir la completa ilusión. Es recomendable

<sup>\*2</sup> Se observa "a ojo desnudo" cuando se explora el cielo con la finalidad de ver las constelaciones y los cuerpos celestes principales sin usar ningún aparato óptico como los telescopios. (Tignanelli, 2007).



JAMES TURRELL. Blue Planet Sky. 2004



JAMES TURRELL. Blue Planet Sky. 2004



JAMES TURRELL . Dividing the Light. 2007



JAMES TURRELL . Dividing the Light. 2007

dedicar aproximadamente 45 minutos como mínimo, para poder ver las diferencias cromáticas del cielo. La dedicación de este tiempo a observar una parte concreta de la cúpula celeste, conlleva a apreciar distintos matices tonales.

Estas obras, son muy similares al tipo de instalaciones que constituyen la serie *Space Division Constructions* mencionadas anteriormente. Ambas series recurren a la percepción por parte de los visitantes para que concedan una cualidad sólida a un rectángulo que da salida a otro lugar. La diferencia entre ambos tipos es que en esta ocasión, el rectángulo solidificado, no es una nueva sala cerrada e iluminada al gusto del artista, sino que su luz pertenece a un espacio natural.

Una de las obras que enlaza perfectamente los *Skyspaces* (1974-2013) con los *Space Division Constructions* (1976-2013), es la obra titulada *Arrowhead* (2009) dado a la ubicación del rectángulo y el tipo de habitáculo que lo compone. Cuando se cumple el tiempo de observación suficiente mirando este rectángulo,

es cuando empieza a coger forma autónoma. El cerebro cambia su percepción para ver el cielo como un rectángulo de luz dinámica que se alterna a medida que pasa el tiempo.

Además de concienciarse de los cambios cromáticos provenientes del sol, cuando Turrell delimita una zona concreta del firmamento, aísla esa zona. Cuando se acota un fragmento del cielo, se rompe su inmensidad. A partir de ahí es cuando se advierten con más intensidad y con mayor facilidad las diferencias que provoca la luz solar y los movimientos celestes.

En palabras del artista:

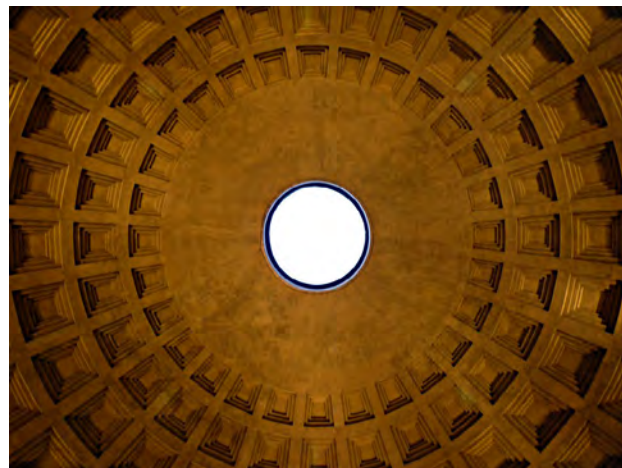
*“Si aislamos una parte del cielo de Nueva York y la miramos, resulta ser increíblemente bella. Pero no sé es consciente de ello cuando se puede ver el resto. (...) de esta manera se intensifica, aunque lo haya delimitado. Esta es una de las facetas de la luz (...) con frecuencia se tiene que cerrar algo y coger simplemente una sección. En cierto modo, al reducirlo se acentúa.”* (Turrell, 2005).



JAMES TURRELL . Arrowhead. 2009



Este tipo de construcciones, recuerdan salvando las distancias, a la apertura circular que contiene el Panteón de Roma (118-125 d.C). En la mitad de su gran cúpula, contiene una salida al cielo a través de un óculo de 8,92 metros de diámetro. Por él, entra la luz natural con todos los tipos de cambios de colores, intensificaciones y ángulos de rotación. A su vez, otras arquitecturas actuales también incorporan este tipo de orificios para que sea su principal fuente de iluminación y estar acorde con el entorno natural colindante. Véase el *Teshima Art Museum* (2010, Japón), diseñado por Rei Naito. Aunque los agujeros son de proporciones mayores, la apertura al exterior crea un estrecho vínculo con la luz natural y su poder condicionante para percibir el espacio interior.



Óculo del Panteón de Roma. 118-125 d.C

Ligado al contexto temporal en las que surgen estas primeras instalaciones, Javier Chavarría encuentra una analogía cuando comenta que;

*“Parece ejemplificar con sus obras los parámetros de la física cuántica, en los que el medidor tiene una importancia vital en la configuración de lo medido. (...) Su obra se basa en la experiencia y dado que cada espectador tiene una, existe una obra diferente en cada percepción. Lo sorprendente es la manera en que todas estas realidades diferentes son capaces de convivir en un único espacio, el propuesto por el artista”.*(Chavarría, 2002).

Por el hecho de tener una incisión en la estructura por donde entra la luz solar, alguna vez se ha relacionado la obra de Olafur Eliasson *Your sun Machine* (1997) con los *Skyspaces* (1974-2013) de Turrell. Esta instalación se realiza en un espacio diáfano, con el techo en crudo y con ventanas en una de las paredes. En esta ocasión, la incisión en el techo es circular y la cruzan dos vigas. Consecuentemente, en la habitación entra una figura circular seccionada por una cruz, que cambia de color, de intensidad y de posición durante el día. Por otro lado, incluso se han planteado similitudes con las intervenciones de Gordon Matta-Clark, donde realiza modificaciones en edificios compuestas por huecos geométricos que dan acceso al exterior. Estas intervenciones llamadas *cuttings*, subrayan el valor del vacío, del hueco o la no materia. Además demuestran que con la eliminación de las partes de un edificio se construye un nuevo espacio.(Albelo, 2015).



REI NAITO. Teshima Art Museum. 2010



OLAFUR ELIASSON. Your sun Machine.1997

Ambos trabajos, se basan sobre conceptos de lo inmaterial desde prismas diferentes. Eliasson trata de evidenciar los cambios solares ejercidos con el movimiento terrestre cuando la luz entra a un espacio atravesando un corte realizado. Matta-Clark, en cambio, deconstruye los edificios para analizar sus partes, lo que le lleva a seleccionar zonas concretas. La disección analítica ejercida, acaba por romper el edificio, cambiando así su sentido y perdiendo su funcionalidad.(Albelo, 2015).

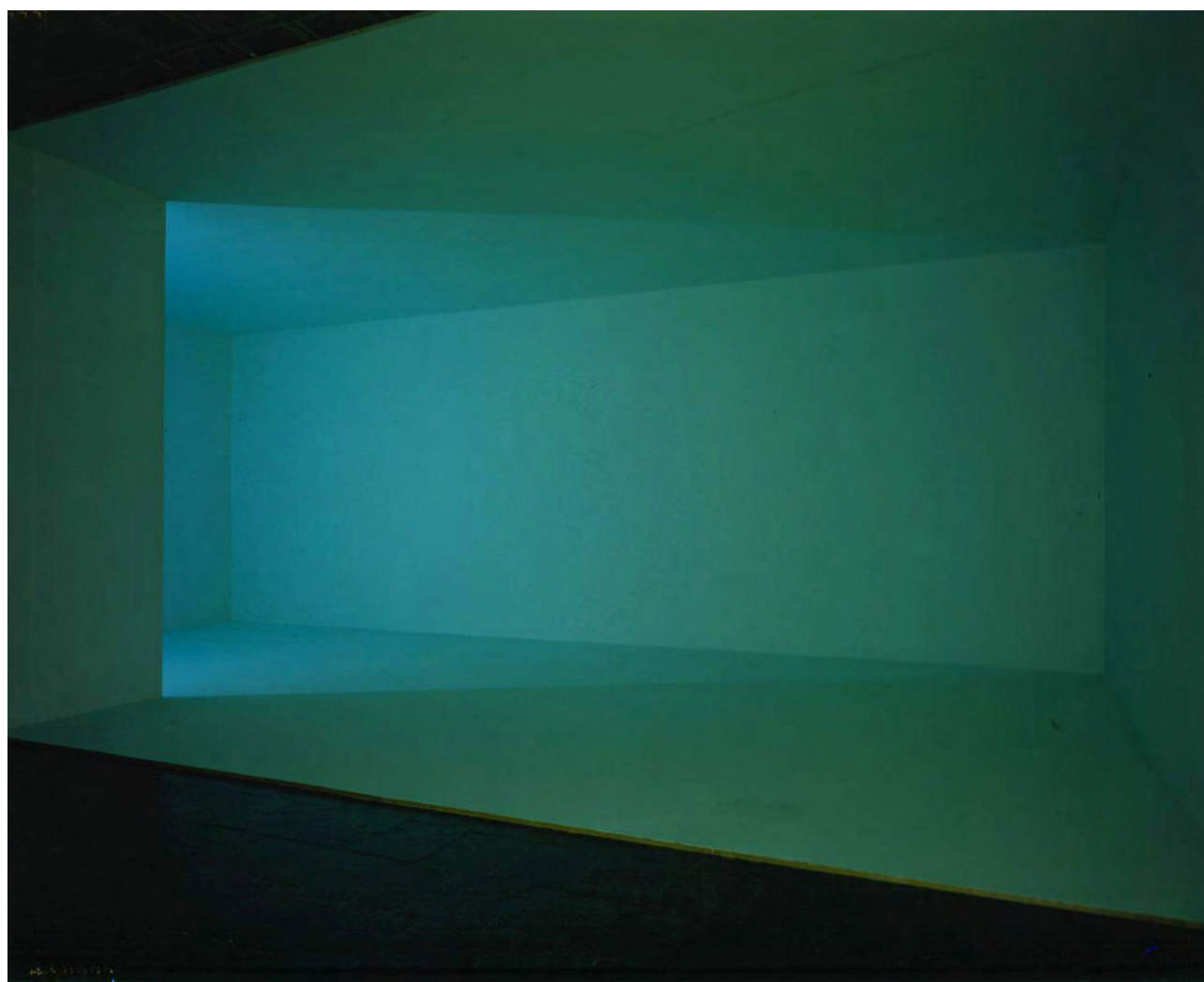
Si se realiza la comparativa con los *Skyspaces* (1974-2013) de Turrell, la dirección ocular que tiene el sujeto, se dirige directamente a la parte del cielo delimitado por la incisión. En la obra de Eliasson, en cambio, se tiende a mirar al círculo que se forma en el suelo, se desplaza y se deforma. Son dos maneras de apreciar los cambios lumínicos que se configuran durante el transcurso del tiempo. Pero la experimentación de la obra de Turrell, conlleva una observación más profunda y directa. La contemplación del

cielo, se realiza direccionando la mirada hacia la atmósfera exterior y en torno a la procedencia de la fuente de luz de una forma fragmentada y subjetiva.

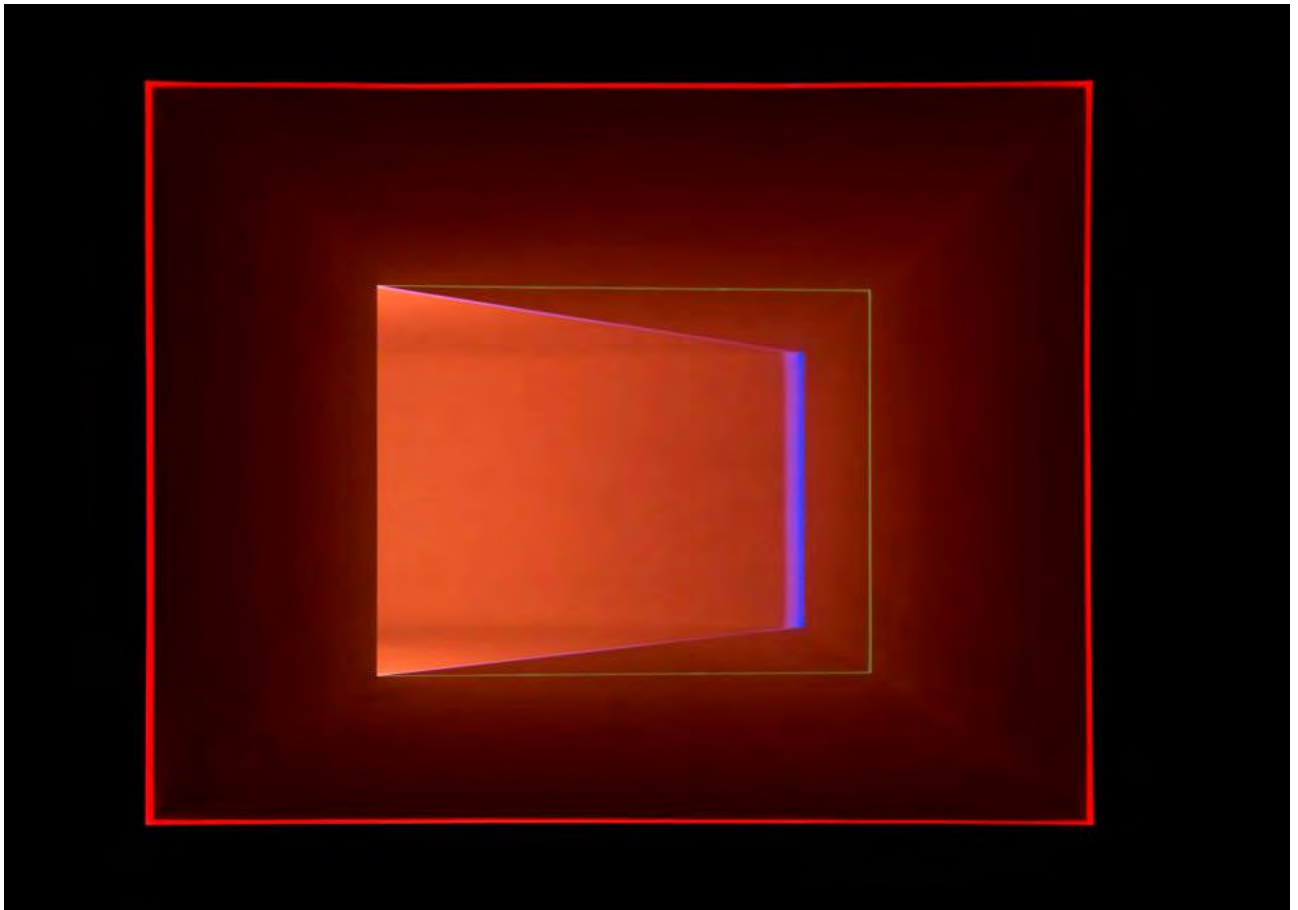
Otro de los proyectos en los que se aplanan un espacio, son los llamados *Wedgeworks* (1974-2011). Turrell crea divisiones de color cuando mezcla planos con líneas nítidas de luz. La fuente de emisión, como suele ser habitual en sus trabajos, está escondida en los vértices. En este caso, la ubicación de falsas paredes es esencial. La orientación de dichas paredes permite la direccionalidad de la luz sin que se vea la fuente de emisión.

Como resultado, la luz se convierte perceptivamente en una sucesión de capas veladas que se superponen. Es decir, se puede llegar a visualizar la formación de varios rectángulos con una superficie translúcida.

Del desarrollo de las primeras obras como *Wedgework* y *Wedgework 2* (1968), sólo existe



JAMES TURRELL. *Wedgework 3*. 1974



JAMES TURRELL. *Caper, Salmon-White*. 2000

constancia en dibujos y no se llegan nunca a exponer. Sin embargo, a lo largo de su carrera desarrolla un listado de instalaciones dentro de esta serie; *Wedgework 3* (1974), *Wedgework V* (1974), *Frontal Passage* (1994), *Milk Run* (1996), *Cross Cut* (1998), *Key Lime phi* (1998), *Caper, Salmon-White* (2000), *The Hazing* (2001), *Milk run III* (2002), *After Green* (2003), *Porterville* (2004) y *Armana* (2011).

Con la intención de reforzar la sensación de división entre el espacio habitual de la sala y la instalación, sitúa una superficie negra con el grosor suficiente para que haga la función de marco perimetral. El uso de un falso suelo, también para formar las paredes y el techo, posibilita además la realización de pequeños surcos donde instalar otra tipo de luminarias como la fibra óptica. Es fácilmente reconocible la luz en forma de línea roja que posibilita la percepción de un marco perimetral en la instalación *Caper, Salmon-White* (2000). Este detalle, refuerza notablemente el efecto bidimensional.

Estas obras, se conforman con un mínimo de luz. Los ojos necesitan un tiempo de adaptación

al entorno para ser capaces de distinguir los matices lumínicos. Cuando las pupilas se adaptan a la luminiscencia del lugar, se pueden incluso apreciar diferentes texturas en la luz. La luz procedente de la misma fuente puede percibirse como opaca o translúcida. Estos planos cruzados, consiguen tener una apariencia similar a las veladuras de una pintura.

La intención de usar la luz para hacer desaparecer las aristas que limitan el espacio y generar nuevas que distorsionen la profundidad, se ve expuesta en las obras de Chris Fraser; *Emanation* (2012) y de Douglas Wheeler; *Encasements* (2016). Estas instalaciones, están producidas dentro de un espacio generado exclusivamente para la muestra. Se conforman por tres paredes, suelo y techo.

En su interior, se suavizan los vértices y las aristas a raíz de una iluminación homogénea. En ambos casos, la construcción obtiene una incisión en la pared frontal, que cruza completamente de lado a lado en un plano horizontal. Esta delgada incisión, deja pasar la luz por su ranura para atravesar el espacio. La luz que entra por este surco, se prolonga



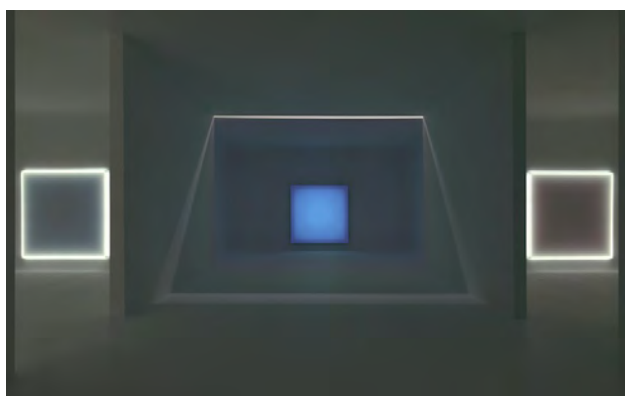
CHRIS FRASER. *Emanation*. 2012



CHRIS FRASER. *Emanation*. 2012



CHRIS FRASER. *Emanation*. 2012



DOUGLAS WHEELER *Encasements*. 2016

tridimensionalmente, componiendo diferentes formas rectangulares sobre el interior de las paredes.

En el caso de Fraser, el corte está producido en la mitad de la pared. La luz proviene de una cristallera ubicada detrás de la construcción, por lo que la localización del sol respecto a la galería donde se expone, influye en el ángulo que la luz atraviesa la ranura. Como consecuencia, la dirección del dibujo formado por la luz dentro del espacio, varía dependiendo del paso del día. Es decir, los rectángulos formados pueden aparecer en diferentes direcciones. Los cambios lumínicos que provienen de la cristallera, se traducen como animaciones de formas simples, que se modifican en consonancia de los sucesos que ocurren en la calle. Es decir que, la configuración lumínica que se crea cuando la luz cruza por la ranura y se expande, cambia según si algún cuerpo u objeto la intercepta, o si el clima es diferente. Las líneas se convierten en una interpretación de lo que ocurre afuera del espacio expositivo. La superficie donde cae la luz, condiciona la apariencia interna de la estructura y puede llegar a aplanar perceptualmente el espacio.

En la instalación de Wheeler, en cambio, la luz es artificial y proviene desde una ranura situada en el techo, prácticamente al final del cubículo. Con ello, logra tener un control mayor de la dirección, ya que siempre es estable. No sufre ninguna alteración de ángulo lumínico, ni de intensidad, ni de color. Además, en la mitad de la pared frontal, levemente desplazado hacia el suelo, se sitúa un rectángulo retroiluminado de color azul. La luz procedente de su perímetro, baña la superficie de la pared frontal y forma con ello, un plano azulado que dificulta la lectura de la profundidad del espacio.

Entre ambas, destaca la forma de Fraser por subrayar el canto de los paneles junto con la suma de un falso suelo. El marco que se forma con el grosor de estas superficies, favorece la percepción de planitud del interior.

Esta misma estrategia, es similar a la técnica mencionada en las instalaciones *Wedgeworks* (1974-2011) de Turrell, sobre el uso de un suelo acorde con las paredes. Se puede apreciar esta misma aplicación en otra serie de Turrell titulada *Shallow Space Constructions* (1969-1999). Ejemplo de ello son las obras *Raemar Pink White* (1969), *Rondo Blue* (1969) o *Raemar Blue*

(1969). Estas instalaciones pueden confundir al público sobre la tridimensionalidad del espacio.

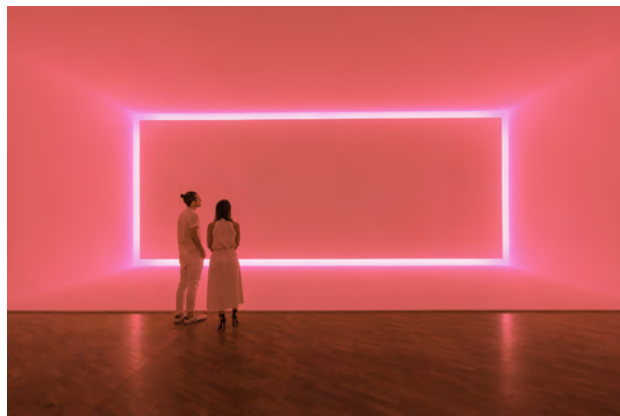
Cuando los visitantes caminan dentro de la estructura creada, resulta difícil diferenciar a cuanta distancia están del límite real del espacio. Gran parte de la razón de que esto ocurra, reside en la continuidad de las superficies. Es decir, que la distinción entre la pared y el suelo o el techo es prácticamente nula. A ello se le suma la iluminación homogénea de la sala para acentuar la planitud perceptiva del lugar.

La procedencia de la iluminación, se aplica desde un hueco existente detrás de la superficie que ejerce de pared frontal. De modo que el destello de luz, se reflexiona por las paredes, el techo y el suelo, pero no hay forma de ver la fuente de luz directamente. Así, se genera un marco de luz intensa que recorre el perímetro de la pared frontal. Por ello, el espacio interior se unifica por completo y se puede entender como una pared plana. Pero en realidad, la construcción del espacio tridimensional posibilita el recorrido del visitante en su interior.

La luz siempre hace referencia a un elemento presente. Tiene la necesidad de impactar o atravesar un cuerpo para que su visualización sea posible. Turrell habla sobre las reacciones de los visitantes donde la luz incide en su percepción de profundidad.

*“No se trata de una ilusión ya que el espacio no hace referencia a algo que no existe. La luz solo llama la atención sobre algo que existe. De forma que cuando percibes superficies o bordes están realmente ahí. Las superficies son tangibles y normalmente también son táctiles. Pienso que la obra tiene una presencia física que no se puede llegar a tocar con la mano. Sin embargo, puede ser que quieras comprobar su existencia de este modo”.*  
(Turrell, 1982).

Otra configuración posible para aplanar un espacio es a través del uso de corredores o túneles. Estas instalaciones, están estructuradas por dos partes simétricas con un pasillo central. El suelo original del lugar, tiende a contrastar con los paneles blancos que se usan para crear las paredes. También utiliza el mismo material para establecer parcialmente el suelo, el techo y la superficie frontal de cada lado del pasillo. Sobre la zona frontal, se establece una nueva falsa pared, levemente más pequeña. Su utilidad,



JAMES TURRELL. Raemar Pink white. 1969



JAMES TURRELL. Rondo Blue. 1969

reside en ocultar las luminarias y establecer el mismo tipo de textura que las paredes laterales. De este modo, la luz siempre está reflexionada contra las superficies y su extensión es difusa. La procedencia del destello de luz, compone la forma geométrica del panel que tapa la fuente.

En algunas ocasiones, el tramo central está formado por un material diferente al suelo de la sala. Su instalación sirve para elevar el pasillo unos centímetros por encima de los paneles laterales y situar luminarias en el canto. La visualización central, con un punto de fuga, ayuda a reforzar esta simetría y a percibir el espacio como una imagen plana. El pasillo además de formar el corte visual entre izquierda y derecha, dirige al visitante a través de la instalación.

En la obra *Pella Pasage* (2005), crea una degradación en color naranja en ambas paredes laterales. Esta degradación proviene por el canto de la superficie que hace la función de pasillo. Es por ello que la luz es más intensa en la zona



JAMES TURRELL. Pella Pasage. 2005

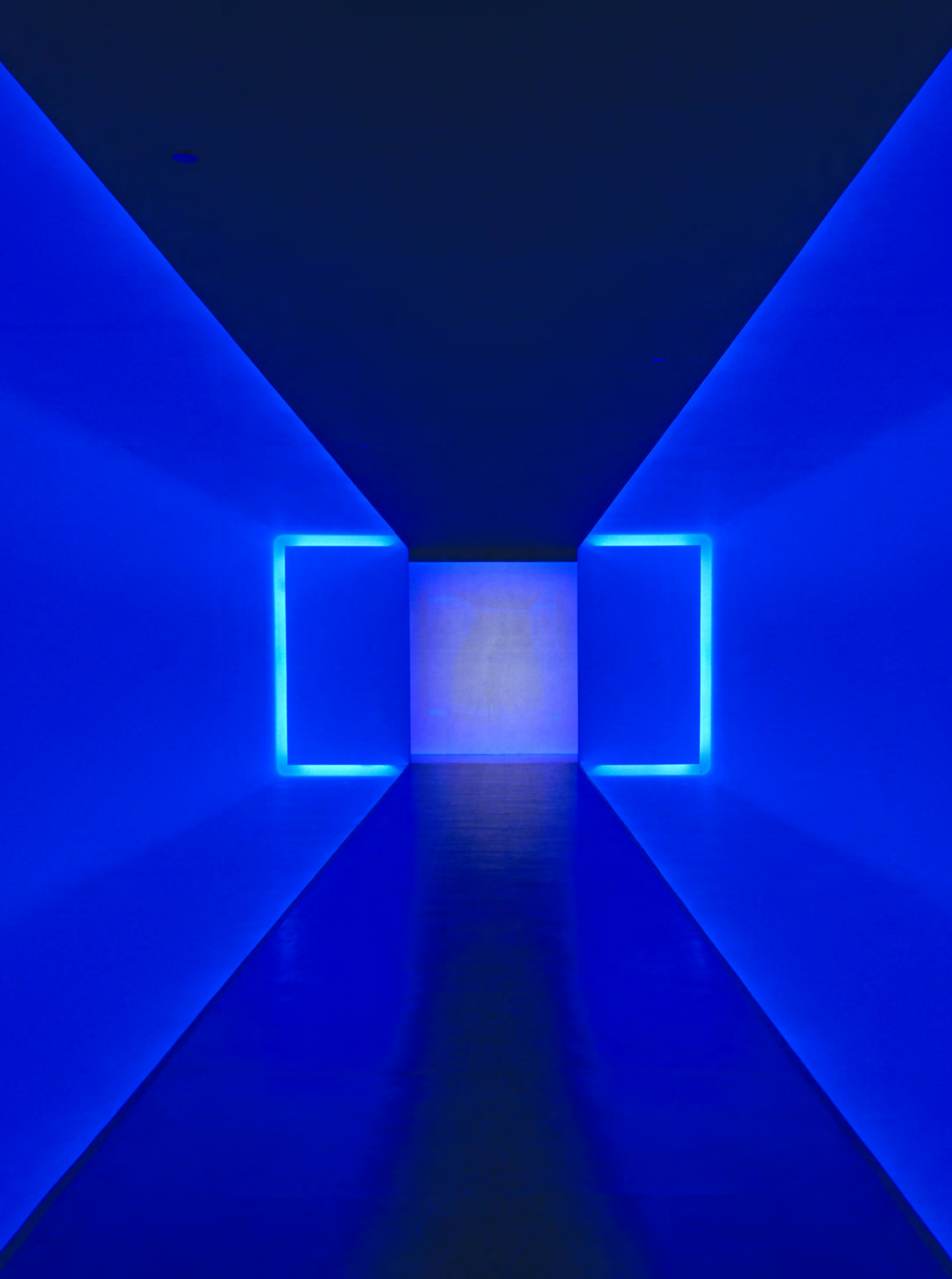
cercana al pasillo. Esto mismo sucede con una franja de las mismas dimensiones situada en el techo. Es una superficie oscura, homogénea, y brillante. Mantiene la separación entre ambas paredes y sirve para poder cruzar la instalación. Turrell emplea una luminaria que emite un color azulado detrás de la falsa pared que se sitúa en el fondo. Como consecuencia, se producen dos franjas verticales, una a cada lado, de tonos entre azules y morados. No queda ninguna luminaria a la vista. Solo se puede deducir su localización a través de las zonas iluminadas con mayor y menor intensidad.

En la obra *The light inside* (1999), no existe una degradación de intensidad. La procedencia de las luminarias se dificulta gracias su homogeneidad. La zona central, no conlleva ningún tipo de iluminación, pero sí contrasta con el color de los laterales. El tono, cambia entre azul y rojo con el paso del tiempo. En este caso, el elemento más llamativo, es la iluminación de las aristas de la pared frontal. Ambas formas

son idénticas y están invertidas sobre el eje que marca la plataforma central. De este modo, se reafirma la intención de simetría.

Los juegos visuales de colores y simetrías, sobre todo en *The light inside* (1999), donde los laterales quedan suspendidos en una masa plana, interfieren en la información espacial para visualizar la profundidad del pasillo. Visto antes de introducirse, la perspectiva queda anulada, gracias a la uniformidad y curvatura de las aristas. Perceptivamente, las zonas laterales pueden calificarse como una agrupación plana. Pero el público que accede a la instalación, puede comprobar la profundidad real que existe.

Con este tipo de obras, el visitante puede experimentar la diferencia perceptiva que supone ver la instalación desde fuera como un plano bidimensional y experimentar la tridimensionalidad del espacio a través de cruzar su interior.



JAMES TURRELL. The light inside 1999

La construcción de una arquitectura subrogada a la presencia lumínica llega a su culmen con el desarrollo del proyecto *Roden Crater* (1977-XXX) de James Turrell.

La creación de este lugar se planea para generar diferentes percepciones a través de la luz natural y los fenómenos celestes. Por ello, la modificación del espacio no sólo remite a la propia construcción, sino también a la localización del lugar.

El Roden Crater es un volcán extinto, al nordeste de Flagstaff (Arizona, EE UU) y sus coordenadas son idóneas para la visualización de diferentes eventos astronómicos. Además, la forma cóncava que tiene el propio terreno, influye en la percepción desde la llegada del visitante. De hecho, Turrell manda restaurar parte del cono del cráter para que sea más regular. Es una construcción colosal, un templo para la observación de la luz y el cosmos.

Dentro de los habitáculos que constituyen todo el espacio explorable, se reúnen diferentes instalaciones ligadas a proyectos que pertenecen a las series de Turrell mencionadas anteriormente. Pero además, añade la idea del site-specific dentro del site-specific. Es decir, los proyectos están ideados para una construcción en concreto como pueden ser los *Skyspaces* (1974-2013) y a su vez, están dentro de una construcción concreta generada a partir de una localización particular.

La construcción está bajo tierra y la entrada queda a ras del suelo. La salas están divididas por puntos cardinales y su orientación es debido a las diferentes constelaciones o eventos celestes. Con ello, se genera el modelado de la luz natural a través de la estructura arquitectónica. Los pasillos que dan a estas salas, están iluminados con luz artificial y en algunos casos se mezclan con la luz natural. Para la creación de todas las instalaciones que tiene el complejo, se toman en cuenta los cambios lumínicos en función de la hora y el día, así como de la estación del año. La razón de ello, es la intención de vincular el firmamento y el universo con el público.

Segun Richard Andrews:

*“En el acto de ver, reduce la magnitud del universo al espectador, que se considera a sí mismo parte del planeta.”* (Como se cita en Turrell, 1992).



JAMES TURRELL. Roden crater. 1977

Para la elección del volcán, Turrell sobrevola la zona en su avioneta durante 500 horas. A través de una beca de investigación del Guggenheim (*Guggenheim Fellowship, 1974*) realiza ésta búsqueda y compra el terreno para su construcción a partir de 1977. El levantamiento de la estructura comienza en ese mismo año y hoy en día sigue en proceso. (Hyllton, 2013).

Por ahora, está construida la parte este, en la que incluye *Alpha East Tunnel*, un recorrido en forma de túnel de 250 metros y aproximadamente 3,5 metros de diámetro. El pasillo está rodeado de tiras luminosas azuladas que remarcan la geometría del túnel cada pocos centímetros. Con ello, se forma un punto de fuga definido por la iluminación en sucesión de líneas que rodean el perímetro interior. El pasillo funciona como telescopio y nexa entre las salas *East Portal*, por la cual entra la luz y *Sun & Moon Chamber* donde se posa la imagen lunar en su Lunastacio Mayor (Major Lunar Standstill). Este evento celeste ocurre cuando la declinación de la luna alcanza su máximo. Parece haber tenido un significado especial para las sociedades de la Edad de Bronce a la hora de construir los monumentos megalíticos de Gran Bretaña e Irlanda, así como otras culturas prehistóricas. El fenómeno más reciente fue visualizado en 2006 y se estima que el siguiente será en el 2025.

Otro habitáculo construido es *Crater's Eye*. También se conecta por un pasadizo de 60 metros con *East Portal*. Esta habitación, se encuentra en la parte central del volcán y completa un *Skyspace* con opción a salir al exterior. La incisión es elíptica y está diseñada para apreciar el cambio de perspectiva que se

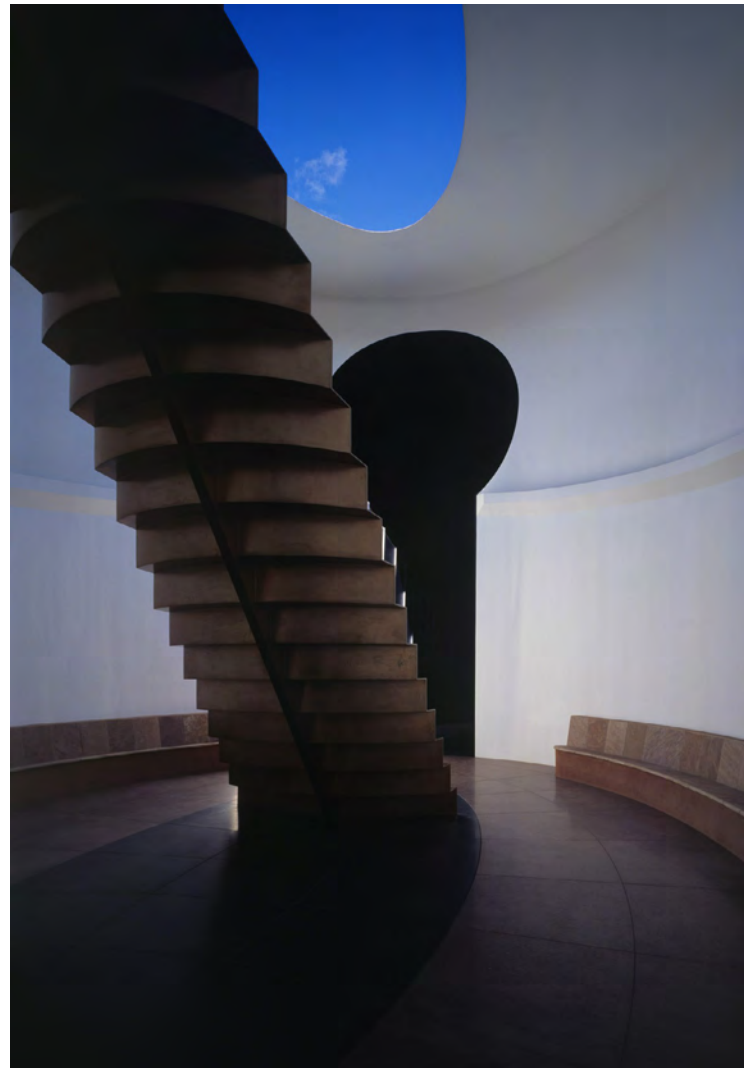


genera desde el pasillo anexo. La visualización de la apertura desde el túnel conforma un círculo perfecto, de modo que cuando se camina hacia la sala, la forma que da al exterior se amorfa en relación a la posición del sujeto que la percibe. Afuera, se sitúa el *Crater Bowl*, donde el cielo parece deformarse adoptando una base semicircular gracias a la forma del montículo del volcán.

Todas las demás salas; *Fumarole Staircase* y *Fumarole Space* (este), *Moon Space* (norte), *South Space* (sur), *West Portal*, *Beta West Tunnel* y *West Space* (oeste), están diseñadas a base de planos, recreaciones en 3D y maquetas. Cuando el proyecto se complete íntegramente, contendrá 21 espacios y seis túneles.

Dado a que estas instalaciones están subrogadas al efecto de la luz en sus habitáculos, los visitantes no podrán ver exactamente la misma cualidad de luz dos veces. Ni dos sujetos que vayan juntos percibirán exactamente lo mismo, ya que la perspectiva de cada visitante varía dependiendo de sus condiciones psíquicas, de la lectura del espacio y de la atmósfera que se genera en él. En palabras del artista:

*“No solo ampliará el conocimiento de nuestra relación con el cielo, sino que también incluirá una comprensión de nuestros propios espacios psicológicos, a través de la experiencia reveladora de la Luz”.* (Como se cita en Bright, 1999).



JAMES TURRELL. Roden Crater: East portal. 1977



JAMES TURRELL. Roden Crater: Crater's eye. 1977

En estas instalaciones el tiempo obtiene un mayor nivel de protagonismo que en obras anteriores. Esto se debe a que algunas salas están desarrolladas para ser visitadas en periodos específicos relacionados con la rotación de la tierra. Estos eventos en comparación con el tiempo vitalicio humano, adquieren una dimensión temporal inmensamente más grande. Por ejemplo, en *Sun & Moon Chamber* se usa la luz de un ciclo lunar que ocurre solo cada 18.6 años.

Todas las instalaciones que conforman el conjunto de *Roden Crater*, están diseñadas para que el visitante sienta la fisicalidad de la luz. No hay un mensaje específico, la lectura es la propia experiencia. La visita por las salas de características diferentes ayuda a visualizar la luz, a través un pensamiento sin palabras. En palabras de Turrell:

*“Eso es la fascinación por la luz. Puedes experimentarlo cuando miras el fuego en una noche de invierno, ese acto de mirar el fuego, no es que sea un estado del todo irracional, pero definitivamente no es un estado en el que el pensamiento se traduzca en palabras.”*  
(Turrell, 1992).

La edificación realizada bajo tierra y su vinculación con la luz, las coordenadas y los puntos cardinales, genera una analogía con las construcciones de antiguas civilizaciones. Turrell admira Borobudur (Indonesia), Angkor Wat (Camboya), Machu Picchu (Perú), Kulkukan, Chichén Itza y otras pirámides mayas (México), Keóps, Kefrén y Micerinos (Egipto), Herodium (Palestina), Old Sarum (Inglaterra), Newgrange (Irlanda) y el Maes Howe (Escocia). Piensa que estos lugares y estructuras han influido en su pensamiento. (Turrell, 2014).

Si se realiza una visión genérica, podría decirse que en las antiguas construcciones, hay dos tipos de ramificaciones diferenciadas. Por una parte, están los que se integran en la naturaleza o mimetizan sus formas. Por otra, las que conllevan apariencias que destacan sobre ella. Originalmente las ancestrales pertenecen al primer grupo. Reflejan la estrecha relación entre la naturaleza y el cielo. La vida de estas civilizaciones, está muy ligada a los acontecimientos astrales. Su existencia está hilada a los cambios climáticos, así como a los recursos extraídos de la Tierra. Es por eso, que muchos templos tienen una relación directa con lo astronómico. El segundo grupo, en cambio,



JAMES TURRELL. Roden Crater: Alpha East Tunnel. Vista hacia East Portal. 1977

pertenece al tipo de edificación griega, donde su arquitectura ha predominado hasta la actualidad.

El volcán pertenece a tierras relacionadas con los hopis tradicionales y consecuentemente Turrell es respetuoso con sus tradiciones de observación cósmica. La formalización de la construcción hacia el interior del cráter, influye de manera mínima en la visualización del paisaje. Además, está ligado con su proposición de observación a los cambios provenientes del cielo. Turrell describe la función de Roden Crater comentando:

*“El Roden Crater baja el cosmos. Baja la luna 37 metros bajo tierra, de esa manera experimentas los objetos celestes en tu territorio”.* (Turrell, 2005).



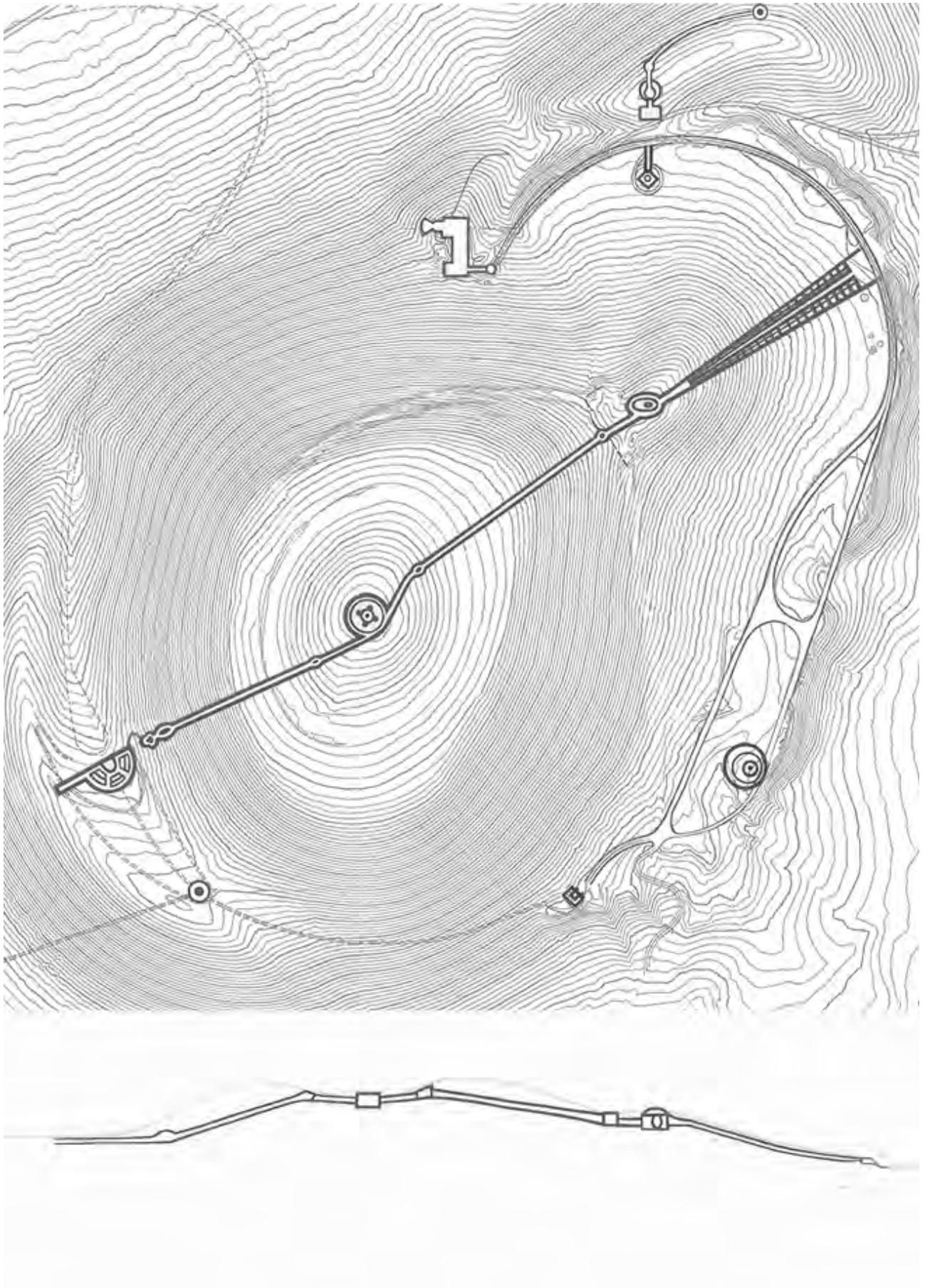
JAMES TURRELL. Roden Crater: East portal. 1977



JAMES TURRELL. Roden Crater: Alpha East Tunnel. Vista hacia Sun & Moon Chamber. 1977



JAMES TURRELL. Sun & Moon Chamber. 1977



Plano del Roden Crater. 1997

## 2.1.2 Espacios creados a través del color.

El color es un componente con una fuerza elocuente en la percepción. Es uno de los pilares básicos en la manera de sentir y entender el contexto. Los diferentes tonos que el ojo humano es capaz de ver, influyen tanto en los apartados neurológicos como en los sentimientos subjetivos.

Cada cual aprecia la realidad con un matiz de color propio y no se puede saber si coincide en su totalidad con otros sujetos. Estas diferencias entre seres de la misma especie se denominan interindividuales. Las diferencias interespeciales, en cambio, son más notorias dado a la capacidad de percibir la *calidad* (variedad de colores) como la *cantidad* (rango de longitudes de ondas a las que una especie es sensible) de forma muy diferente. (Aznar-Casanova, 2017). Como dice Maurice Merleau-Ponty; “*un mundo depende de quién percibe.*” (Varela, 1992).

A través de los ojos humanos, el mismo entorno se puede concebir con sensaciones opuestas simplemente cambiando la tonalidad de la luz ambiente. Si a ello se le suma otro tipo de configuración como la variación del ángulo de las luminarias o la intensidad, la modificación puede ser muy variada.

La mayoría de los colores de los objetos y organismos son el resultado de la reflexión y absorción selectiva de longitudes de onda provenientes de la luz blanca. Por ejemplo la clorofila de una hierba absorbe selectivamente más longitudes de onda azules y rojas, de modo que refleja en mayor medida las longitudes de onda verdes. (Brown, 1998). Como consecuencia, la producción o la asimilación de un color, se constituye desde la lectura a través de los receptores integrados en el cuerpo humano y su posterior lectura cerebral. Objetivamente, el color, no existe como tal en la realidad física, únicamente existe la variabilidad de las longitudes de onda de la luz visible. Sólo tiene entidad en cuanto fenómeno psíquico vivido. (Aznar-Casanova, 2017).

El color, como la luz natural, influyen en el rendimiento y bienestar de las personas en su día a día. Estos estímulos influyen en el estado de ánimo, tanto desde el punto de vista psicológico como fisiológico. (de Iluminación, C. E., 2005). Mediante ciertos tipos de iluminación, el estado de las personas puede variar drásticamente. Por ello, los artistas se validan de los descubrimientos

científicos sobre *La óptica*<sup>3</sup>, para experimentar la influencia de los colores sobre la psicología o la percepción de los visitantes.

Una de las primeras obras producidas con el fin de alterar la percepción gracias al uso del color, es *Green light corridor (1970)* de Bruce Nauman, obra citada en el apartado 1.3 *Grandes rasgos en el desarrollo del Light Art*. Esta instalación se compone de dos largos paneles verticales situados en paralelo, formando un estrecho pasillo. Sobre ellos, una secuencia de fluorescentes monofrecuencia de color verde alumbró el interior de las paredes. Cuando el visitante cruza el pasillo, su retina intenta establecer un equilibrio de color para compensar la única longitud de onda a la cual se está exponiendo.

El hueco entre las dos superficies, permite únicamente cruzar la instalación de canto. Debido al poco espacio de maniobra y la dimensión de los paneles respecto a la altura media del público, es común la sensación de agobio o claustrofobia. El cruce de este espacio, habilita el tiempo suficiente para que la retina quede excitada. Una vez abandonada la instalación, la visión del sujeto se realiza bajo colores rojizos, color complementario del verde. Esa apreciación dura sólo unos segundos, pero consigue cuestionar la percepción acerca de la realidad de los colores. Con participación del público, Nauman resalta la subjetividad a la hora de configurar la realidad individual. Para el filósofo Edmund Husserl, la fenomenología marca el punto de la propia conciencia y de la realidad, a partir de la cual evoluciona toda experiencia. (Grynsztejn, 2008). Lo recalable del trabajo de Nauman, se establece en la sugestión mental de los individuos que lo experimentan.

Siguiendo el mismo hilo que Nauman, Olafur Eliasson también experimenta con luces monofrecuencia en las obras *Room for one colour (1997)* y en *Yellow corridor (1997)*. Eliasson no instala ningún elemento de carácter estructural para la creación de estos espacios. La alteración para cambiar la percepción del lugar, surge únicamente reemplazando las luminarias habituales de sala por luces monofrecuencia amarillas.

Además de añadir puntos de luz, forma una sucesión equidistante de las bombillas en

<sup>3</sup> *La óptica* es parte de la física que investiga los fenómenos de la luz. Se divide en tres corrientes: óptica geométrica, óptica física y óptica cuántica. Las investigaciones más destacadas en este ámbito se comentan en el Anexo III.



OLAFUR ELIASSON. Yellow corridor. 1997

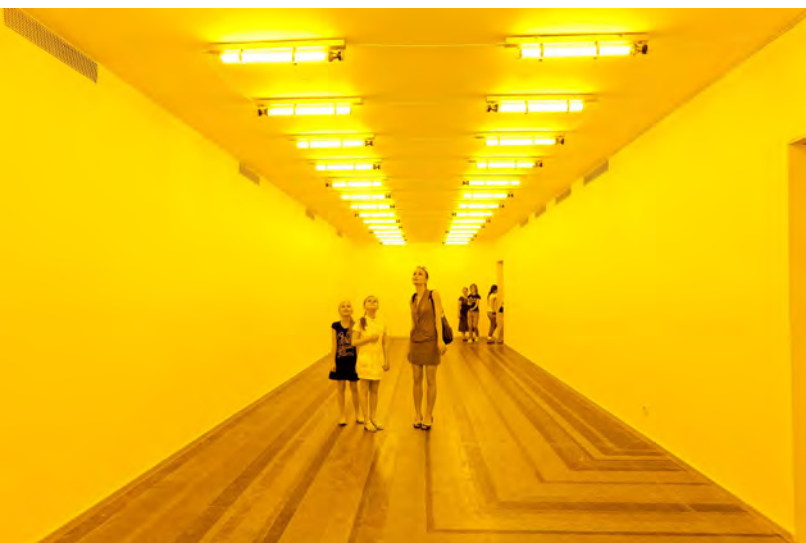
el techo. El visitante puede intuir que las superficies de la sala tienen diferentes colores, pero solo pueden verlas tras el tono amarillo que irradia por el espacio. La diferenciación de otros colores es prácticamente nula. Solo se diferencian matices de luminiscencia entre los tonos claros y los oscuros. Durante el proceso de experimentación del espacio, se genera un procesamiento retiniano para intentar compensar la falta de otros colores de la sala. Después de un tiempo de observación, se camina a una habitación colindante de luz neutra. El público entra al nuevo espacio con la retina totalmente excitada. La apreciación del espacio iluminado con luz neutra, se establece bajo la visión de un color morado o púrpura intenso, siendo este, el color complementario del amarillo y su producción residual.

La percepción del visitante es alterada de una forma totalmente introspectiva. Para la ejecución total de la obra, se debe contar con el resultado del procesamiento visual del visitante. Esta percepción del color púrpura de la habitación no dura mucho tiempo, de modo que los individuos son capaces de ver cómo se disipa. Como resultado, el público puede comprobar que realmente el color es solo una apreciación subjetiva de la realidad.

Con estas obras, Eliasson consigue unir el espacio con ciertas facultades del cuerpo, como es la visión óptica. Conecta las sensaciones subjetivas del mundo perceptivo, individual e interior, con las características físicas y objetivas el mundo exterior. La percepción proviene del interior del individuo, por ello, la realidad siempre está condicionada. El visitante siempre responde ante los estímulos que se le exhiben y la experiencia determina cómo es la realidad de cada individuo.

Otra obra donde Eliasson también utiliza el color para modificar la percepción de la sala es *Room for all colours* (1999). La luz proviene de una pantalla de retroproyección que se ilumina con un repertorio de tonos diverso. Estas luces están a una distancia lo suficiente grande como para que el visitante pueda meterse entre ambas estructuras.

Si se tiene la ocasión de coincidir con más visitantes y estos, se adentran entre las luminarias y el bastidor de tela, se forman



OLAFUR ELIASSON. Room for one colour.1997

sombras difusas dentro del color plano de la pantalla. A medida que ésta superficie de color modula los tonos y la luz abarca toda la sala, es contrarrestada con la compensación de color realizada ocular y mentalmente de cada visitante.

En esta ocasión, no se realiza la compensación mental de un solo color complementario. Con los constantes matices lumínicos, el visitante también modela sin cesar en su cabeza los suyos propios. Es un ejercicio perpetuo de equilibrar la balanza tonal. Este cambio de color continuo también se aplica a *Sonne statt Regen* (2003). La pared, en este caso, se extiende en un formato alargado. En ella, se produce un barrido de colores sucesivos que se degradan para dar paso al siguiente.

En *360° Room for all colours* (2002), en cambio, Eliasson utiliza una forma de espacio que es reincidentemente aplicada a otras obras posteriores; un espacio circular. La habitación levantada por paneles, no se relaciona con la arquitectura del lugar expuesto. Forma una sala dentro de otra sala. La construcción circular, pues, es evidente, ya que antes de acceder a su interior, queda a la vista su estructura. La sala donde se forma la acción, la conforma una pared prolongada radialmente, retroiluminada, con una incisión rectangular como acceso y carente de techo.

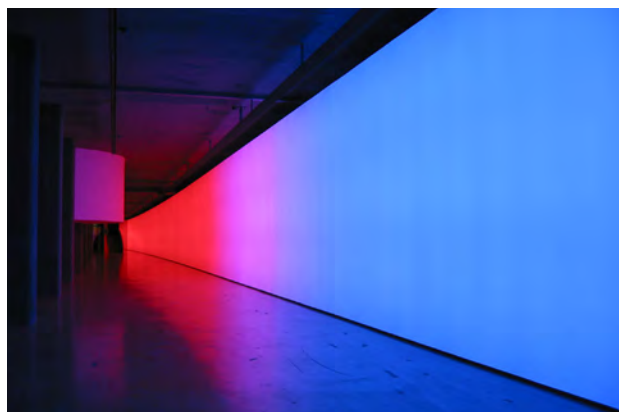
Conceptualmente es muy similar *Room for all colours* (1999). La superficie también es retroiluminada y se forman diferentes planos de color con un degradado dinámico. Es decir, el mismo tono se mantiene por medio minuto hasta que se cambia por el siguiente a través de una transición suave.

La diferencia se basa en la pared curva que rodea al visitante y habilita la experiencia en su interior. Se tratan de obras, donde el público tiene un rol contemplativo o meditativo. No existen imágenes, ni formas figurativas de representación. La experiencia se completa mediante los cambios de la luz y la repercusión en la retina de los presentes.

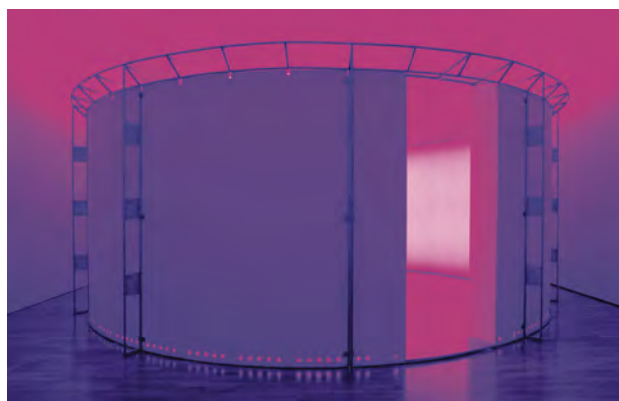
Para la realización de *Your double-lighthouse projection* (2002), Eliasson añade un nuevo espacio circular, en el que repite la misma acción. Las dos estructuras circulares, no son exactamente iguales, ya que una es un poco más alta y estrecha. Los espacios están situados uno al lado del otro y antes de entrar es



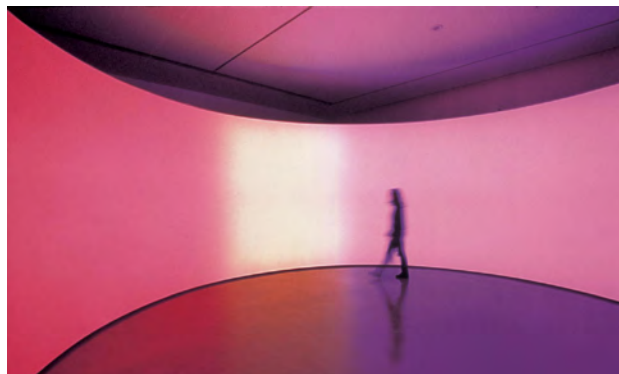
OLAFUR ELIASSON. Room for all colours. 1999



OLAFUR ELIASSON. Sonne statt Regen. 2003



OLAFUR ELIASSON. 360° room for all colours. 2002



OLAFUR ELIASSON. 360° room for all colours. 2002



posible ver ambas entradas. Las vías de acceso están dirigidas hacia la misma dirección aunque no exactamente en el mismo ángulo.

En las obras de Eliasson, siempre queda descubierto el armazón o la estructura que compone la instalación. En este caso, los soportes metálicos y los paneles de luz quedan al descubierto.

La luz emitida de cada bloque, se expande por la sala expositiva ya que ninguna de las dos estructuras posee de un techo. En su interior, se ofrece la experimentación y la puesta en práctica de los procesos visuales de los sujetos. Así, el artista muestra de nuevo el interés por saber cómo el público entiende la luz y el espacio a través de sus parámetros perceptivos.

El visitante que penetra en la estructura, es rodeado en 360° por una luz que cambia de color progresivamente. Dado a que las dimensiones del espacio son mayores que los límites de su campo visual, se consigue alterar la conciencia espacial. Es por ello, que el visitante se orienta a través del suelo y su delimitación con la pared. Se podría decir que, la visualización junto con otras personas aporta información relevante al público. Los demás usuarios se establecen como una referencia segura.

En una conversación con Robert Irwin, Olafur Eliasson comenta la importancia de la subjetividad y la relevancia del sujeto en la comprensión de los fenómenos lumínicos, cuando comenta;

*“La cuestión clave es el papel del espectador o usuario comprometido. La pregunta es si las actividades o acciones de ese usuario de hecho constituyen la obra de arte. Digamos que sin la participación del usuario no hay nada. Esta no es una idea nueva, pero debemos llevarla al punto de decir que el usuario es la fuente de la obra de arte. Y la psicología, los recuerdos, las expectativas, los estados de ánimo y las emociones que una persona aporta al trabajo es una parte importante de ello”.*  
(Eliasson, 2007).

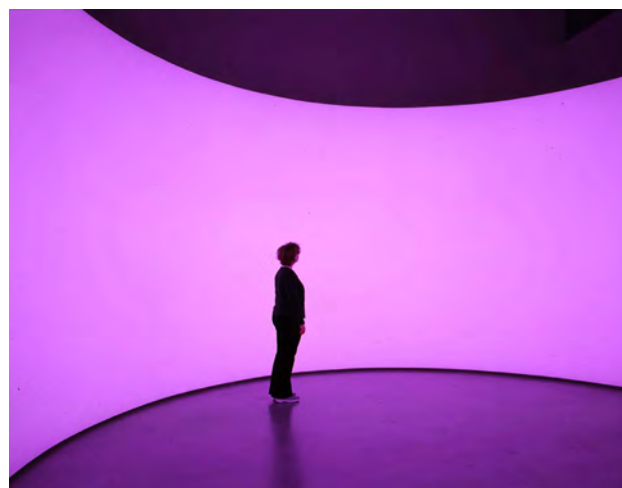
Una alternativa a este tipo de creación de espacios a través del color, se muestra con un carácter más sutil en la obra *360° white room* (2006) de Eliasson. En ella, instala prácticamente la misma estructura, produciendo de nuevo un espacio circular.



OLAFUR ELIASSON. Your double-lighthouse projection. 2002



OLAFUR ELIASSON. Your double-lighthouse projection. 2002



OLAFUR ELIASSON. Your double-lighthouse projection. 2002

En esta ocasión, se trata de experimentar los colores dentro de un mismo rango de luz blanca. Es decir, el cambio lumínico se basa en la temperatura de color sin llegar a abandonar lo que se conoce por “luz blanca”. Dentro de estos parámetros entra una gran gama de tonos, que el artista introduce para demostrar que cuando perceptivamente entendemos que una luz es “blanca”, se está generalizando dentro de un amplio abanico de posibilidades.

También trata el concepto de la iluminación “blanca”, como una condición neutra para la sala expositiva. Para ello, Eliasson forma un acto comparativo de estas luces con las obras *The light setup* (2005) y *The natural light setup* (2008). Ambas instalaciones, utilizan una sala vacía, para establecer mil quinientas luces fluorescentes detrás de pantallas retroproyectoras situadas en el techo. En, *The light setup* (2005) además, también las incorpora en las paredes.

Entre los matices de blanco se puede apreciar por comparación entre ellos, los tonos marfil, tiza, cremoso, lechoso, perlado, etc...

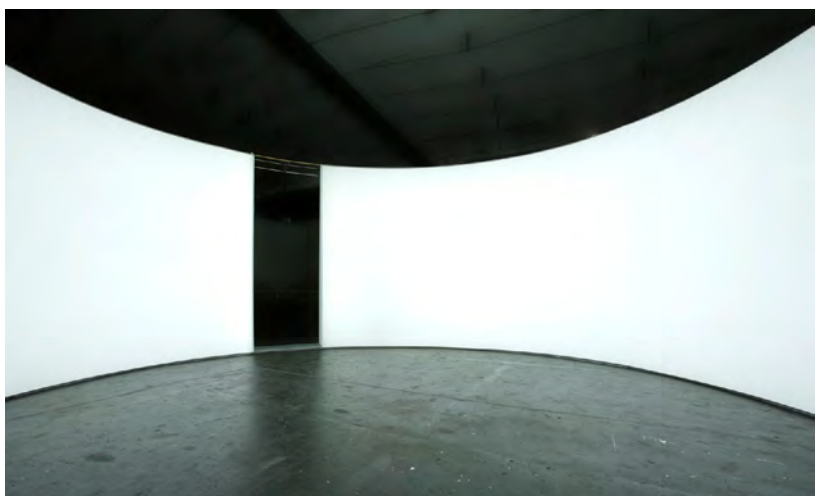
La conclusión que se puede derivar de tal experiencia, es que no existe un blanco normativo de color puro. Por lo tanto, la manera en que la luz afecta activamente la percepción, nunca es neutral o imparcial. Cuando preguntan a Eliasson por cual es el color de los museos, el responde:

*“El blanco, por supuesto, no es solo un color, sino un concepto. Una cuestión de crianza y cultura. Existe la idea, por ejemplo, de que el blanco tiene efectos desinfectantes en el cuerpo. La idea de los primeros arquitectos modernos fue purificar repentinamente el espacio racionalizando el color, convirtiendo el blanco en esta idea de liberación increíblemente dominante. De alguna manera, ahora damos por sentado que este es el entorno natural para ver el arte. No se trata solo de cambiar nuestro deseo o cambiar el color blanco, sino más bien darse cuenta de que las cosas a menudo están más construidas culturalmente de lo que pensamos”.* (Como se cita en Obrist, 2007).

Eliasson, demuestra las diferencias tonales del blanco para poner en evidencia los patrones culturales que están arraigadas al uso del color en sitios concretos. El color y la tonalidad de las luces, están sometidas a una vinculación cultural tan profunda que cuesta desprenderse



OLAFUR ELIASSON. 360° white room. 2006



OLAFUR ELIASSON. 360° white room. 2006

de esas sensaciones. Son moldes que están estancados mentalmente y que contienen grandes diferencias perceptivas.

Prosiguiendo con conceptos que se asientan como inamovibles, las obras *Contact* (2014), *Your Activity Horizon* (2004) y *Your black horizon* (2005) trabajan la idea de horizonte, de diferentes maneras.

En *Your black horizon* (2005), el acceso a la entrada es totalmente oscuro. El desfase lumínico entre la intensidad del exterior y la oscuridad del interior es radical. Debido a esa diferencia, el ojo necesita unos minutos para adaptarse a la nueva ambientación. Este ejercicio sucede mientras el visitante camina sobre una rampa. Una vez avanzado y pasado unos pocos minutos, el público es capaz de ver una luz tenue que emana desde una rendija horizontal que cruza todas las paredes de la

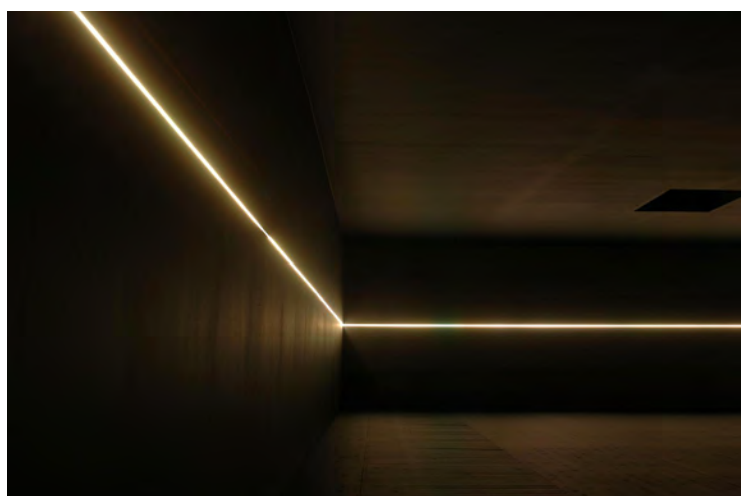
sala. El visitante puede seguir el perímetro interior de la pared o puede situarse en mitad de la sala y rotar para ver la línea horizontal por completo.

Cuanto más tiempo se permanece dentro de la sala, la vista es más sensible a los cambios sutiles que conforma la luz. La modulación de las luminarias cambia despacio hacia la calidez y después se enfría en tonos azulados de blanco. Estos cambios, van acorde a la luz que se establece en el exterior a la instalación. Las modificaciones lumínicas que se ejercen fuera del espacio, son reproducidas por la luz emitida dentro de la sala. Estas transformaciones solares que se realizan durante un día en el exterior, son comprimidas en 15 minutos en el interior. Todos los matices tonales del cielo que se realizan durante las 24 horas del día, se reproducen en un cuarto de hora. Es decir, Eliasson, encapsula el rango de color y de intensidad desde el amanecer hasta el anochecer en un cuarto de hora.

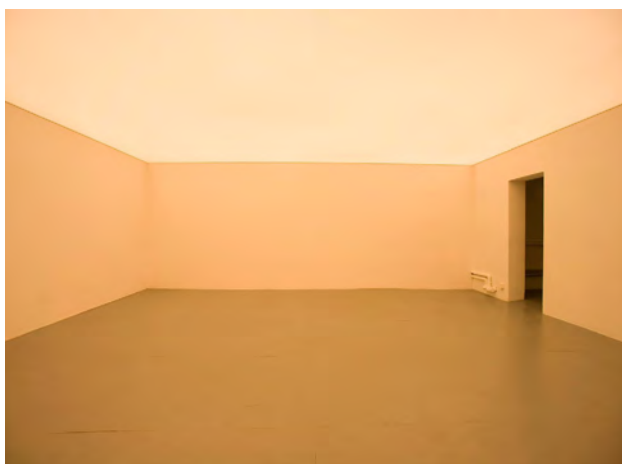
Una de las alteraciones cognitivas que puede sufrir el espectador al permanecer mucho tiempo mirando a la luz que conforma el horizonte, es visualizar una segunda línea que se eleva de la primera. Una especie de “eco visual” que surge de la línea real, asciende y se desvanece. Cuando sucede, el visitante tiende a socializar su sensación, comentándola con otros sujetos. La necesidad de comprobar que el efecto no solo ha pasado en su cabeza, tranquiliza al visitante y da pie a entablar una conversación acerca de la percepción. El color de la línea que surge, es difícilmente determinable.



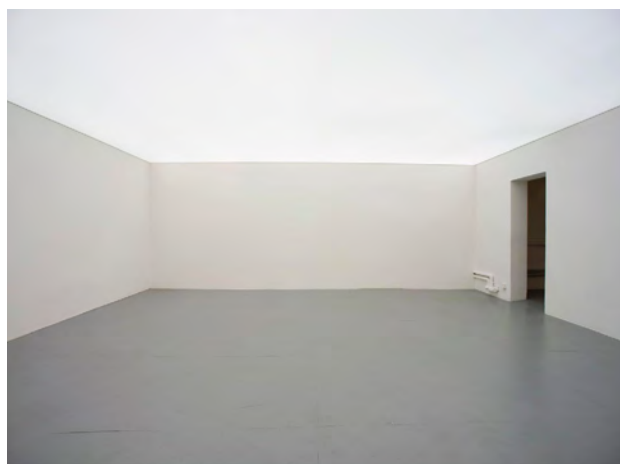
OLAFUR ELIASSON. Your black horizon. 2005



OLAFUR ELIASSON. Your black horizon. 2005



OLAFUR ELIASSON.. The natural light setup 2008



OLAFUR ELIASSON. The natural light setup 2008.

El título alude a un horizonte negro, al que se reproduce dentro de cada mente. De ahí también la costumbre de Eliasson de incluir en sus títulos un “Your” (en inglés “tu/vuestro” posesivo). El visitante está integrado desde el comienzo, incluso desde el título de las obras. Se hace referencia a un horizonte en particular creado dentro de cada individuo.

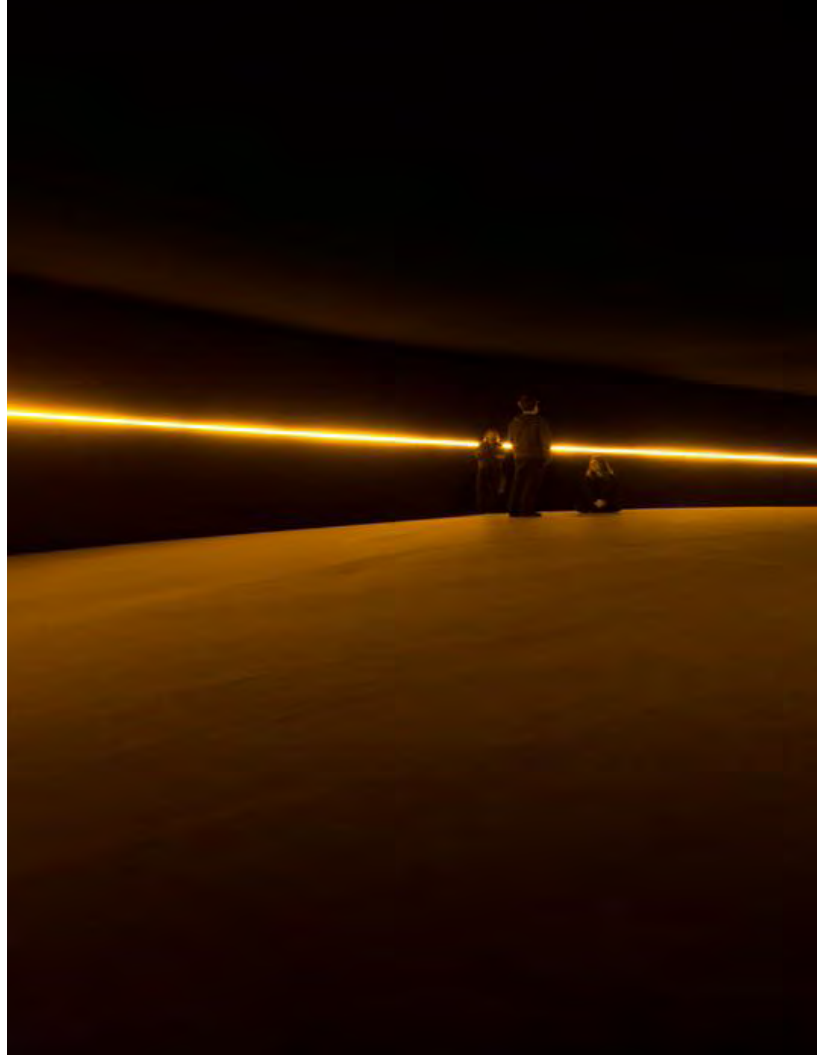
*“Toda experiencia posible del mundo depende de un sujeto que experimenta. Incluso cuando se comprende que lo que se experimenta es independiente de la mente que percibe.”* (Grynsztejn, 2007).

El guiño por vincular el título con el individualismo perceptivo también se refleja en la obra *Your Activity Horizon* (2004). Esta instalación, al igual que la anterior, consiste en un espacio vacío y oscuro, en el que una luz rodea a modo de horizonte las paredes de la sala. En este caso, el horizonte se produce por una delgada línea de leds integrados en la pared, que cambian el color cada 50 segundos. Con cada color impartido, el espacio acoge una calidad y sensación diferente. Según Eliasson:

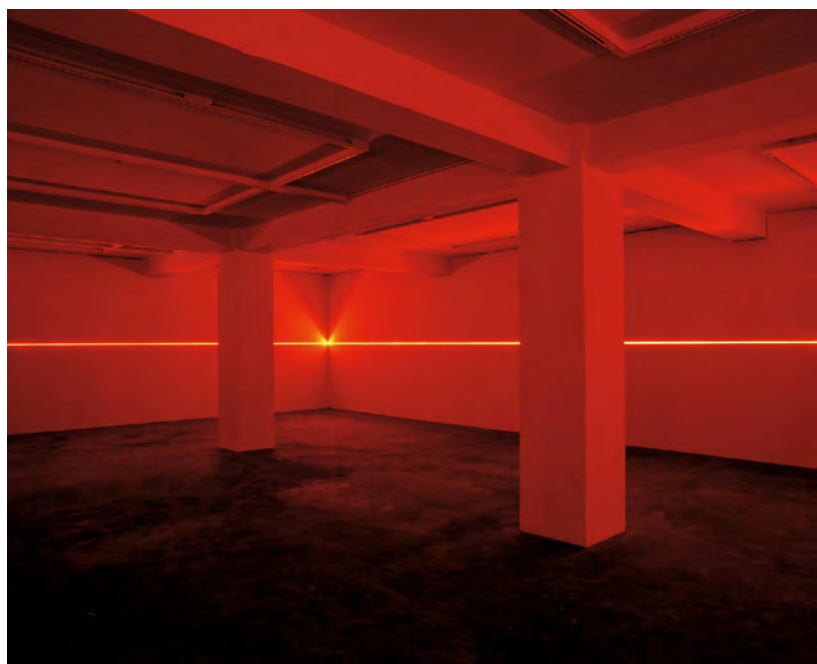
*“La luz negocia fuertemente con las condiciones espaciales. Esto significa que puede ser un objeto independiente por un lado, una proyección de una forma en una pared o la fuente de luz que ilumina la totalidad de la sala. Es decir, que el objeto y el fenómeno existen simultáneamente”.* (Como se cita en Broeker, 2009).

En cuanto a *Contact* (2014) es una instalación que recuerda a *Your black horizon* (2005). Ambas tienen una línea que recorre toda la sala y altera la percepción espacial. También conlleva una inclinación del suelo que ayuda a ver la línea a diferentes niveles de altura. En este caso, la pared es circular y la inclinación del suelo deriva desde la pared hasta el punto céntrico de la sala en forma ascendente. De modo que, el suelo tiene forma de media esfera convexa. Si se visualiza desde la pared, se puede apreciar fácilmente la curvatura del terreno.

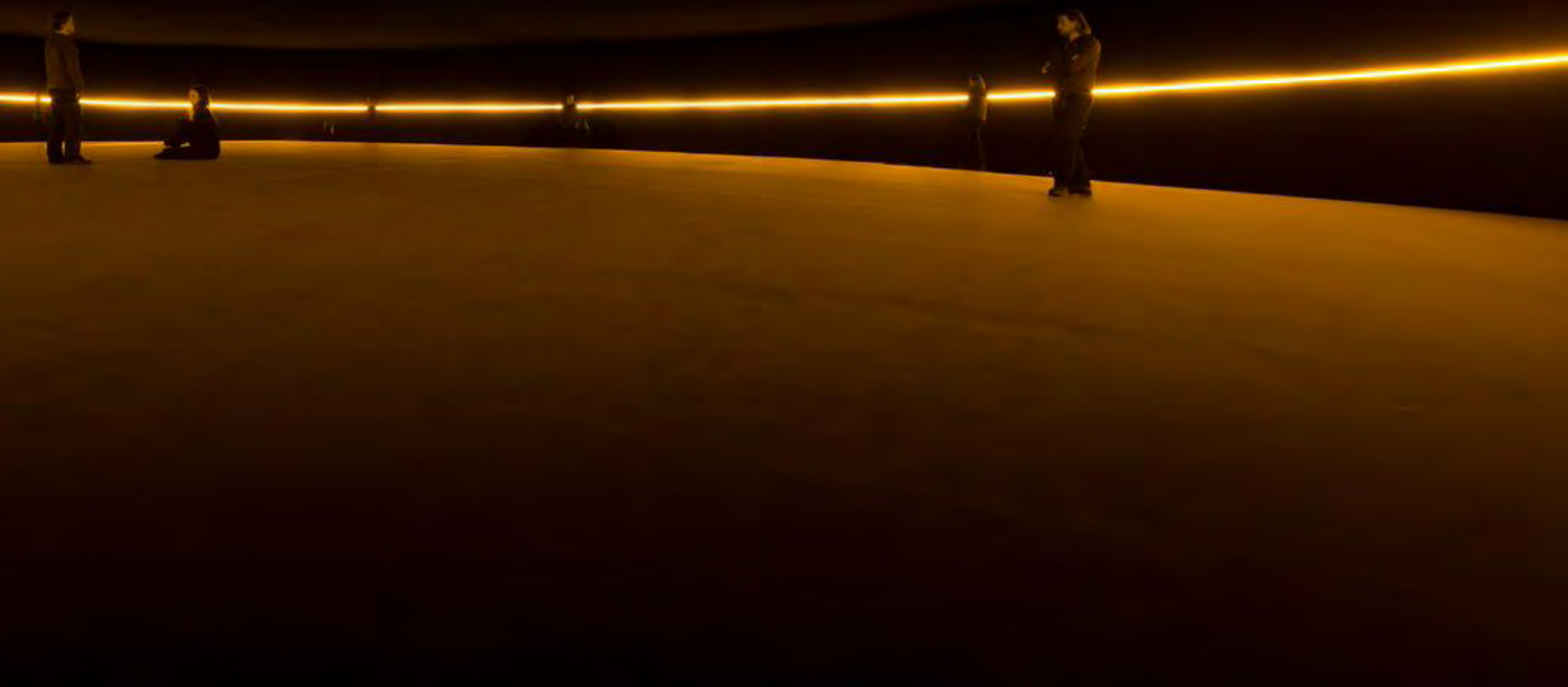
Su forma de media esfera, también condiciona la visualización, dado a que el margen inferior de la línea se aprecia diferente a medida que desde un punto de vista estático se mira hacia los lados. Visto desde la ubicación más alta, se supera la franja que marca el horizonte. Lo que da opción a elegir a qué altura situarse en el espacio.



OLAFUR ELIASSON. Contact. 2014



OLAFUR ELIASOON. Your activity horizon. 2004



Es un espacio con amplias dimensiones que da opción a que el público pueda pasearse y consiga diferentes perspectivas. La luz empleada en la línea de horizonte además de ser cálida, baña todo el ambiente. El espacio adquiere una atmósfera dorada, que remarca el volumen del suelo. Es una instalación totalmente contemplativa, en la que el visitante puede pasar el tiempo que estime oportuno para ser sugerido por el ambiente. Es una obra abierta a diferentes miradas.

Siguiendo con el uso de las líneas como elementos producido por la luz, Chris Fraser crea construcciones diseñadas para explorar la percepción valiéndose del color que accede al interior de ellas. Para dividir visualmente los espacios, utiliza hendiduras y cortes en las construcciones que realiza. En la instalación *In Passing* (2013), ubica tres focos en mitad de la

sala, formando un triángulo en su disposición. Los colores elegidos, son los primarios en cuanto a colores luz (RGB). Así pues, una bombilla roja, una verde y una azul, son las únicas fuentes de luz de la instalación. Fraser, construye un pasillo utilizando tres paredes originales de la sala. Para ello, añade una pared y techo falsos con el que forma un corredero. Los visitantes pueden atravesarlo de extremo a extremo.

La superficie de la falsa pared, tiene cortes y aperturas que dan acceso a la zona restante de la sala. Así, la luz de las luminarias que están afuera del corredero llega a introducirse a su interior. Los cortes de la pared, tienen diferentes tamaños pero siempre son producidos con formas rectangulares. Se podría dividir el pasillo corredizo en dos tipos de paredes, basándose en las incisiones en la superficie adherida y en consecuencia, en el tipo de forma lumínica



CHRIS FRASER. In Passing. 2013



CHRIS FRASER. In Passing. 2013

que se crea en el interior del túnel. Dos de las paredes tienen cortes verticales. Una de ellas, con cinco cortes estrechos y la otra con cinco aperturas de tamaños diferentes situadas en progresión de menor a mayor. El otro tipo, viene dado por un solo corte en diagonal en la tercera pared.

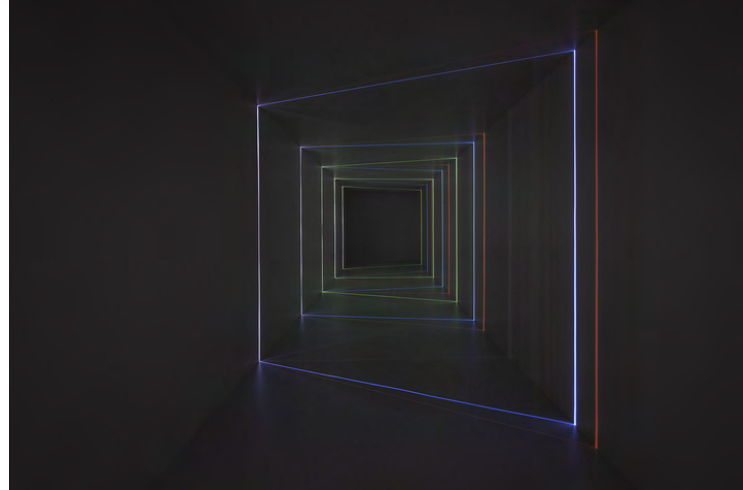
Dado que las bombillas están situadas en posiciones diferentes, cuando su luz penetra por la ranura y accede al pasillo, se dividen en sus respectivos ángulos. Esas tres direcciones, se ven claramente marcadas por los colores. Consecuentemente, del mismo agujero surgen tres figuras diferentes, cada una de un color (RGB).

Cuando el público entra en la sala, puede sufrir la dura intensidad de la luz en las pupilas. Pero la utilización de las bombillas, sin ningún tipo de dispersión que amengüe su fuerza es importante. Si se hubiera utilizado una luz dispersa, las líneas no hubieran llegado a ser tan definidas. La razón por la cual Fraser, utiliza este tipo de luz, recae en la intención de crear líneas y bloques de luz definidos en el interior del pasillo. Los visitantes cuando recorren el espacio interior, sienten la necesidad de mirar a través de los cortes, para comprender la procedencia de la luz.

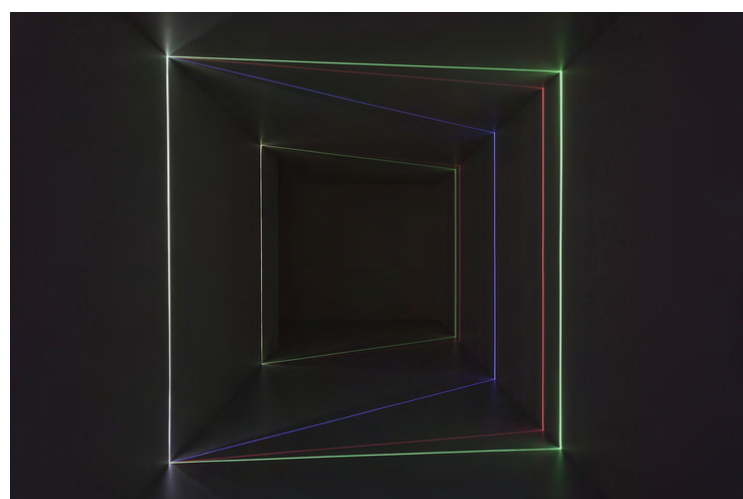
El juego de la percepción, surge una vez que el visitante entra dentro de la sala, ya que los colores de las sombras que se crean simplemente habitando el espacio, se triplican. La triada de luces de colores y posiciones diferentes, es el factor principal en la instalación.

Los visitantes miran su cuerpo, la silueta que proyectan y se mueven para apreciar cómo las sombras se alteran. Es posible, que en un ángulo determinado, los colores se superpongan y se generen nuevos matices de color. Este efecto, se puede apreciar con mayor notoriedad en las incisiones más anchas. En estas partes, se forman sucesiones de colores por planos homogéneos, como si fueran bloques pintados de un color.

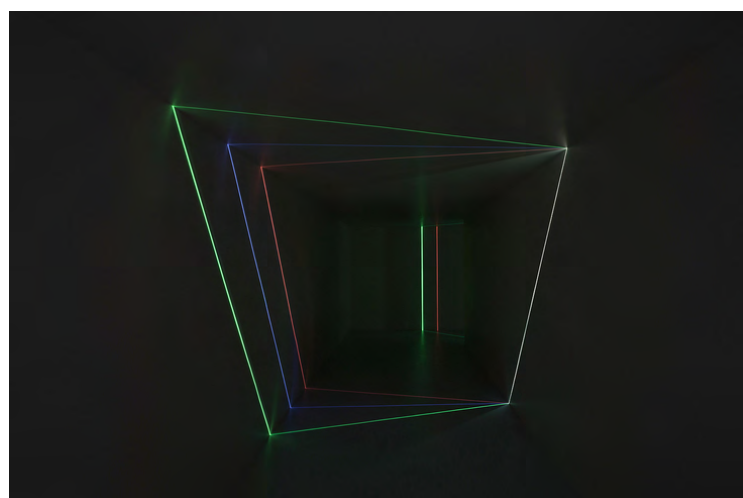
Esta instalación recuerda fuertemente a las primeras experimentaciones de James Turrell en su estudio en el Mendota Hotel de Santa Mónica (Los Ángeles, EEUU). A finales de los años sesenta, Turrell compra y remodela el hotel convirtiéndolo en un cubo blanco tapiado de ventanas para poder controlar la luz del exterior. Sobre las paredes, facilita huecos



CHRIS FRASER. In Passing. 2013



CHRIS FRASER. In Passing. 2013



CHRIS FRASER. In Passing. 2013

en disposiciones específicas previamente estudiadas, para que de noche, la luz artificial de los semáforos, de los coches y de las farolas entre dentro del hotel formando diferentes gestualidades de luz. Así es como forma las instalaciones llamadas *Mendota Stoppages* (1968-1974). Esta experimentación se caracteriza por ser una de las primeras aproximaciones a la relación entre la luz, el espacio y la percepción.

Con este estudio de la luz, Turrell se expone a un prolongado tiempo de adaptación y observación de los cambios perceptuales, sobre todo, los producidos por los elementos naturales. Lo que le lleva a remarcar con insistencia, la importancia de la estancia temporal del visitante para apreciar todos los matices que ofrecen sus instalaciones. Durante este tiempo de observación, el espacio sufre los cambios cromáticos del cielo de día y las luces artificiales cercanas por la noche. Dado a estar expuesto a condiciones que no están a su elección, la obra tiene temporalidad propia y el visitante debe de ceder su tiempo a cambio de experimentar los cambios visuales traducidos a color y movimiento.

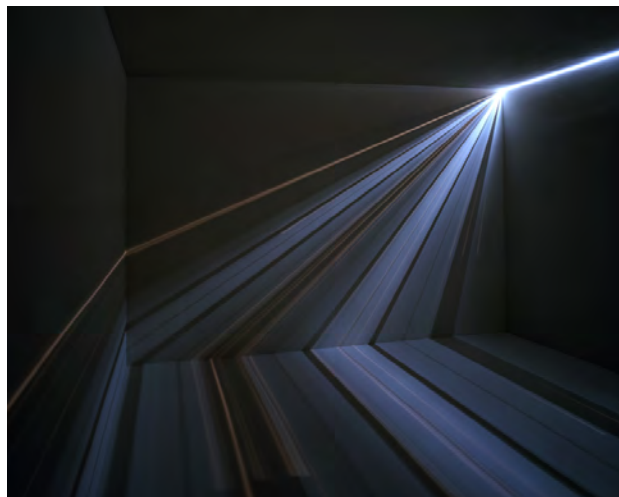
En palabras de Turrell:

*“Pensamos que “recibimos” el color del cielo, cuando en realidad lo “construimos”. Lo que la obra consigue es que veamos el mismo cielo que está ahí fuera de maneras diferentes”.*

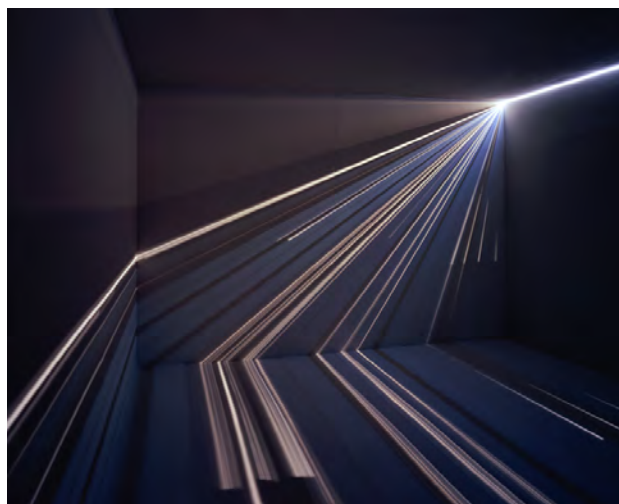
(Como se cita en Sánchez Segovia, 2016)

Uno de los detalles de estas experimentaciones son los sonidos de la calle. Los cortes de la pared, dan paso a la luz y al ruido generado en el exterior. A menudo los visitantes relacionan los colores que ven con su procedencia, pero se sorprenden al distinguir como un hecho tan común puede verse de una forma tan diferente.

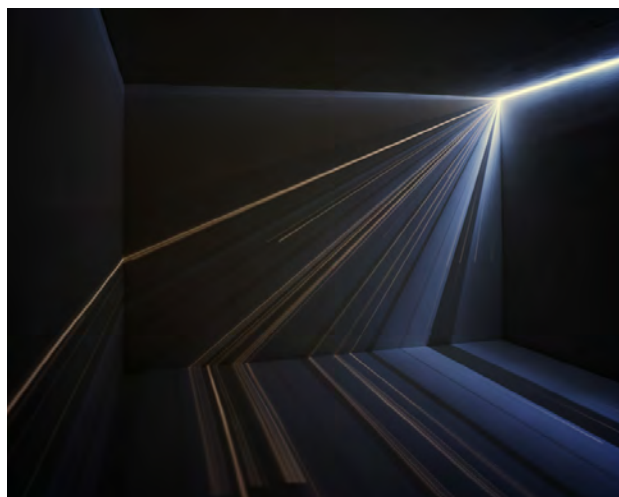
Volviendo a las obras de Chris Fraser, en concreto a *One line drawing the ceiling* (2010), se puede apreciar la influencia de la mencionada obra del Hotel Mendota de Turrell. Fraser construye un espacio en forma de prisma rectangular, donde deja sin unir, una de las paredes con el techo, formando una delgada línea en toda la superficie. El efecto producido en el interior se basa en la producción similar de una *cámara oscura*<sup>4</sup>.



CHRIS FRASER. One line drawing the ceiling. 2010



CHRIS FRASER. One line drawing the ceiling. 2010



CHRIS FRASER. One line drawing the ceiling. 2010

<sup>4</sup> La cámara oscura sirve para visualizar la imagen del exterior invertida adentro de un espacio a oscuras. Para su construcción, se habilita únicamente un pequeño agujero para la entrada de la luz. Si a la perforación se le añade una lente, se puede mejorar la nitidez de la proyección. (Steadman, 2002).



Fraser amplía la apertura al exterior en forma de ranura rectangular y por ello, se forman diferentes líneas de colores. Así, traduce la imagen del exterior a formas abstractas que derivan con el paso del tiempo. La procedencia de la luz se realiza desde un tragaluz en el techo de la galería donde se establece este cubo. De modo que la instalación, queda a merced de la luz solar, siendo la única fuente de alimentación de la obra.

El visitante, también debe de permanecer varios minutos dispuesto a discernir algo que nada más entrar no es capaz de ver. Las pupilas deben de tener un tiempo de adaptación al espacio para poder empezar y distinguir los colores de las líneas. Es una obra donde la paciencia y la observación del público forma un papel fundamental. Con ello, se completa una manera diferente de vivir la luz solar.

El público puede distinguir todos los cambios cromáticos que se producen en el cielo a través de las líneas. A pesar que las personas noten inconscientemente los cambios lumínicos que se producen, el hecho de poner la atención en ello y aislarlo en la simpleza de unas líneas, conlleva a concienciarse de lo que sucede afuera.

Con el paso del tiempo, la luz solar se modifica y se extrapola a las líneas formadas dentro de la estancia. De este modo, su ángulo, sus colores y su intensidad se modifican durante el desarrollo del día hasta desvanecerse en la oscuridad.



CHRIS FRASER. .Slant. 2013

Es irónico, tener que entrar en un cubo prácticamente a oscuras para notar con mayor intensidad lo que sucede afuera, pero el hecho de aislar un fragmento de cielo a modo de líneas ayuda a entender toda la gama cromática que se vive cada día. También se puede ver el mismo juego perceptual en la obra *Slant* (2013), donde se construye un cubo con un corte en diagonal, situado en una de las esquinas superiores. El hecho de que el corte sea en diagonal, produce un triángulo de luz con múltiples líneas. La iluminación en este caso, proviene de las luminarias de la galería, de modo que, las líneas interiores pueden parpadear con el paso de otros visitantes que bloquean la luz del exterior de la construcción.



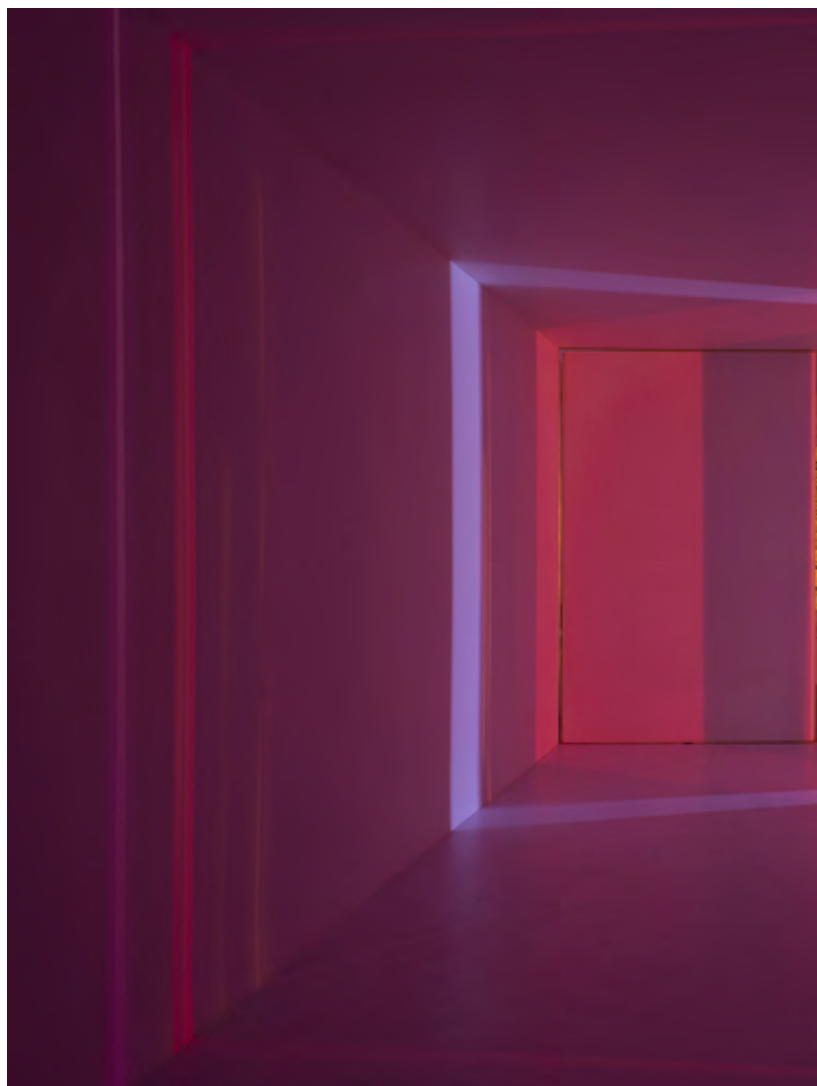
CHRIS FRASER. .Slant. 2013

Otra de las obras de Fraser, que juega con la construcción de un espacio ideado para la percepción de los colores, es *Revolving Doors* (2015). Esta instalación, está destinada a fomentar una mayor interactividad con el público, ya que los paneles que conforman el espacio rectangular, son en realidad puertas giratorias. La luz empleada para el desarrollo de todas las líneas y fragmentos de color que se forman en el interior del cubículo, son naturales y artificiales. Fraser, utiliza una de las paredes de la galería y las columnas frente a ella, para situar seis paneles giratorios que pueden dejar completamente cerrado el espacio. Todo varía en función del ángulo y número de puertas que se quieran abrir. Así, el público decide cómo y cuántos grados girar estos paneles. La instalación cambia radicalmente cuando la decisión la toma solo una personas o participa un grupo. La velocidad de los cambios lumínicos aumenta a medida que se eleva el número de personas que interactúan con la obra.

Las posibilidades que conlleva una instalación de estas características son infinitas, debido a que todos los paneles giran sobre su eje y nunca se repite la misma iluminación. Por lo tanto, los colores de dentro como los de fuera del posible cubo, varían constantemente. A ello hay que sumarle la dura luz artificial (entre rosa y morada) instalada en la pared opuesta a la construcción. Estas luminarias, marcan rotundamente los huecos que surgen cuando se mueven los paneles.

Los cambios perceptuales dependen de la complicidad de las personas que estén implicadas. La disposición de las puertas, conlleva a tener en cuenta donde se sitúa el público tanto dentro como fuera del lugar, ya que girando ciertas puertas es posible llegar a dañar a alguien.

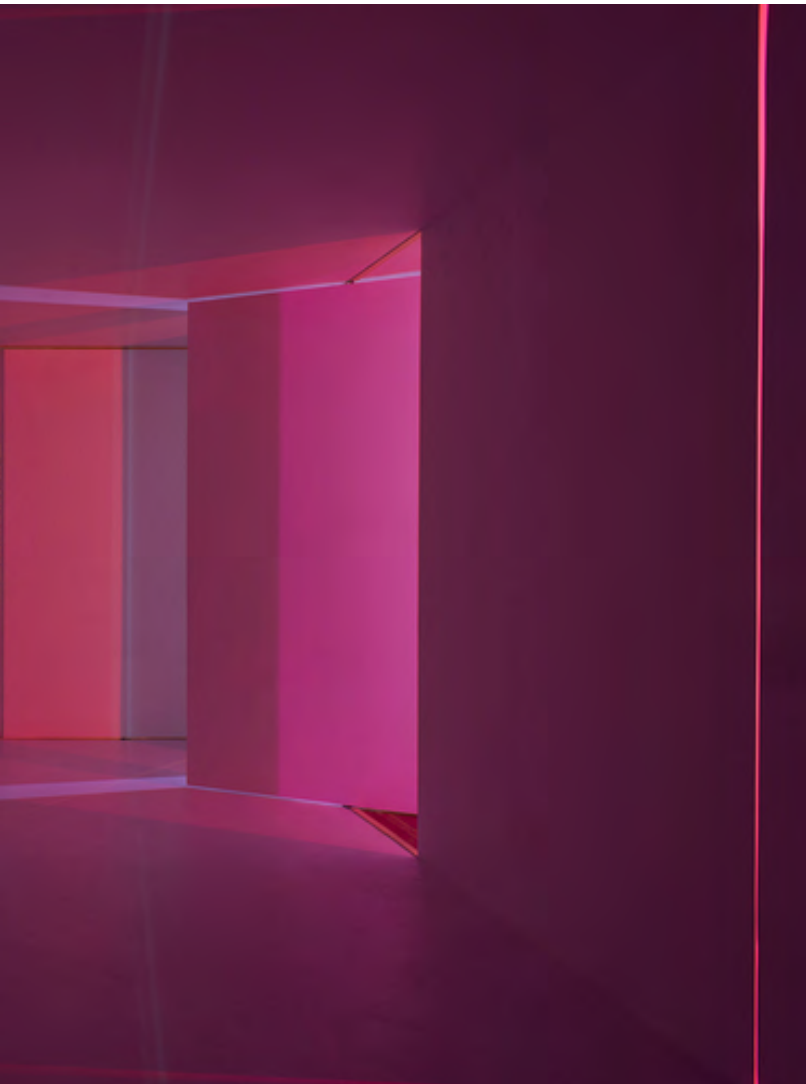
La instalación impone un grado mínimo de civilidad o un nivel de concienciación espacial compartida con otros habitantes. Fraser, se basa en los rápidos cambios demográficos en el barrio Mild-Market de San Francisco (California, EEUU) para generar esta obra. Su intención es aplicar la transición de una ciudad en continuo movimiento que se renueva constantemente. La intención de trasladar esta idea, le lleva a construir un espacio que cambia tanto por sus aspectos lumínicos como por la participación ciudadana. Esta transformación incesante es provocada por la implicación de las personas.



CHRIS FRASER. *Revolving Doors*. 2015

Las personas que participan en la instalación se condicionan mutuamente, lo que da lugar a posibles colaboraciones y decisiones colectivas. Así, los movimientos de los presentes, constituyen un entramado social.

Otra de las obras que utiliza tanto luz artificial como luz natural simultáneamente, es la instalación de Bruce Nauman *Natural Light, Blue Light Room* (1971). En un espacio de planta rectangular y diáfano, se establecen dos puntos de luz que se prolongan por dos aristas de la sala. La ubicación de la luz artificial, se sitúa entre la unión de una de las paredes con el techo. Está formada por una secuencia de fluorescentes que ilumina parcialmente el lugar con un tono azulado. La luz natural, en cambio, queda emplazada en la arista inferior de la pared contraria. Es decir, un surco posibilita el acceso al interior. La cualidad cambiante de la



CHRIS FRASER. Revolving Doors. 2015

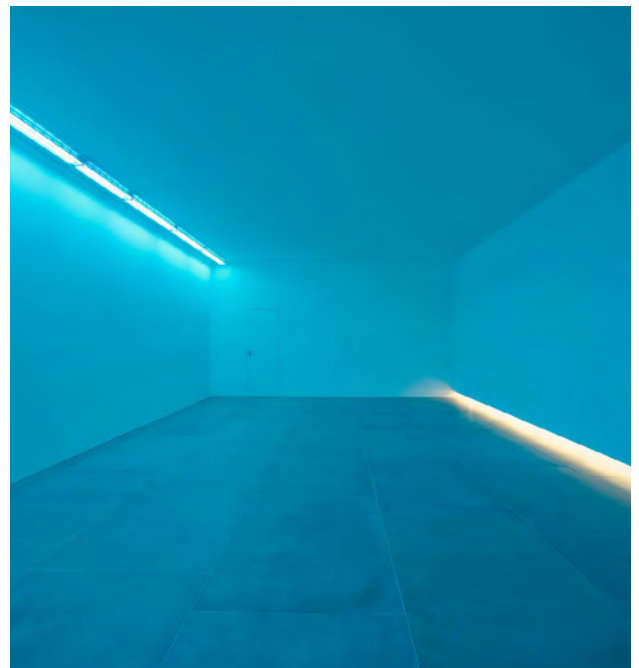


CHRIS FRASER. Revolving Doors. 2015

luz natural, influye en el interior de la sala y se enfrenta a la estabilidad proporcionada por la luz artificial.

Es una instalación que establece la percepción del sujeto como eje central del proyecto. Al igual que en las instalaciones de Fraser recientemente mencionadas, el visitante debe de acondicionar su mirada constantemente debido a las diferencias lumínicas. De esta manera, las condiciones que se generan dentro de la habitación, se convierten en una acumulación de estímulos que tienen un marcado efecto psicológico y fisiológico en el individuo.

(Corboy, 2016).



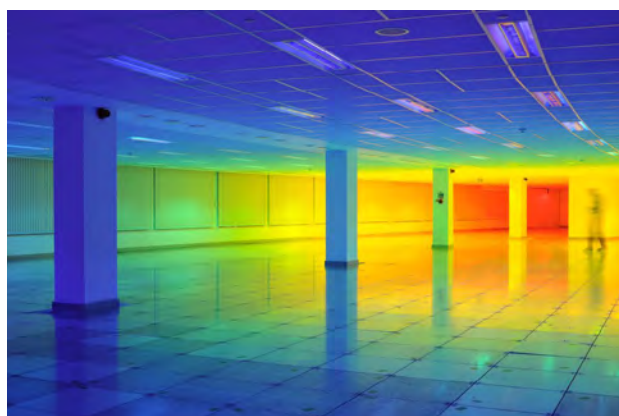
BRUCE NAUMAN. Natural Light, Blue Light Room. 1971

Cabe citar la obra de La Monte Young y Marian Zazeela titulada *Dream House* (1962), donde en este caso, los colores que inundan la sala, están sistematizados y van acordes con un sonido continuo y distorsionado en el tiempo. Es decir, las notas que se emiten están alargadas y dilatadas en un baremo de tiempo prolongado. Junto con el sonido, las diferentes luces iluminan varias esculturas geométricas situadas en las paredes, coloreando sus volúmenes desde ángulos diferentes. Los visitantes que se adentran en el espacio, también se ven afectados por el color y el sonido. Sus cuerpos, se convierten en soportes y receptores de los estímulos propuestos. Es una instalación que invita al visitante a profundizar en un lenguaje introspectivo y propone una visión pausada de los matices que la componen.



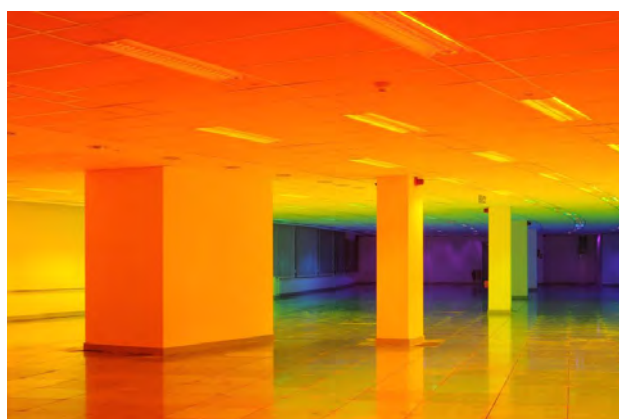
LA MONTE YOUNG y MARIAN ZAZEELA. *Dream House*. 1962

Los cambios en la tonalidad de los colores se agravan en las instalaciones de la artista Liz West. *Your Colour Perception* (2015) y *Our colour* (2016), son claros ejemplos de la aplicación del color para ocupar una sala sin más elementos que la propia estructura del lugar. West, utiliza los colores para dividir el espacio visualmente con su iluminación. Para su ello, los tubos fluorescentes habituales del techo están tapados con *gelatinas*\*5 de colores. Con ello, activa una amplia gama de estímulos cromáticos que influyen en la psicología del visitante. El sujeto puede caminar y ser envuelto en diferentes tonalidades. De modo que, la instalación propone explorar la influencia del color subjetivamente.



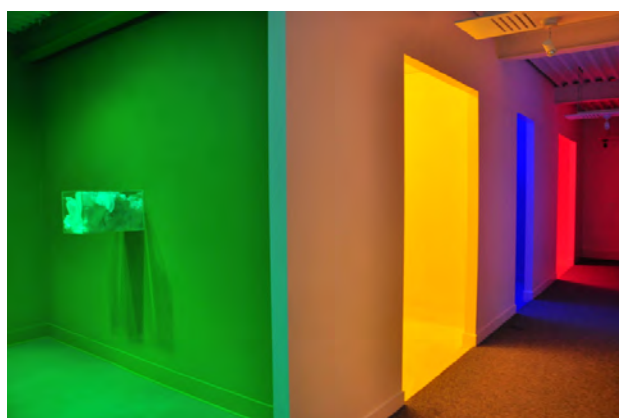
LIZ WEST. *Our Colour*. 2016

Como en los títulos de Olafur Eliasson, el visitante queda integrado desde el principio refiriéndose con el “Your” (en inglés “tu/vuestro” posesivo) y “our” (“nuestro” posesivo) a la percepción de los individuos. Es decir, se realiza una lectura subjetiva del tratamiento del color sobre los sentimientos y sensaciones que se producen a través de él.



LIZ WEST. *Our Colour*. 2016

La modificación de un espacio simplemente con el cambio de tonalidad, remite también a la construcción cultural del color en espacios que son familiares para el individuo. El cambio tonal de la luz en los lugares que un sujeto está acostumbrado a experimentar, descompone la sensación que le transmite habitualmente. West, no altera la intensidad, la angulación, la tenebrosidad o la disposición de las luces. Utiliza las luminarias que normalmente iluminan la sala, con la intención de transformar el



LIZ WEST. *Difference is Important*. 2012

\*5 Las *gelatinas*, son filtros inifugos que se utilizan para colorear la luz. Pueden ser de diversos colores y su ubicación se sitúa delante de la fuente de emisión. Su uso más común es en el cine. (Cassanova, 2012).

estado habitual del contexto físico, únicamente cambiando su color.

En la instalación *Difference is Important* (2012), en cambio, el espacio está dividido por salas, donde se iluminan independientemente. Debido a que cada una de las habitaciones tiene un color diferente, rompe con la monotonía tonal de las salas de exposiciones. Con ello, remarca que los objetos que se visualizan siempre están condicionados por la luz que les incide. Dentro de cada espacio, se acumulan una serie

de platos y vasos de plástico en un cubo de metacrilato. La diferencia de color de una sala a otra, subraya la diferencia perceptiva que supone al ver la misma cubertería expuesta a diferentes frecuencias de luz. Cuestiona así, la arquitectura del espacio y la coloración de los objetos. El objetivo es incidir sobre la conciencia sensorial. West, explora cómo los fenómenos sensoriales pueden repercutir en las respuestas psicológicas y físicas en relación con el color. (Chen, 2016).



LIZ WEST. Your Colour Perception. 2015

Siguiendo con el mismo patrón de enmarcar cada espacio de la galería de un color diferente, Carlos Cruz-Díez tiene una gran variedad de instalaciones basadas en ello. Desarrolla su investigación sobre la inherencia del color y la luz. Las obras de Cruz-Díez se pueden catalogar por la utilización del color como un elemento inestable, es decir, en movimiento constante.

Dentro de su amplia gama de instalaciones y trabajos, se quiere destacar la serie titulada *Chromosaturation* (1969-2010). Es una serie que cronológicamente se mezcla con otras, ya que se desarrolla en una amplia fracción de tiempo. El color constituye la raíz del proyecto, habita los espacios sin una forma concreta y se considera como algo voluble.

Cruz-Díez piensa que el color no debe ser aceptado como algo definitivo, es un elemento que se descubre a medida que el visitante interactúa con el espacio. El color mutante invade el lugar, dividiéndolo por diferentes secciones cromáticas que se adaptan a cada rincón expositivo. Estas zonas, se fusionan en degradaciones unas con otras, por lo que el público siempre está expuesto a alguna luz coloreada.

Se emplea el color sin ningún tipo de forma concreta. La luz marca la arquitectura de las salas y se mezcla suavemente en las zonas donde se cambia la tonalidad. El artista, se basa en los estudios de la física y la óptica para realizar estas instalaciones, como las investigaciones de Thomas Young, Newton y las críticas de Goethe. Él mismo también ha teorizado sobre el color, explicando junto a ello, el proceso artístico que realiza para formalizar su obra en la publicación *Reflexión sobre el color* (1989). (Suárez, 2009).

Una de las notas que apunta en este escrito, habla sobre la percepción del sujeto ante una frecuencia de color:

*“La experiencia de una situación monocroma origina perturbaciones en la retina, habituada a percibir simultáneamente amplias gamas de colores. Actúa como detonador y despierta en el espectador la noción del color en la situación material y física que sucede en el espacio sin la ayuda de la forma, e incluso sin soporte alguno, independientemente de las convenciones culturales”.* (Cruz-Díez, 1989).

Como muchos de los artistas que realizan instalaciones atmosféricas producidas por la luz,



CARLOS CRUZ DIEZ. Chromosaturation. 1969-2010



Cruz-Díez ubica al visitante, como un agente activador de la instalación. Considera que la experiencia subjetiva activa la consciencia de percibir el color. Además, lo interpreta como algo físico que se desarrolla en el espacio de forma incesante y versátil. La obra llega a su máxima optimización cuando el espectador recorre el espacio en apartados temporales diferentes. Para él es importante entender el color de forma cambiante y ser consciente de ello. En palabras de Cruz-Díez:

*“Cuando yo muestro en mi obra que el color no puede ser aceptado como algo definitivo, cuando demuestro que ese clima cromático no es totalmente rojo –pues puede transformarse en cualquier otro clima de color–, estoy insinuando de una manera plástica que el mundo que nos rodea tiene la misma condición de ese rojo no absoluto”.* (Como se cita en Suárez, 2009).

Con su obra, pretende que cada individuo se conciente de la constante modificación perceptual que supone apreciar un color. En definitiva, el fenómeno cromático y sus cambios incesantes, resumen la inestabilidad de lo real.

Para concluir este subapartado, cabe destacar la obra de Eliasson; *The Weather Project* (2003). Es una instalación específica para el museo Tate Modern (Londres, Inglaterra), situada concretamente en el Turbine Hall. Este espacio es un lugar de tránsito entre dos edificios interiores del museo. Actualmente se usa para crear instalaciones site-specific, tal y como sucede en esta obra. Es un espacio ideal para hacer instalaciones atmosféricas de gran magnitud ya que sus dimensiones abarcan 3,300 m<sup>2</sup> y 26 m de altura.

La instalación está compuesta por una gran media circunferencia resplandeciente, de color entre amarillo y naranja que emite luz desde su interior. Además el techo del lugar, está recubierto con espejos que reflexionan ésta media circunferencia. La composición conforma la sensación de visualizar una circunferencia entera que recuerda a la imagen del sol.

El uso del espejo amplía la sensación del espacio y empequeñece al visitante. También ejerce un efecto similar al de un *espejismo*.<sup>6</sup> Esta modificación de la imagen reflexionada, se puede apreciar con mayor notoriedad en el perímetro exterior del disco. Reforzando de este modo, la sensación de micro clima.

La iluminación del disco, se compone por cientos de lámparas de la misma frecuencia. Las bombillas están situadas detrás de una capa translúcida, que dispersa y unifica las luces, dando a la superficie circular un aspecto unitario. Su color, produce un escenario crepuscular que invade toda la sala. Al igual que en sus propias obras antecede *Room for one colour* (1997) y *Yellow corridor* (1997), el visitante solo puede distinguir tonalidades dentro de ese color. Incluso en las sombras de la estructura y de las personas que transitan a contraluz, se puede apreciar un matiz amarillento.

A menudo, se forma una neblina, creada a través de máquinas de humo, que añaden la textura al color, reforzando el sentido atmosférico de la instalación. Su uso, intensifica la densidad del color naranja y forma una leve masa de color que ayuda a crear la percepción de un entorno cálido. El humo crea el espesor necesario para propagar consigo la luz que lo atraviesa y habilita su visualización a través de las partículas de vapor. La neblina no es constante, se evapora y se diluye en el ambiente a medida que se eleva hacia el techo.

El espacio, alberga la capacidad de poder contar con numerosos visitantes simultáneamente, lo que implica una relación de socialización. La recepción de una atmósfera de este tipo en conjunto, hace que el visitante se sienta participe dentro del proyecto aportando diferentes gestualidades. En muchas de las fotografías de registro, el público tiene en cuenta que su imagen es reflejada en el techo de la instalación, por ello, muchos espectadores se mueven en el espacio aspeando las manos y las piernas para poder reconocerse a sí mismos. Algunos grupos, se tumban en el suelo y unen sus cuerpos para formar palabras o símbolos. Otros sujetos, prefieren contemplar la plenitud del espacio, transitando entre el disco luminoso y los demás visitantes.

Eliasson insiste en un “yo” en movimiento, en el cual, la percepción supone tanto el movimiento de las piernas como la trayectoria de la mirada. De este modo, la instalación deja fluir diferentes tipos de recorridos o itinerarios. Estos caminos pueden ser individuales o colectivos. A su vez, consigue que se formen diferentes interpretaciones y observaciones, frente a una perspectiva única u óptima.

<sup>6</sup> Un *espejismo* es un fenómeno óptico que sucede cuando dos corrientes de aire tienen temperaturas muy diferentes. Dado a la diferencia en el índice de refracción de cada corriente, la luz se desvía en su trayectoria. Por ello, la imagen queda deformada en ondulaciones similares a las del agua. (Tipler, 2004).





OLAFUR ELIASSON. The weather project. 2003

En términos experimentales, este trabajo acoge y unifica al mismo tiempo sensaciones internas con efectos sociales, a medida que acerca la obra a un entorno arquitectónico capaz de ser recibido por un amplio público. La interacción y la proximidad de todos los espectadores genera ese carácter social. Consigue unir las percepciones individuales, íntimas y privadas con la sensación de pertenecer a un grupo social que experimenta los parámetros interactivos entre los presentes. Los sujetos que transitan e intercambian las sensaciones internas son sugestionados por la puesta en común con los demás visitantes.

Una de las características de las obras de Eliasson, es establecer la construcción lumínica al mismo nivel de importancia que la participación o la presencia del público. Una parte no existe sin la otra, ambas dependen de su relación. La intención de Eliasson sobre la desmaterialización no es una razón formal. Su intención consiste en potenciar al público para activarlo dentro del trabajo artístico.

Cabe mencionar la práctica de Eliasson incluso en la campaña publicitaria de la exposición. El artista realiza preguntas sobre el clima, dirigidas a la participación de las personas que comparten la misma esfera. En sus palabras:

*“Estoy particularmente interesado en la relación entre el individuo, el visitante y el entorno en el que se encuentra (...) para mí, el tema central es la relación, esta dedicación, o un enfrentamiento con este espacio particular como sujeto científico”.* (Como se cita en Broeker, 2009).

Plantea la forma de publicitar la exposición de una manera velada, en la cual, las imágenes están sustituidas por gráficos o preguntas concretas. Inicialmente realiza una encuesta a los trabajadores del Tate para averiguar qué responde una masa a las siguientes preguntas:

La siguiente encuesta se recopila en el catálogo de la exposición en el Tate Modern: *Olafur Eliasson: The Weather Project*. (May, 2003).

### **1.-En un día corriente, ¿con qué frecuencia hablas sobre el tiempo?**

- Cinco veces o más 9%
- Tres veces al día 44%
- Una vez al día 46%
- Nunca 1%

### **2.-Si lo haces, ¿por cuánto tiempo?**

- 30 minutos o más 0%
- 15 minutos 0%
- 5 minutos 14%
- 1 minuto o menos 86%

### **3.-Si te encuentras con una persona desconocida del sexo opuesto, ¿cuanto de agradable es hablar del tiempo con él o ella?**

- Siempre 1%
- Muy agradable 11%
- Agradable 44%
- Desagradable 44%

### **4.-Si te encuentras con una persona desconocida del mismo sexo, ¿cuanto de agradable es hablar del tiempo con él o ella?**

- Siempre 2%
- Muy agradable 15%
- Agradable 49%
- Desagradable 34%

### **5.-¿Si hablas sobre el tiempo, el encuentro es agradable como para establecer una relación de amistad o prefieres no volver a hablar con él o ella otra vez?**

- Establecer relación 29%
- No volver hablar 71%

### **6.-¿Cómo interpretas la siguiente descripción atmosférica: Londres, 12pm, 5°C, viento ligero, algunas nubes altas, soleado?**

- Muy bueno 7%
- Bueno 47%
- Favorable 42%
- Malo 4%

### **7.-¿Cómo interpretas la siguiente descripción atmosférica: Londres, 12pm, 18°C, sin viento, nubes bajas, fuerte lluvia?**

- Muy bueno 3%
- Bueno 5%
- Favorable 5%
- Malo 87%

### **8.-¿En qué alcance crees que interfiere el tiempo en tu humor?**

- No afecta en mi humor / bienestar 1%
- Afecta moderadamente en mi humor / bienestar 26%
- Afecta significativamente en mi humor / bienestar pero no creo que sufra trastorno afectivo estacional (TAE) 59%
- Algunas veces sufro un trastorno afectivo estacional (TAE) 14%

**9.-¿Piensas que el tiempo o el clima tiene algún impacto en tu salario?**

- Si 19%
- No 81%

**10.-¿Algún acontecimiento temporal ha cambiado el transcurso de tu vida gravemente?**

- Si 25%
- No 75%

**11.-¿En qué estación temporal crees que comes más saludable?**

- Primavera 15%
- Verano 77%
- Otoño 4%
- Invierno 4%

**12.-¿En qué estación temporal besas a tu pareja más veces?**

- Primavera 30%
- Verano 44%
- Otoño 1%
- Invierno 25%

**13.-¿En qué estación temporal besas a otras personas más que a tu pareja?**

- Primavera 13%
- Verano 43%
- Otoño 8%
- Invierno 36%

**14.-Piensas que la tolerancia a otras personas es proporcional al tiempo?**

- Si 79%
- No 21%

**15.-¿La idea / concepto del tiempo está basada en la naturaleza o en la cultura?**

- Naturaleza 47%
- Cultura 53%

**16.-¿Cuánto de consciente eres del tiempo que hace en tu trabajo?**

- Completamente consciente 29%
- Muy consciente 53%
- Poco consciente 15%
- Nada consciente 3%

**17.-¿Crees que hay una jerarquía de la luz solar en la sociedad?**

- Si 41%
- No 15%
- No lo sabe 44%

**18.-¿Qué prefieres, ¿una pintura con nubes o con cielo azul?**

- Nubes 56%
- Cielo azul 44%

**19.-¿Tenemos un gen “reactivo al tiempo”?**

- Si 39%
- No 17%
- No lo sabe 44%

**20.-Si pudieras, ¿te gustaría controlar el tiempo?**

- Si 45%
- No 55%

**21.-¿Crees que el pronóstico del tiempo televisado patrocinado por las empresas tiende a alterar la predicción del clima a favor del patrocinador?**

- Si 13%
- No 87%

Para que los visitantes no tengan una referencia visual antes de visitar la obra, la campaña publicitaria de la exposición se realiza de una manera indirecta. El público reacciona a la obra por primera vez, cuando está presente. Se prefiere evitar la publicación de imágenes a través de la publicidad para que la experiencia propia del lugar no venga influenciada por ideas preconcebidas.

Eliasson, cree que las imágenes previas a entrar en la instalación, influyen demasiado en cómo recibe el visitante la experiencia. Piensa que llega sugestionado por sus expectativas e impresiones. El visitante puede tener una idea preconcebida, incluso puede pensar que sentirá ciertas cosas antes de que llegue a sentirlas. Así, los carteles publicitarios, no muestran imágenes de la instalación. En su lugar, formula preguntas acerca del tiempo o comunica datos en calidad de porcentajes de lo que la gente cree sobre el tiempo. Estos son algunos de los ejemplos de la información dada de los carteles publicitarios instalados por Londres:

*“¿Has hablado sobre hablar del tiempo hoy?”.*

*“El 73% de los taxistas de Londres hablan del tiempo con sus pasajeros”.*

Incluso en la carta de invitación para la asistencia anunciaba:

*“El clima afecta la asistencia de este evento en un 27%”.*

Como es habitual en la trayectoria de Eliasson, ejerce una resistencia al ilusionismo absoluto. Deja que el visitante consiga ver todo el funcionamiento que constituye el sol, quedando a la vista el cableado y las luminarias detrás de la capa translúcida que dispersa el brillo de las luces de sodio. A menudo, la intención del artista es destruir la ilusión total. Si el público se acerca al disco luminoso, el efecto que ha percibido anteriormente y todas esas sensaciones adquiridas tras su experimentación, quedan desmitificadas. Para Eliasson:

*“Es esencial que la experiencia se presente al espectador sin disfraces. De otro modo, nuestra capacidad más generosa para vernos a nosotros mismos viendo, para evaluar y criticarnos a nosotros y nuestra relación con el espacio habrá fracasado, y con ella también lo habrá hecho el potencial socializador del museo”.* (Eliasson, 2001).

A menudo, es visible el sistema técnico que emplea Eliasson en sus instalaciones. Nunca deja que la experiencia esté totalmente cerrada a la mera ilusión. El visitante entiende el funcionamiento de las instalaciones y eso hace que recupere el terreno mundano. Dado a que muchas de las instalaciones que desarrolla son atmosféricas, para el visitante no es difícil entrar de lleno en un entorno sensitivo y dejarse llevar por las emociones. Es por ello que muestra conscientemente, toda la simpleza o complejidad de los dispositivos empleados.



OLAFUR ELIASSON. The weather project. 2003



OLAFUR ELIASSON. The weather project. 2003



OLAFUR ELIASSON. The weather project. 2003

### 2.1.3. Atmósferas creadas con humo.

Este subapartado, reúne instalaciones donde el humo sirve como elemento de sustentación para corporeizar la luz. Paradójicamente, con la unión de dos elementos intangibles, la luz adopta una forma matérica asociada a un volumen o a unas medidas concretas.

Las instalaciones de este apartado, no usan elementos estructurales como andamios o falsas paredes. Para la producción de dichas obras, los artistas utilizan diferentes fuentes de luz sobre espacios oscuros ocupados por la neblina.

El uso del humo habilita un lienzo tridimensional de grandes posibilidades para los artistas de luz atmosféricos. El uso de diferentes cualidades lumínicas como el ángulo de emisión, el enfoque o la potencia cambia radicalmente la percepción del público sobre el mismo lugar. Si se comprime en un haz muy definido y enfocado, se emulan figuras, columnas o superficies nítidas de gran sensación corpórea, semejantes a un objeto físico. Por lo contrario, si la apertura del foco conlleva a una emisión difusa de la luz, la dispersión conlleva la generación de masas de luz y color. Estas masas pueden abarcar parcial o totalmente el espacio visual de los visitantes.

Por lo tanto, se pueden dividir las obras compuestas por humo en dos grupos generales. Por una parte, existe un gran bloque de esculturas de luz que son visualizadas de una forma objetual. Su apariencia óptica, puede llegar a considerarse tangible, ya que obtiene un volumen concreto y habita un lugar. Aún así, su estado físico posibilita cruzar su masa perceptual, porque están compuestas únicamente de luz y humo. El haz se convierte en una forma tridimensional, como un cuerpo que reposa en el espacio.

Por otro lado, el uso del humo se plantea de una forma totalmente diferente en las instalaciones donde se crean masas de colores. Cuando se dispersa la luz por todo el espacio, el visitante entra en una atmósfera sensorialmente densa. La imagen del cuerpo del público se funde entre la niebla iluminada. La visibilidad del humo, abarca toda la dimensión espacial y el visitante experimenta la sensación de introducirse dentro de la obra desde el principio. El carácter de la instalación es totalmente ambiental. Confluyen obra y visitante en un mismo núcleo.

Además, se elimina la dirección de la mirada hacia un punto concreto, para que el público reciba la totalidad del espacio de una forma equilibrada. Así pues, una habitación que dispone del mismo volumen de humo, se aprecia con grandes diferencias si ese lugar es iluminado de una forma u otra. Habitar dentro de la instalación, conlleva una mayor riqueza experimental ya que la sensación de tener el cuerpo envuelto en luz, introduce al sujeto física y mentalmente dentro de la obra.

Se pueden apreciar dos tipos de tendencias en las instalaciones entendidas como un objeto perceptivo. Es decir, aquellas obras donde la luz adquiere un sentido máterico, pueden ser diferenciadas por las instalaciones estáticas y las instalaciones dinámicas. Se considera que las instalaciones con un carácter estático, conllevan una entidad volumétrica más pesada que las instalaciones móviles. El estancamiento de una forma en el espacio, se concibe como un elemento que ocupa un lugar concreto y que contiene una densidad o un peso propio.

Aunque el visitante sea consciente de que la escultura puede ser deformada con su cuerpo sin sufrir ningún daño, se genera una relación espacial entre el cuerpo del visitante y la escultura de luz. Es decir, el visitante concede al objeto perceptivo un sitio en el espacio, además de otorgarle medidas concretas y textura.

Estas cualidades, propias de una pieza tangible, se adhieren a una figura que se constituye únicamente de luz. Los visitantes entienden que comparten espacio con un elemento presente, como si de un cuerpo volumétrico se tratase, aunque sientan la necesidad de tocarlo para confirmar su condición física. En definitiva, la luz puede adaptarse a formas de características plásticas, similares a figuras matéricas.

El movimiento en las luces, en cambio, incide en la sensación de ligereza. Dado a la movilidad rauda de las luces, no se considera como una masa que está estancada en un sitio. La luz pierde cierta cualidad de peso, pero adquiere otras características como la velocidad, la oscilación o el desplazamiento. El uso de estas cualidades, también inciden en la lectura del espacio y pueden crear grandes alteraciones en la percepción del público.

Las obras que incluyen un movimiento muy pausado, quedan como nexos entre las figuras quietas, ya que en ocasiones el movimiento es tan lento que a primera instancia, no se aprecia ningún cambio. El tiempo de observación del visitante, verifica esas alteraciones.

En cuanto a los desplazamientos rápidos y golpes visuales de luz, surgen como un aluvión de estímulos en franjas temporales cortas. Si su impacto es brusco, crea inestabilidad. El ambiente formalizado con luces dinámicas, puede modificarse a gran velocidad. De una formación de luces a otra, el baremo temporal de los sujetos para asimilar ciertas modificaciones puede ser insuficiente. Es decir, los cambios violentos o estallidos de luz dificultan la completa comprensión del espacio.

La capacidad para generar la desorientación de los visitantes así como la rápida modificación en los parámetros de medición perceptuales, transforman el espacio expositivo constantemente.

Estas instalaciones, frecuentemente disponen de un número elevado de fuentes de alimentación dispersadas a lo largo y ancho del lugar de acción. La vinculación del conjunto de las luminarias, fundamentan la experiencia sensorial de los presentes.

### 2.1.3.1 Luces estáticas.

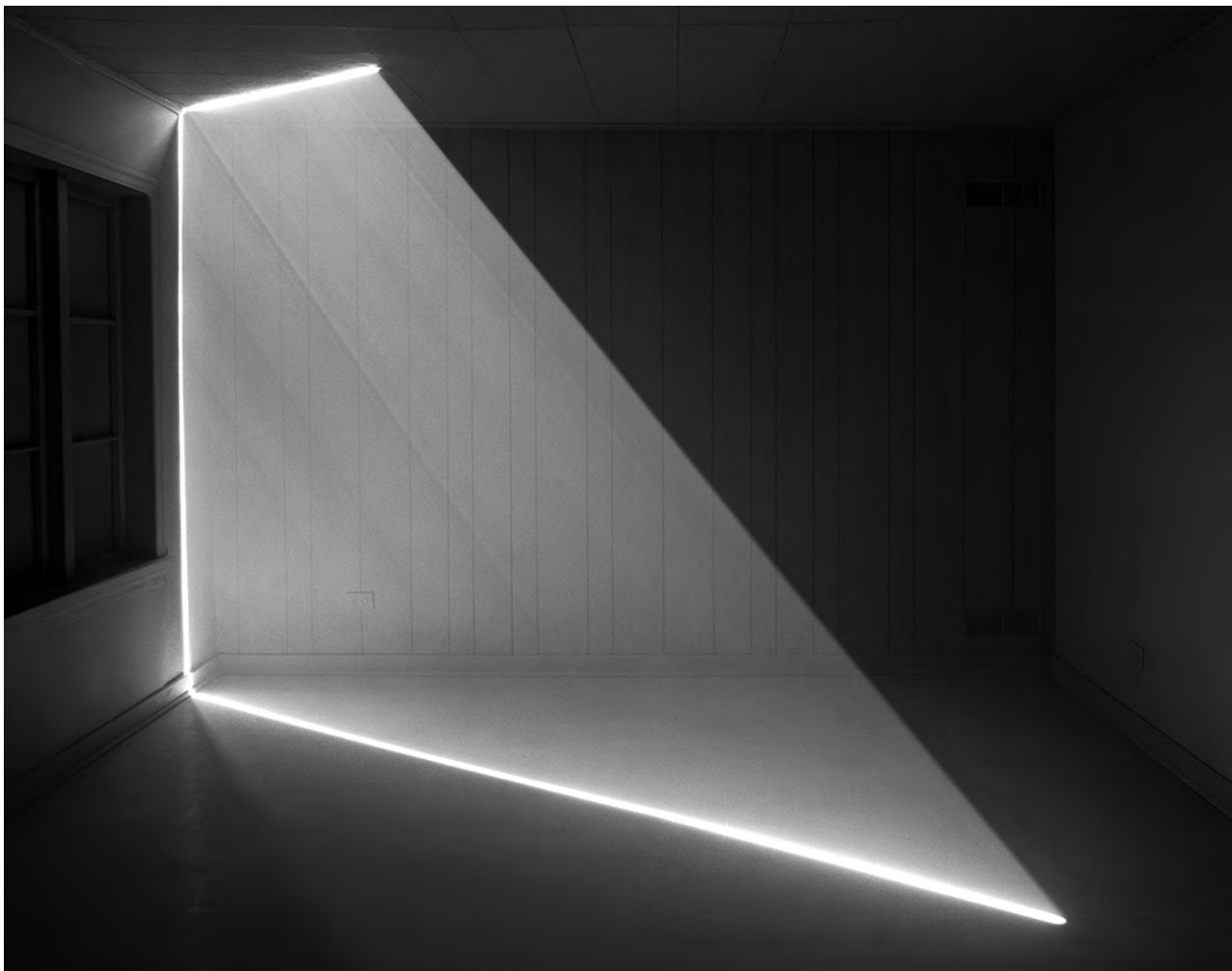
Para comenzar con las instalaciones de luz entendidas como un elemento objetual, cabe mencionar ciertas obras que, a pesar de ser expuestas en un formato fotográfico, parten y mantienen los principios básicos del apartado.

En las obras de James Nizam, la luz es la fuente, contenido, material y forma. Utiliza tanto la luz solar como luz artificial para dar cuerpo y moldear diferentes estructuras perceptivamente sólidas. Le otorga un volumen y la sitúa en un espacio tridimensional. Dado a que cumple todas estas características, no se ha querido descartar su trabajo.

La exhibición de este tipo de obras, en muchas ocasiones, son difícilmente afrontables para los artistas emergentes. La dificultad que supone conseguir un espacio con las características necesarias que requiere su producción, puede dirigir el proyecto hacia este tipo de resolución final.

*Shard of Light* (2011), es una instalación que se puede vincular con la mencionada investigación en el *Mendota Hotel* de James Turrell. Se recuerda que a finales de los años 60, Turrell realiza diferentes cortes en las paredes del hotel para que la luz natural y artificial genere bloques de luz en el interior del edificio. James Nizam, parte de la misma base. Escoge casas vacías para realizar hendiduras con la idea de construir formas con la luz que llega a las habitaciones.

En esta ocasión, el corte tiene forma lineal y se sitúa en el techo de la sala. La luz, entra al interior y forma un plano bidimensional que cruza el espacio en diagonal. La presencia del polvo y el humo, otorga a la luz incipiente la superficie que necesita. La reflexión en la superficie del humo posibilita la visión de la trayectoria del haz de luz. De este modo, el trazo luminoso, se sitúa desde el surco generado en el techo, hasta la línea evidente que llega al suelo. Con la presencia de



JAMES NIZAM. *Shard of Light*. 2011



este velo de luz, se forma una división espacial entre un lado y otro de la pantalla de luz.

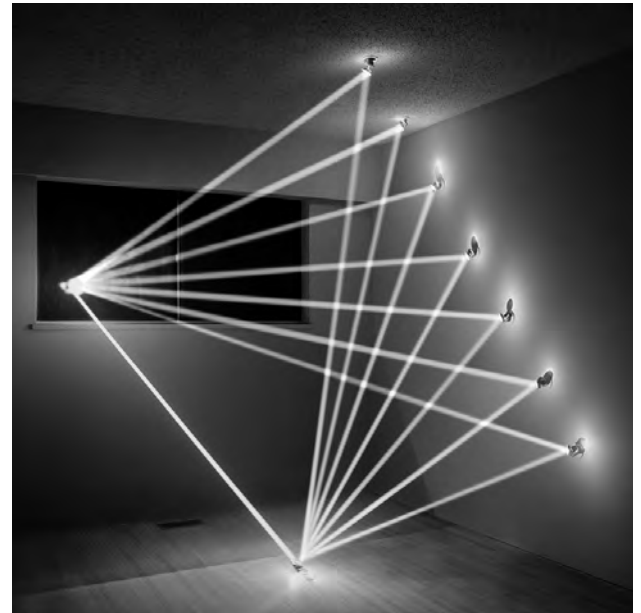
Es una obra site-specific, ya que el corte y la calidad solar pertenece tanto a unas coordenadas como a un tiempo concreto. Con el movimiento de la tierra, la veladura cambia de dirección, de intensidad y de percepción del color. Aunque, esto solo hubiera sido capaz de visualizarse si la obra estuviera abierta al público. A diferencia de Turrell, quien invita a artistas pares a que vean y experimenten los cambios in situ, Nizam expone esta obra en formato fotográfico. En obras de estas características, las instalaciones se producen en lugares aislados y suponen un dilema a la hora de exhibir la obra.

La luz, se moldea por una simple apertura al exterior. Es lo suficientemente grande para dejar pasar la luz y lo suficientemente pequeña para poder crear un trazo definido. Para generar un plano nítido, es necesario que la luz solar sea dura. Es decir, para su correcta visualización, en el exterior no tiene que haber nubes que provoquen la difusión de los rayos del sol. Además, la dirección de la luz implica un posicionamiento casi cenital del sol. La homogeneidad del humo o del polvo, influye en la visualización de las zonas iluminadas formando una capa plana y la escasa apreciación de su presencia en las zonas oscuras.

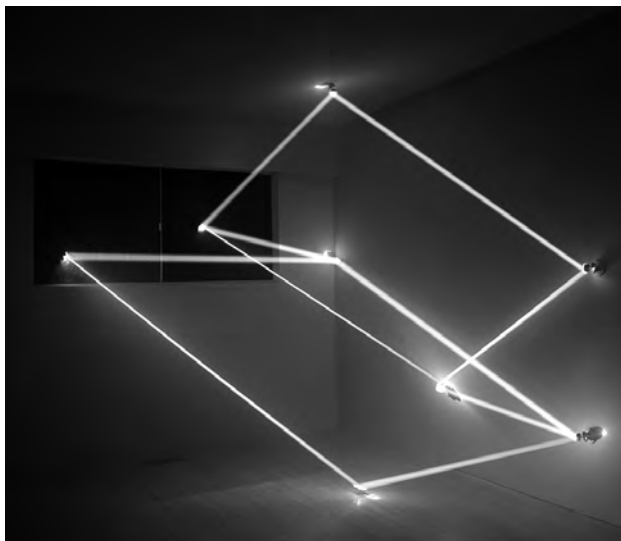
Siguiendo la misma línea de producción artística, Nizam realiza una serie llamada *Thought Form* (2011-2014). La serie la componen las obras;



JAMES NIZAM. Thought Form (Cube), 2011



JAMES NIZAM. Thought Form (Fan), 2011



JAMES NIZAM..Thought Form (Fold), 2011



JAMES NIZAM. Thought Form (Dart), 2011

*Fan* (2011), *Cube* (2011), *Dart* (2011) y *Fold* (2011). Todas ellas están vinculadas bajo el nombre de la serie. Utilizando el mismo espacio, una habitación diáfana con una ventana tapada, utiliza la luz solar proveniente de un agujero en la superficie que tapa la ventana. Ese mismo agujero, sirve como punto de inicio para todas las obras de la serie. Con la utilización de espejos adheridos a pequeñas rótulas, reflexiona el haz de luz de un punto a otro del espacio para formar diferentes figuras geométricas. El trazo de luz, recorre el espacio tridimensional para formar un dibujo a base de líneas definidas. Los espejos se sitúan en la pared del lugar y se integran con la estructura original, dejando libre el acceso sin elementos que estorben entre los trazos de luz. Son elementos tan mínimos que su presencia es insignificante, pero su funcionalidad en cambio, es esencial.

Estas figuras, tienen un punto de vista específico, un lugar donde situarse para poder ver la conexión geométrica de las formas. Es un juego óptico basado en la perspectiva y en las longitudes del espacio físico. Para su realización, Nizam estudia previamente un punto estratégico y coloca una cámara cuadrada analógica con visor. Sobre este, sitúa una cuadrícula de acetato con el dibujo a realizar. De este modo, puede ver a tiempo real, las líneas de luz que se generan en el espacio y el dibujo que se pretende hacer simultáneamente. La ubicación de los espejos en el espacio, se sitúan a distancias diferentes para coincidir correctamente sobre el punto de vista donde se sitúa el objetivo de la cámara. Así, un trazo de luz puede desplazarse longitudinalmente más que otro.

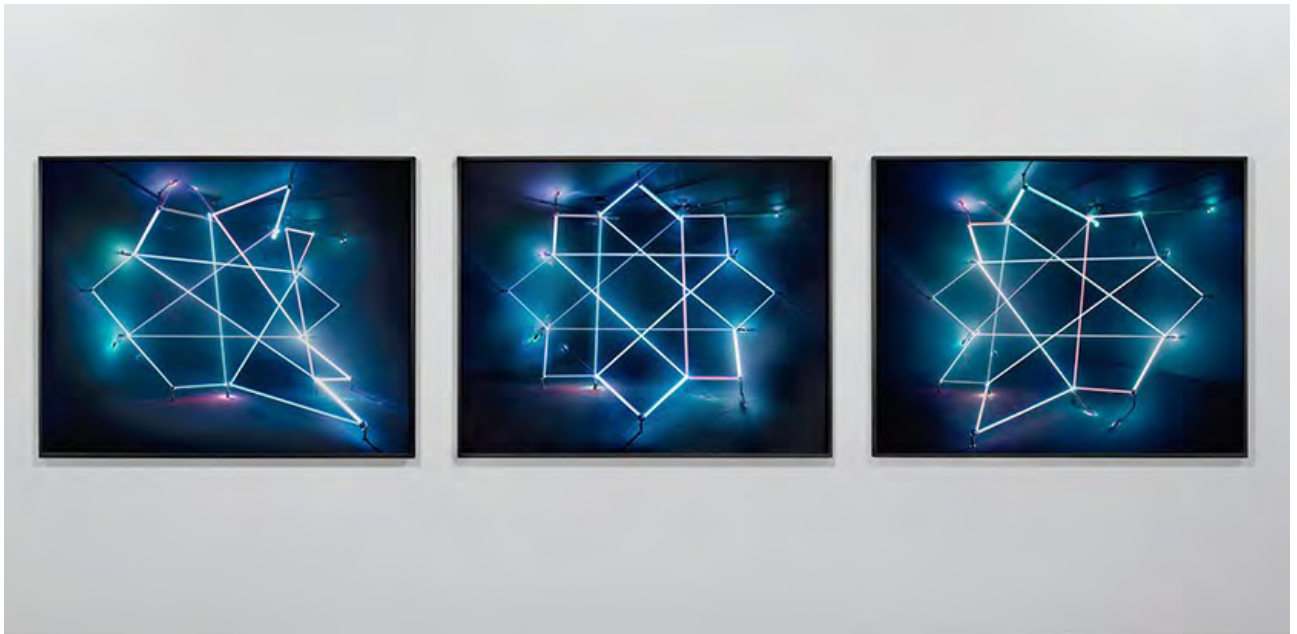
Los juegos en perspectiva y el uso de pequeños espejos, también son la forma de formalizar la instalación *Icosahedron* (2014). Aunque el lugar empleado para la realización de dicha obra es diferente y emplee un láser, pertenece también a la serie *Thought Form* (2011-2014). El espacio está constituido por una sala formada completamente de cemento. Debido a las dimensiones del lugar, el desplazamiento de la luz en el espacio es mayor y para conseguir cuadrar el dibujo del icosaedro, se utiliza una de las esquinas de la sala. Nizam, toma un punto de vista estratégico, alineado con el córner, para juntar los trazos bajo un orden simétrico en relación con las paredes. En esta obra, también se puede ver un paralelismo con otro trabajo de Turrell, ya que para la producción



JAMES NIZAM. *Thought Form (Icosahedron)*. 2014

de *Projection pieces* (1966-1969), se usa una esquina para producir un objeto perceptivo, el cual, se compone de luz y sobre todo, por el uso de la perspectiva, (véase el apartado 2.5 *Intervenciones a través de proyecciones*).

Los pequeños espejos sirven como punto de referencia y a su vez, ayudan en la prolongación del trazo hacia otra dirección. Al igual que en toda la serie *Thought Form* (2011-2014), se reafirma la imposición de un punto de vista óptico. Este es elegido bajo la intención de tomar la fotografía exclusivamente donde se produce la conjunción ideal de líneas. La posibilidad de cambiar y poder elegir una perspectiva propia, deshace la formación perceptiva de la figura geométrica, ya que su composición está condicionada bajo el emplazamiento de la cámara. En el caso de *3 Movements Inscribing an Octagram* (2016), el artista desvela cómo la estructura que conforma un sistema perfectamente alineado, se descompone y se modifica si la posición de quien mira, se desplaza hacia un lado u otro. La intención de Nizam por mostrar su obra como una fotografía, descarta la posibilidad de tener una experiencia individual en el espacio físico. El formato expositivo, conlleva a la inconsciencia del visitante acerca de la construcción de la obra. Se pierde así todos los matices y sensaciones que puede generar la visualización in situ,



JAMES NIZAM. 3 Movements Inscribing an Octagram. 2016

así como la apreciación de la dificultad para conseguir la correcta unificación de las líneas en un espacio tridimensional.

La obra *Pyramid* (2013), en cambio, es una instalación que posibilita su visualización en persona. Está realizada en Brookfield Place (Toronto, Canadá), dentro de un edificio de gran tamaño que alberga infinidad de oficinas. En esta ocasión, Nizam utiliza una serie de focos móviles a través de una mesa de control, situados en la zona central cerca del techo acristalado. Los focos, emiten un chorro de luz muy definido y potente sobre los espejos ubicados estratégicamente. A pesar de la potencia lumínica de estas luminarias, el humo también es empleado para aumentar la notoriedad de los trazos.

La posibilidad de ver la instalación en persona, abre el acceso a la capacidad del público por experimentar su propia percepción y sensibilidad. La instalación a pesar de estar fuera de un contexto expositivo, como una galería o un museo convencional, ofrece al visitante la posibilidad de moverse por el espacio. Con ello, la obra de Nizam cambia de una perspectiva única a múltiples miradas, observaciones concretas y puestas en común entre los visitantes.



JAMES NIZAM. Pyramid. 2013

En el caso de *Portal* (2016) de Rita McBride, también se realiza una composición a base de líneas formada por dieciséis láseres de color verde. Es una instalación site-specific, construida a través de la suma de trazos nítidos emitidos por láseres. Estas rectas quedan evidenciadas gracias a las partículas y por el vapor de la humedad del ambiente. Su exposición se realiza dentro de un depósito de aguas abandonado (Toxteth Reservoir, Liverpool, UK) donde todavía se filtra la lluvia y se mantiene la condensación en la atmósfera. Cuando el agua forma charcos, las líneas de luz quedan reflexionadas sobre su superficie, duplicando parcialmente la forma creada.

La idea está basada en la ciencia ficción y en las teorías de la física cuántica acerca de la posibilidad de viajar a través del espacio-tiempo. La formación de la figura geométrica, representa visualmente un agujero de gusano, de ahí el nombre del título. Se puede considerar como la producción de un “portal” que da acceso a una nueva dimensión.

Para ello, McBride usa dos paredes enfrentadas del espacio y sitúa en cada una de ellas, ocho láseres. A través de la dirección de las líneas, se forma la visualización de un cilindro curvado en su parte central. De modo que se construye un objeto perceptivo con el uso de la luz y las partículas que conforman el agua.

Un año más tarde, se expone *Particulates* (2017), una instalación prácticamente idéntica. En palabras de Rita Bride;

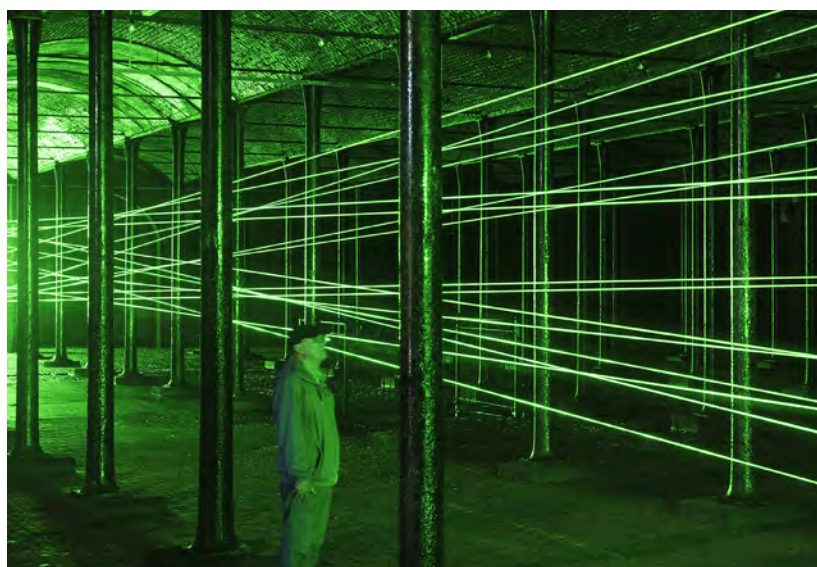
*“Los láseres son los mismos. La estructura geométrica es la misma. Es un hiperboloide que comencé a usar en 1990 para mis trabajos de carga, simplemente porque se cree que es la estructura más estable para edificios y torres. Pero con los láseres no tengo que preocuparme por la gravedad, y en ambos casos estoy feliz de usar los haces de luz rectos para hacer curvas variables en dimensiones variables. La forma crece en todas direcciones. La geometría es la misma, pero las dimensiones están determinadas por el espacio”.*

(como se cita en Reed, 2018).

Los trazos de luz de ambas instalaciones se extienden alrededor de 50 metros de longitud y los visitantes pueden recorrer la largura de estas dimensiones de forma paralela. Es decir, se impide el paso entre las luces, debido a la posible peligrosidad que supone ser expuesto a la irradiación de los láseres.(Reed, 2018).



RITA MCBRIDE. Particulates, 2017



RITA MCBRIDE. Portal, 2016

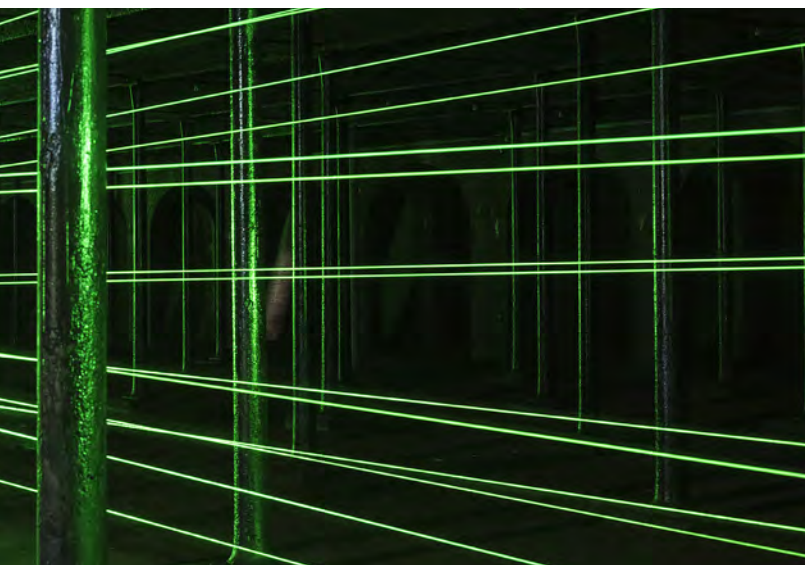


De modo que, la atmósfera lograda no puede explorarse de forma totalmente libre. Se utiliza un vallado para delimitar el acceso al público, que se sitúa a cinco metros de la ubicación de las líneas lumínicas. Esta separación entre la luz y el sujeto, puede potenciar la lectura de la luz como un material consistente que se erige en el espacio de forma firme y perdurable.

El espacio determina la magnitud de la composición, dado a que se establece entre los límites físicos de la sala. El trayecto que realiza la luz, queda remarcado por la huella registrada sobre ambas paredes por puntos con un resplandor potente. Las líneas se propagan por el espacio y su volumen crece en todas las direcciones. Por ello, se puede apreciar el aumento del grosor en la parte más alejada de la fuente de emisión.

La posibilidad de mantener la luz definida en una forma estática, ofrece la posibilidad de observarla bajo una perspectiva matérica. Gracias a la reflexión de la luz sobre las partículas que habitan en la sala, el trazo adquiere una composición que puede formular cuestiones sobre su tangibilidad. El resplandor que se forma cuando la luz impacta contra la pared, crea una iluminación ambiental que acompaña a las líneas que transitan por el espacio, formando con ello, una atmósfera propia que engloba la producción del objeto perceptivo.

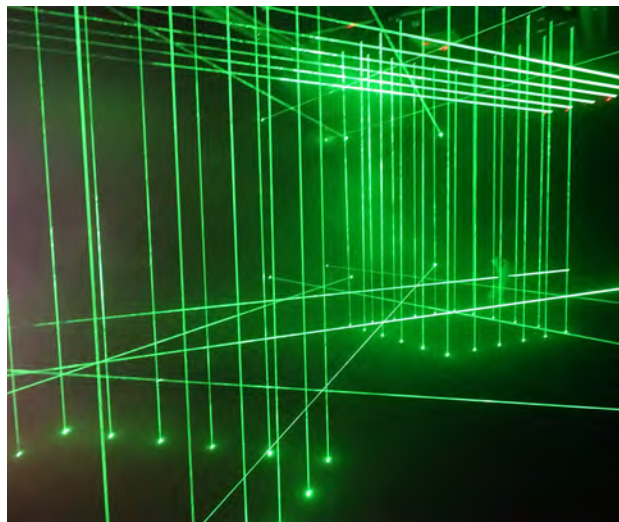
Por otro lado, las instalaciones de Li Hui, también utilizan la acumulación de líneas para remarcar diferentes formas geométricas. En su obra *Cage* (2006-2014), los trazos verdes de los láser sirven para formalizar una combinación de líneas verticales y horizontales. Con la superposición en diferentes direcciones, completa la formación visual de dos "jaulas". Así, se forma una cuadrícula en el espacio tridimensional, donde el visitante puede sentirse atrapado. Físicamente, la posibilidad de cruzar el espacio, no supone ninguna traba, ya que la formación de líneas se realiza a través de un material intangible, pero perceptualmente, pueden verse condicionados su apariencia sólida.



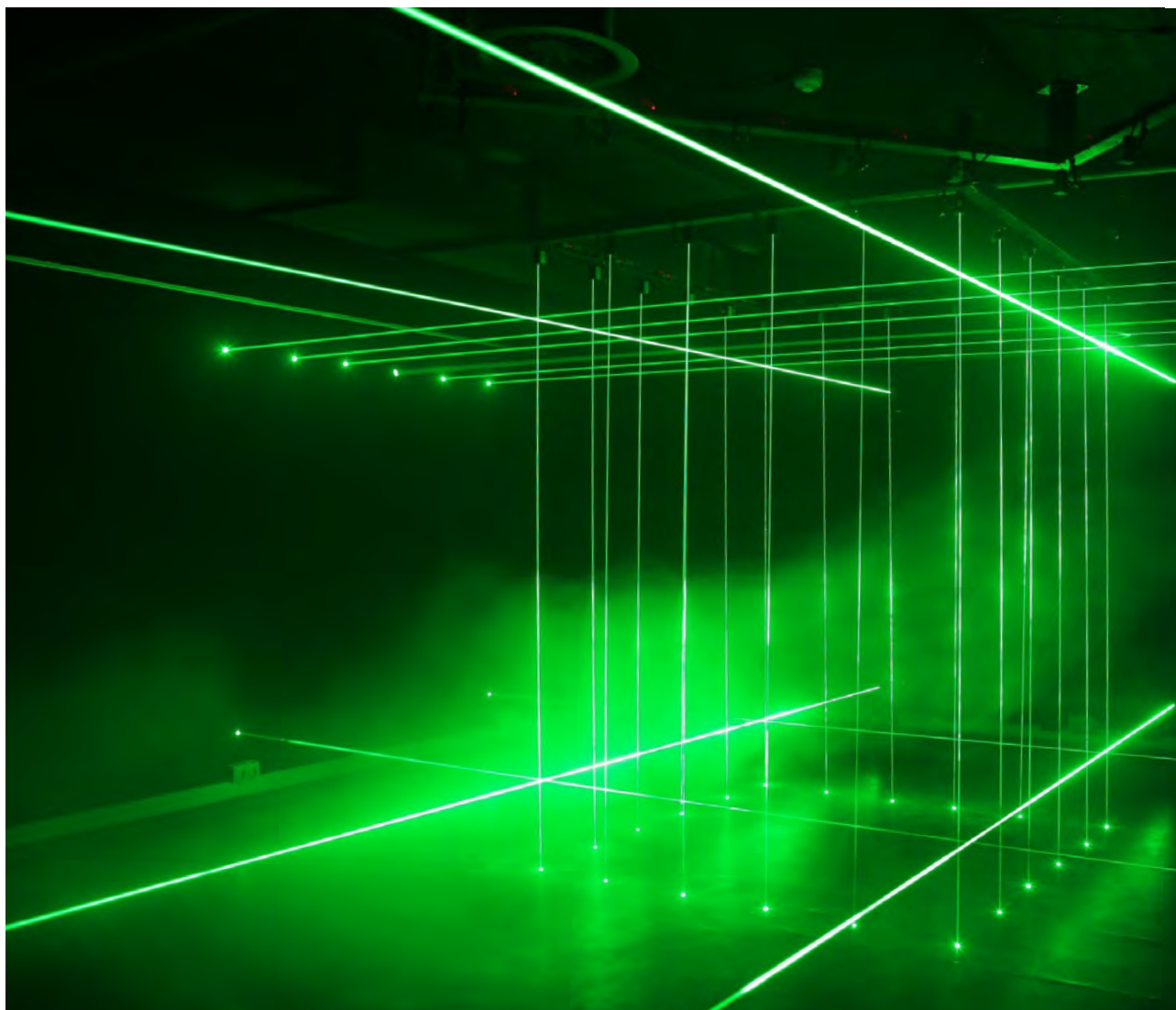
La percepción de la jaula se realiza con la formación equidistante de los punteros, tanto en la formación vertical como en la horizontal. Las líneas que conforman las verticales, se emiten desde el techo e impactan en el suelo, estableciendo un punto de brillo. Las horizontales

en cambio, se expanden a lo largo del espacio y se extienden más allá de los límites del cubo hasta impactar con la superficie de las paredes. De modo que, las dimensiones de las líneas formadas son de diferente tamaño.

La ubicación de ambos cubos perceptivos, no conforman la misma disposición, es decir, la orientación de las líneas no sigue el mismo eje. Por ello, las líneas que sirven para la resolución de una de las jaulas, invaden parte del espacio configurado por la otra formación y viceversa. Como consecuencia, se crea una red de líneas que rodean al visitante e irrumpen por todo el espacio expositivo. Para Hui, la mitad del arte es creada por el público. (Huang, 2012)



Li HUI. Cage. 2006-20014



Li HUI. Cage. 2006-20014

### 2.1.3.2 Luces dinámicas.

Los comienzos de las instalaciones de luz y humo, se remontan al principio de la década de los 70, cuando Anthony McCall experimenta con el cine expandido. Una de las obras más icónicas de su carrera es *Line Describing a Cone* (1973), un cortometraje de animación realizado con la intención de sobrepasar las dos dimensiones de la pantalla e invadir el espacio tridimensional. La animación proyectada, consiste en un punto blanco sobre un fondo negro que con el paso del tiempo, se desplaza formando un recorrido circular que termina cuando la circunferencia llega a cerrarse. La duración de la animación para completar la circunferencia es de 30 minutos. En los primeros años de los 70, se permite fumar dentro de los establecimientos, incluyendo el cine, siendo una práctica muy común en la sociedad. Por lo que, dentro de una habitación cerrada, la concentración del humo crea una atmósfera densa. La textura aportada por el humo, habilita la visualización del trazo de luz, proveniente del proyector.

De este modo, la luz impacta contra la pantalla, la forma habitual de ver el cine en dos dimensiones, pero simultáneamente la trayectoria de la luz se evidencia en mitad de la sala. Inicialmente, la primera línea que cruza el espacio tridimensional, está formada por la proyección de un punto en la pantalla.

Con el paso del tiempo y la emisión de una línea curva, su traducción tridimensional compone una forma curvada cada vez más extensa. Finalmente, este velo de luz, se convierte en un cono producido desde la lente del proyector hasta la pantalla. El título no engaña al espectador, ya que vaticina lo que sucede. Esta superficie que se genera en el espacio tridimensional, es translúcida y se puede traspasar con el cuerpo.

Con el cierre del cono completo, se genera la noción dentro-fuera de la figura y con ello, se modifica la forma de compartir el espacio con los visitantes.

La disposición de la proyección, es la misma que el cine convencional; proyector y pantalla enfrentados paralelamente pero no existen sillas que dirijan la mirada del público. La animación deja entrever en poco tiempo el recorrido que genera y no tiene ningún tipo de sobresalto o sorpresa. Por lo que el público, deja de fijarse en la animación y cambia su atención hacia la forma tridimensional que está surgiendo en el espacio compartido.

Las medidas del cono son entre 9 y 15 metros de longitud, con un diámetro circular de 2,5 metros aproximadamente y se ubica a una altura de 30 centímetros del suelo.



ANTHONY MCCALL. *Line Describing a Cone*. 1973

McCall crea de esta forma, su primera “*escultura de luz sólida*”. La intención, es generar un evento en el presente, donde el visitante ve la obra realizarse en directo. Las películas usuales, llegan al público con un tiempo diferente, es decir, lo que el espectador está viendo en la pantalla sucedió en el pasado. Para McCall, este hecho, llega en una forma de evento secundario. En sus palabras;

*“Es la primera película que existe en el espacio tridimensional real (...) No contiene ilusión. Es una experiencia primaria, no secundaria. El espacio es real, no referencial, el tiempo es real, no referencial”*.(como se cita en Zoller, 2008)

La figura se produce y se desarrolla en ese momento. Nace y muere en ese mismo contexto. Es una experiencia que el público tiene de primera mano. Un acto performativo que se expande más allá de la pantalla, produce un volumen, ocupa un lugar y activa a los presentes. Las personas que se mueven por el espacio y cruzan el cono, se oponen ante el transcurso de la luz con su propio organismo.

La masa perceptiva de la luz, conlleva a la comprobación de su constitución física. Por ello, instintivamente los visitantes relacionan su cuerpo con la figura continuamente. Cuando esto sucede, evidentemente la figura se fragmenta y se crean porciones definidas por la ausencia de luz. Por ejemplo, cuando se interpone una mano, la oposición generada por los dedos provoca cinco fragmentos ausentes de luz que se estiran hasta llegar a la pantalla. La sensación de tener perceptivamente algo sólido que flota delante de los ojos, lleva al visitante a intentar notar con su cuerpo la textura que ve con sus ojos. Por ello, en la mayoría de fotos de registro, aparecen personas que interceptan el haz de luz con diferentes partes de su cuerpo.

*Line Describing a Cone* (1973), es una película analógica de 16mm comprendida como una animación cíclica, en la que comienza y termina. Una vez terminada, las luces de la sala se encienden y los operarios cambian la bobina. La película, proporciona un contraste máximo entre el negro y el blanco. En comparación con los proyectores digitales actuales, la película posee un negro opaco, de modo que la figura de luz se crea a través de la única parte translúcida del celuloide. Por otro lado, los proyectores de bobina emiten un sonido característico con el que se vincula la realización de la proyección.

En los proyectores actuales, aunque la proyección contenga gran parte de negro, se sigue emitiendo luz. Dependiendo del desgaste de la bombilla, puede percibirse un marco gris, correspondiente al formato que abarca el proyector. Incluso se pueden apreciar las sombras de los cuerpos que interfieren en la trayectoria de la zona donde se emite en “negro”.

En *Long Film for Four Projectors* (1974), también se usa el carrete de 16mm. Esta vez, la instalación es loopeada. Es decir, cuando la animación termina su ciclo, empieza de nuevo y no se distingue un comienzo y un final. Para generar la instalación completa, se utilizan 4 proyectores y se tiene en cuenta el humo de los cigarrillos. La animación que emite cada proyector, produce un barrido a través de una línea blanca en diagonal sobre un fondo negro. La diferencia entre las películas consta en la velocidad del barrido y en la textura.

McCall sitúa estos proyectores en diferentes zonas de una sala con planta rectangular. La dirección de los proyectores es cruzada para provocar el encuentro de los sólidos de luz. Al igual que la instalación anterior, los dibujos que emiten los proyectores, son considerados planos tridimensionales. La traducción de una línea proyectada en el espacio, conforma un plano triangular que surge desde la bombilla del proyector hasta la superficie de la sala donde queda remarcada. De este modo, el visitante entra a una sala iluminada únicamente a través de los planos de luz limitados por las paredes del espacio. Una vez dentro, puede visualizar el movimiento de dichos planos lumínicos cruzándose a diferentes velocidades. En referencia a la ubicación del visitante en la instalación McCall comenta que;

*“Si estás en el espacio, estás en la película, no importa dónde miras o donde te muevas. No hay una posición prescrita, punto desde el cual mirar y tampoco hay un período prescrito de atención”*. (como se cita en Johnstone, 2015).

Con ello, se produce un paréntesis entre el cine y la escultura para formalizarse una instalación de luz perdurable en el tiempo. Cada individuo decide cómo moverse y por donde. Qué ver y durante cuánto tiempo. En comparación con *Line Describing a Cone* (1973), ideada para que fuera vista de principio a fin en una especie de plano secuencia de 30 minutos, *Long Film for Four Projectors* (1974), no tiene una durabilidad

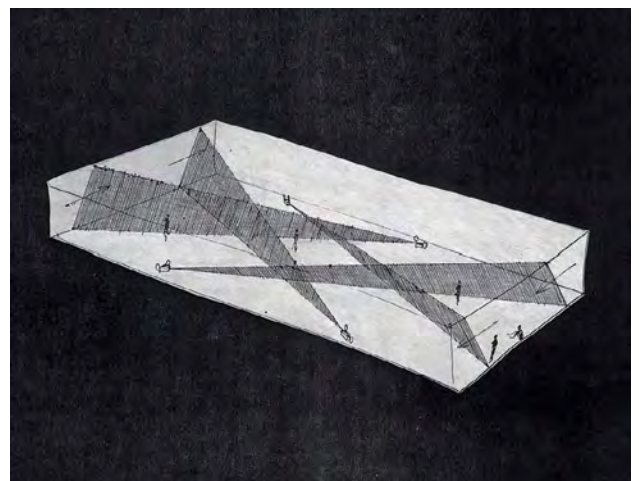




ANTHONY MCCALL. Long Film for Four Projectors.1974.

concreta. La duración de la visualización la elige cada visitante. De este modo, se realza el valor subjetivo en la percepción de la instalación. Además, no establece un lugar donde debe permanecer el público. Es una actitud opuesta a la distribución de Hollywood, donde las audiencias están sentadas y organizadas en franjas horarias. McCall entiende el acto de la participación del visitante como un elemento activo que merodea por el espacio, con el tiempo que él mismo desea y con posibilidad de elegir la hora que él quiere. (Johnstone, 2015).

La sensación de materialidad de los haces de luz, aumenta cuando en la década de los 90, se desarrollan las primeras máquinas de humo profesionales. En espacios grandes como en el que se expone la instalación *Long Film For Four Projectors* (1974), aproximadamente 20 por 12 por 2,5 metros, la visibilidad de la obra a base del humo de los cigarrillos se queda algo escasa. Con la aparición de las máquinas, se vuelven a mostrar estos trabajos obteniendo una capa mucho más densa. El humo controlado por



ANTHONY MCCALL. Ilustración de Long Film for Four Projectors.1977

maquinarias, aporta el cuerpo que necesita la instalación. McCall recuerda que la aparición de estas máquinas supuso una vía para formalizar sus obras tal y como él las había imaginado:

*“No estoy seguro de cuándo fueron inventadas, pero la máquina de neblina llamó mi atención a mediados de la década de 1990 y resolvió mi problema de visibilidad, que a finales 1970, parecía insuperable. Es notable recordar que la primera vez que vi Long Film for Four Projectors exactamente como lo había imaginado cuando lo hice, fue 30 años después de que fuera terminado”.* (como se cita en Johnstone, 2015).

Después de un largo parón artístico de 20 años, donde trabaja en la edición y diseño de publicaciones artísticas dentro de su compañía Anthony McCall Associates (Nueva York, EEUU), vuelve a recuperar la producción artística alrededor del 2003.

Gracias a los avances tecnológicos, puede experimentar con nuevas técnicas para desarrollar las ideas que años atrás no pueden ser resueltas. Pese a los cambios técnicos para su producción, la base o los principios que le llevan a producir sus obras siguen intactos.

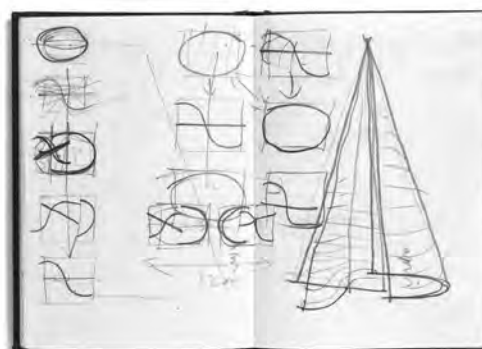
Uno de los pilares básicos en el desarrollo de las obras de McCall, es el dibujo. El uso del lápiz sobre el papel, sigue siendo esencial a la hora de plasmar sus ideas. Durante su trayectoria, apunta minuciosamente las ideas y bocetos, datando sus cuadernos de notas por orden cronológico. Aproximadamente tiene 150 cuadernos de trabajo que contienen infinidad de diagramas, gráficos, bocetos, planos, guiones, proyecciones, registros, gráficos, inventarios, mapas, borradores, anotaciones, instrucciones, dibujos de cálculo, planos, garabatos, aritmética básica, códigos y muchas tachaduras. También se pueden leer recordatorios, directrices o instrucciones para sí mismo, reflexiones y referencias. (Johnstone, 2015).

Actualmente compagina el trabajo de dibujo con softwares de programación para la visualización de las instalaciones en forma de maquetas. Reduciendo la escala y utilizando proyectores digitales, puede variar en el instante diferentes parámetros de las proyecciones. De este modo, experimenta de forma más rápida los cambios en la amplitud del dibujo y la velocidad, así como características que pueden tener las obras. Esta simbiosis del dibujo analógico y manual con herramientas digitales, aporta una soltura mayor para visualizar las ideas mentales. Sigue realizando esbozos para registrar un rápido

pensamiento, pero cuando quiere profundizar en la forma tridimensional, utiliza la escala. Comúnmente crea maquetas tanto digitales como físicas, donde utiliza las manos para simular las personas. Según Graham Ellard, un dibujo manipulado para producir un espacio tridimensional es todo un acto de traducción. Lo compara con la forma en que un programador escribe código y desde ahí puede visualizar el resultado. (Johnstone, 2015).

Es importante destacar esta parte procesual de su trabajo, ya que forma parte de las exposiciones posteriores a la exhibición de una instalación con constitución efímera. Es decir, la documentación previa a la producción de la obra y las fotografías tomadas durante su apertura al público, quedan archivadas como documentación, con la idea de exhibir posteriormente el residuo generado.

Dentro de la producción con los proyectores emitiendo en horizontal, también se sitúa la instalación *Doubling Back* (2003). En esta ocasión, se utiliza solo un proyector. La película proyectada sigue siendo de 16 mm pero el humo del espacio está condicionado por una máquina. El proyector está situado en el suelo y emite hacia la pared contraria aprovechando la parte longitudinal más larga del espacio. El sonido del movimiento circular de la bobina, se mantiene



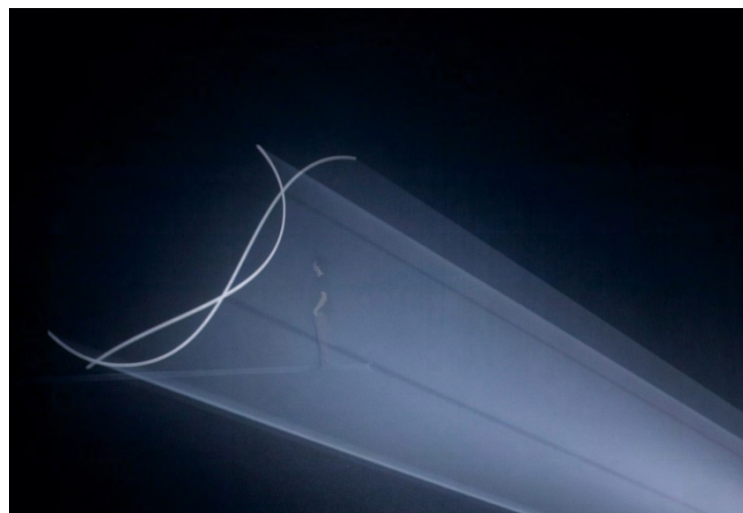
Cuadernos de notas de ANTHONY MCCALL.

con la intención de ofrecer cierta cantidad de privacidad acústica a los visitantes. Es decir, poder hablar en voz baja con alguien sin ser oído, conlleva a establecer un espacio privado al mismo tiempo que se comparte físicamente un lugar público. (Johnstone, 2015).

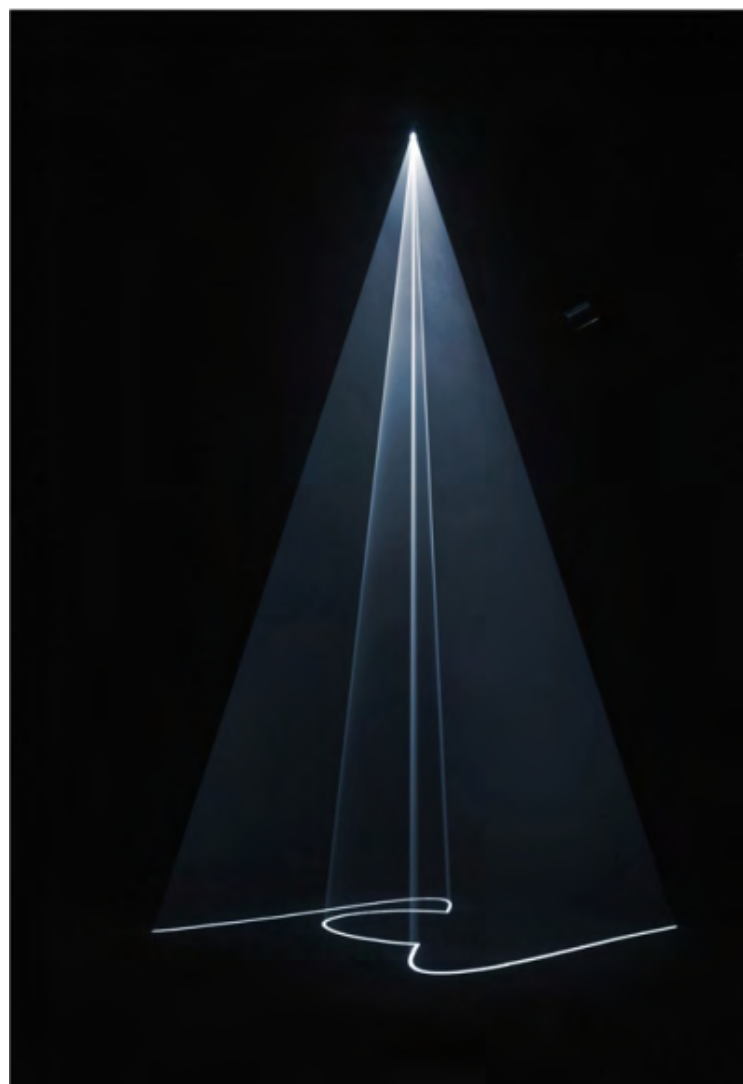
Se proyectan dos líneas onduladas idénticas, con la diferencia de que, una de ellas, está volteada horizontalmente en un ángulo de 90°. De modo que, las figuras se superponen. La animación mueve las dos líneas de una forma ondulatoria con un ritmo pausado. Ambas conllevan la misma amplitud y velocidad sobre una estructura cíclica de 30 minutos de animación.

McCall, a menudo recurre a sus cuadernos para analizar los dibujos realizados. En él se encuentran las ideas de proyecciones cenitales, ideadas también en los años 70. En aquella época, la indisposición técnica de situar el proyector en el techo de forma cenital, deja estas ideas a modo de proyectos incompletos. El peso del proyector y la sujeción de la bobina, imposibilita su instalación. Una vez solventado el problema con los proyectores digitales, se recupera la instalación *Breath I* (2004) de 6 minutos y *Breath II* (2004) de 10 minutos proyectados en bucle.

Situado a 10 metros, el proyector emite una figura cónica, que sugiere un espacio habitable. Un elemento que establece la noción de dentro y fuera. Acorde con la forma corporal erguida de los visitantes, las obras verticales, hacen referencia al cuerpo. Además, el hecho de establecer el dibujo en el suelo, psicológicamente se puede entender como una figura posada, adoptando una materialidad mayor. Para McCall, el dibujo formalizado en el piso es la huella del cuerpo tridimensional. La animación empleada para la obra, es tan lenta que el visitante muchas veces no detecta el movimiento producido. Una de las razones de esta calma en la velocidad de las animaciones consiste en la anti-narratividad. La animación ni nace, ni expira. La forma tridimensional se contrae y se expande repetidamente, en un acto simbólico de respiración. Esta personificación similar a la acción de inhalar y exhalar, se repite de forma constante. Su pretensión, es distanciarse de la visualización de lo proyectado como una sucesión de hechos, el cual, el espectador puede perderse si no ve la duración completa de la obra.



ANTHONY MCCALL. Doubling Back. 2003



ANTHONY MCCALL. Breath III. 2005

Graham Ellard lo ejemplifica de esta forma:

“Nadie se para frente a Brancusi o un Judd y pide que pase algo. La idea de que podrías entrar (en la sala) al final de Brancusi, o perder el comienzo, es absurdo, mientras que cualquier video o película se define como una experiencia de desarrollo”. (como se cita en Johnstone, 2015).

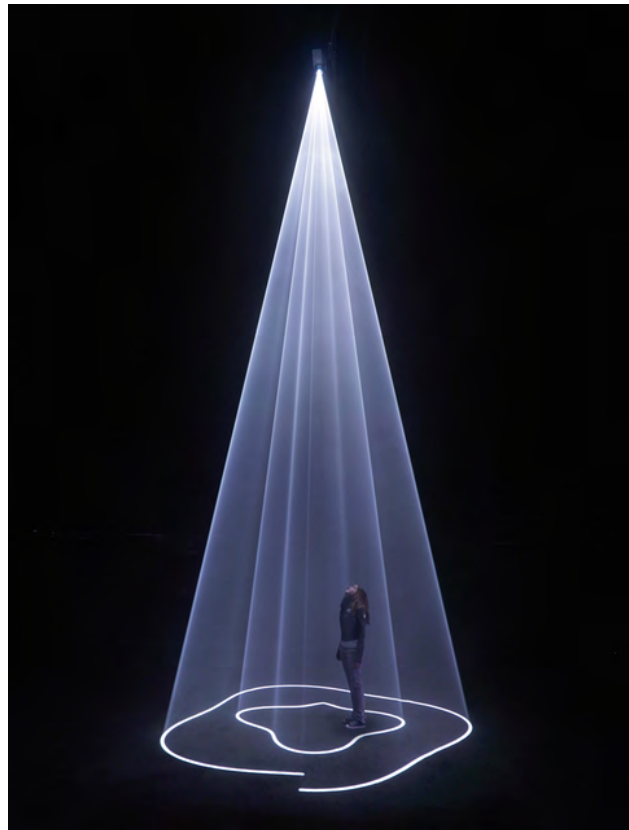
El *display* de la obra, es decir, la constitución, orientación y ubicación de los componentes que conforman la instalación, hace que el visitante se mueva alrededor del sólido de luz, lo cruce, entre dentro e interactúe tapando partes de la superficie. Incluso los visitantes suelen jugar a hablar o verse desde dentro y fuera. La duración de visualización e interactividad, reside de nuevo en la decisión de los visitantes.

Se pueden ver conexiones evidentes entre estas instalaciones y *Coupling* (2009). Es una instalación de 16 minutos de duración, donde se emite un dibujo diferente y su movimiento es circular. Aún así, la estética y la estructura de las instalaciones, son hermanas.

Este tipo de proyección, mantiene la atención y la mirada ocular del cine convencional (huella), además de producir un volumen en el espacio (sólido de luz). Las dos clases de miradas, se unifican para fortalecer la experiencia de la película traducida a la tridimensionalidad. La huella del suelo, no deja de ser un estímulo más. El dibujo emitido está en estrecha relación con la parte tridimensional y el hecho de que la velocidad sea tan lenta, aporta la opción de visualizar ambas zonas simultáneamente.

Para la obra *Between You and I* (2006), utiliza dos proyecciones digitales paralelas. La animación de ambos proyectores es idéntica pero su sincronización está ideada para que se oculte en una de ellas lo que se visualiza en la otra. Me modo que, se puede completar la animación entera uniendo ambas formas mentalmente. Esta compensación se hace a través de un barrido de imagen en el que desaparece cierta parte de la animación en uno de los proyectores para aparecer en el otro. Así, lo que se oculta y lo que se emite va desplazándose de un proyector a otro.

Se sigue manteniendo la velocidad de la animación extremadamente lenta. El visitante cuando entra en la sala, visualiza dos enormes bloques de luz, pausados y translúcidos que apenas se mueven. Para que el sujeto sea



ANTHOY MCCALL. Coupling. 2009



ANTHOY MCCALL. Between You and I. 2006

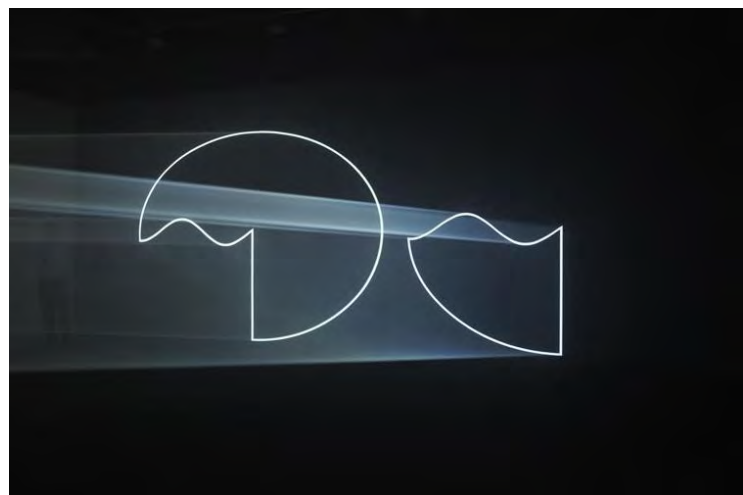
consciente del movimiento de la instalación, debe de permanecer en la sala unos minutos. Es un tiempo de dedicación necesario para observar los cambios que suceden. El modelado tridimensional, evidentemente, cambia a medida que el dibujo se modifica, estableciendo una forma vinculada entre las dos proyecciones. Una correspondencia con características sociales.

Si se repara en algunos títulos de la trayectoria del artista, se aprecia como representa las figuras con palabras que evocan a la figura humana y sus relaciones: *Breath, Between You and I, You and I, Meeting You Halfway* o *Face to Face*. Las *esculturas de luz sólida*, tal y como las llama McCall, también hacen referencia en cierta interconexión con el visitante. En palabras del propio artista;

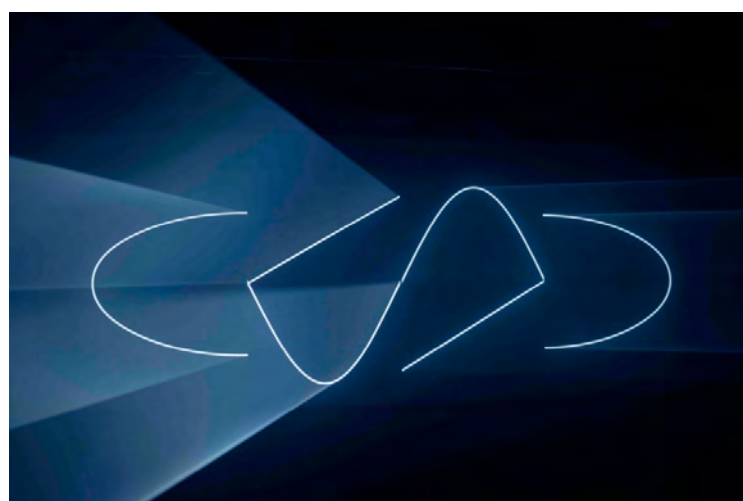
*“La mayor parte de nuestra experiencia se basa en el emparejamiento con otros cuerpos. Nuestro sentido de nosotros mismos solo es posible porque están en un estado casi constante de intercambio mutuo con los demás. La mayoría de las piezas de los últimos años han estado intentando describir el estado de ‘entre’, el momento del intercambio”.*  
(como se cita en Johnstone, 2015).

Las últimas instalaciones del artista son de formato horizontal. Entre ellas están; *You and I, Horizontal (III)* (2007), *Leaving with Two-Minute Silence* (2009), *Meeting You Halfway* (2009) y *Meeting You Halfway II* (2009). Esta última, es la primera instalación en 30 años que integra sonidos exteriores. La pieza está coproducida por el músico y compositor David Grubb. A cada lado de la sala, se establecen sonidos extraídos de contextos diferentes. Por un lado, sonidos propios de la ciudad y por otro, ruidos líquidos del puerto. La instalación se completa con una doble proyección en forma elíptica, donde una animación aparece y la otra desaparece. Es decir, la primera comienza con un cono elíptico completo que se disipa hasta que no queda nada y la otra, comienza en negro hasta que se convierte en un cono elíptico completo.

La diferencia más destacable entre los tipos de proyecciones; horizontal - vertical, se basa en la lectura del visitante de la pieza y en cómo interactúa con ella. En las verticales, la figura posee perceptivamente un volumen más pesado y mantiene la sensación de ser estable. Con las horizontales, la sensación de división del espacio es mayor, dado que la sala, se divide a un lado y al otro de la proyección, frente



ANTHOY MCCALL. *Leaving with Two-Minute Silence*. 2009



*You and I, Horizontal (III)*. 2007


a la forma de columna que se establece en las verticales.

Por otra parte, si el visitante introduce su cabeza para ver el interior de una proyección en horizontal, siempre intercepta la animación con su cuerpo y con ello, modifica el dibujo emitido. En las proyecciones verticales también puede darse este hecho, pero capacita la integración del visitante por completo en su interior sin cortar ninguna parte de la proyección una vez que se encuentra dentro.

La creación del cine de McCall en los 70, desarrolla un nuevo display más cercano a la escultura y a la performance que al propio cine. De modo que sus obras, se establecen entre la escultura, el tratamiento del espacio, el dibujo y la animación.



ANTHONY MCCALL. Varios sólidos de luz. 2018.



Además, el público en este caso es libre de elegir su ubicación y la duración que dedica a permanecer dentro del espacio. Por ello, cuesta elegir el término adecuado para definir la acción que realiza el público de estas obras. Según McCall:

*“Hablamos de “ver” una película o una obra de teatro, “seguir” (follow) un juego de fútbol o “mirar” una pintura, pero en realidad no hay una palabra que describa el compromiso de todo el cuerpo mientras se mueve alrededor de un campo tridimensional, particularmente cuando el objeto o el campo están en movimiento”.*  
(como se cita en Johnstone, 2015).

A diferencia de los trabajos de McCall, donde el movimiento es casi imperceptible, otros artistas utilizan el desplazamiento de las luces o el flujo de diferentes luminarias para incidir en otros apartados del sujeto. Los cambios drásticos de iluminación, como el empleo de destellos, luces estroboscópicas, barridos, oscilaciones o secuencias programadas pueden producir grandes alteraciones en el sistema perceptivo del público. Estos cambios, son realizados en diferentes fracciones de tiempo.

Las intervenciones de este estilo, se realizan en superficies que abarcan grandes dimensiones. De modo que, la inmersión del público se forma con relativa facilidad, ayudado por la diferencia de escala entre todo el recinto explorable y la dimensión del sujeto. Este tipo de trabajos, son característicos de colectivos emergentes, con una trayectoria aún por desarrollar pero con grandes aspiraciones. Prueba de ello, son las agrupaciones formadas por Tunda, 1024 Architecture, Nonotak o United Visual Artist.

Una de las características más destacables, es la formación de los integrantes de cada colectivo, ya que se unen los conocimientos de artistas e ingenieros. Además, es común la colaboración con empresas de iluminación para llevar a cabo los proyectos más ambiciosos. Por ello, la capacidad de impacto a niveles técnicos es muy alta. Este despliegue tecnológico sirve para crear una atmósfera inestable, es decir, un entorno singular que se modifica constantemente. Como consecuencia, la sensación del cambio constante, se expande a un espacio donde se sobrepasan los límites visuales que un individuo puede registrar. Se condiciona así, su movimiento y ubicación en cualquier parte del emplazamiento.

La localización en estas obras, tiene un gran peso en la formación de la percepción. Se utilizan pabellones o fábricas industriales donde instalar un gran número de luminarias conectadas entre sí y controladas desde dispositivos con DMX (Digital MultipleX)\*7.

Para ejemplificar estas propiedades, es preciso tener en cuenta las obras *Epicenter* (2015), *Halo* (2015) y *Phantom* (2016) creadas por el colectivo Tundra en colaboración con el equipo Sila Sveta. A través de la utilización de herramientas propias del mundo del espectáculo como las cabezas móviles, estos equipos forman una secuencia de luces que se expande por todo el espacio.

A pesar de utilizar estas herramientas, queda lejos de ser una propuesta relacionada con el entretenimiento superficial y se aleja de una visualización efectista, sobre todo, cuando el público puede acceder a experimentar la programación de las luces libremente.

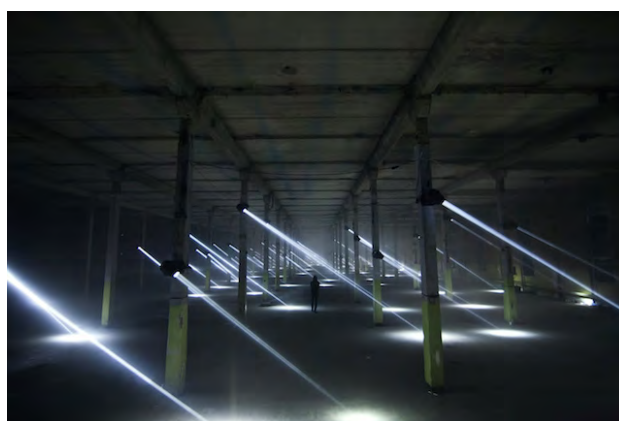
Respaldados por empresas técnicas, se centran en la adaptación de las luces para la modificación visual de un espacio donde los efectos visuales y auditivos quedan perfectamente sincronizados. Con ello, cambian la concepción de un mismo lugar, a través de la modificación en la ubicación de las luces y sobre todo en la animación o programación de sus movimientos.

El proyecto *Epicenter* (2015), reproduce un acontecimiento natural como es la visualización de un relámpago dentro de un gran pabellón. Es decir, con la combinación de las luminarias, proporciona la contemplación de un rayo que fluye entre las columnas y forma fugazmente un dibujo lineal. Para su formación, las columnas se utilizan como soporte de un gran número de cabezas móviles y se inunda el espacio con humo homogéneamente .

La oscuridad se establece en todo el espacio a excepción del momento cuando los focos emiten un destello de luz blanca. Con la iluminación simultánea de varios focos a gran velocidad, la sala se enciende parcialmente en una fracción muy pequeña de tiempo. La iluminación parpadea rápidamente y después se disipa su luz. Esta secuencia, se combina con la emisión de líneas definidas, unidas de foco a foco, para establecer dibujos geométricos que simulan el haz de un rayo.



TUNDRA. Epicenter. Mesa de trabajo. 2015



TUNDRA. Epicenter. 2015



TUNDRA. Halo 2015

\*7 El DMX es un reglamento empleado para el control y manipulación de diferentes herramientas luminicas. Sirve para la comunicación entre las mesas de control y las fuentes de luz. Con él, es posible programar los parámetros de cada foco y combinarlos unos con otros. (Oiz Elorriaga, 2013).



El desplazamiento de las líneas entre las columnas de toda la nave, sucede únicamente en la cabeza del visitante, ya que en realidad los focos solo pueden girar sobre su eje. La construcción de este efecto es producida por la secuenciación de encendido y apagado de diversos focos en continuidad. La unión entre los trazos de luz, lleva a entender el efecto del desplazamiento.

El recorrido, sucede en fracciones de segundo, al igual que un rayo natural. La velocidad de emisión de la luz, junto con la sincronización de encendido y apagado, conlleva a entender que el trazo de luz viaja por la galería. Ayudado por un sonido acuoso, como la caída de gotas de lluvia y el estallido de truenos, aumentan la vinculación de la representación del fenómeno natural.

El visitante puede recorrer todo el espacio y visualizar la obra a través de los pasillos que conforman las columnas. El hecho de que el espacio sea tan grande, empequeñece al individuo y convierte al rayo artificial en un evento verosímil. La percepción del movimiento espacial es clave para mantener la lógica natural de la propagación de la luz.



En *Halo* (2015), el mismo espacio es utilizado para formalizar un uso de las fuentes de iluminación muy diferente. De nuevo, la oscuridad del espacio ayuda a destacar la iluminación de las cabezas móviles. En un principio, están inclinadas hacia su propia columna y emiten una línea de luz roja que parpadea a diferentes ritmos, por lo que la línea ejercida es extremadamente corta. Prácticamente son puntos de luz, que inciden contra la superficie de la columna y parpadean. Son numerosas las luminarias utilizadas, de modo que, la visualización del espacio configura un contexto visual compuesto por cientos de luces resplandecientes. El cambio constante de la potencia, forma un complejo de focalizaciones rojizas equivalentes a candiles encendidos.

Esta producción de puntos, se disipa cuando la cabeza gira y envía su luz hacia el suelo. La emisión lumínica se alarga, demostrando la altura de cada la columna. Todas las columnas siguen este patrón pero cada una tiene su propio ritmo. Progresivamente, los ritmos de los parpadeos se acompañan hasta llegar a la completa simultaneidad.

Los focos, lentamente forman una circunferencia sobre su eje. Se pueden dividir por filas, ya que algunos giran de izquierda a derecha y otros lo hacen en el sentido contrario. En los pasillos, se configura un entrelazado de luces donde la secuencia de líneas adquieren un importante cuerpo matérico.

Las líneas vuelven a rotar hasta completar la vuelta entera y volver así, a su posición e iluminación inicial. La ambientación, formula visualmente un tono cálido ya que la luz rojiza se expande y se difumina más allá que la iluminación definida de los trazos.

En cuanto a *Phantom* (2005), es una instalación ejemplar sobre juegos perceptuales de desorientación espacial obtenidos exclusivamente a través de la luz. Se produce en la misma localización que las dos instalaciones anteriores y también con el mismo material. Es una obra de gran impacto lumínico, capaz de alterar la estabilidad del sistema parasimpático del visitante. La obra es una simbiosis entre luz y animación que irrumpe con fuerza en la tridimensionalidad. La capacidad de iluminar por bloques, diferentes zonas distribuidas por el espacio a gran velocidad, pueden abrumar al visitante y provocar la pérdida o una perturbación de la información espacial.

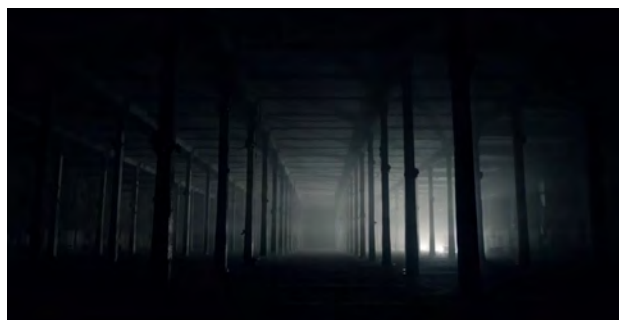
La animación ejercida, está compuesta por secciones de luz dura y blanca. Estas secciones, se dividen por la suma de diferentes focos situados en el suelo de dos paredes enfrentadas del espacio, orientados paralelamente hacia el interior. Estos focos se encienden en orden, es decir, cuando uno se enciende otro foco se apaga. Así, se forma una secuencia rápida y lineal.

Los focos se encienden formando una sucesión, de apagado y encendido que conforma una continuidad de la luz a través del espacio. A todo ello, le acompaña un sonido digital envolvente, semejante al audio que produce el movimiento de una vara flexible cortando el aire. Este sonido está condicionado, como si perteneciera a un espacio donde hay reverberación como en una cueva. Todo ello, siempre acorde con el encendido de la luz.

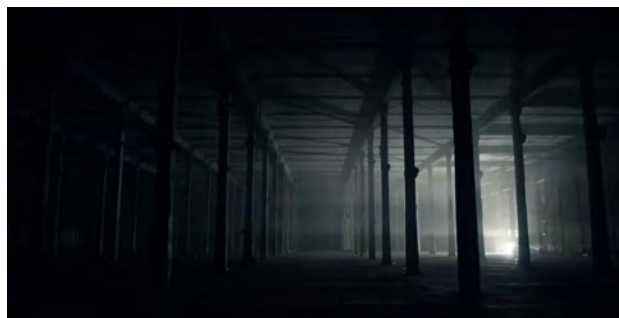
Una vez que el encendido y apagado de las luces se experimenta a una velocidad lo suficientemente rápida como para incapacitar al sujeto de distinguir dicha acción, se disminuye la velocidad y la sucesión cambia. El resultado visual, se puede comparar con los fotogramas de una película. En un principio, la luz está compuesta por los “fotogramas” necesarios para ver el movimiento de una forma continua en el espacio. Después, cuando la sucesión de focos se modifica, la sensación es referente a una película de “stop motion”, es decir, sin los fotogramas suficientes como para ser visualizado en un movimiento natural. Se deduce por ello, que el salto entre focos es mayor. El movimiento no es fluido, funciona por saltos de zonas iluminadas.

Una vez concluida la secuencia que rodea el perímetro de la sala, los focos situados en posiciones enfrentadas, es decir, un foco de una pared y otro de la pared opuesta, se encienden simultáneamente estableciendo una nueva secuencia. El orden, en este caso, mueve la masa de luz rápidamente hacia delante y hacia atrás de la sala. De modo que la sensación de la iluminación dentro del espacio, es apreciar un bloque de luz blanca que se aleja y se acerca. La intensidad y violencia de la luz eclipsa prácticamente de apreciación espacial que se puede tener del lugar.

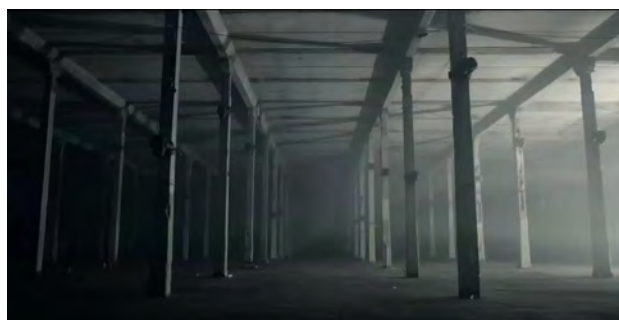
Este tipo de instalaciones, generan grandes cambios lumínicos en un corto plazo y de forma agresiva. En poco tiempo, las pupilas sufren



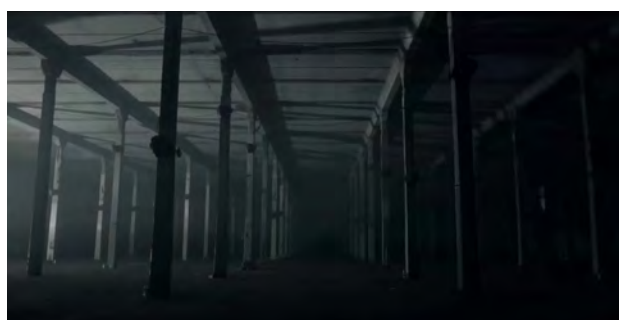
TUNDRA. Phantom. 2005



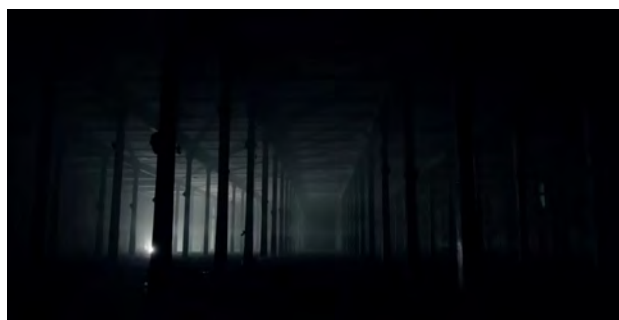
TUNDRA. Phantom. 2005



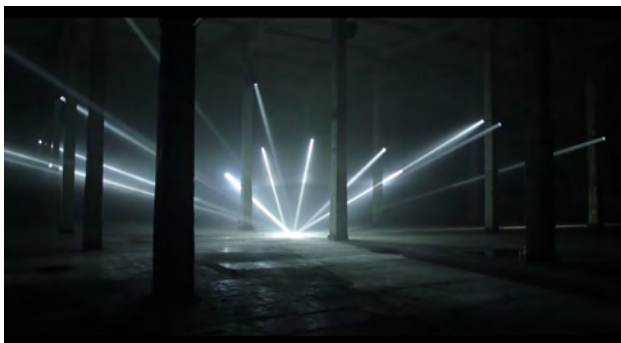
TUNDRA. Phantom. 2005



TUNDRA. Phantom. 2005



TUNDRA. Phantom. 2005



TUNDRA. Phantom. 2005

cientos de diferencias lumínicas. Las personas que padezcan de fotosensibilidad o epilepsia no deberían experimentar este tipo de obra, ya que la incidencia de su luz podría causar algún tipo de ataque.

La secuencia de luces de gran intensidad se ve contrastada con un momento de tregua, el cual, llega en forma de oscuridad. Acto seguido, quince focos móviles, se encienden para dirigir su haz de luz blanca hacia un punto concreto en el suelo de la sala. El humo del lugar, aporta la densidad suficiente para ver el trazo nítidamente. Por unos instantes, entre las columnas del lugar, se forma una escultura de luz aparentemente sólida e inmóvil.

El contraste sensitivo, es muy alto. El ritmo de la incidencia lumínica sobre el visitante pasa de una intensidad muy alta a la posible contemplación de una escultura de luz estática. Después de unos segundos, las luces parpadean rápidamente y acaban apagándose.

A ello, le sucede una nueva secuencia producida por los focos móviles, situados en las columnas. Estos, se mueven de un forma simultánea, a la misma velocidad y en el mismo sentido. Componen una coreografía de luz meciendo sus trazos en un semi-círculo. Forman un movimiento perfectamente alineado, ordenado y racional. La estructura repetida de los trazos se ve alterada cuando alguno de ellos rompe la alineación y adquiere una forma individual de moverse. Muchos de los focos mantienen su posición mientras algunos modifican la dirección del trazo formando poco a poco, un entrelazado de líneas de luz. Los trazos, acaban parpadeando rápidamente mientras siguen moviéndose hasta formar la total descomposición del orden.

Para finalizar el bucle animado, las luces utilizadas para formar la división del espacio por bloques, vuelven a encenderse produciendo un movimiento lumínico muy veloz, similar a la

disposición inicial de la secuencia animada.

Esta instalación aúna ciertas partes de ambientación diferentes en una sola. Es una muestra clara de cómo puede verse un mismo espacio de diferente manera, solo con el hecho de cambiar la forma de iluminación. A pesar de utilizar el mismo tono de luz en todas las animaciones, las características de apertura, posición, velocidad y movimiento determinan de una forma crucial la apariencia del lugar. Cuando en una sala oscura, la única luz que puede ayudar a distinguir el espacio no cesa de moverse crea una gran confusión en los parámetros perceptivos. Por ejemplo, las sombras de los elementos que forman parte de la estructura del lugar, como las columnas, cambian de dirección rápidamente. Esto supone la constante relectura espacial por parte del público. Tales son las dimensiones de la alteración, que pueden llegar realmente a desorientar al visitante. La sala y el público quedan totalmente a merced de la luz.

Por otro lado, la combinación con otro tipo de iluminación con una forma definida, subraya la visualización de una escultura de luz con un carácter mucho más objetual. Además conlleva la apreciación de las dimensiones reales del lugar y ayuda a reubicar al visitante en el espacio.

Otro de los colectivos que también trabaja en este ámbito es 1024 Architecture. Para producir *Pulse* (2016), intervienen en un túnel oscuro y curvado de 256 metros, instalando una serie de cabezas móviles situadas a uno de los laterales junto a focos estroboscópicos al otro lado. Ambos tipos de luminarias se ubican al ras del suelo. Las cabezas, están programadas para emitir un parpadeo veloz y constante a la vez que giran sobre su eje. El haz de luz es visible gracias al uso de máquinas que llenan el espacio de humo continuamente. La gestualidad se completa a través de la unión en serie o la sincronización del movimiento oscilante de las cabezas móviles.

Este movimiento, está unido a iluminación por bloques secuenciales de los focos estroboscópicos. Los focos iluminan de golpe una sección del túnel y dejan la otra oscura, formando un efecto similar a la instalación *Phantom* (2005) anteriormente mencionada. La sucesión de encendido de los focos, produce una trayectoria narrativa que fabrica la

sensación del movimiento lumínico recorriendo la larga localización. Estas sucesiones avanzan a velocidades mayores, hasta completar todo el trayecto en fracciones menores a las de un segundo. En esta ocasión, la instalación también está acompañada de audios sincronizados (diferentes tipos de zumbidos y sonidos agudos) que refuerzan el sentido dinámico de la obra.

La suma de todos estos estímulos, hacen que el recorrido a pie por el túnel se convierta en una experiencia inmersiva. Los impulsos lumínicos, influyen en los parámetros perceptuales y nerviosos. Por ello, es común el aviso por parte de los organizadores acerca de la peligrosidad de verse expuesto a este tipo de instalaciones sensoriales.

Hay que tener en cuenta que para la realización de este tipo de proyectos, los artistas disfrutaban de ayudas de producción o patrocinios para poder llevar a cabo instalaciones de esta magnitud. El uso de los sistemas programables, las licencias de softwares, el despliegue de audio, el número de las cabezas móviles y de los focos, requiere una capacidad económica elevada. Además, la producción del desarrollo logístico y estético, cobra tales dimensiones que es necesario la participación grupal para su correcto funcionamiento. Por ello, es más probable poder ver este tipo de obras en colectivos que en artistas individuales.

En el caso de United Visual Artist, utilizan sistemas novedosos para realizar instalaciones como *Our Time* (2016). En esta ocasión el humo del lugar no es utilizado para formar un trazo definido en el espacio, su presencia forma parte para difuminar la iluminación de 21 peculiares luminarias divididas en tres filas. Suspendidas del techo, son semejantes a lámparas con dos tipos de iluminación diferentes.

Cada lámpara, contiene una luz led blanca dirigida hacia el techo, la cual, es reflexionada sobre una cubierta cóncava que la expande su luz de forma envolvente. La luz se disipa en el humo del espacio de una forma totalmente difusa y con una potencia leve.

El otro tipo de luz, está dirigida hacia el suelo y contiene mayor intensidad. No contiene ningún elemento que la obstaculice, de modo que es algo más potente. Como no tiene ninguna lente que converja su haz, es posible ver su trazado, pero de una apariencia totalmente



1024 ARCHITECTURE. Pulse. 2016

difusa, creando un bloque cónico indefinido. Se puede distinguir una masa alargada sobre la oscuridad pero no tiene una definición exacta, en contraposición a las obras de McCall de trazo nítido. Esta indefinición se acusa también en el suelo de la sala, donde se forma un círculo desdibujado. Cuando ambos tipos de iluminación se encienden, el contraste de cualidades lumínicas entre la superior y la inferior, ayuda a crear la sensación de la luminaria como un elemento ingravido.

Todas las luces, se encienden y se apagan de una forma gradual, bajo el unísono de una campana digitalizada. Cada luminaria, mantiene independiente un movimiento circular sobre su eje mientras un zumbido constante, condiciona el ambiente. El ritmo del movimiento es alto y muy fluido. No tiene ningún salto ni gestualidad que



1024 ARCHITECTURE. Pulse. 2016



UVA. Our Time. 2016

esté fuera de las físicas de su desplazamiento. Poco a poco los focos empiezan a emparejarse y reproducir el mismo movimiento hasta oscilar en forma de péndulo.

Las luminarias se mueven acompasadas divididas en filas de siete lámparas, por lo que se forman tres líneas diferentes de circulación. Las dos filas de los extremos siguen la misma velocidad en su trayecto pendular. La fila del medio, en cambio, se mueve más lenta, lo que conlleva que los trazos difusos se mezclen una vez con los de la fila de un lado y otra vez

con las del otro. Cuando deja de emitirse el sonido repetitivo de la campana, los trazos se mantienen encendidos y se acompañan todas las filas en la misma velocidad. Una vez que se repite el vaivén varias veces, los focos toman su propio ritmo y se diferencian individualmente. Unos siguen el transcurso de su recorrido habitual, otros se quedan rezagados. A poco tiempo, la descoordinación es total. Cada foco vuelve a encenderse y apagarse gradualmente. La campana se repite de nuevo, cerrando así la serie y el comienzo del bucle.

Se podría hablar sobre el concepto del tiempo objetivo y el tiempo subjetivo en la obra. Los ritmos diferentes, basados en la coordinación de movimientos, se ven contrapuestos con el flujo que adoptan los focos por sí mismos. El título alude, al tiempo de cada sujeto que visita la obra, individualizando el hecho de observación y experimentación como muchas de otras instalaciones del *Light Art Atmosféricas*. Los cambios constantes y el ritmo diferente donde se activan los focos, dan pie a imaginar la propia decisión de las luminarias en unirse y en distanciarse. El símbolo del péndulo, en representación del reloj, conlleva a marcar un ritmo regular, donde el movimiento las lámparas se unifica en un punto de la animación. Pese a ello, siempre hay una confrontación, ya sea de dirección, de velocidad o de activación de las lámparas. El ritmo del encendido y apagado, es otro de los órdenes que se establecen, además de la utilización de la campana como un elemento neutral estable. Con el uso de dos



tipos de iluminación diferente, se habilita el uso del humo de una forma diferente.

Se podría decir que *Our time* (2016), es una instalación desarrollada gracias a trabajos anteriores como *Momentum* (2014). En esta obra, los desarrolladores además sitúan un pequeño baffle en el dispositivo. De modo que el artefacto, además de moverse e iluminar, proporciona un sonido por cada punto de luz.

La localización de dicha experimentación es *The Curve*, un túnel de 90 metros de largo y 6 metros de altura, que dispone el *Barbican Centre* (Londres, UK). La oscuridad del pasillo y sus dimensiones, hacen un lugar idóneo para crear atmósferas que ofrecen la experimentación subjetiva del lugar. A lo largo de la galería, se cuelgan una serie de dispositivos programados, creados con dos tipos de iluminación y sonido.

El desarrollo de los softwares de este tipo de instalaciones, requiere un estudio, preparación y electrónica avanzada de grandes prestaciones. Técnicamente, es una obra muy compleja. A niveles resolutivos, UVA aprovecha el conocimiento de sus integrantes y distribuyen el trabajo técnico entre varias personas. La conexión entre diferentes tipos de aptitudes posibilita la realización de los proyectos, donde ingeniería, arquitectura, diseño y arte se fusionan para dar un fruto común.

Al igual que en *Our time* (2016), el sistema diseñado, ilumina de una forma difusa por un lado y algo más dura por otro. El aspecto de los dispositivos es prácticamente igual. Los aparatos, giran alrededor de su eje en un movimiento coordinado y después rompen el ritmo unificado para disponer cada uno del suyo propio. A los visitantes, se les ofrece poder disfrutar de una experiencia personal, donde la relación del tiempo con la obra es una elección privada. Cada cual elige la forma de recorrer el espacio y en referencia a ello, las luminarias se mueven acorde a diferentes ritmos de lectura.

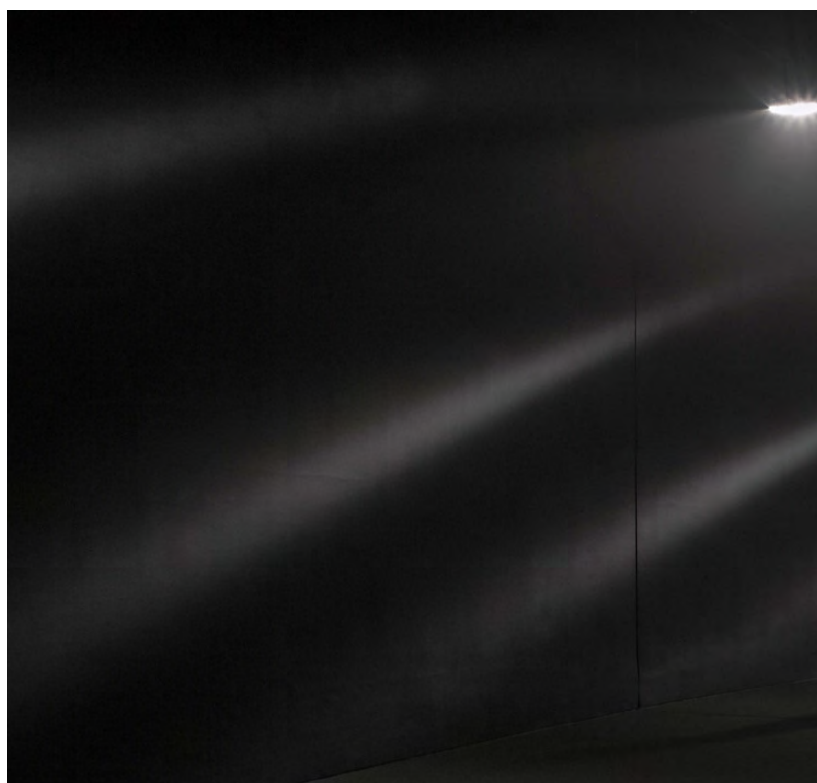
En una primera instancia, las luces giran formando círculos unificadamente y usan la luz dura de la parte inferior de los focos. Un punto pequeño de luz que se diluye en el ambiente ahumado. Al cabo de un rato, las luces se apagan por un momento y la oscuridad del lugar envuelve todo el espacio. Es entonces cuando el zumbido del sistema de audio empieza a funcionar emitiendo vibraciones que inciden en



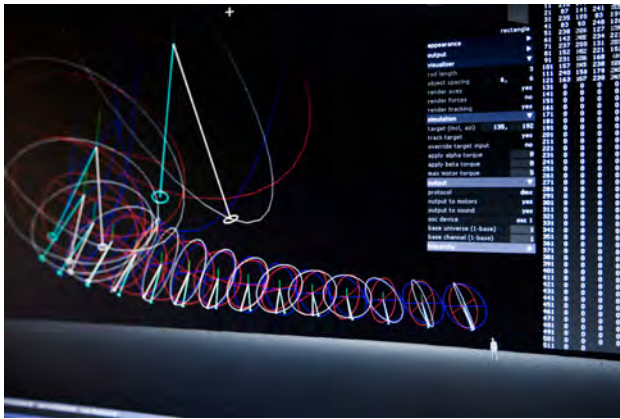
UVA. Our Time. 2016



UVA. Our Time. 2016



UVA. Momentum. 2014



Software empleado por UVA. Momentum. 2014



UVA. Momentum. 2014



la sugestión del visitante en la oscuridad. Acto seguido, las luces superiores de los aparatos se encienden uniformemente, formando un cambio de apreciación del espacio. La luz difusa proporciona una visión global del lugar, evidenciando el humo que habita la sala y la presencia de otros visitantes. El movimiento vuelve a ser pendular y una vez más, cada foco toma su propio ritmo de desplazamiento.

Las dimensiones del lugar, permiten albergar a una gran masa de visitantes, donde cada uno desarrolla una experiencia, conlleva una velocidad y un ritmo de visualización distintos. La subjetividad del tiempo de percepción forma el punto de inflexión de la obra. La sugestión por el movimiento de la luz y el sonido a través del itinerario, condicionan el transcurso por el espacio. La percepción del lugar cambia respecto a la sensación ofrecida por la programación de las luces y el estado anímico de cada visitante.

También cabe mencionar la obra *Parallels* (2015) del colectivo Nonotak, para apreciar ciertos matices que separan una instalación ambiental a una proyección de luz. En este caso, funciona como un marco concreto a cuál mirar. No deja de ser un espacio inundado por luz, que varía su visión dependiendo de la percepción subjetiva pero la movilidad del visitante pierde peso, ya que existe una ubicación correcta que marca dónde situar al individuo. La instalación está compuesta por 7 proyectores sincronizados, donde los golpes de sonido están representados por diferentes características de luces. Estas, modifican su forma, entre planos y líneas, dependiendo del ritmo que marca el sonido. Se combinan también estilos de degradaciones sobre el humo junto con fracciones espaciales en oscuridad. El espacio, se divide en forma de triángulos, rectángulos, secuencias diagonales y masas tonales de luz.

El juego de luces que converge entre ellas, están ideado para ser visualizado en una línea de horizonte ideal que limita la visión óptima a una altura concreta. Por otro lado, el tiempo está definido en una secuencia que empieza y acaba. La coordinación tan notoria de animación y sonido, se compone como una pista de reproducción más cercana a la de una canción que a la creación de un espacio ambiental. Por ello, se puede considerar que es una intervención que se distancia del público.

En palabras de Anthony McCall

*“A la hora de explorar y medir individualmente la escultura, requiere tu movimiento corporal físico. En el cine clásico, en cambio, requiere únicamente la atención de tus ojos y tu imaginación. La duración de la escultura es asumida por el espectador. En el cine, la estructura duracional es fundamental y explícita. Estas formas de mirar son diametralmente opuestas”*.(como se cita en Johnstone, 2015).

Los cambios gestuales de *Parallels* (2015), tampoco se producen en una pantalla y se obtiene una percepción de la luz como un material tangible, ya que el humo se convierte en un nuevo soporte situado en el espacio. Pero es una instalación que tiene una decisión del tiempo propia.

Para finalizar este subapartado, se precisa comentar varias obras construidas con láser. Es un formato de emisión que encaja a la perfección con el mantenimiento de un espacio con humo. La densidad propiciada por el vapor, subraya la capacidad de emisión de líneas nítidas por parte del láser. Además, los cabezales pueden programarse para realizar obras artísticas como *Outlines* (2016). Es una instalación inmersiva del colectivo Tunda, configurada a través de punteros láser de color rojo. Se compone una cuadrícula tridimensional con la utilización de cientos de dispositivos láser en un espacio en total oscuridad y con neblina. La intensidad de las luminarias es prácticamente igual en todas ellas y se mantiene la misma definición fina y nítida en el trazo. La cuadrícula se forma por las líneas que emiten luz en vertical y en horizontal. Los punteros están alineados equidistantemente y mantienen constante su posición.

La consistencia de la división del espacio con estas líneas se ve quebrantada cuando algún visitante decide entrar dentro de la estructura de luz. Se posibilita la incorporación del público por todo el espacio, de modo que el cuerpo del visitante puede bloquear la emisión los láseres y romper el esquema instalado mediante su presencia.

La superficie que abarca el entramado de las líneas forma una atmósfera que sobrepasa los límites del campo visual del sujeto, el cual, se ve envuelto en una maraña de líneas de luz con una estructura racional. Las luces se mantienen con un sistema organizado, definido por la igualdad



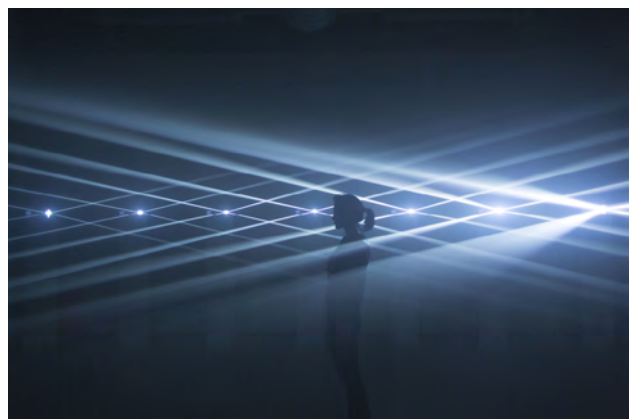
NONOTAK. Parallels. 2015



NONOTAK. Parallels. 2015

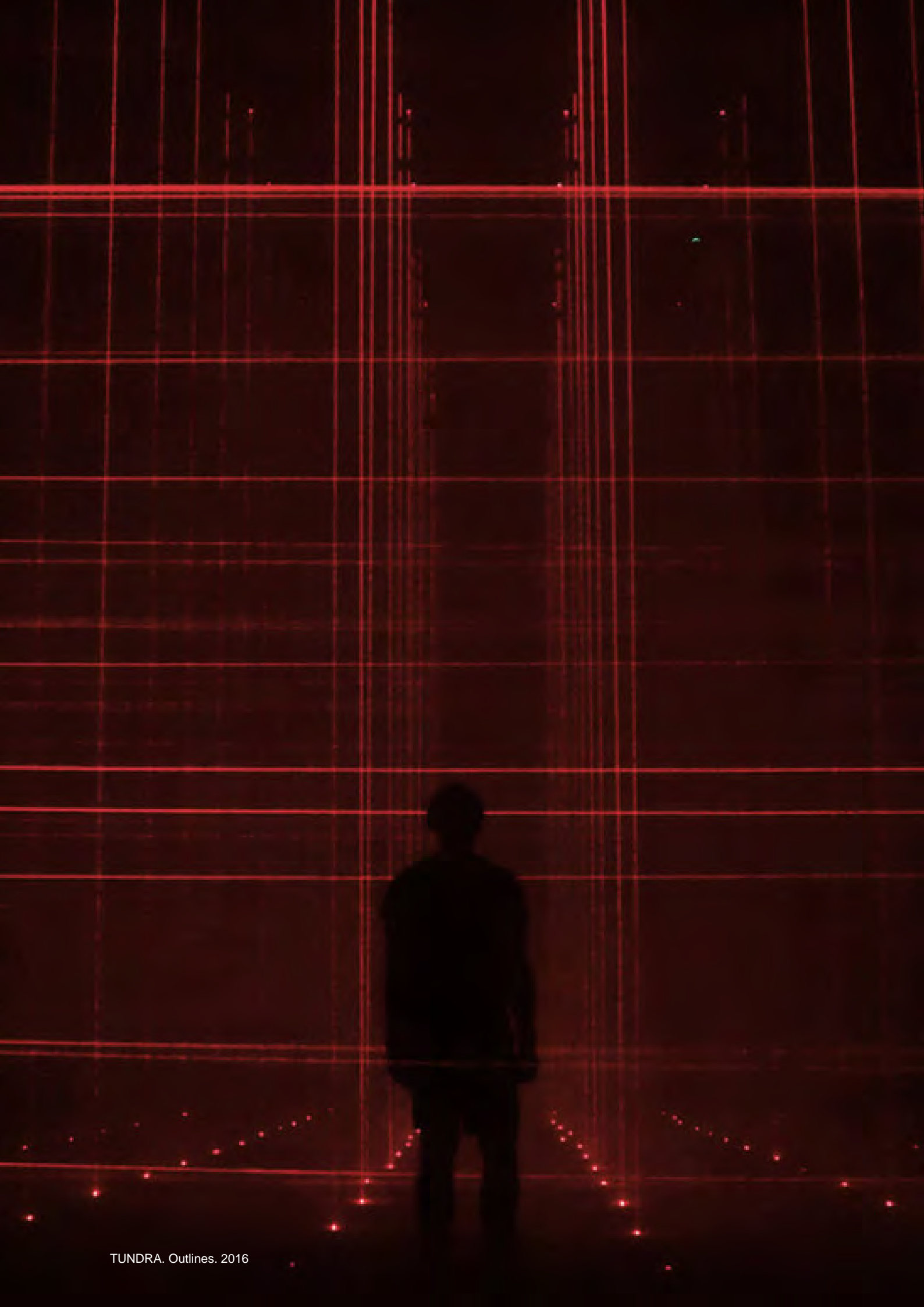


NONOTAK. Parallels. 2015



NONOTAK. Parallels. 2015







TUNDRA. Outlines. 2016

de las distancias y su reincidencia. Esta solidez perceptiva puede influir en la ubicación de los visitantes, dado que algunos de ellos, evitan el contacto contra las líneas.

La emisión de la cuadrícula se ve modificada, cuando sólo se encienden las líneas cenitales o las horizontales. Con ello, se forman pasillos a través del orden establecido.

Además, las líneas, conllevan una secuencia cíclica. Es decir, se crean patrones de emisión en sucesiones de encendido y apagado. Estos cambios, pueden alterar la percepción de profundidad. La sensación psicológica que se obtiene al estar dentro, tiene dos vertientes generalizadas. Por un lado, sentir que el espacio se mueve mientras el sujeto está quieto, o bien, entender que el sujeto se desplaza junto con el espacio. Pero el único desplazamiento objetivo posible es del visitante.

Es recurrente oír a los visitantes hablar sobre una analogía con las imágenes de ciencia ficción, donde se utilizan entramados digitales para la representación espacial. Con frecuencia, se

recurre al imaginario colectivo de un túnel que evoca diferentes dimensiones; una superficie indefinida que transporta a los individuos por un espacio inconcreto. También se compara a menudo con los sistemas de vigilancia.

Una ramificación de Tundra, es el grupo 404. Zero, formado por Kristina Karpysheva & Alexander Letcius (co-fundador del colectivo Tundra). Sus instalaciones están basadas en aspectos generativos y varias de ellas están desarrolladas con el uso del láser. De modo que, la incidencia lumínica no se realiza bajo una programación cerrada y repetitiva, los patrones cambian a medida que un software recoge información en directo.

*No time. No future. I'm here. RIP.* (2016), establece una interpretación audiovisual de la "Alegoría de la cueva" de Platón. Según palabras del grupo;

*"Todavía vivimos en un mundo ilusorio de sombras donde la diferencia entre sombras y objetos se está volviendo aún más distintiva.*

*Somos incapaces de entender qué hay detrás de las tecnologías que usamos a diario y sin las cuales no podemos imaginar nuestra existencia. Solo saliendo de los límites de la cueva, una metáfora de nuestra percepción sensual subjetiva, podemos recibir una imagen general del mundo que nos rodea”.*

(404.zero, [Video], 2016).

La instalación se compone por 361 láser de color rojo controlados por un sensor (Kinect)<sup>8</sup> y un software personalizado. Los punteros, se sitúan formando un orden establecido por filas y columnas que surgen desde una misma zona de emisión y todos los trazos mantienen la horizontalidad. Las luces reaccionan de un modo u otro formando diferentes composiciones en directo y están regidas bajo los valores que se establecen previamente. Es decir, la interacción con el visitante, condiciona la formación de una sucesión de punteros láser dispuestos en una estructura organizada. La animación está ligada con el movimiento del visitante en directo, de modo que se produce una acción-reacción. Asimismo, el sonido también está incluido en la formación generativa.

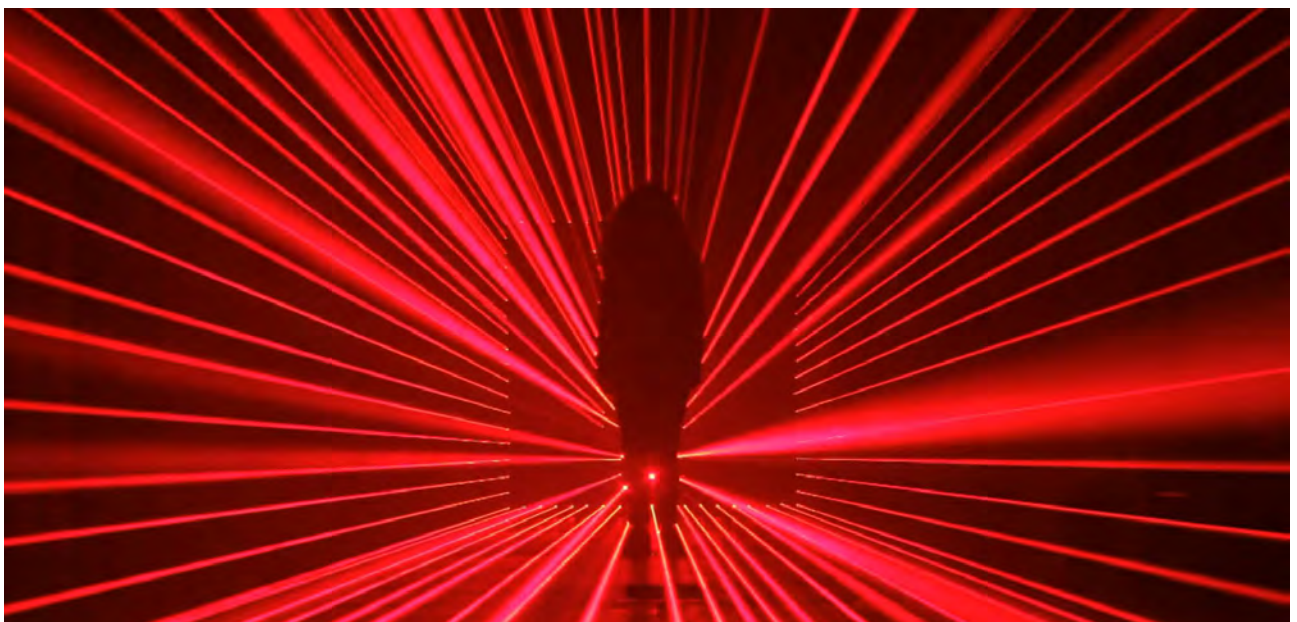
La combinación de estímulos audiovisuales, ofrece un espacio para la inmersión y experimentación del visitante. La luz de los láser se acciona dependiendo de la distancia y el movimiento ejercido por el sujeto. Con ello, se formaliza la oscilación y la animación de la luz en el espacio.

El sensor aprecia las sombras que se forman tras la emisión de rayos infrarrojos. Con ellas, captura las dimensiones y el desplazamiento del individuo y sirven como medidor para efectuar diferentes modificaciones de la luz.

Esta obra tiene dos versiones; *No time. No future. v2* (2017) y *No time. No future. v3* (2018). La segunda versión se compone por 324 láseres modulares controlados individualmente y la tercera por 576. Ambas mantienen prácticamente la misma configuración espacial, es decir, se proyectan horizontalmente siguiendo una formación estructurada en filas y su origen se centra en una zona delimitada. La dirección de los láseres se mantiene estable y se formaliza una construcción marcada por una geometría racional. El sonido también se realiza sincronizado con las luces y de forma generativa.

Otra de las obras de este colectivo es *8.0.* (2019). La instalación está formada por ocho proyectores láser controlados por algoritmos aleatorios. El sonido se genera con sintetizadores modulares en tiempo real, de modo que todos los cambios audiovisuales se realizan en directo. Es decir, la animación no completa un bucle. El movimiento se basa en el uso de las matemáticas y en las señales eléctricas.(404.zero [Video], 2015).

En esta ocasión, se usan proyectores láser situadas en el techo y su emisión se realiza cenitalmente. Las formas que se componen en

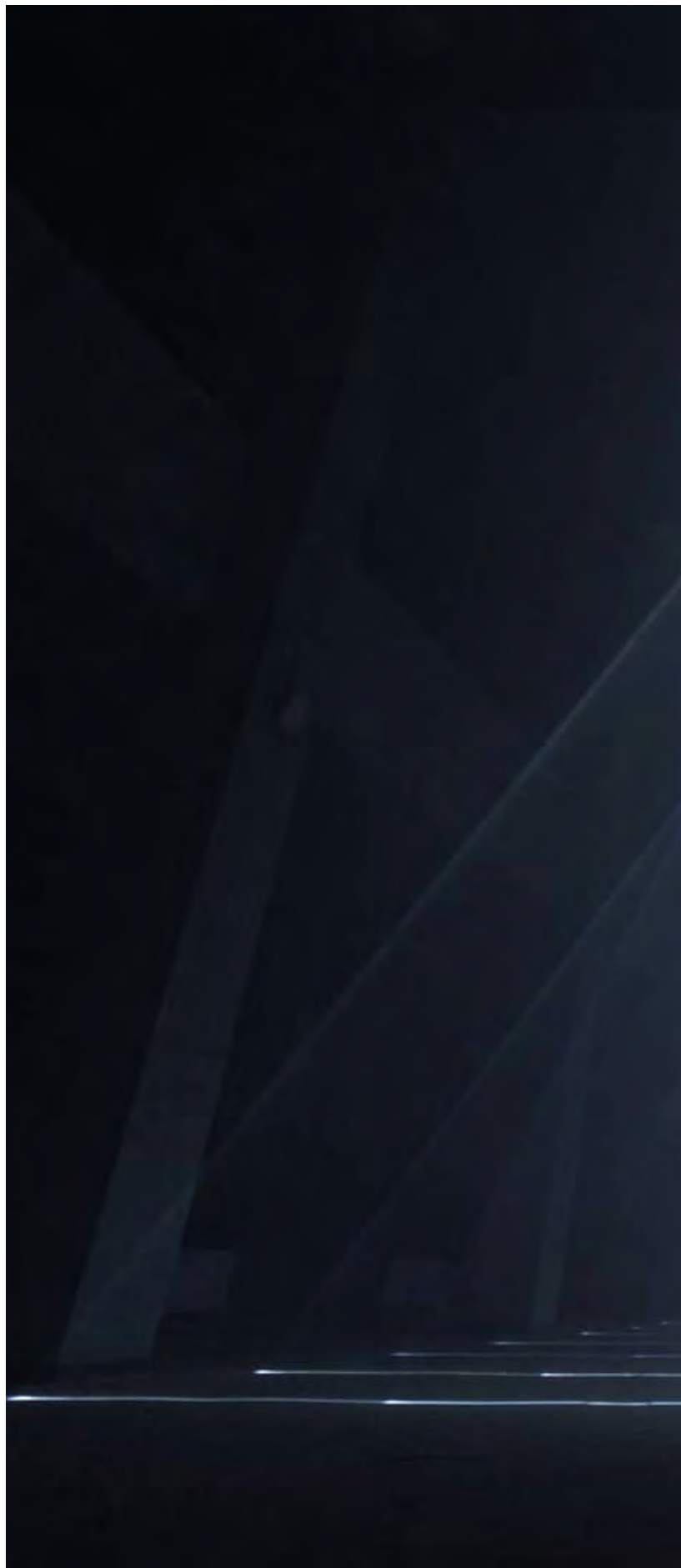


404.ZERO No time. No future. I'm here. RIP. 2016

<sup>8</sup> El sensor *Kinect*, está diseñado inicialmente para su aplicación en los videojuegos. Permite conectar el sistema operativo con la tercera dimensión (profundidad) de los jugadores. Esta tecnología, habilita la interpretación del lenguaje del cuerpo humano. (Zhang, 2012).

el espacio varían entre líneas y planos de luz que abarcan la totalidad de las dimensiones del lugar, al mismo tiempo que los colores emitidos se alternan sobre la gama entre el azules y rojos. Se forman secuencias entre todos los proyectores y se modifica la apariencia del volumen de la luz mediante el formato emitido y el humo. Incluso la intensidad de la luz también se transforma a raíz de la aleatoriedad de los datos recibidos.

Es una instalación inmersiva, capaz de envolver a un grupo de personas simultáneamente. La atmósfera que se genera con la secuencia de las luces, está ligada al sonido, de modo que se forma la unión de diferentes estímulos que recaen sobre la percepción de los sujetos. La presencia e influencia de la luz, se expande por el espacio de un modo masivo respecto a la instalación anterior y sus derivadas versiones. La interacción del público en este caso, se ejerce bajo la apariencia final de la luz en el espacio. Es decir, no se efectúa una acción-reacción, pero el cuerpo del visitante influye en la percepción sobre los barridos, cambios de dirección y las diferentes secuencias que componen las luces. El espacio diáfano, queda libre para la exploración de los visitantes sin ninguna restricción. así, su figura puede aparecer como un condicionante que se interpone entre la superficie lumínica. La luz sobrepasa los límites del campo visual de los sujetos y envuelve en 360° a los visitantes que recorren la sala. La experimentación del espacio bajo un prisma subjetivo, completa la creación artística con su lectura individual.



404.ZERO 8.0. 2019



### 2.1.3.3 Inundación de humo.

Anteriormente se han visto los casos del uso de la niebla para crear diferentes formas en el espacio. Formas que cambian de intensidad, de trayectoria, de dirección o están quietas. En este caso, no hay ningún tipo de forma reconocible. La luz invade el espacio y envuelve a los presentes en una nube de luminosidad.

Son espacios creados para su experimentación. Sin la presencia del visitante la obra no está completa. El público se ve rodeado por una atmósfera nublada, que en ocasiones, limita su visión a escasos metros. Se anula así, la sensación de profundidad en un habitáculo cerrado. La orientación espacial a través de la visión queda suspendida, de modo que, el sujeto queda a merced del uso de otros sentidos de su cuerpo. Semejante a un aviador que cruza una nube inmensa, el público desarrolla la sensación de quedar aislado en un cúmulo de luz apelmazada y espesa.

Ann Veronica Janssens trabaja con la luz, el espacio y el color. Elementos intangibles que se desarrollan en un lugar donde el tiempo queda relevado a la experiencia personal del visitante. Este tipo de espacios inundados por humo y color como se puede apreciar en sus obras *Blue, red and yellow* (2001), *Jamaican Colors* (2003), *Lee 121* (2005), *States of Mind* (2015) y *Yellowbluepink* (2015). Con ellas pretende cuestionar la consideración de la producción artística sobre instalaciones de carácter inmaterial, donde la percepción individual desarrolla la obra dentro de la mente.

Estas instalaciones de Janssens, son totalmente inmersivas. El visitante se adentra en una masa de color que ocupa una sala diáfana, donde se puede recorrer sin ningún tipo de impedimento. La delimitación del lugar, está en sus propias paredes. Los visitantes, a menudo, buscan estas superficies para controlar su ruta y no quedarse a la deriva. La luz que se emite sobre el humo, disipa cualquier punto de referencia espacial de un modo tan vasto, que cuando dos visitantes se cruzan, no son capaces de verse a menos que se puedan llegar a tocar. Consecuentemente, se deben de orientar a través del oído y del tacto.

Este tipo de obras, se pueden dividir en tres bloques: las que usan solo un color, las que mezclan dos o más colores y las que empelan luz "blanca".

Las primeras, como es el caso de *Lee 121* (2005), mantienen homogéneamente un color por todo el espacio. Para cruzar la sala de entrada a salida, es necesario tener que atravesar la superficie inundada por el humo. Perceptivamente, la tridimensionalidad se suspende mientras se recorre el espacio. La reducción del sentido de la vista, no solo conlleva la pérdida de la orientación espacial, también obliga al visitante a valerse por otros estímulos para reorientarse.

Cuando el visitante se adentra en la instalación, puede llegar a sentir angustia o ansiedad, gracias a su ubicación dentro de la nube verde, aparentemente congestionada y sin referentes donde situarse. La visualización de un lugar donde la luz demuestra que está inundado por alguna sustancia que la retiene y la muestra, evidencia la impureza del aire. Algo habita dentro de la sala. A pesar de no poder tocarlo se puede sentir. El agobio puede llegar por la sensación de asfixia si se da el caso de pensar de esta forma.

La instalación habilita la posibilidad de ver la luz de una forma cercana a la materia, donde el visitante es capaz de sentirse dentro de ella. Se puede centrar en la visualización de la luz desde dentro de la propia luz. La experiencia de estar envuelto por una masa intocable pero capaz de ser sentida a través de la percepción, fusiona el cuerpo del visitante con el cuerpo lumínico.

La sensación de ver la luz como una materia penetrable, es un estado nuevo de apreciación del material. Dependiendo el grado de sensibilidad y de tiempo dedicado a su observación, el visitante puede profundizar en la composición de la luz como un elemento estancado en el espacio, otorgándole un peso y un volumen. La duración de la instalación se completa cuando el visitante logra alcanzar la puerta de salida del espacio. De modo que, cada cual experimenta el tiempo de exposición de una manera independiente.

Las obras que mezclan más de un color, son más comunes, ya que la fusión de los colores en el espacio conlleva a generar mayor estímulos visuales. La degradación de un tono a otro, se diluye en la niebla. El color se puede mezclar, por una parte en sucesión, como en la instalación de Janssens; *Jamaican Colors* (2003) o en la



ANN VERONICA JANSSENS. States of mind. 2015



ANN VERONICA JANSSENS. Blue, red and yellow. 2001

obra de Olafur Eliasson *Din blinde passager* (2010), donde los colores cambian utilizando todos los focos simultáneamente. Es decir, toda la sala cambia a la vez de color y la degradación ejercida es temporal. El color es sucedido uno tras otro.

En este tipo de obras, cabe la posibilidad de sentir una descompaginación entre la información aportada por la visión y el cuerpo. Esto ocurre cuando el visitante recorre la sala

dentro de la bruma colorida y comprueba que el espacio es tridimensional aunque sus ojos le transmitan un espacio bidimensional. La sensación de profundidad está vinculada con el movimiento y la comprobación de los cuerpos en el espacio. Por ello, la construcción mental de los datos recibidos, crea una confrontación de la lectura de la realidad. Merleau-Ponty, define la profundidad como la primera dimensión que fundamenta la percepción del mundo.

“Un campo espacio-temporal de presencia que sostiene la coexistencia de ser y otras cosas a través del tejido de conexiones perceptivas del mundo. La profundidad indica el sentido primordial de espacialidad que permite la conciencia de la presencia corporal en el mundo”. (Como se cita en Choi, 2014).

A su padecer, existen dos emparejamientos con la concepción de profundidad. Por un lado la interrelación entre espacio y cuerpo, y por otro, el tiempo y el espacio. De esta manera la profundidad se puede resolver como un evento espacio temporal experimentado por el cuerpo.

En otros casos, además de tener una sucesión de colores, pueden habitar más de un color coincidiendo en el mismo tiempo. Los colores cambian de uno a otro utilizando cada foco para emitir un color. De modo que, es posible ver varios colores conjuntamente como en *Blue, red and yellow* (2001), *States of Mind* (2015) y *Yellowbluepink* (2015) de Janssens o en *Your atmospheric colour atlas* (2009), *Feelings are facts* (2010) y *Your blind movement* (2010) de Eliasson.

La calidad de las luces cambia con la aparición de otros integrantes que habitan el espacio. La interacción con los demás visitantes puede generar otras gamas tonales a raíz de sus sombras y crear con ello, pequeñas degradaciones individuales. La visualización de los cuerpos de otros individuos que recorren la sala, se simplifica a distinguir masas de color más oscuro, dado a que las personas solo se pueden diferenciar con certeza a un metro de distancia.

Estas obras se caracterizan por la experimentación sobre la relación entre el cuerpo y el entorno, al incluir los movimientos corporales, el color, la espacialidad y la persistencia retiniana. Eliasson, trabaja la persistencia en secuencias de colores como la mencionada *Room for one colour* (1997). En las instalaciones donde usa el color sobre el humo, la gama concreta o secuencia de colores, está elegida conscientemente.

Se mantienen ciertos colores con la duración e intensidad requerida para explorar la percepción visual humana asociada con las llamadas “afterimages”. Las “afterimages” son un fenómeno perceptivo que proviene del cambio tonal de la luz después de un tiempo prolongado de observación. Una especie de



ANN VERONICA JANSSENS. Lee 121, 2005



ANN VERONICA JANSSENS . Jamaican Colors, 2003



OLAFUR ELIASSON. Din blinde passager. 2010

huella residual del pasado inmediato, que sucede en el presente. De acuerdo con Josef Albers, una imagen subsiguiente o “afterimage” es un signo de la capacidad corporal que perdura la intensidad de estímulos de color. Los nervios en la retina humana están sintonizados para recibir tonos de rojo, amarillo y azul. Si uno mira fijamente al rojo por una cierta duración, esto fatigará las partes sensibles al rojo, por lo que una vez que la tonalidad roja cambie, solo será





OLAFUR ELIASSON. Your atmospheric colour atlas. 2009



OLAFUR ELIASSON. Feelings are facts. 2010

posible ver el verde (complementario del rojo) a consecuencia de la mezcla entre el amarillo y el azul. (Choi, 2014).

En cuanto al uso de la luz “blanca”, la instalación de Antony Gormley *Blind light* (2007). La instalación está compuesta por una caja de cristal repleta de humo con solo una puerta. Esta habitación está iluminada cenitalmente con luz neutra. La instalación podría decirse que contiene dos tipos de difusores. Por un aparte, una tela blanca cubre toda la luminaria del techo y por otra, el humo ejerce también de dispersor, expandiéndose por todo el espacio de una forma homogénea.

Paradójicamente, la luz en su acto de iluminar, “ciega” a los visitantes una vez que se adentran en la sala. La desorientación espacial vuelve a ser la clave en la que gira el sentido de la instalación. Incluso, en ciertas zonas, el humo incapacita ver tan siquiera el propio cuerpo del sujeto. La ceguera se produce gracias a la densidad del humo en el ambiente y la completa iluminación del espacio de igual manera. La anulación de la visualización de cualquier cuerpo que esté dentro es total.

Es posible ver desde afuera de la instalación, los visitantes que buscan algún tipo de referencia espacial cuando tocan la pared. Por lo que, en ocasiones se pueden ver brazos, manos y cuerpos estampados contra el cristal en busca de la salida. Las siluetas que quedan muy cerca de la pared, aunque no la toquen, son visualizadas como entes borrosos que se disipan con el humo del interior. Estas siluetas vienen y van formando un movimiento continuo de manchas dentro del cubo de cristal.

Gormley posibilita la entrada del público a un un lugar de apariencia bidimensional, donde el visitante experimenta la pérdida de la perspectiva. Dentro del espacio, las coincidencias con otros visitantes generan un nuevo tipo de espacio social. Se crea una complicidad cuando ambos cuerpos se encuentran y se ayudan para encontrar una referencia que dé pie a situarse en el espacio.

Además instaure una crítica a la composición espacial de la muestra del arte en museos, galerías e instituciones. Propone seguir con el patrón del cubo blanco y pulcro, creando un espacio que cumple las condiciones expositivas. El espacio, coincide con la limpieza,

la composición cúbica, el diseño cuidadoso y seguro. Pero establece con el humo, un factor determinante a la hora de experimentar este mismo lugar.



ANTONY GORMLEY. *Blind light*. 2007



ANTONY GORMLEY. *Blind light*. 2007



Proceso de montaje de ANTONY GORMLEY. *Blind light*. 2007



ANTONY GORMLEY. Blind light. 2007

#### 2.1.4. Atmósferas creadas con agua.

Las siguientes obras, usan el agua como elemento para destacar algunas cualidades de la luz como su refracción o reflexión. Con ello, generan instalaciones donde reproducen efectos visuales extraídos del exterior. Comúnmente, el líquido se utiliza analógicamente para formar una pantalla donde incidir con la luz. Estas obras, también se realizan en un ambiente oscuro, para poder sacar mayor contraste entre las luces y las sombras.

La luz tanto natural como artificial, se emplea sobre en una disposición del agua dividida de una forma racional, matemática y serializada a través de sistemas de goteo u otros dispositivos. Dado a esta estructuración, el público concibe los fenómenos que se producen de una forma familiar pero en un formato fuera de la visualización habitual.

Es común ver a los visitantes de estas instalaciones tocando las paredes realizadas de agua y luz, como un acto reflejo del ser humano por comprender mejor su contexto. A pesar que los presentes sepan la teoría de cómo se forma la sensación visual, no suele bastar con sólo ver lo que está sucediendo. Muchos de los visitantes, tienen la necesidad de tocar para verificar, que en efecto, se trata de agua. Esa característica primigenia que conlleva al humano a entender el mundo de una manera tangible, se ve reflejada con frecuencia en estas obras. Como el bebé que lleva a la boca todos los objetos nuevos que no ha registrado, aún siendo adultos, las personas instintivamente tienen que tocar para tener la información necesaria y certificar lo que están viendo. Con este tipo de obras perceptivas, los sentidos suelen dar información errónea al cerebro, de modo que es lógico la necesidad de entender el contexto combinando todos los posibles.

Para empezar este subapartado, se ha visto conveniente mencionar dos proyectos de carácter arquitectónico de DGT Arquitectos. Pese a no ser concebidos con un carácter únicamente artístico, su configuración coincide en varios puntos con las obras de artistas que se mencionan más tarde. Para la marca *Toshiba* en *Milano Salone*. (2010-2011, Milán, Italia), se organizan una serie de tres habitáculos fundamentados en el uso de la luz.

Para acceder a la instalación, primero es necesario cruzar un túnel formado por un pasadizo blanco, iluminado con una fina línea de luz extendida lo largo de 5 m de distancia en el techo. Paralelamente en el suelo, una incisión de la misma largura y anchura que la tira de luz, está rellena de agua, la cual, recibe el brillo de la luz emitida cenitalmente. Desde del túnel se da a un patio, en el cual, unos estanques rectangulares guardan agua y reciben luz del sol durante el día y de varias luces LED de noche, para reflejar las ondas del movimiento acuoso en la fachada del edificio. Una vez, cruzadas estas secciones, se consigue alcanzar la sala interior, el lugar con más protagonismo de los tres espacios.

En esta habitación, el visitante puede concebir una superficie de luz formada a través de la sucesión ininterrumpida de gotas de agua. Esta cortina de luz, se forma constantemente, como resultado de innumerables reflexiones en cada gota.

El espacio incidido por la luz está conformado por las paredes acuosas y una entrada igualmente iluminada pero carente de agua. Por ella, el visitante puede adentrarse a la estructura sin mojarse. La iluminación refuerza la geometría, marcando el mismo recorrido lineal que la pared de agua. La instalación se compone sin imágenes ni palabras y se formaliza en un emplazamiento donde la observación de la caída de las gotas junto con su sonido, es similar al visionado hipnótico del fuego.

El lugar, es oscuro, húmedo y sereno. La racionalidad de la disposición de las paredes de agua, contiene una lógica matemática. Conforman un rectángulo que se percibe como una caja de luz habitable. Los elementos utilizados, como las gotas de agua y los elementos geométricos, están totalmente integrados en el subconsciente pero la recreación de una estructura racional a base de elementos orgánicos, supone una extrañeza visual. La matemática implícita y la equidistancia entre los márgenes, mantienen un orden establecido, sistematizado y estructurado.

El sonido de las gotas, en contraposición, no es estable en su ritmo. Es un golpeo líquido irregular que fácilmente se vincula con la familiaridad de la lluvia. Dentro del espacio, el cuerpo no llega a calarse pero la humedad si es apreciable. A



DGT ARQUITECTOS. Toshiba. 2010-11

causa del contraste lumínico, el visitante regula la pupila para la luz y no para la oscuridad. Por ello, la pared de cemento queda relevada a estar en sombra y no condiciona tanto los límites del espacio físico. Además cuando los visitantes estiran la mano y sobrepasan la cortina, todavía queda hueco hasta tocar la pared.

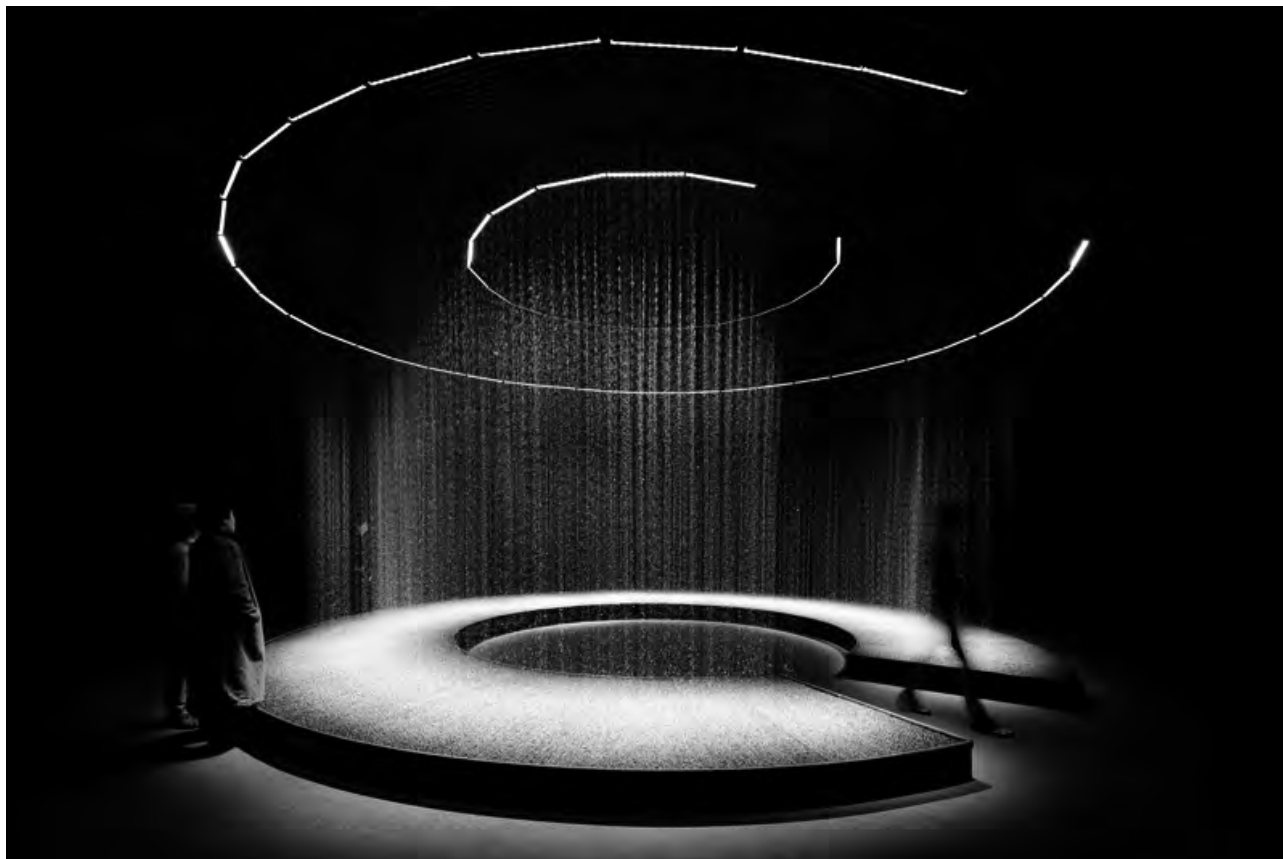
Otra instalación muy similar, es *Light in water* (2015). La apariencia en conjunto, es muy similar a la obra mencionada, por lo que ciertas características coinciden. Se mantienen los parámetros geométricos y la seriación de las líneas acuosas, pero contiene varios cambios significantes. En esta ocasión, la disposición es circular, la plataforma donde caen las gotas está elevada del suelo y levemente inclinada para recuperar el agua. Es posible recorrer el espacio tanto por dentro como por fuera de la delimitación lumínica. Lo que conlleva una amplitud de perspectivas.

Por otro lado, la tonalidad o temperatura de color de la luz, es variante. Cambia de luz neutra a luz cálida con una transición prolongada formando

un bucle. Con ello, la ambientación y sensación de la sala se modifica constantemente. Además la emisión de la luz no es constante. Los tiempos de encendido y apagado, tienen una sucesión de intervalos que van de mayor a menor y viceversa. Cuando se alcanzan valores muy estrechos de intervalos temporales, prácticamente estroboscópicos<sup>9</sup>, la percepción de las gotas puede ser muy diferente. Cuando esto sucede, es posible distinguir una imagen instantánea, como si las gotas se hubieran quedado congeladas en el espacio por un momento. Cuando la secuencia de luces perdura un tiempo mayor, la visualización del agua cambia. Por ejemplo, se pueden observar gotas alargadas que se estiran formando pequeñas líneas.

La alternativa de poder caminar tanto por el perímetro interior como por el exterior, posibilita la opción de cruzar miradas a través de la pared formada de agua y luz. En este aspecto, se crea un encuentro social mayor que la instalación anterior, ya que el cruce de cuerpos se da con más facilidad. La interferencia con otras

<sup>9</sup> La luz estroboscópica es una fuente luminosa que emite una serie de destellos muy breves en rápida sucesión. Para su empleo, se utiliza un estroboscopio, un dispositivo lumínico compuesto de una lámpara similar a las empleadas en los flashes. Su frecuencia es regulable. (Vivero, 2015).



DGT ARQUITECTOS. Light in water. 2015

personas, dificulta la noción de introspección pero ofrece la oportunidad de establecer una conexión. Además de verse, las personas se pueden llegar a tocar a través de la pared.

Ambas instalaciones, siguen la misma tónica que la obra artística; *Er reflektierende Korridor, Entwurf zum Stoppen des freien Falls* (2002) de Olafur Eliasson. La disposición del espacio se constituye por un pasillo donde se establecen dos paredes de agua y luz. Las gotas, caen formando chorros verticales y paralelos. Estos chorros, sufren una degradación de intensidad lumínica que varía desde la zona más cercana a la luminaria hasta tocar el suelo. En comparación con las obras anteriores, donde la fuente de iluminación marca un recorrido lineal cenitalmente, Eliasson prefiere situar una hilera de focos circulares levemente distanciados de los chorros. Entre la pared y la superficie correspondiente al agua, queda un hueco donde se ubican las luminarias. De modo que los focos, forman un ángulo cerrado para emitir la luz hacia la zona de agua. En las instalaciones de DJT Arquitectos, en cambio, la luz está direccionada totalmente en vertical, cruzando todas las gotas por igual.

El efecto es muy similar pero en esta obra la luz se dispersa con mayor facilidad, cubriendo además de las gotas de agua un mayor espacio ambiental. Otra de las consecuencias de utilizar así los focos, conlleva la pérdida de luz de una luminaria a otra. Por ello, aunque se ilumina toda la sala, no se consigue una cortina totalmente uniforme. Por ejemplo, en la parte superior se ven zonas con menos intensidad en el espacio que corresponde entre los focos.

En estas obras, cabe la posibilidad de apreciar la caída del agua en diferentes perspectivas. Por ejemplo, es posible elegir con la mirada una gota extraída entre cientos o cambiar a una visión múltiple o en conjunto. Esa forma de ver y apreciar el mismo hecho desde diferentes miradas, cae en la cuenta de aspectos fenomenológicos, así como en las teorías cuánticas. Con cada lectura espacial, se forma una analogía con la propuesta cuántica sobre la posibilidad de existir diferentes realidades simultáneamente. Cada visitante con sus propias reglas de medición, centra su atención para conseguir tener una apreciación propia de la realidad que elige.



OLAFUR ELIASSON. Der reflektierende Korridor, Entwurf zum Stoppen des freien Falls. 2002

En palabras de Eliasson:

*“El mayor potencial de la fenomenología radica en la idea de que la subjetividad siempre es susceptible de cambio”.* (Eliasson, 2007).

En este caso, quedan a la vista los elementos de estructuración de una forma evidente, aunque para provenir de Eliasson, no están tan a la vista como suele ser común en otras de sus instalaciones. Con el uso de los focos de ángulo abierto, se dispersa la luz y muestra toda la sala donde se ejecuta la instalación. Así, se muestran las paredes, el suelo, las entradas y las salidas sin ningún tipo de intención por esconder nada. Como se ha mencionado en obras anteriores de Eliasson, el hecho de mostrar sin tapujos los aparatos técnicos empleados para la resolución de la obra, son importantes para romper el impacto ilusorio.

Este tipo de artefactos visibles, son más evidentes en obras como *Your strange certainty still kept* (1996). Donde quedan expuestos diferentes artilugios a los ojos del visitante. Por ejemplo, el contenedor donde se reúnen las gotas, queda envuelto de plástico para que no traspase al suelo y es bien visible. Este

mismo plástico también cubre el perímetro del contenedor con una extensión significativa. A ello se le suma una bomba de extracción y su cableado, que en ningún caso, se ha intentado esconder o tapar, ni tan siquiera pegar a la pared. En cuanto a la luminaria, también es evidente. Se sitúan cuatro focos en el techo, con dirección cenital que se encienden sincronizados en modo estroboscopio, técnica empleada también en la obra mencionada de DJT Arquitectos *Light in Water* (2015).

Eliasson, usa un espacio más pequeño y delimita con el uso del plástico del suelo, un perímetro que genera una separación mayor entre el público y las gotas. La cortina de agua en este caso, no es homogénea, no se llega a apreciar una hilera constante como en las obras anteriores. Las gotas caen de forma arbitraria. El visitante cuando entra en la sala oscura, se expone al potente impactado de la luz que se enciende unánime, provocando que se vean las gotas de agua cristalizadas y suspendidas en el aire por una fracción de tiempo.

La sensación de detener el tiempo, como si fuera una captura de la realidad, viene provocada por la imagen de las luces reflejadas en las



OLAFUR ELIASSON. *Your strange certainty still kept*, 1996

gotas. Por ese momento, parecen inmóviles, instantáneas y materializadas. Como si nunca llegasen a caer al suelo.

El sonido en cambio, no se detiene. Esto produce una sensación de descuadre sensorial. La vista envía una información de algo detenido en el tiempo cuando el oído advierte que es una escena en movimiento.

El instante visual, se almacena como una imagen fija en la memoria. Dado a que la imagen prevalece más allá del sonido, Eliasson consigue que la realidad sea fragmentada. La experiencia recogida durante la vida dice al cerebro que ni la luz, ni las gotas de agua son firmes, pero en contraposición a ello se ven como tal.

Como se ha comprobado con estas obras, el ángulo del foco sobre la dispersión del agua puede mostrar la unión de gotas como una cortina perceptivamente sólida. Pero el juego que permite el ángulo de emisión, puede generar otro tipo de eventos atmosféricos que vemos en la naturaleza, como puede ser el arco iris.

En la obra *Beauty* (1993) Eliasson trata de crear este efecto en una disposición parecida a *Your strange certainty still kept* (1996) pero con una apariencia más sobria.

La caída del agua, se produce en gotas con cantidad de agua menor, creando una cortina visualmente más ligera y sensible. La dispersión en gotas casi imperceptibles, surge a raíz de un tubo con pequeños orificios. La dispersión del agua, ayuda a la visualización del entorno como una masa iluminada.

La proyección de luz proviene de un solo foco potente y constante, que atraviesa el agua en un ángulo idóneo para la creación de las tonalidades por franjas. La analogía de la apreciación de un arco iris es inminente. La extrapolación de eventos naturales a espacios aislados y oscuros, provoca la familiarización con el fenómeno al mismo nivel que forma su extrañeza en el aspecto contextual.

Esta visualización de los colores sobre la cortina acuosa, no es posible ser vista en todos los ángulos que permite el espacio. Es posible visualizar el fenómeno sólo en ciertos puntos, debido al ángulo entre el foco y el punto de vista del sujeto. Por lo cual, dos personas que habitan el mismo habitáculo pueden estar observando y percibiendo estímulos completamente distintos. Cuando se camina alrededor mientras se realiza la refracción de la luz, el sujeto puede





OLAFUR ELIASSON. Beauty, 1993.

perder los colores o hacerlos más intensos. La producción del fenómeno visual se determina en la ubicación del sujeto. (Grynsztejn, 2007).

*“La intención de Eliasson consiste en crear conciencia sobre nuestros movimientos e integrarlos en la exposición de una manera que nos permita percibir lo que sabemos y saber lo que percibimos”.* (Broeker, 2009).

El público se mueve por el espacio para entender cómo la luz incide en las gotas y busca una composición propia que se ajuste a lo que quieren ver. Los visitantes pueden entender la forma constructiva del fenómeno a través de la experiencia y la apreciación de las herramientas que se han empleado para conseguir el efecto.

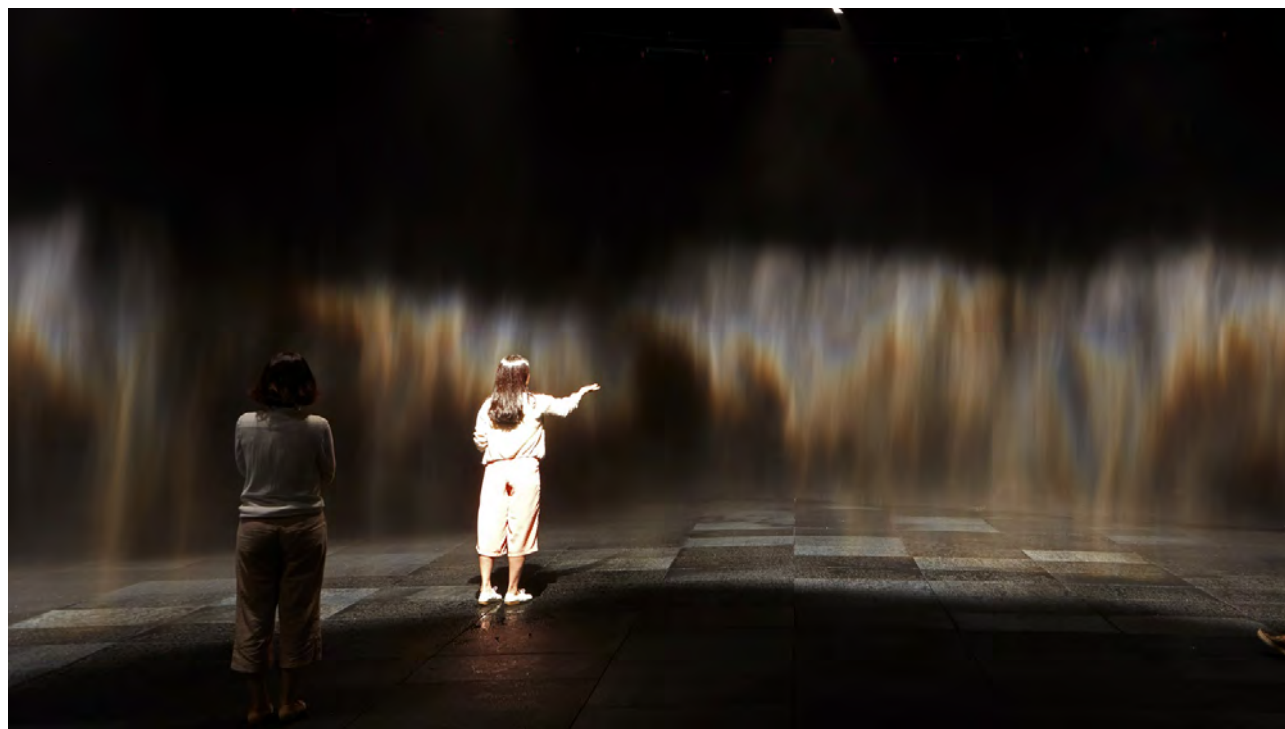
Integrar el movimiento del visitante en la instalación, viene inducido por la intención de establecer como eje central la experiencia y la exploración del público. Los visitantes dudan con más frecuencia si acercarse a tocar el agua, ya que las gotas no contienen una caída rigurosamente vertical y por ello, se pueden llegar a mojar completamente. Pero la instalación admite ser cruzada y acercarse lo que se quiera.

Gracias al poco peso que contienen las gotas, basta con un poco de movimiento alrededor de la cortina, para que su influencia se note en la forma de la composición global del agua. Una

leve brisa de aire puede desplazar las gotas formando formas sinuosas. Estas formas en movimiento a su vez, forman el lienzo donde los colores fluyen y también provocan que la visión de la franja sea distinta. De modo que, las deformaciones de las franjas vienen arraigadas a la configuración de la cortina de agua. La unión entre el destello y la apariencia de la superficie, genera todos los tipos de matices que tiene la visualización de éste suceso meteorológico.

Con la misma idea, en la instalación *Rainbow assembly* (2016), Eliasson suma un total de doce focos y cambia el tubo perforado de forma para convertirlo en circular. Para ello, en el techo se forman dos anillos estructurales. El anillo interior está formado por el sistema lumínico compuesto por 12 focos con las viseras direccionadas hacia afuera. El segundo anillo, el exterior, lo conforma el elemento perforado que Eliasson usa para dispersar el agua. Ambas estructuras quedan totalmente visibles para el público.

El tubo deja caer el agua de una forma muy dispersa. Con ello, se produce una capa de agua en forma de cilindro que se deforma a medida que los visitantes cruzan la sala. Los focos que emiten luz neutra, están dirigidos hacia la cortina de agua y confluyen su punto más potente por encima de las cabezas de los presentes. La luz que cae sobre una atmósfera tan diluida, implica su difusión sobre la superficie acuosa.



OLAFUR ELIASSON. *Rainbow assembly*. 2016.

Es decir, cuando la luz cruza la cortina de agua, se ve menguada gracias a que las gotitas se convierten en un difusor. Dado a que la dirección para iluminar la capa de agua, proviene desde su interior y se expande hacia las paredes de la sala, la calidad lumínica en la parte central de la instalación pierde fuerza y queda relegada a una intensidad tenue.

La expansión del agua de esta forma, conlleva a que la realización de la instalación contenga un carácter atmosférico mayor que la anterior. Sus dimensiones, albergan la capacidad de involucrar el cuerpo del espectador de una forma más notoria que en *Beauty* (1993). Los visitantes son capaces de atravesar la cortina de agua y quedarse dentro de la zona sombría del círculo. Una vez dentro, cabe la opción de observar rotando sobre su eje, todo el cilindro disperso formado por la luz y el agua. Consecuentemente, la experiencia y los cambios perceptivos se expanden. Es posible caminar por fuera de la cortina de agua o por dentro. Y como en la instalación *Light in water* (2015) de DJT Arquitectos, los visitantes pueden cruzar sus miradas a través del agua.

El espacio es mayor, de modo que la capacidad de albergar a más gente a su vez, refuerza la idea de socialización. Los visitantes, interactúan con la obra, queriendo tocar el agua, atravesando la superficie acuosa, quedándose debajo con un paraguas, recorriendo la cortina desde muy



RANDOM INTERNATIONAL Rain Room. 2012

cerca, etc. Las acciones que genera el público cuando participa e involucra su gestualidad, así como su cuerpo dentro de la obra, completan el trabajo del artista.

Visto desde dentro, surge con facilidad el visionado de los colores que emergen cuando la luz atraviesa el agua. Desde el interior, el visitante se encuentra en un punto donde no incide la luz directamente, pero sí se aprecia sobre la cortina de agua. Por lo tanto, se encuentra en una posición sombría pero rodeada perimetralmente por luz. Detrás de la cortina, vuelve a estar la oscuridad de las paredes. Es un contraste de luces y sombras que acentúa el efecto de la franja de color. Con la contraposición del blanco-oscuro de las sombras, el contraste es mayor. De este modo, el fenómeno envuelve al visitante.

Asimismo, esta tendencia por el uso del agua formando un bloque denso a través de un continuo diluvio, se emplea en la obra *Rain room* (2012) del colectivo Random International. Su funcionalidad en este caso, no trata de corresponder una base donde la luz recaiga para lograr un efecto lumínico, su intencionalidad ronda sobre cuestionar la conducta de los visitantes.

El público es expuesto ante una superficie donde se filtra continuamente la misma cantidad de agua. Su procedencia, se encuentra instaurada en una cuadrícula de adoquines con agujeros situados en el techo. Por lo tanto, la obra se erige sin ningún elemento físico a la vista. Los visitantes pueden cruzar un gran pasillo sin ningún impedimento gracias a los sensores instalados. Es decir, cuando el cuerpo del sujeto entra sobre la zona donde cae el agua, las secciones de adoquines están ligadas a estos sensores que registran el volumen de los visitantes y bloquean el paso del líquido. Así, cuando la masa corporal de los sujetos es detectada, se evita la emanación del agua en la zona específica donde se encuentran. De este modo, el sujeto puede estar envuelto por una sucesión de capas de agua que caen perfectamente en vertical, pero mantienen su cuerpo seco.

Los artistas plantean una barrera perceptiva que incida en el visitante. Pero la visualización de otras personas insertas dentro de la instalación, ayuda a que nuevos visitantes accedan a entrar a la sección lluviosa y comprobar que

allá donde vayan, su cuerpo se mantiene seco. La percepción por estar incluido dentro de los parámetros donde habita el agua pero sin poder notar las gotas sobre el cuerpo, descontextualiza a cada individuo y genera una situación inhabitual. Incluso algunos de los visitantes, tienden a forzar la rapidez de interpretación por los sensores corriendo por el pasillo.

Eliminar la posibilidad de mojarse, supone un reto para muchos de los sujetos que acuden al espacio y muestran a menudo las ganas de sentir el agua en sus manos. La percepción de oír las gotas, oler la humedad, ver la procedencia y recorrido del agua pero no poder sentirlo en la piel, genera la necesidad de poder evaluar su consistencia de una forma somática. Parece que muchas personas necesitan corroborar aquello que los sentidos alertan, pero no consiguen apreciar táctilmente.

El uso de la luz sobre el agua, ya sea en una sucesión de grandes gotas o en un velo de gotas diminutas, ofrece a la luz un lienzo en el cual reflexionarse y refractarse. Podría decirse que la intención de los visitantes, en realidad, es alcanzar la luz, ya que la visualización de las gotas es posible a medida que la luz las atraviesa. Lo que el visitante ve y activa su curiosidad, es el brillo de la luz contra la superficie líquida. Ambos elementos son visibles gracias a su ayuda mutua.

Para cerrar este subapartado, se quiere mencionar una instalación en la que el agua es tratada de una forma diferente. En las instalaciones anteriores, a pesar de tener sus diferencias, llevan una dinámica del uso del agua muy parecida. En la siguiente instalación, además de usar la característica reflectante también se usa la capacidad de propagación en el agua. Dentro del grupo de los *Skyspaces* (1974-2013) de Turrell, mencionados en el subapartado 2.1.1 *Creación de espacios de apariencia bidimensional*, se distingue la instalación llamada *Heavy Water* (1991), dado al importante uso del agua. Además de contener las características propias de los *Skyspaces*, se añade una nueva transición hasta llegar a la sala. Este recorrido obligatorio para llegar al cubículo donde se realiza el efecto visual, es parte significativa de ésta instalación y la razón por la cual aparece en esta sección.

Turrell decide utilizar el agua como un elemento conductor tanto para la luz como para los



JAMES TURRELL. *Heavy Water*. 1991

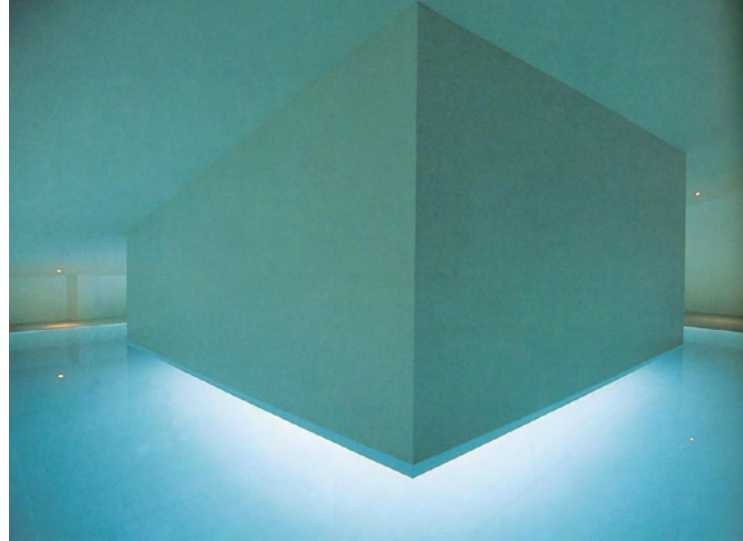
visitantes. Su construcción se ubica en mitad de una piscina cubierta, donde se realiza una incisión en el techo. Desde esa superficie, se prolongan cuatro paredes, encerrando así la incisión en su interior. De esta manera, se forma un prisma rectangular hueco que llega hasta al nivel del agua.

La luz penetra en la piscina a través de ese prisma, de modo que, desde su acceso se puede apreciar la dirección procedente de la luz y su propagación por el agua. Así, la fuente de luz de todo el espacio, proviene de la incisión realizada en el techo que atraviesa el cubo y llega a tocar el fondo de la piscina. Para ayudar a la expansión de la luz por el agua, los azulejos situados justo debajo del orificio forman un cuadrado blanco. Cuando la luz alcanza esta superficie, se reflexiona una cantidad de ondas superior a la del resto de azulejos de color azulado. Dado que la luz entra intensamente en el centro de la piscina, se forma una degradación de intensidad hacia los extremos. Por lo tanto, toda la instalación queda a merced

de la incidencia de la luz solar.

Turrell diseña un bañador exclusivo a rayas para esta instalación, ya que el visitante no es capaz de llegar a ver el *Skyspace* si no atraviesa buceando la piscina hasta llegar al cubo situado en el centro del espacio. La experiencia de nadar y bucear en la piscina, supone un gran estímulo sensitivo para el público, ya que su cuerpo registra los cambios lumínicos mientras efectúa la acción. La luz solar rodea e incide constantemente en la percepción del visitante tanto desde dentro como desde fuera del agua. El cruce de la piscina a nado, es una transición obligatoria para poder llegar a un nuevo espacio y ver finalmente el objeto perceptivo que aguarda en el techo.

El interior del cubo, es una sala con las paredes blancas y un orificio cuadrado en el techo. Con el tiempo, el cielo se percibe como una superficie plana y sólida. A media altura de las paredes, hay un anaquel (una especie de balda) que sirve para ocultar neones que recorren completamente el cubo. El color de los neones, varía según la hora del día para generar un contraste mayor con la tonalidad del cielo. El cubo, contiene un pequeño espacio en su perímetro para estar de pie o sentado. El visitante, llega a este espacio después de haber experimentado a través del agua, el cambio de intensidad del interior de la piscina a la luz exterior. Además, puede examinar el contraste de los neones contra el color del cielo, así como la diferencia de intensidad de la luz que se



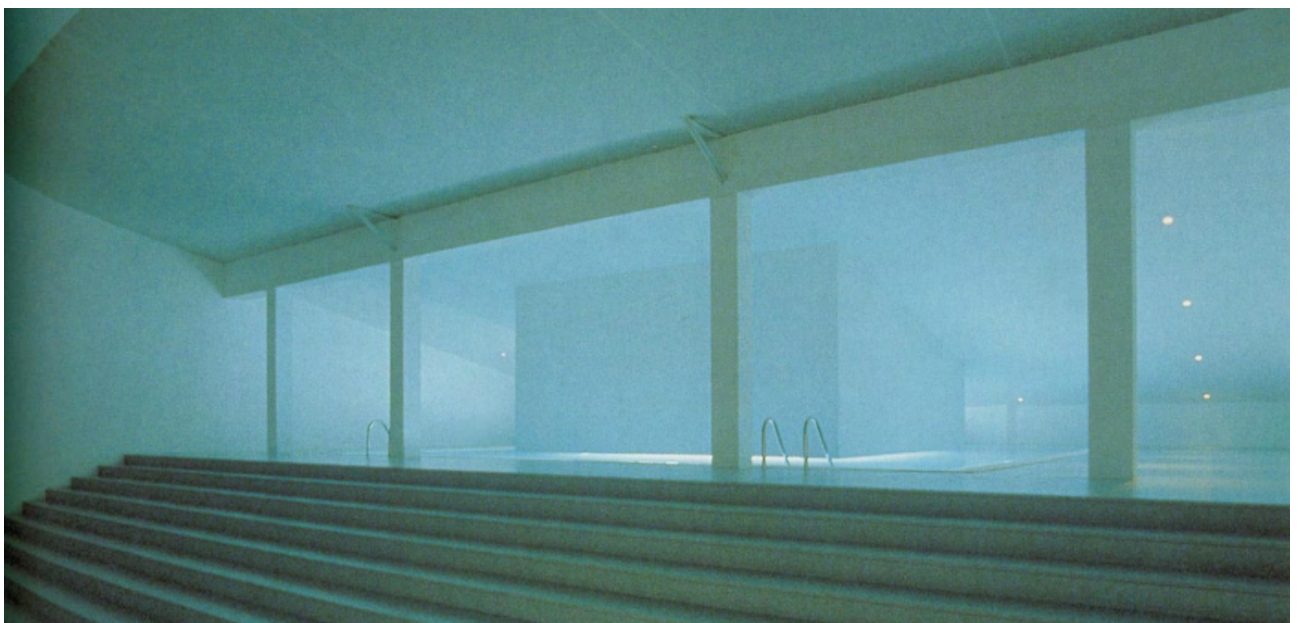
JAMES TURRELL. Heavy Water. 1991

desvanece hacia el interior del agua.

Es una instalación en la que el visitante recibe muchos estímulos. El público es un elemento tanto o más importante que la propia estructura realizada. Sin la participación de los sujetos, la intervención en la arquitectura no tiene ningún sentido.

La percepción desde la entrada, la experiencia desde el agua y el acceso al exterior, están repletas de acciones que excitan las sensaciones corpóreas y mentales del visitante. La luz solar se adueña del espacio y su modulación es alterada dependiendo del medio por donde se propaga. Por ello, el público es capaz de ver la luz en múltiples facetas simultáneamente.

En definitiva, la percepción está a merced de la subjetividad del visitante, quien decide de qué manera leer el espacio, por cuanto tiempo y en qué momento.



JAMES TURRELL. Heavy Water. 1991

### 2.1.5 Síntesis sobre las instalaciones expandidas en el espacio expositivo.

La característica más relevante de estas instalaciones reside en un acto común de todos los que cruzan por ellas. La tendencia de querer sentir la luz somáticamente es algo que une a todos los visitantes que experimentan la luz de una forma presencial.

La visualización de la luz formando un cuerpo solidificado o la formación de una superficie plana con características luminiscentes, crea la fascinación por coger algo que no se puede. La inocencia de poder atrapar lo inatrapable hace que inconscientemente el humano tienda a tocar, agarrar, coger o extraer.

El sentido corpóreo o material de las cosas, es esencial para alguien mundano. La fascinación por presenciar algo que conlleva una masa perceptiva pero que no se puede sujetar, conlleva a la ilusión. Por ello, algunos artistas, quieren resituar al visitante para impedir que esa ilusión abrume por completo el fenómeno ejercido. (Para ejemplificar lo dicho, cabe mencionar el procedimiento de Eliasson, en cuanto a la muestra habitual de los materiales y las técnicas ejercidas en prácticamente todas sus obras, en un acto de visibilizar tanto el fenómeno como su construcción).

En otros casos, se expande el sentido de materialidad a un marco tridimensional inmersivo, donde los visitantes quedan envueltos en la densidad de un color luminoso. En las obras que se transforma perceptivamente un espacio para poder asimilarlo como un plano bidimensional, el sujeto se ubica en un lugar donde no concibe un punto concreto donde mirar, ni es capaz de discernir dónde empieza o donde acaban los límites espaciales. La integración del sujeto dentro de un color, ya sea dentro de los matices del blanco u otros colores, habilita la exploración de una atmósfera donde no existen signos ni referencias espaciales. El visitante queda frente a la luz como material puro y bruto, condicionante del espacio y la percepción.

Cuando un lugar queda exento de algo a que mirar, direcciona o sugiere la introspección de uno mismo. Si al sentido ocular se ejerce dicha inhabilitación y además se omite la capacidad de oír, el efecto se profundiza hasta niveles extremos, donde el visitante explora sus límites. La anulación de los sentidos juega un papel

importante en la producción de estas piezas, ya que debilita la capacidad de medición de los sujetos y en consecuencia, refuerza las dificultades por calibrar su contexto. El enfrentamiento a la nada, expuesta bajo un color, relega el espacio a un pensamiento sin palabras, un lenguaje que nace desde dentro del ser y establece físicamente al sujeto en un lugar que puede ser lo grande o lo pequeño que se quiera. La realidad queda a merced de la razón. Es situar al visitante en su propia cabeza. Como dice Turrell:

*“se ve a sí mismo viendo”.*

(Como se cita en Roselló, 2013).

Por otro lado, la influencia de la luz y los matices lumínicos en la atmósfera pasan comúnmente desapercibidos. La apreciación diferente de los componentes naturales a los que el público se enfrenta cada día, como es el caso del cielo, conlleva a expandir su visión reduccionista del color y establece una tabla rasa donde empezar a plantearse cuestiones acerca del mundo que los rodea. La moneda de cambio para apreciar estos matices, es el tiempo. Para la visualización óptima de la instalación, los visitantes deben de ceder un lapso temporal para adaptarse al espacio y a la iluminación establecida.

Para sentirse parte del contexto que supone vivir en un planeta o en un entorno natural vinculado con fenómenos astrológicos, se debe tener una apreciación consciente de saber donde se vive. Cuando se habla de visitar otros planetas y viajar al espacio, se olvida que ya se está en él, o tal y como dice Turrell;

*“Para mí fue extraño que tuviéramos que ir a la luna, un satélite más pequeño, y luego declarar: Ahora estamos en el espacio. Quiero decir que estamos en el espacio ahora”.*

(como se cita en Todorov, 2014).

Situar la Tierra como eje de medición, refleja la dificultad que suponen los cambios de miradas en el pasado. Estas obras, ayudan a tener esa conciencia y a modificar el prisma por el cual los sujetos miran la realidad. Es así, como muchos de los trabajos de Turrell plantean la ubicación a una escala mayor y acercan los elementos celestes a una dimensión cercana, situando al sujeto en una posición donde se le vincula con el contexto astronómico.

La interacción del público, con todas sus variantes compone un espectro que nace desde la mera observación hasta la aceptación por compartir el mismo espacio con esculturas de luz. Por muy bajo que sea el grado de interactividad del sujeto, los estímulos emitidos por estas obras, ahondan en el desarrollo de su percepción y por lo tanto, en su forma de medir la realidad. El concepto de calibración, incide en el uso los parámetros de cada persona para medir de una forma subjetiva su contexto. De modo que, la construcción mental de la realidad, se forma con la información recogida a través de los sentidos elegidos.

A medida que los sentidos visuales y auditivos dejan incompletos los datos para comprender la realidad, es necesario completarlos usando todos aquellos que se puedan. La capacidad o la disponibilidad de concebir la misma obra a través de distintos sentidos, por lo tanto, con información diferente, compone y moldea la obra dentro de cada visitante.

La interacción del público, junto con la involucración de su cuerpo y movilidad, completa el trabajo del artista. Que el sujeto sea parte de la instalación, es esencial en las obras que contienen un carácter atmosférico o ambiental, ya que sin la participación del público carecen de sentido.

Aunque muchas de las obras mencionadas en este capítulo tengan gran carga arquitectónica para su producción, no significa que por ello, se tenga que recurrir a la división de los espacios de una forma como tal. No es necesario usar elementos constructivos tangibles como paredes macizas, para separar espacios visuales. Basta con usar la luz de forma diferente. Turrell, pone el ejemplo de estar subido en un escenario teatral, el cual es iluminado con luces desde lo alto. El sujeto que está sobre el escenario no es capaz de ver al público que habita en las butacas (debido al deslumbramiento) pero el público en cambio, puede ver a la persona que está subida al escenario perfectamente. En palabras de Turrell:

*“Entonces estás en el mismo espacio físico que el público, pero estás en un espacio visual completamente diferente”.* (Turrell, 1999).

Debido a los cambios lumínicos en el espacio, el visitante es capaz de comprender diferentes localizaciones o divisiones que son creadas exclusivamente por la luz.

En cambio, cuando se pretende que la luz aparezca como un cuerpo perceptivamente tangible, no se debe olvidar que necesita un cuerpo, por leve que sea, para poder verse. Por ello, el empleo de diferentes líquidos es algo reincidente en muchas de estas obras. Las diferentes formas de combinar la luz con estos líquidos son diversas ya que cuentan con dos aspectos fundamentales. Por una parte, las densidades de los líquidos pueden ser diferentes y por otra, la manera en que éstos se establecen en el espacio (con goteo, con gotas diluidas o humo) condicionan su formulación.

Esta adecuación de los líquidos al espacio, genera unas condiciones específicas para cada obra y suponen un lienzo donde reflexionar la energía lumínica. La unión entre el acondicionamiento del lugar y la elección de las características de las luminarias, compone las diferentes resoluciones formales. De este modo, la luz puede comprenderse por ejemplo, como un bloque lumínico que se expande por toda la sala o como una escultura sólida y definida. Paradójicamente, el empleo y la unificación de dos elementos que no habitan en un estado sólido, configuran la percepción de serlo.



**Instalaciones con  
elementos físicos en  
espacios interiores.**



En muchas ocasiones para que una instalación se sustente, es necesario utilizar algún tipo de artilugio o elemento que refuerce físicamente la fuente de luz. Puede que éste elemento, sea exclusivamente de carácter funcional y no tenga ningún tipo de intención estética, pero sin su uso, ciertas obras no podrían llevarse a cabo.

En esta sección, se comentan aquellas obras que requieren algún tipo de estructura, material o elemento de sustentación que impida el paso totalmente diáfano por el espacio. Los componentes utilizados además de ser imprescindibles, pueden ser visualmente apreciables e influir en la lectura de la obra.

Son instalaciones que siguen fundamentando su base en la luz, pero visualmente, comparten presencia con otro tipo de cuerpos. Sin la ayuda de tela, perfiles de metal, andamios, barras o hilos, la obra no puede mostrarse tal y como se ha concedido. De modo que, el espacio es condicionado por ambas partes. También se han tenido en cuenta aquellas instalaciones donde la fuente de iluminación (constituida por un material de componentes tangibles como la fibra óptica, bombillas o el neón) dé opción a una interacción del público, modifique la apariencia del espacio y posibilite su exploración. El empleo de los distintos materiales y su disposición en el display, sitúa una obra u otra en los siguientes subapartados.

## 2.2.1 Instalaciones con humo.

En este apartado, se mencionan obras que contienen elementos físicos empleados para el desarrollo de esculturas lumínicas en un espacio con niebla. Son instalaciones donde los elementos estructurales son indispensables, habitan visiblemente en el lugar expositivo y la estructura nunca se pretende esconder a ojos del público. Como en la sección anterior (2.1.3. *Atmósferas creadas con humo*), se dividen en proyectos estáticos y dinámicos.

### 2.2.1.1 Luces estáticas.

Para plasmar las obras que figuran como instalaciones estáticas, un claro ejemplo podría ser la obra de Olafur Eliasson *1m3* (1999).

La oscuridad de una sala repleta de humo sirve para situar varias estructuras de metal que sostienen 24 bombillas halógenas. Con la emisión de las luminarias, se conforma la ilusión de apreciar un metro cúbico delimitado por aristas de luz.

La instrumentaria empleada, adquiere una presencia muy notoria para su producción. Las luminarias, tienen un gran tamaño respecto a la figura geométrica global y la propia estructura. De ellas, sobresale un claro cableado por todo su armazón que determina la construcción eléctrica de una forma evidente. Con ello, cabe la posibilidad de evaluar no solo lo que se ve sino también el material empleado para que pueda verse.

La estructura se basa en cuatro perfiles de metal con una base rectangular que soporta todo el peso en equilibrio. Este perfil se encuentra a 90 grados del suelo y se usa a modo de sustentación para seis focos que miran en diferentes direcciones. Se sitúan tres bloques de focos en la parte superior del perfil y tres en la parte inferior. Así, uniendo las cuatro secciones completas, las líneas se entrelazan, formando una suma de dos trazos por cada arista de luz. La sujeción de cada foco, suma pequeños hierros y tuercas, que también quedan a la vista.

La delimitación de un cubo por aristas de luz, forma una escultura cerrada en sí misma. Se basa en la coincidencia de sus trazos, formando mentalmente, una figura con un volumen específico. Esta escultura puede ser atravesada por las caras para permanecer dentro del cubo. Permite así, su experiencia de diferentes



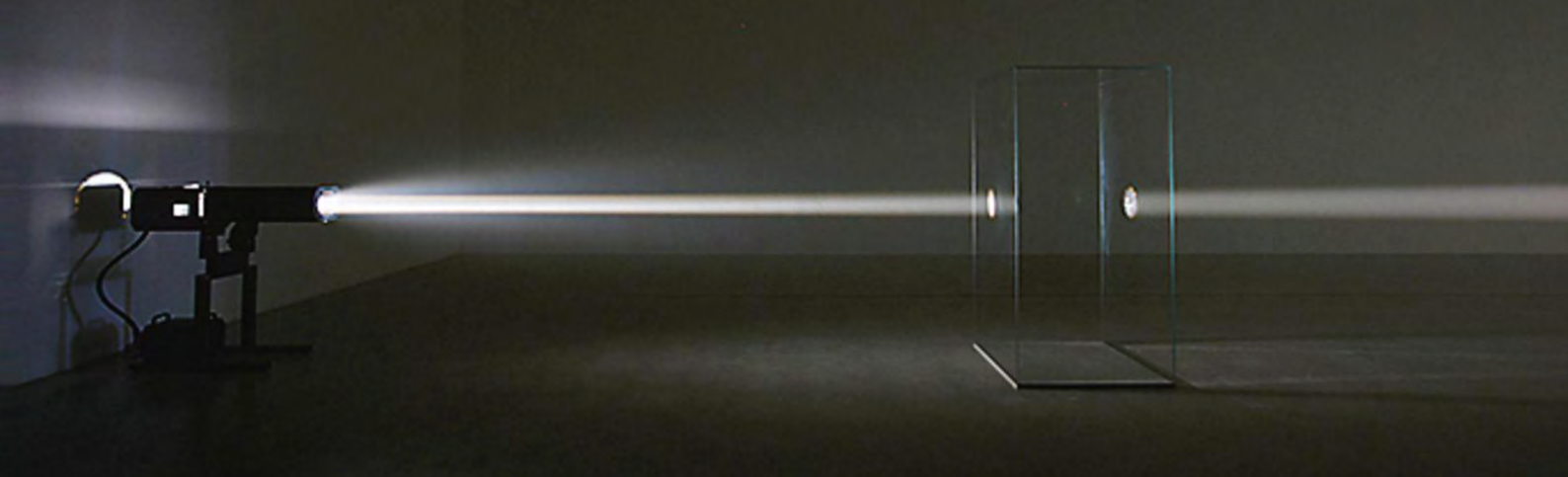
OLAFUR ELIASSON. 1 m3 light. 1999

ángulos. Pese a ello, los visitantes se sienten inseguros de poder hacerlo. La visualización de un cubo de luz en un espacio expositivo, adquiere un carácter objetual, una apariencia sólida suficiente como para que se respeten sus límites y se visualice como una escultura de bulto redondo.

Dependiendo de la perspectiva, ciertas aristas toman más fuerza que otras, según el ángulo de visión que decide tener el sujeto. Por ello, es posible ver la escultura con una gran variación de intensidades. Los trazos de luz más intensos se componen cuando la visualización es hacia la emisión de la luminaria. En consecuencia, los trazos más débiles son visualizados desde detrás de las cabezas luminosas.

Gracias a la potencia de los focos, las sombras de la estructura se ven reflejadas en la paredes cercanas a su ubicación. A pesar de emitir la luz de una forma muy definida, prácticamente lineal, la unificación de la potencia de cada foco, genera la suficiente iluminación en la sala como para generar sombras en las paredes.

Otra obra de Eliasson donde la luz se emite con un ángulo muy reducido, es *Your making things explicit* (2009). La instalación se compone por la emisión de un trazo definido en forma de línea horizontal que cruza el espacio atravesando un cubo transparente. La ausencia del humo dentro de la caja, imposibilita la visualización del trazo de luz en su interior. De esta manera, el trazo es únicamente visible a un lado y al otro del cubo de cristal. Para sujetar el foco, Eliasson utiliza un trípode que queda descubierto a la vista de todos los presentes. Asimismo el cableado necesario también se muestra sin ninguna intención de disimulo.



OLAFUR ELIASSON. Your making things explicit. 2009

A través del humo, Eliasson logra generar una obra con pocos elementos, pero de gran impacto visual. Las posibilidades de cortar el trazo de luz de esa manera, son muy pocas y Eliasson, lo realiza de una manera sutil. La utilización de un cubo de cristal translúcido posibilita generar un pequeño espacio libre de humo, además de dejar visible su interior y fusionarse tanto con el fondo, como con suelo de la sala. Así pues, el vacío del trazo, cobra gran importancia, ya que un corte en la línea de luz supone, a priori, un fenómeno ilógico.

Emplear un material tangible y transparente, es esencial para producir el efecto. Por otro lado, la luminaria seleccionada, emite un trazo tan definido, que aunque atraviese la caja de cristal, se altera levemente en el enfoque, la potencia y la nitidez del trazo. Antes de llegar a la pared opuesta también se ensancha debido a la distancia que conlleva cruzar la sala. El fenómeno realizado conlleva el planteamiento del público por su configuración.

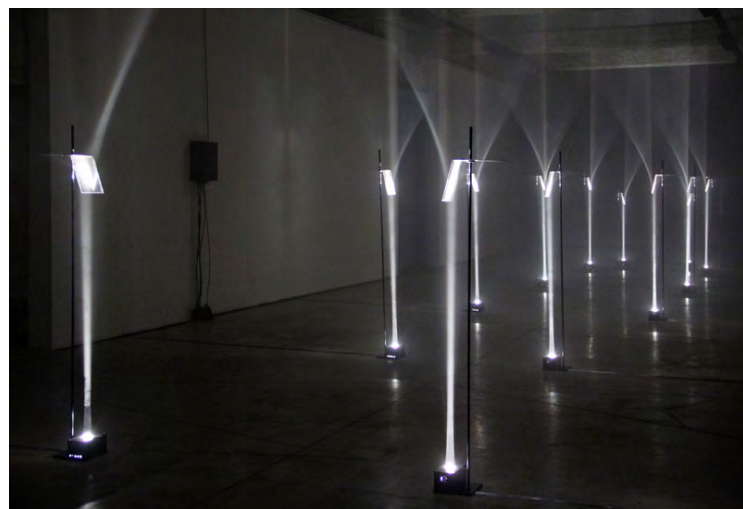
En ambos trabajos, la luz adquiere un carácter matérico y se formaliza en volúmenes de apariencia sólida como cubos y líneas estáticas. Se le otorga así, un peso y una extensión definida en el espacio, que en muchas ocasiones es respetada por el visitante. Es decir, el público rodea la emanación lumínica sin tocarla. Acostumbrados a la visualización de otros elementos expositivos físicos, la luz adquiere tal presencia, que los visitantes mantienen una distancia de seguridad al igual que lo hacen con otro tipo de material tangible.

Los elementos de sustentación, además de cumplir su función como soporte, también pueden utilizarse para afectar en las condiciones lumínicas con su presencia. Es el caso de la instalación del colectivo Troika; *Arcades* (2012) y *Suspension of Disbelief* (2013).

Ambas instalaciones se basan en la creación de arcos apuntados fundamentados en la luz y corporizados por el humo. Para la resolución de cada arco, Troika, une la forma lumínica adquirida mediante dos pies de metal con el siguiente montaje:

Cada pie de metal se compone por el uso de una luminaria situada en la parte inferior dirigida al techo. Este mismo pie, sujeta una placa en la parte superior que interfiere en la trayectoria emitida por la luminaria. La placa coincide en un determinado ángulo para establecer la división del trazo en dos partes. Gracias a un corte a chaflán y la reflexión sobre la superficie de la placa, el trazo cambia de ángulo y se curva. La dirección de la curvatura se establece hacia la parte contraria del pie. De modo que, para cruzar el trazo de luz de un pie con el otro, se sitúan de forma simétrica sobre un eje central.

La apreciación visual de cada pie, se corresponde con un cilindro de luz emitido desde el foco que se modifica en su parte más alta, donde se curva el trazo y además se crea una superficie plana de luz. El hecho de poder curvar la luz, sugiere un fenómeno difícilmente alcanzable.



TROIKA. Arcades. 2012

Con la suma de los dos pies, se formaliza el arco apuntado de luz, el cual, puede agudizar su punto superior si el espacio entre los perfiles se reduce. La unión de estos dos perfiles puede verse con claridad, en la obra *Suspension of Disbelief* (2013), donde el colectivo muestra un solo arco apuntado compuesto de luz.

El prototipo de arco que se exhibe en esta obra, es aislado del conjunto de siete arcos que conforman la instalación realizada previamente titulada *Arcades* (2012).

*Arcades* (2012), muestra una composición total de catorce luces para formar una arcada gótica de luz. Si el visitante se sitúa en la zona central de la composición, su perspectiva se compone por un punto de fuga y puede distinguir un pasillo formado por la sucesión de siete arcos apuntados.

La instalación no forma una arquitectura cerrada, pero el sujeto tiene la opción de poder unir mentalmente la luz para visualizar este tipo de arcada singular. Sebastian Noel, miembro de Troika, comenta:

*“La arcada de luz se encuentra entre lo intangible y lo físico, lo visible y lo aparentemente imposible”.* (como se cita en Chalcraft, 2012).

Con la sucesión de los arcos, Troika consigue crear una estructura inmaterial, capaz de envolver al visitante. A través de un esqueleto arquitectónico intangible, se cuestionan los límites de lo que define y no define un espacio. Los visitantes derivan entre definir la frontera de la disposición lumínica como una formación constructiva y analizar la instalación como elementos individuales.

Otro de los artistas que realiza instalaciones con el uso de estructuras en este ámbito es Li Hui. Su obra *The Gate* (2007), se determina por la formación de una aparente puerta a través de un conjunto de láseres rojos. Los láseres, forman un contorno rectangular y emiten su luz en sentido horizontal. Todos ellos se dirigen hacia el mismo punto cardinal y mantienen la extensión del trazo paralelamente.

El espacio que conforma la puerta, se completa con un espejo, de modo que, los visitantes no pueden atravesar esta estructura. El humo aparece por bocanadas y con su aparición, los trazos de los láser se acentúan y su visualización se expande.



TROIKA. *Suspension of Disbelief*. 2013

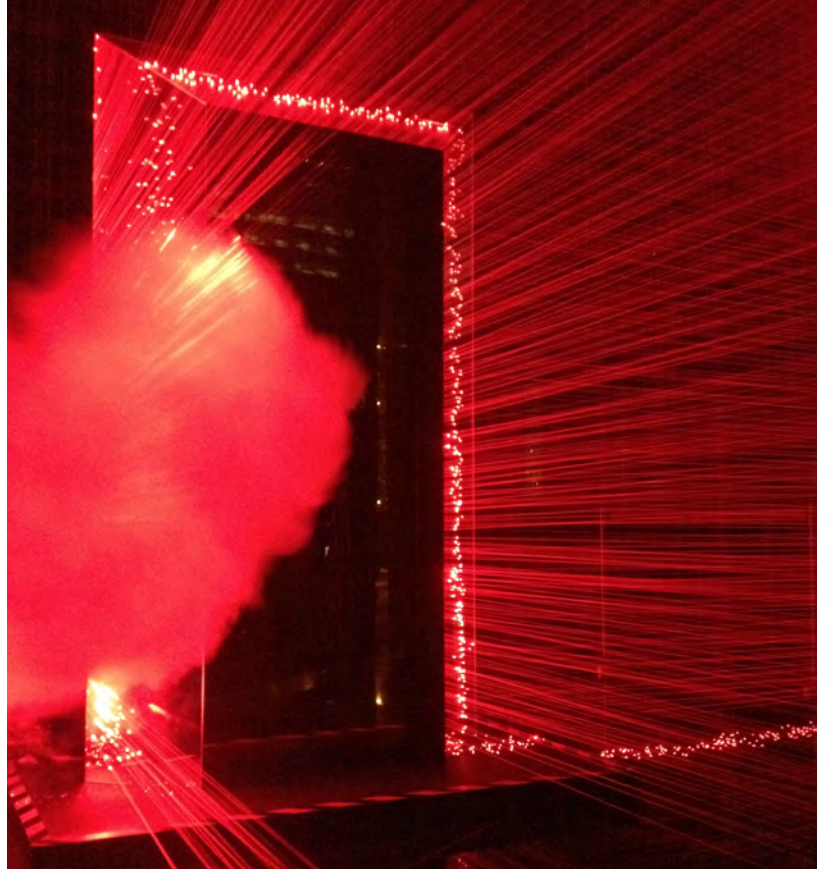


TROIKA. *Suspension of Disbelief*. 2013



En cuanto a su obra, *V* (2009), utiliza una serie de punteros ubicados a una altura elevada sobre las cabezas de los visitantes. La construcción del dispositivo donde se ordenan los láseres por filas, se distribuye con separaciones equidistantes y cumplen un estricto sistema. Con la suma de cientos de estos punteros, se forma un rectángulo que tras la condensación del humo en el ambiente, se configura como un prisma rectangular formado por estrechos haces de luz. El haz, de cada pequeño láser, recae sobre una estructura de acero inoxidable situada en el suelo, donde se reflexionan sobre un espejo roto. Como consecuencia, las líneas se redirigen cambiando de ángulo. Algunas de ellas se dispersan y rompen la formación establecida pero la mayoría mantiene un cambio de ángulo similar. Por ello, se completa la forma de "v" que se indica en el título. En este caso, el humo también aparece inicialmente como una bocanada, es decir, cuando se expulsa se configura una forma abstracta pero homogénea. Con el paso del tiempo esta masa se diluye y se expande por el espacio, lo que establece una densidad idónea para la visualización de los trazos.

Los visitantes, pueden rodear la estructura situada en el suelo y comprobar la formación de los láser como líneas de luz. Comúnmente prueban a tocar estas líneas, con la intención de sentir de manera somática la luz pero el resultado logrado únicamente reside en entorpecer su paso. La obra representa las colisiones de energías y explora la simetría y la asimetría, la materialidad y la espiritualidad, la tecnología y la humanidad.  
(UCCA Center for Contemporary Art, 2011).



LI HUI. The Gate. 2007



LI HUI. V. 2009

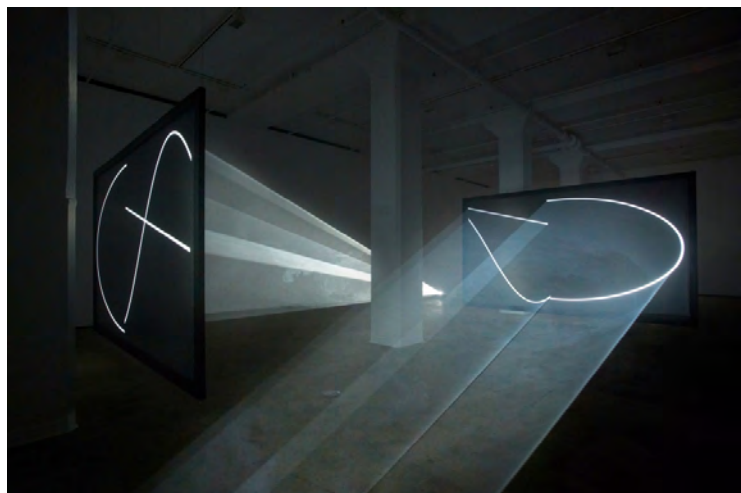
### 2.2.1. 2 Luces dinámicas

En cuanto a las instalaciones dinámicas, existen grandes cambios entre obras. Todas ellas, contienen algún tipo de movimiento, por lo que, la sensación producida al espectador varía dependiendo de la velocidad y la manera de efectuar los cambios en su iluminación. Las siguientes instalaciones, requieren algún tipo de material tangible para su producción aunque apenas sean visibles. Su uso es necesario y esencial para realizar la ilusión intencionada.

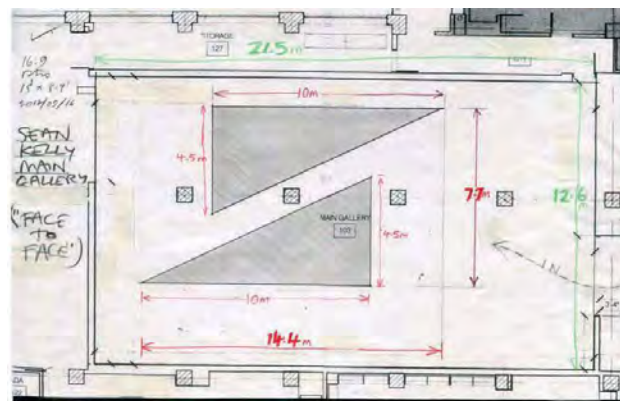
Anthony McCall, por lo general no instala artilugios complementarios ni usa material de apoyo salvo el humo. Son pocas las excepciones donde usa otros materiales, pero en el caso de *Face to face* (2013), usa dos pantallas de retroproyección suspendidas del techo en la parte central del espacio expositivo.

La elección de su lugar dentro de la exposición, proviene por la disposición de una hilera de cuatro columnas que dividen el espacio en dos partes. Cada pantalla está situada a un lado y al otro de las columnas, favoreciendo la huella del proyector que se ubica en la misma sección. Los dos proyectores, se encuentran en el suelo y están anexos a las esquinas opuestas de la sala. Las pantallas no se encuentran totalmente en frente del proyector, de modo que el haz recorre el espacio en diagonal.

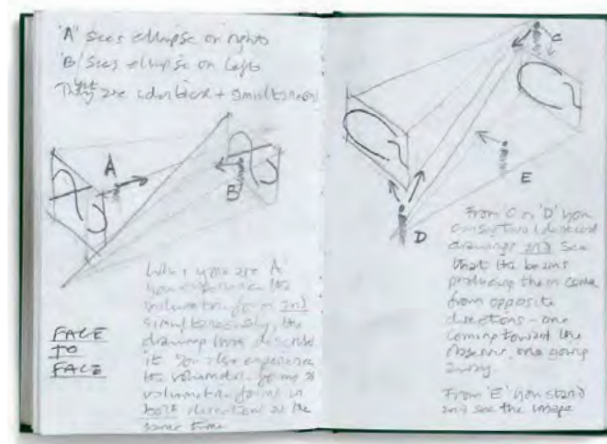
Para su producción, McCall dibuja previamente la ubicación de las luminarias y realiza varias maquetas para su comprensión. Dado a que el dibujo emitido en los proyectores es el mismo, la capacidad de las pantallas por ser retroproyectadas permite visualizar la huella sobre su superficie y posibilita la visualización del trazo del otro proyector al mismo tiempo. Sin interrumpir ninguna de las dos esculturas de luz, es posible visualizar tanto el dibujo bidimensional como la forma que supone su emisión en el espacio. Con el uso de las pantallas por ambas caras, McCall dá la oportunidad de diversas lecturas del espacio. Por otro lado, la intensidad de las proyecciones y su reflexión residual en las paredes blancas, ilumina ambientalmente toda la sala. Es decir, una vez adecuada la pupila a la iluminación general, el espacio queda a la vista completamente.



ANTHONY MCCALL. Face to Face. 2013



Esquema de ANTHONY MCCALL. Face to Face. 2013



Esquema de ANTHONY MCCALL. Face to Face. 2013

Durante su proceso, las maquetas para esta intervención, son una muestra de la importancia en el desarrollo manual de McCall. El dibujo de esquemas y bocetos para una proyección en diagonal, resultaba ser difícilmente descriptible a modo de dibujos, por lo que prefiere hacer simples maquetas donde se ven simultáneamente la dirección o el ángulo específico del trazo y además la huella emitida. McCall comenta sobre estas las maquetas:

*“Esto es cuando desarrollé otro tipo de papel doblado. A diferencia de los modelos volumétricos de “pirámide”, ésta configura las dos pantallas planas con caras opuestas entre sí y enfoca en lo que están haciendo las huellas. (...) Proporcionan una forma rápida y sencilla de dibujar las huellas en ambos lados de cada pantalla, luego coloqué una cantidad de modelos en secuencia para representar los cambios a través del tiempo”.*

(como se cita en Johnstone, 2015).

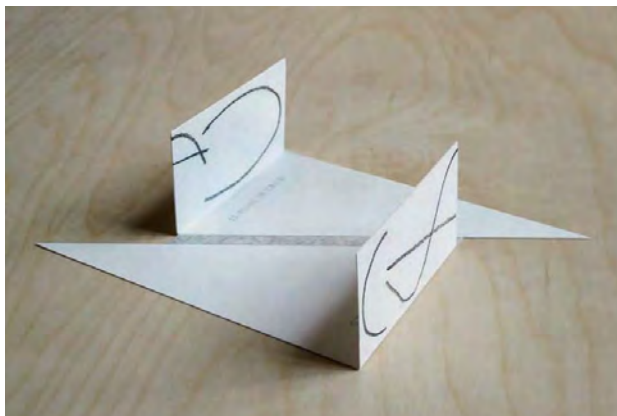
No cabe duda que para McCall el dibujo tiene una relevancia trascendente desde la primera idea, hasta llegar a su ejecución. La forma de plasmar líneas cruzadas y curvadas al espacio, están también presentes en formato bidimensional. La huella de la escultura de luz, siempre se muestra en sus obras. Anthony McCall admite que:

*“El dibujo es el hilo común que va desde la concepción hasta la realización final. Cualquier otra cosa que proyectan mis películas, siempre son fundamentalmente dibujos. Dibujo no es solo el medio para llegar allí. El dibujo lineal se encuentra dentro de cualquier instalación como la forma generativa central”.*

(como se cita en Johnstone, 2015).

United Visual Artist (UVA) también usa humo y pantallas para realizar *Vanishing Point* (2016). Pero en contraposición a las de McCall, las pantallas están empleadas de una forma discreta, casi imperceptibles.

En *Vanishing Point* (2016), el espacio cae en la oscuridad absoluta y las pantallas quedan ocultas. Tanto la decisión por dejar la sala a oscuras, como la constitución de las pantallas, está ideada para encubrir su uso. Por ello, la tela que se conforma en varios planos horizontales, es negra y translúcida. La necesidad de usar estas telas, reside en proporcionar a la luz una superficie donde impactar su emisión al mismo tiempo que puede ser atravesada. De modo que,



Maqueta de ANTHONY MCCAL. Face to Face. 2013



Maqueta de ANTHONY MCCAL. Face to Face. 2013



UVA. Vanishing point. 2016



este elemento posibilita ciertos movimientos o animaciones en el espacio que son imposibles sin una superficie física.

Para la construcción de la instalación, UVA utiliza un proyector situado al final de la sala. Éste marca un punto de luz potente por donde el visitante ve nacer diferentes líneas. La animación empleada, muestra secuencias de dibujos geométricos abstractos, siempre manteniendo la horizontalidad y la verticalidad. Durante la proyección, se forman barridos y sucesiones de líneas sobre el humo y las pantallas situadas paralelamente en el espacio. Así, el mismo dibujo puede verse repetido sobre todas las pantallas. Cada vez que cruza una de las telas, el dibujo crece gracias al aumento proporcional de la distancia entre el proyector y la tela.

La combinación entre las telas translucidas negras y el humo, permite realizar diferentes acciones, como por ejemplo formar una secuencia de líneas horizontales distendidas en el espacio a la vez que se crea un plano de apariencia sólida con el humo.

El visitante puede de ver estas telas tensadas una vez que explora el espacio. Pero se habilita la opción de caminar entre ellas e interrumpir la luz con la presencia corporal del sujeto. Si el público decide situarse donde se forma el punto

de fuga central, la visibilidad de las pantallas es menor dado al contraste de luminosidad.

Se podría decir que la intención del proyecto, es el planteamiento de la luz como un elemento matérico que se desenvuelve en el espacio como un agente independiente. La capacidad de crear líneas y planos de luz en lugares donde no debería ser posible hacerlo, genera la percepción de la luz como un material autosuficiente. Esta manipulación del espacio a través de las telas, es la clave para notar la luz con una presencia diferente.

Existen diversos tipos de obras donde la velocidad y los cambios lumínicos ambientales varían de un extremo a otro. El colectivo Tundra, habitúa a usar cabezas luminosas móviles y con ellas, crea diferentes atmósferas. La combinación entre numerosos puntos de luz móviles, conlleva la posibilidad de ejercer un amplio juego de percepciones. Ejemplo de ello es la obra *Hyperjump* (2014), una instalación dividida en tres bloques; *Abandoned*, *Paranoid* y *Metronomic*. Tanto en la primera como en la segunda parte se emplean recursos ya vistos en *Epicenter* (2015), donde se integran mejor en su contexto.

*Hyperjump* (2014) está instalado en una cancha de baloncesto dentro de un edificio cerrado. Para su desarrollo, se colocan una serie de dispositivos metálicos de sustentación a modo de columnas para colocar las cabezas móviles sobre ellos. Estas columnas están compuestas por cuatro perfiles, unidas con pequeñas barras en diagonal. Su presencia en la instalación es muy notoria, así como todo el cableado necesario hasta la mesa de mezclas.

Inicialmente en la composición titulada *Abandoned*, todas emiten un haz de luz definido, que parpadea constantemente. Las líneas se cruzan y se mueven por todo el espacio. El sonido acompaña a cada trazo de luz, recordado una tormenta, donde los estallidos visuales a modo de relámpagos encienden toda la sala por instantes. Las luces barren el espacio a diferentes velocidades, parpadeando a gran velocidad. Podría decirse que la visualización es semejante a una secuencia incesante de destellos lumínicos.

En *Paranoid*, se mezclan movimientos aleatorios con otros sincronizados. Los movimientos son





TUNDRA. Hyperjump. 2014

lentos y se compaginan con intermitencias o flashes veloces. El audio, sirve como complemento para subrayar el movimiento. Se reproducen diferentes zumbidos acordes a la gestualidad emitida por la cabeza móvil. Entre las animaciones que conforman esta fase, se pueden determinar ciertos patrones como la formación de un eje que se desplaza por el espacio. Sobre este eje coinciden todos los trazos y mantienen una trayectoria acorde.

A través del humo y gracias sobre todo a la convergencia del haz en un trazo intenso de luz, las líneas que se producen en el espacio adquieren una presencia corpórea notable. Hay quien prefiere recorrer la sala a medida que estos trazos también se mueven. Otros visitantes, prefieren tumbarse o quedarse inmóviles. Cuando el sujeto elige una ubicación concreta de la sala, la estabilidad de las referencias permite comparar los cambios lumínicos con mayor facilidad. En cambio, si se recorre el espacio, la sensación inmersiva se amplía y el cuerpo se expone a un número de estímulos mayor.

La secuencia que conforma toda obra, se cierra con *Metronomic*. Constituye la parte con menos valor lumínico, ya que su composición se basa en los movimientos de las cabezas móviles sin emisión. El balanceo del dispositivo, equivale al movimiento de un metrónomo. Esta analogía, se acentúa con su sonido característico. Con el tiempo, el ritmo de las cabezas que en un principio es diferente, se van sincronizando lentamente hasta llegar al unísono y mismo movimiento gestual.

Esta instalación, propone diferentes tipos de

experimentación y percepción en el espacio, a través de las alteraciones de los trazos lumínicos. El humo vuelve a ser un factor clave en el desarrollo de dichos haces, además de aportar una atmósfera específica con su densidad. Las condiciones lumínicas habituales del espacio se cambian para eliminar su funcionalidad y así establecer un nuevo uso del lugar. La configuración de la instalación, no estipula el lugar correspondiente al público, pero las columnas que sustentan las luminarias, interfieren en la visibilidad global de la obra.

Para finalizar este subapartado, se quiere mencionar a Maotik, ya que también trabaja con luz y humo en la obra *Shelter* (2016). Con esta instalación, propone una fusión de diferentes tipos de iluminación. En este caso, las proyecciones están formadas por láseres y su movimiento depende de la interacción de los usuarios en internet. En palabras del artista:

*“La idea es crear un sistema con un proceso de creación aleatorio, en un rango de configuraciones definidas por la actividad de la transferencia de datos. En este sentido, cada visita es única e inimitable”.* (Maotik., 2016).

La instalación ofrece un círculo delimitado con una sucesión de luces led situadas por debajo de un riel circular en el suelo. Para poder situarse dentro de la circunferencia y establecerse así en el centro de toda la actividad visual, el riel tiene una zona incompleta. Por lo que el público puede acceder al interior sin impedimentos.



MAOTIK. Shelter. 2016

Las proyecciones son ejecutadas con láser azules sobre espejos circulares situados por encima del rail. Su emisión depende de los datos recogidos de diferentes usuarios de internet, que son traducidos a formas aleatorias al instante. Dependiendo del flujo de datos, las proyecciones realizan diversas esculturas de luz en el espacio.

Se utilizan también una serie de focos de colores cálidos dirigidos hacia la zona exterior del rail. Estos focos, emiten con un ángulo de apertura extenso, de modo que la luz rojiza se expande de una forma difusa. Se puede diferenciar así, esta iluminación ambiental en contraposición de las esculturas de luz azuladas y definidas realizadas con los láser.

El contraste de color, entre el rojo y el azul, crea una atmósfera particular y además, muestra diferentes texturas a través del humo.

Cada visitante dependiendo del momento que experimenta la obra, visualiza una combinación exclusiva que no se repite. La reacción de la luz a través de los datos de internet, genera una instalación autosuficiente, donde las modificaciones espaciales quedan vinculadas de las lecturas producidas por el flujo de datos de la red.

*“La pieza evoluciona gradualmente para crear un entorno que ofrece varios grados de inmersión y modifica la percepción del espacio físico”.*(Maotik., 2016).

El sujeto presencial que explora el espacio, se une con la producción continua de datos de un entorno cibernético a través de la luz.

## 2.2 Instalaciones con hilos.

### 2.2.1 Instalaciones con fibra óptica

La fibra óptica permite dar forma a la luz, sin utilizar focos, proyecciones, ni humo. La luz se expande en el interior de un hilo flexible. Desde uno de los extremos, la fuente de alimentación lanza un rayo que rebota dentro de las paredes del tubo hasta llegar al otro extremo. Existen tubos de diferentes diámetros pero todos son flexibles, de modo que se permite su modelación incluso en los más gruesos. El alcance de su temperatura es escaso y es resistente al agua.

Para los artistas que emplean este tipo de luminaria, destaca la capacidad del material por emitir la luz homogéneamente en todo su trazo, sin utilizar ningún soporte más.

Ciertamente, su uso conlleva la utilización de un material tangible que interrumpe el paso de los visitantes por las zonas donde se instala, de modo que la luz en esta ocasión, está dentro de un cuerpo presente y táctil. Cuando la dimensión de la instalación permite la involucración del sujeto y la capacidad de éste para generar una interpretación subjetiva de la obra, la luz se puede concebir como un cuerpo luminoso que modifica la percepción del lugar.

Carlo Bernardini dispone de un número elevado de este tipo de instalaciones. Sus trabajos conllevan una forma austera y geométrica de articular la fibra óptica. Se podría decir que realiza dibujos lineales en el espacio tridimensional. Conforman figuras que se expanden por el espacio usando líneas en diferentes puntos situados en las paredes, el suelo y el techo del lugar o sobre otros elementos de sustentación como columnas o pilares.

Usa el espacio como un lienzo donde establece la luz como un trazo definido sin la necesidad de usar máquinas de humo. En ocasiones, estos trazos se pueden deducir como figuras lineales abstractas. Es decir, la articulación de todas las líneas forma un dibujo geométrico que se expande tridimensionalmente. Para su composición, los trazos se unen a través de la coincidencia de los extremos en un mismo punto, lo que insinúa el vértice de dichas formas geométricas. Esta configuración de las luces, se expande en un amplio terreno, donde el visitante puede incluso andar entre las líneas. La percepción de cada composición, está a merced de la perspectiva del sujeto, por lo que,

el visitante es quien decide su ubicación en el espacio para visualizar la obra.

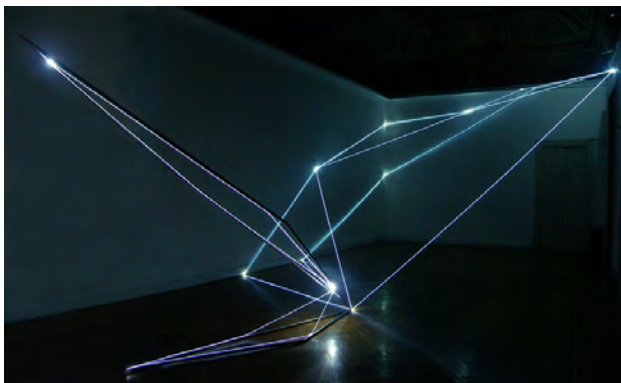
Entre ese tipo de trabajos se encuentran *Permeable Space* (2002-2009), *Light Accumulator* (2008), *Progressive Code* (2010), *Drawing of the vacuum* (2011) y *Corporeality of light* (2012). Estas instalaciones incluyen la concepción mental de establecer el interior y el exterior dependiendo de la forma adquirida. El vacío que se genera entre las líneas no conlleva ningún obstáculo físico para el visitante, pero la creación mental de un espacio, supone estar dentro de la figura o fuera. Para Bernardini, es interesante ver el trabajo a 360 grados y cruzar el espacio entre los trazos. Para él, la mayor transformación en el arte contemporáneo no es el uso de nuevos materiales, de nuevos lenguajes o de conceptos expresivos, sino la pérdida del perímetro en una pintura o del volumen en una escultura. (Scaravaggi, 2009).

*“La luz es, de hecho, la más adecuada para eliminar los límites físicos e ir más allá de los perímetros”.* (Como se cita en Scaravaggi, 2009).

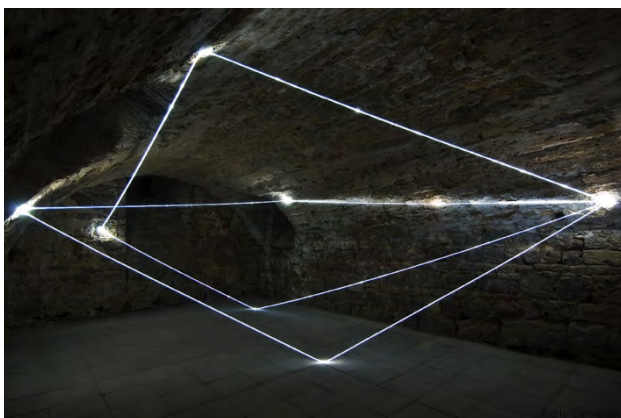
Para su construcción, Bernardini ata la fibra óptica a la pared usando diferentes anclajes. Dado a su flexibilidad, el hilo conductor puede doblarse en el ángulo que el artista elija, y así, puede cambiar la dirección de la arista a su antojo. Cada vez que instala un anclaje, se convierte a su vez en un vértice que obtiene un punto de luz más intenso. Esto conlleva a visualizar los vértices como puntos de luz claramente visibles, donde subraya el carácter geométrico de la pieza. Otra forma de crear los dibujos, es establecer el extremo o final de un tubo de fibra junto con el siguiente en el mismo punto para generar la sensación de continuidad aunque el trazo no sea el mismo.

El color de la luz que utiliza comúnmente, se establece entre el blanco neutro y un blanco más frío, tirando a tonos azulados que impregnan las superficies de las salas.

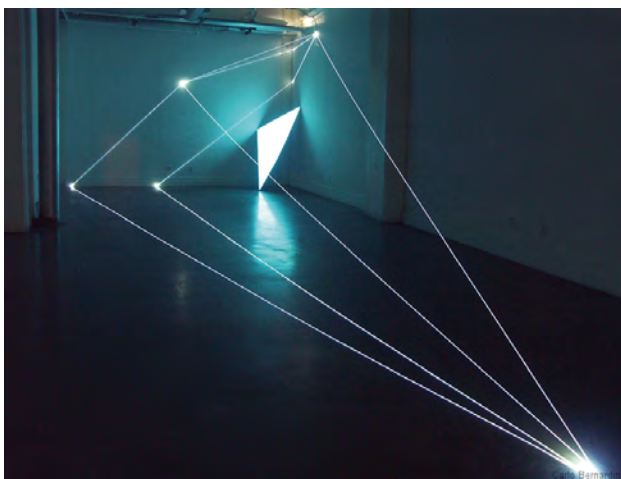
Con la creación de puntos de luz más intensos y la unión de estos puntos a través de líneas rectas, se puede realizar una analogía con las constelaciones creadas por los humanos en el pasado. Las constelaciones se dibujan como si el firmamento fuera una hoja plana. Pero la pertenencia a una constelación no justifica



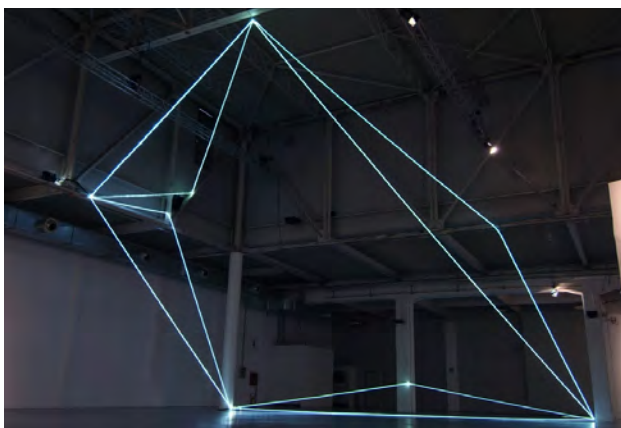
CARLO BERNARDINI. Permeable Space. 2004



CARLO BERNARDINI. Light Accumulator. 2008



CARLO BERNARDINI. Permeable Space. 2009



CARLO BERNARDINI. Progressive Code. 2010

la ubicación de las estrellas que la componen sobre un mismo plano tridimensional. La creación cultural de las constelaciones como simples líneas correlacionadas a modo de construcciones geométricas, es debido a su funcionalidad. Además, la creación de estos dibujos conlleva intrínsecamente el factor del tiempo (años luz). Es decir, cabe la posibilidad de que dos estrellas no habiten en la misma medida temporal. El hecho de plasmarlas a modo de grafismos en dos dimensiones, conlleva a errar en su representación.

En un aspecto similar, Bernardini también juega a plasmar sus propios dibujos entre diferentes percepciones de profundidades. Usa los anclajes para ubicar los vértices en una zona concreta en el espacio y después hace coincidir otro punto más alejado. Con ello, establece las líneas sobre la misma franja visual. Pero en realidad, se dispersan en el espacio. Este tipo de instalaciones, permiten la lectura de las luces como la unión de un número determinado de aristas lumínicas.

Como ejemplo de ello, el artista habla sobre la obra *Permeable Space* (2004):

*“En esta instalación cuido todos los aspectos. Desde un punto de vista preciso, no puedes ver las líneas divididas: esencialmente solo ves las líneas que cruzan el espacio, y estas últimas ocultan perfectamente las que se ejecutan en las paredes. Al menor movimiento, la imagen se divide en dos, el espacio se abre por completo y las formas se transforman a medida que (el sujeto) se mueve en el espacio”.*  
(como se cita en Scaravaggi, 2009).

Es como si una persona que está viendo una constelación pudiera desplazarse por el cosmos para ver que las estrellas de la misma constelación, en realidad están en posiciones muy diferentes. Las líneas que unen los puntos, en realidad conllevan a realizar diagonales de longitudes astrales hacia diferentes profundidades en el espacio. Desde la tierra, las estrellas se aprecian situadas en un mismo plano visual debido a la distancia que las separa desde el ojo de quien las mira. Por mucho que se desplace por los parámetros mundanos, la proporción con la longitud hasta las estrellas es mínima. El equivalente a ello, sucede cuando la persona que observa la escultura de Bernardini en el espacio, coincide con diferentes puntos. Pero la posibilidad de desplazarse por el espacio, supone contemplar la construcción del dibujo sobre la tridimensionalidad.

El vacío, generado entre estas líneas, paradójicamente supone un gran peso en la obra, ya que es la zona donde el visitante puede ubicarse. Además, los huecos que se producen entre los trazos, pueden equivaler también a las caras de una figura. Es posible que dos personas puedan llegar a entender el dibujo realizado en el espacio como si se tratase de dos volúmenes diferentes. Es decir, la misma línea, para uno puede equivaler a la arista más cercana y para otro la más lejana. Por ello, el volumen para cada espectador es diferente.

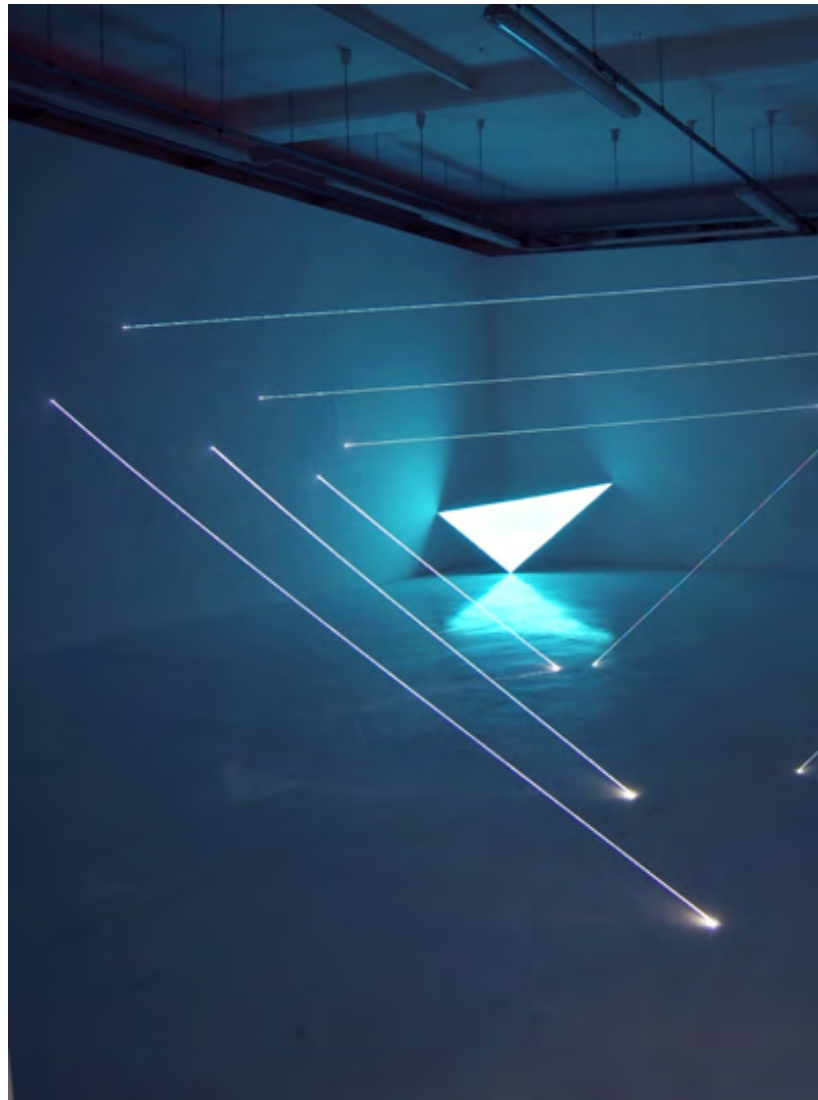
En otras ocasiones, la división de las líneas es evidente. Los extremos de los trazos no se juntan y se establece un margen entre ellos. Ejemplo de estas instalaciones son; *The fourth direction of space* (2008), *Progressive Code of the space* (2009), *Field of organic light* (2010) y *Light beyond the matter* (2011). Su concepción de la obra proviene del uso expresivo del material, donde la luz se relaciona ordenadamente con la estructura del lugar. En palabras del artista:

*“Lo uso en un nivel intuitivo, dibujo un espacio mental como si fuera un dibujo hecho con un pastel blanco sobre una hoja oscura. Reduzco las condiciones visuales del espacio real y el resultado es un espacio mental para la intuición plástico-visual. La fibra óptica es la línea de un lápiz que dibuja en el espacio, y uso este material porque es funcional para el lenguaje visual.”*(como se cita en Scaravaggi, 2009).

La relación entre la luz, la herramienta, el cuerpo y el vacío, condiciona la eterna disputa de pesos sobre la concepción general de la obra. La movilidad y el número de los visitantes conlleva a su descompensación. De modo que, la experimentación y el recorrido por la instalación, genera un desplazamiento de estos pesos constantemente.

Este movimiento, viene en numerosas ocasiones provocado por la intención de descifrar la verdadera posición de una línea en el espacio. Es decir, el visitante debe moverse para aclarar cuales son las dimensiones que recorren las líneas para cruzar un espacio determinado. La ubicación del visitante configura la comprensión de las longitudes de cada línea, que a menudo, son diferentes a las percibidas por primera vez.

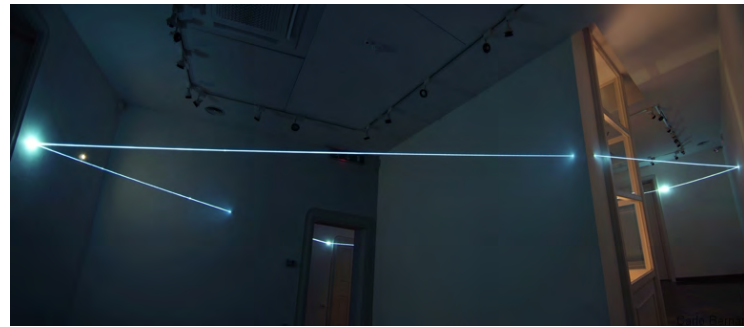
No se limita a generar este tipo de instalaciones exclusivamente dentro de las salas. También posee diferentes series construidas entre dentro



CARLO BERNARDINI. *Progressive Code of the Space*. 2009

y fuera del lugar expositivo. Suele generar la sensación de atravesar paredes y muros instalando sus tiras de luz en la misma dirección, mientras interpone algún elemento de la propia arquitectura. La expansión por los diferentes habitáculos se puede percibir en las obras *Space interrelations* (2008), *Light Catalisyst* (2008), *Spatial Code* (2009), *Suspended Crystallization* (2010) y *Open the light* (2011). Este tipo de instalaciones, formalizan la luz a modo de líneas rectas y se disponen de una forma concreta para tener una lectura narrativa. Es decir, el sujeto que visita la sala, puede percibir cómo la luz atraviesa el espacio, incluyendo las paredes o columnas que la componen.

Este mismo efecto también se realiza en la instalación *Portal* (2008), de James Clar. Con ella, representa la transición que supone atravesar las puertas de un espacio a otro. Sitúa una serie de líneas que cruzan un umbral

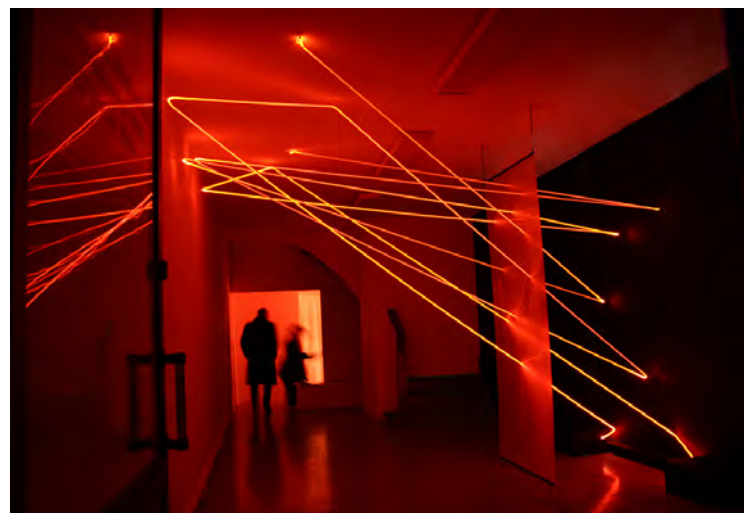


CARLO BERNARDINI. Suspended Crystallization. 2010



CARLO BERNARDINI. Suspended Crystallization 2010

hipotético. Para su realización, establece una diferencia lumínica que divide la apreciación entre líneas nítidas con líneas difusas. La visualización diferente de las líneas se establece gracias a una superficie translúcida que divide el límite espacial entre dentro/fuera. Esta instalación subraya el momento de transición entre un espacio y el siguiente. Además, las luminarias cambian de color cuando un nuevo visitante entra en la galería, mostrando así, el vínculo con la acción efectuada.



JAMES CLAR. Portal. 2008

## 2.2.2 Instalaciones con luz ultravioleta

La longitud de onda que está comprendida aproximadamente entre los 400 nanómetros se denomina luz ultravioleta o luz negra. Las instalaciones donde se utiliza la luz ultravioleta, son muy fáciles de reconocer debido a su ambientación característica entre tonos azulados y amarillos. La luz ultravioleta no es visible pero sin embargo, puede usarse para iluminar materiales en los que una radiación ultravioleta induce efectos de fluorescencia y fosforescencia. Como consecuencia, la exposición a estas longitudes, conlleva un cambio en la percepción de los colores. (Russell, 2010). Además, los materiales fosforescentes poseen la capacidad de emitir luz después de absorber la energía de la radiación ultravioleta. La luminiscencia de estos objetos, perdura durante cierto tiempo y pueden iluminar levemente un espacio. (Fasa world, 2019).

Con el uso de hilos de estas características, la composición queda comprendida por la yuxtaposición de líneas. La formación y luminiscencia del material, se puede incluso confundir con la resolución ejercida por fuentes de iluminación como los trazos de un láser. Esto mismo ocurre en las obras de Jeongmoon Choi. A pesar de utilizar un componente tangible como los hilos, la adecuación al espacio y la singularidad que ofrece la luz ultravioleta, pueden engañar la percepción del visitante y creer que las líneas compuestas por hilos son trazos de láser.

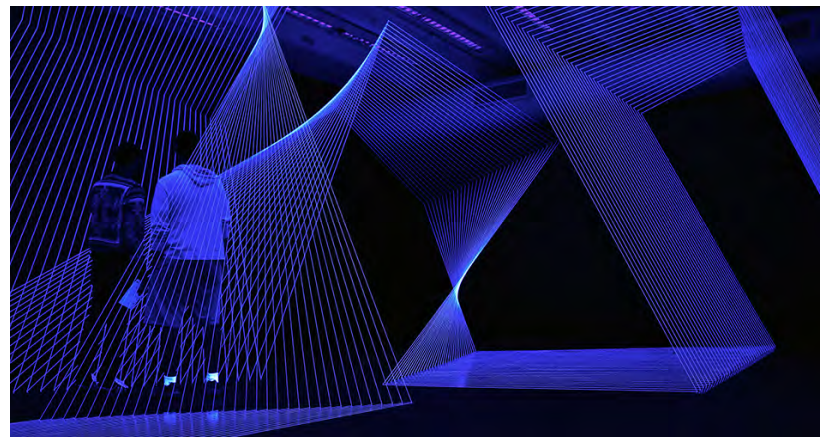
Choi, genera instalaciones atmosféricas compuestas a base de hilos para conformar diferentes trazados geométricos con exactitud matemática. Las composiciones que abarcan las salas expositivas, adquieren un carácter que evoca al mundo digital, debido a la precisión con la que están compuestas, su especial brillo y el baño de color azulado que configura la totalidad del espacio. Gracias al tintado de negro de las paredes, suelo y techo, estas líneas destacan con intensidad. Además, gracias a este contraste entre la pared y la luz reflejada en los hilos, se eliminan varias referencias espaciales. Por ello, se crea un entorno donde los hilos quedan instalados sobre un lugar sin un fondo específico o sin una orientación determinada. Visualmente, la delimitación ejercida por las paredes de la sala se anula, de modo que, las líneas quedan aisladas.

La creación de un entorno de estas características, crea la posibilidad de ser

vinculado con el mundo digital, donde no es necesario permanecer sobre los tres ejes dimensionales (x, y, z). Por simple que parezca el hecho de pintar las paredes de negro, es un factor clave en la percepción del visitante. Las paredes y el suelo mates, pierden gran parte de su característica reflectante. Por ello, el material que sí refleja la luz ultravioleta de una forma muy intensa, logra tener la apariencia de emisión equivalente a un elemento luminiscente. Choi comenta que;

*“La gente a menudo dice que mi trabajo es una reminiscencia del arte basado en computadora. Incluso he sido invitado a participar en festivales para el arte digital y me pregunto: ¿por qué? Mi trabajo es, después de todo, completamente analógico. El hilo y la luz son mis únicos materiales”.*

(como se cita en Kohlick, 2014).



JEONGMOON CHOI. In Visible Fold. 2015



JEONGMOON CHOI. In Visible Fold. 2015





JEONGMOON CHOI. Explorer. 2012

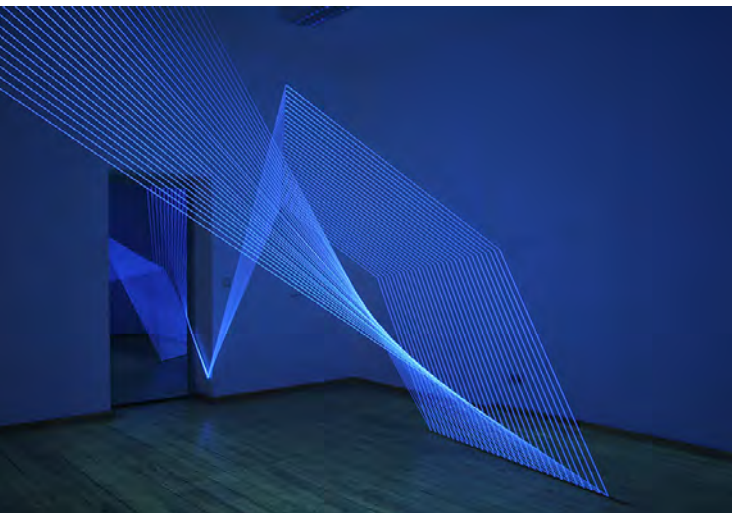
La percepción de las numerosas líneas que componen todo el entramado de gestualidades totalmente rectilíneas, hacen perturbar las nociones de espacialidad del visitante. Choi, se basa en las vibraciones de la tierra. Un pulso que se sitúa lejos de lo humano. La vibración terrestre es el punto de partida para crear las refinadas superficies de líneas. Con el cambio de perspectiva de los visitantes mientras se mueven por el espacio, las líneas tiemblan perceptivamente debido a un fenómeno similar al *efecto moiré*\*10 en las pantallas de video. Esta interferencia visual se utiliza para generar mentalmente una vibración entre la composición de líneas instaladas en el espacio. Así se refleja la vibración imperceptible que dispone la tierra. Estas oscilaciones son interceptadas con atención por los sismógrafos y su representación a modo de gráficos lineales. De ahí proviene la concepción formal para utilizar las líneas. Los datos sísmicos reflejados a modo de diagramas, son convertidos en gráficos extendidos en la tridimensionalidad del espacio. Esta traducción o convertimiento, a su vez, induce las trepidaciones que genera la tierra con la aglomeración de líneas cruzadas y el juego de diferentes profundidades.

Para Choi:

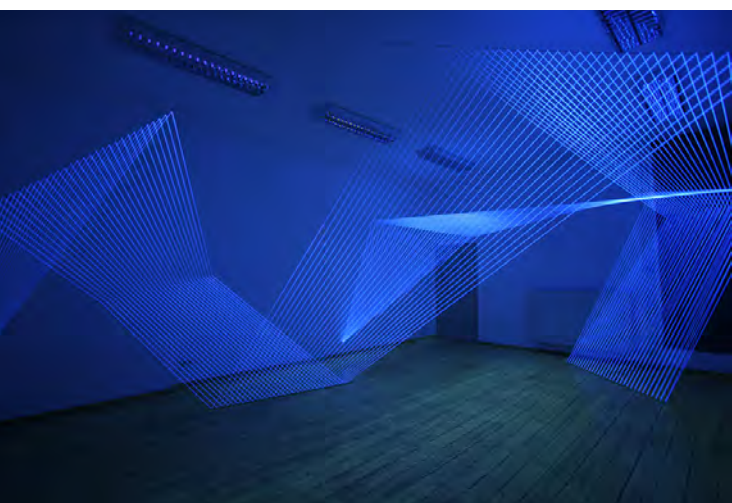
*“La tierra tiene pulso; siempre presente, pero rara vez notado. Las personas solo se dan cuenta cuando aparece en forma de un terremoto. Los sismógrafos son más sensibles. Capturan los más mínimos movimientos tectónicos y los traducen en líneas. Estas líneas me fascinan. No son realizadas por los humanos; son vibraciones de la naturaleza”.*  
(como se cita en Kohlick, 2014).

Choi comienza a trabajar con las investigaciones acerca de los terremotos sobre 2011. En una idea principal, crea dibujos a lápiz basándose en las curvas de los gráficos que realizan los sismógrafos. Más tarde, decide representar estas formas en el espacio físico. La mayoría de sus montajes están previamente estudiados para adecuarse a la sala expositiva. Para ello, inicialmente genera con su ordenador las formas que pretende hacer pero no se ciñe completamente a esta configuración. Deja opción para las modificaciones in situ. Entre sus instalaciones se pueden diferenciar dos tipo de corrientes. Por un lado, destacan las obras que se expanden por toda la sala formando sucesiones de líneas paralelas. Todas ellas forman diagonales y se superponen a lo largo y ancho del espacio. El visitante puede recorrer la

\*10 Este efecto reside en la interferencia visual cuando dos superficies realizadas a base de líneas se superponen en ángulos diferentes. También sucede al capturar una imagen en video de textiles con estampados lineales o tejidos como el Moiré, gracias a la constitución del propio material. (Amidror, 2009).



JEONGMOON CHOI. Linescape Motion. 2012



JEONGMOON CHOI. Linescape Motion. 2012

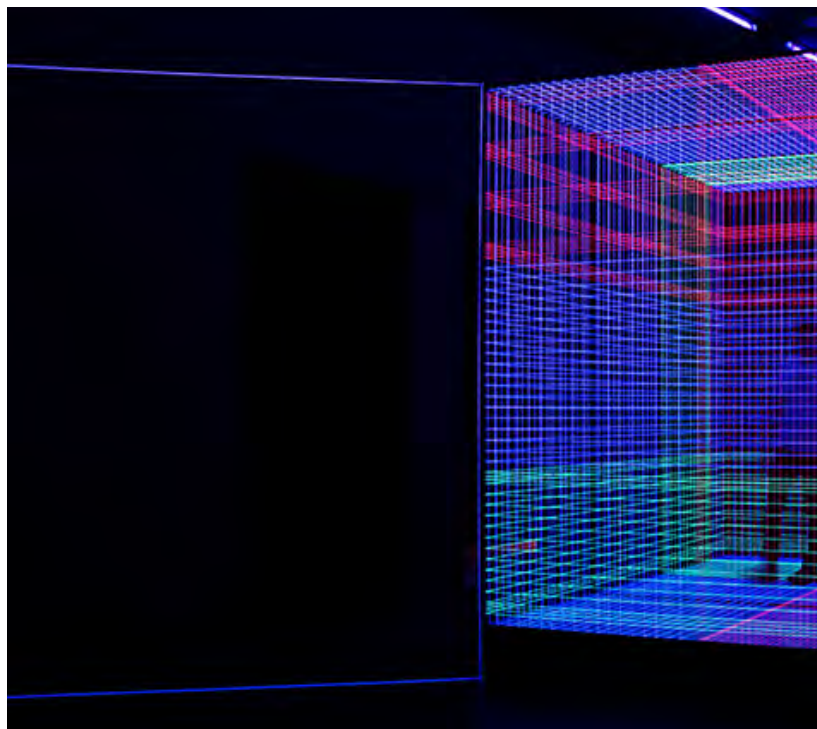


JEONGMOON CHOI. Folding Surface 6.9. 2012

sala entre las líneas e incluso pisar y adentrarse en zonas donde la maya recubre parte del lugar, generando nuevos espacios. Entre este tipo de obras predominan las instalaciones *Explorer* (2012), *Folding Surface 6.9* (2012), *Puls* (2013), *Linescape Motion* (2012), *In.visible* (2014), *Passage* (2014), *In.visible Fold* (2015), *One* (2015) y *Drawing in space III* (2016).

Entre ellas, las obras donde más se acentúa la predisposición por cambiar el espacio y generar un ambiente diferente son; *Puls* (2013), *In.visible* (2014) e *In.visible Fold* (2015). El despliegue de las formas por el espacio, conlleva el desequilibrio de los parámetros de profundidad y orientación. El visitante recorre la sala, descubre nuevas formas y perspectivas donde poder expresar su atención.

Las estructuras de líneas adquieren dimensiones capaces de albergar a varios visitantes a la vez, con una altura hasta tres metros. La inmersión



JEONGMOON CHOI. Birdcage. 2017



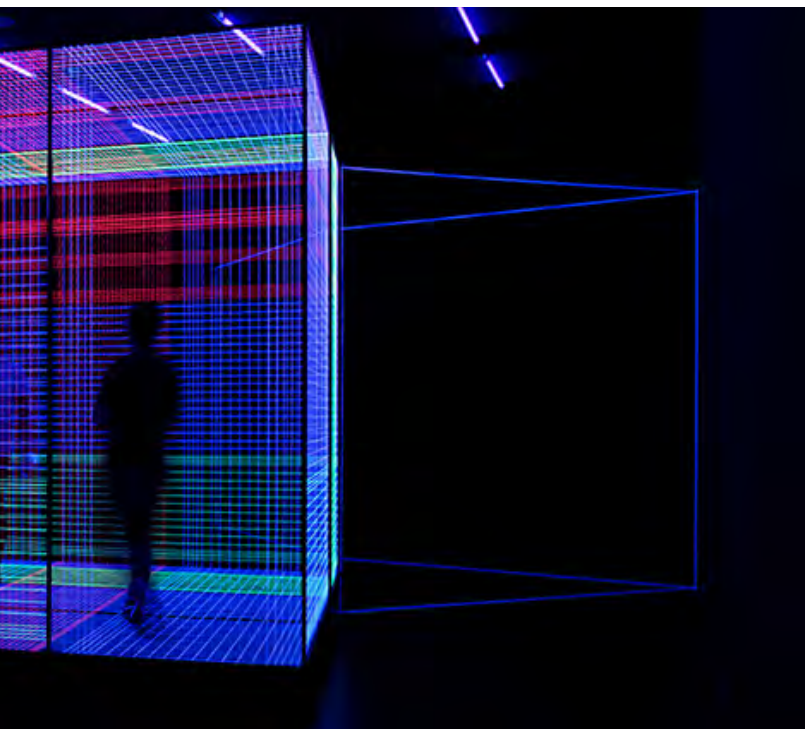
en una atmósfera tintada con un tono singular y la reflexión de la textura de los hilos, conlleva a entrar en un escenario singular. La iluminación formada por un simple cambio de frecuencia, modifica la percepción del entorno y muestra con ello, la vulnerabilidad del ojo humano en la lectura espacial.

Por otro lado, Choi realiza cuadrículas para formar instalaciones que mantienen la horizontalidad y verticalidad en sus hilos. Con ellos forma grandes cubos. Este tipo de estructura puede verse en; *Birdcage* (2006), *Labyrinth* (2009), *Construction* (2011), *Room in room* (2011) y en *Birdcage* (2017). En ocasiones usa textil de diferentes colores, como naranja o verde además de la reiterada azul.

Aunque Choi, no busca representar ni se basa en lógica cibernética, la formación por mayas es una característica muy arraigada a las creaciones de elementos generados por 3D. Además, la generación de una atmósfera con fondo plano, aunada con la precisión de las líneas paralelas, la geometría y los volúmenes sin masa, establece una composición fácilmente identificable con el mundo virtual.

Choi, no es la única artista que trabaja con el desarrollo de este tipo de aspecto visual. Tamar Frank, desarrolla obras similares compuestas también por hilos con capacidad de lucir un tono concreto al ser expuestos a la luz ultravioleta. Sus composiciones, conllevan un aspecto más orgánico que los de Choi, dado a la curvatura y entrelazado de su configuración. La correspondencia de los hilos en los mismo anclajes, ayuda a formar los diferentes ángulos en las mallas. La ubicación de las líneas determina la visualización de las finas líneas como un conjunto volumétrico. La unión de un mayor número de líneas en un extremo concreto, incrementa la intensidad en la reflexión de la luz. De modo que, desde un punto de vista ocular, poseen diferentes intensidades. Recorrer la sala influye en la visualización de cada composición de líneas. Debido al cambio de la ubicación del sujeto, la lectura del conjunto de hilos varía según la distancia y el grado de incidencia de las luces.

En algunas instalaciones mantiene las líneas ordenadas en una sucesión sistematizada, manteniendo una estructura racional como en; *Lichtinstallaties* 2006 y *Moira* (2003). Aunque las más características son aquellas que se expanden por el espacio, formando



superficies onduladas y entrelazadas como; *A thin line between Space and matter* (2011), *Serena* (2008) o *Interlaced* (2016). El efecto *moiré* también sucede en estas instalaciones, a causa del cruce de las delgadas líneas en profundidades diferentes y por la configuración ondulada de los volúmenes y el movimiento de los sujetos.

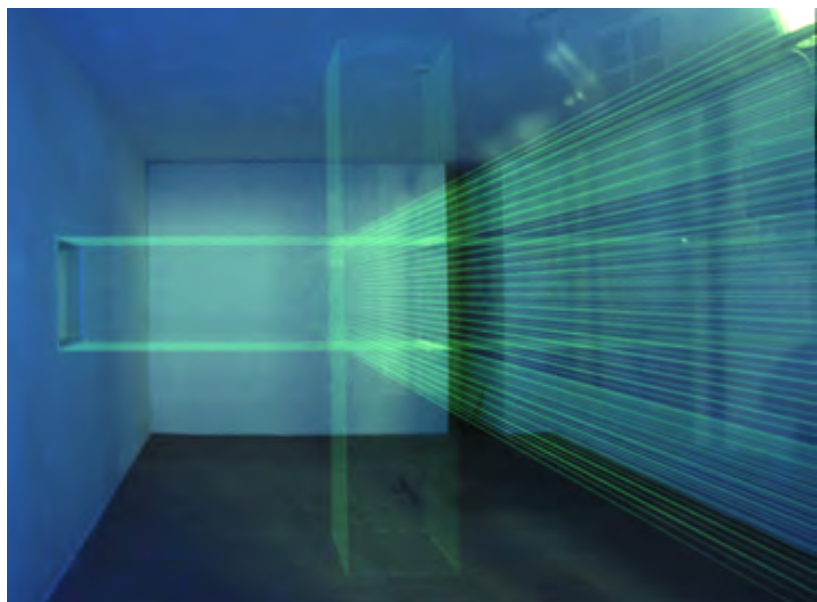
Para su resolución, usa hilos con una composición especial en su tejido. El color del textil se aprecia como si auto-resplandeciera. Para ello, altera la iluminación por interludios. Gracias a la capacidad del tejido por absorber la luz y almacenarla, cuando se apagan las luces, los hilos relucen la luz recibida, emitiendo un tono característico. Esta capacidad fosforescente admite la reflexión por las luces ultravioletas por una parte y a su vez, aporta una nueva forma de usarlos dejando la sala completamente a oscuras mientras brillan por sí mismos durante unos minutos. Esta propiedad singular del tejido usado por Frank, es explotado en sus instalaciones, para conseguir alterar la percepción de los visitantes que acuden a ver la instalación.

Una de los proyectos donde la formación de líneas es diferente, es en *Spatial Transition III* (2010). En ella, las paredes están cubiertas por una serie de tiras adhesivas con cualidades fosforescentes. Estas líneas se pueden ver bajo la influencia de diferentes tipos de ambientación. Por un lado, las luces ultravioletas iluminan de un mismo tono la totalidad de la sala y modifican la apreciación que tienen los visitantes acerca de los colores de su cuerpo o de la ropa. Cuando las líneas son expuestas a la luz el tiempo suficiente, todas las luminarias se apagan y es cuando realmente se realiza un cambio perceptivo en la configuración del espacio.

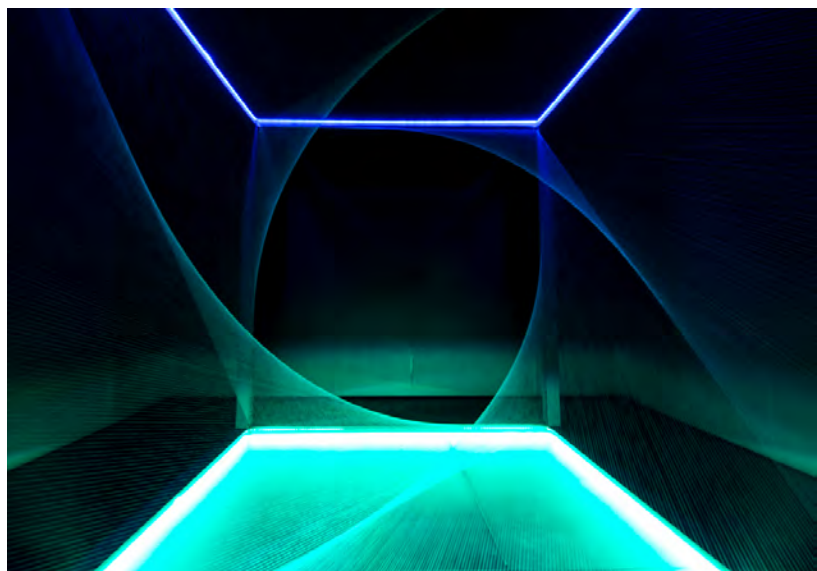
Cuando los visitantes se quedan prácticamente a oscuras, su orientación está merced del brillo de las líneas que componen la instalación. Los volúmenes ejercidos con el material luminoso alteran apreciación espacial de la sala. Tamar Frank comenta que:

*“A veces uso contrastes marcados y perspectivas desviadoras para crear algo que no está allí pero que se percibe visualmente como si lo estuviera. La idea es alentar al espectador a que experimente una sensibilidad visual acentuada y note cómo ésta define nuestro sentido de la orientación”.*

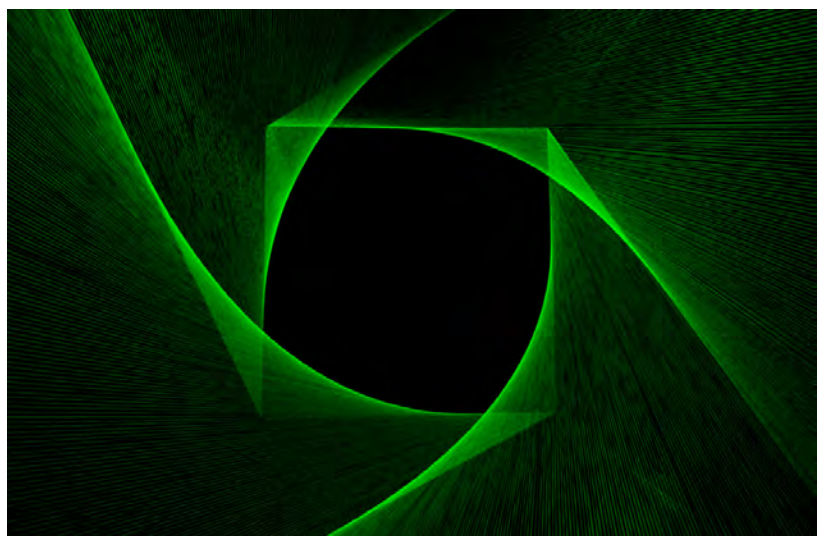
(como se cita en Orensanz Escofet, 2008)



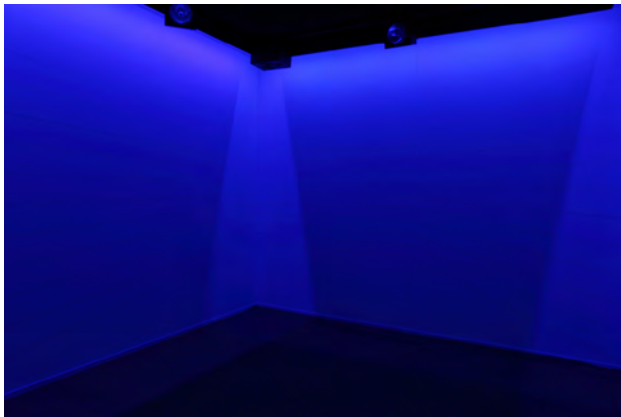
TAMAR FRANK. Moira. 2003



TAMAR FRANK. A thin line between space and matter. 2011



TAMAR FRANK. A thin line between space and matter. 2011



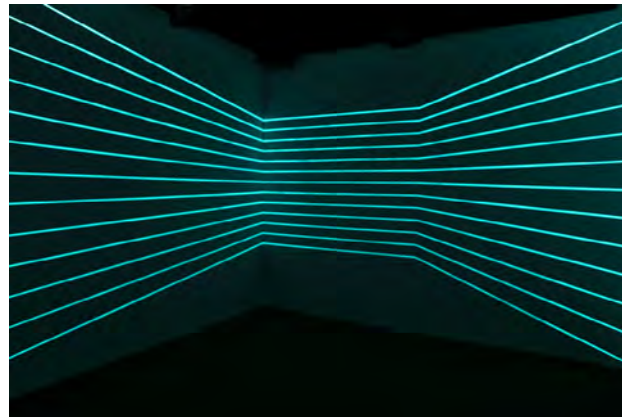
TAMAR FRANK. Spatial Transition III. 2010

Gracias a la falta de las referencias espaciales, la percepción del emplazamiento se manipula con la orientación de las líneas. De modo que, la lectura del volumen supone un reto para los sujetos. El estudio de ver la misma obra en dos estados muy diferentes, conlleva a comparar cómo cada ambientación incide en las sensaciones que ofrecen las diversas formas de iluminar un mismo espacio.

De la racionalización de las formas, con un formato geométrico y sistemático de las instalaciones de Choi, pasando por la configuración hacia lo volumétrico, ondulatorio y la forma de expresar la posibilidades de los hilos de Frank, se llega a la disposición caótica de las obras de luz ultravioleta de Sabrina Barrios. Cabe decir que en algunas de ellas, mantiene en cierta medida una sucesión ordenada como en *Atlantis* (2005) o en *The horse rider and the eagle* (2016), pero por norma general, usa la adecuación de los hilos de una forma enrevesada y anárquica. Con la ubicación de los hilos, construye estructuras que el visitante puede penetrar recorrer.

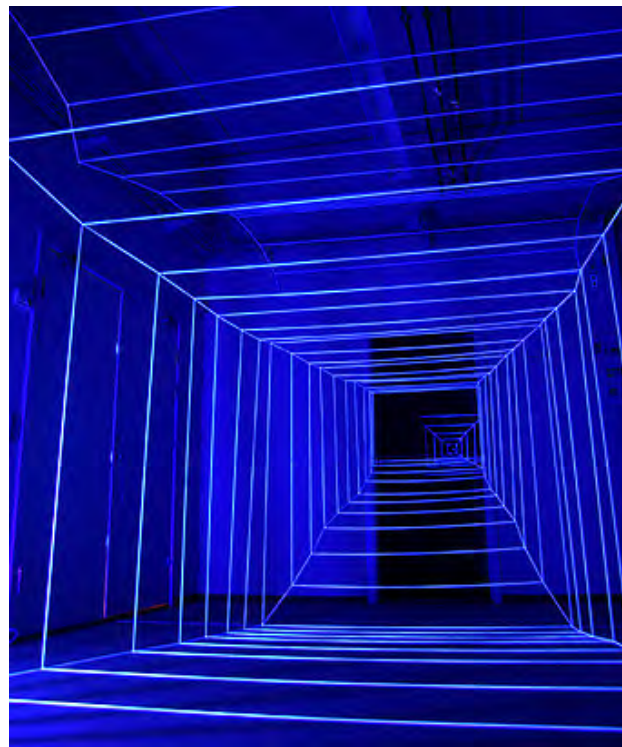
La sensación de desequilibrio formado por las líneas que incurren en diferentes alturas, grados y longitudes, conlleva que los pasos tomados por los visitantes sean medidos. El enredo de los hilos, no delimita con claridad el espacio disponible para ser recorrido, de ahí la cautela de los sujetos mientras recorren la estructura. Estas características se dan en las instalaciones *Degrees of freedom* (2013), *How to build a pyramid* (2014), *Coup D'etat* (2016) o *The earth experiment* (2016).

Es difícil saber en plenitud si las líneas están en el suelo o a un nivel más elevado, o si las líneas verticales están correctamente emplazadas. De



TAMAR FRANK. Spatial Transition III. 2010

este modo, altera los parámetros de medición de los visitantes, de una forma diferente a las instalaciones anteriores. Además, la posibilidad de recorrer los caminos de diferentes maneras, supone para el visitante una toma de decisiones constantes. Con la elección de trazar un camino en concreto, se están desechando otros recorridos posibles, otras alternativas. Estas alternativas, se vinculan con la física cuántica sobre la posibilidad de la existencia de diferentes realidades paralelas. Es decir, la decisión por escoger un camino determina la trayectoria en otra de las realidades.



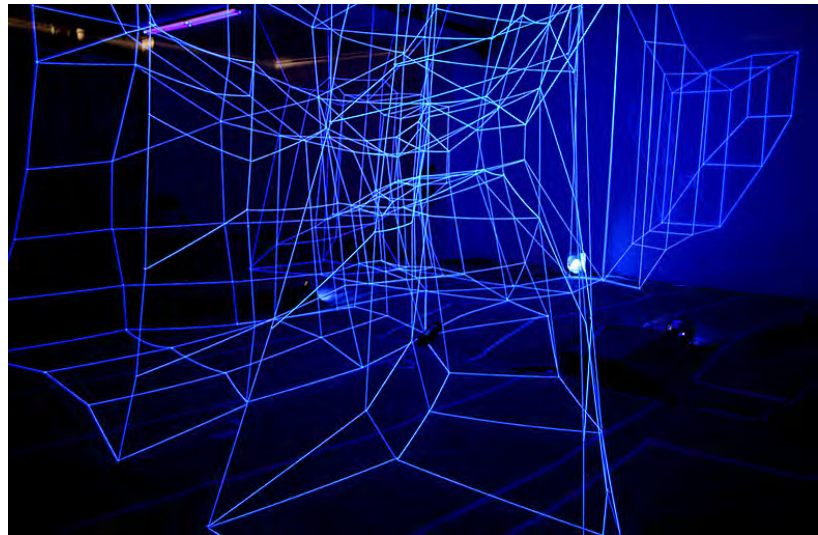
SABRINA BARRIOS. Atlantis 2005.

La artista comenta este concepto de esta manera:

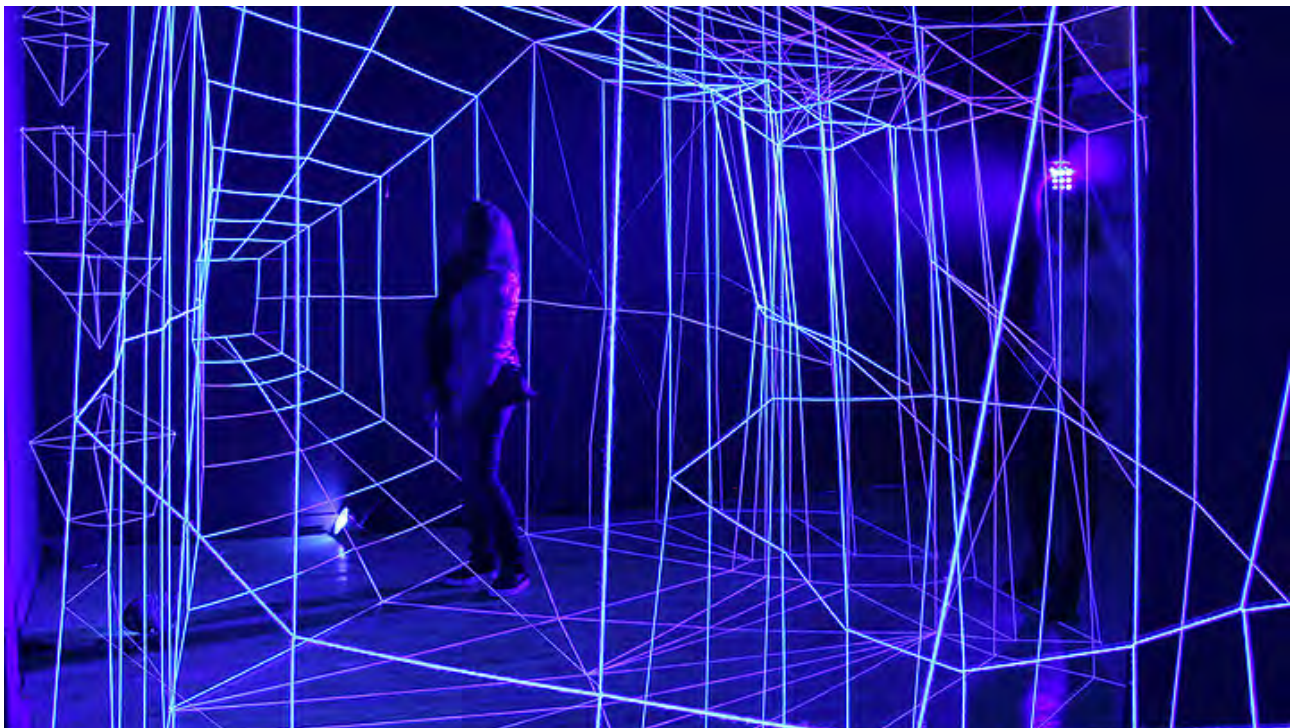
*“Se invita a los espectadores a participar caminando dentro de la estructura geométrica tipo laberinto, mientras se toman decisiones de navegación. La física cuántica afirma que las elecciones que no hemos realizado en este universo ocurrieron en paralelo y mis instalaciones muestran portales, abiertos a realidades alternativas y dimensiones ocultas”.* (Barrios, 2018).

La elección subjetiva del visitante con un rol activo en la obra es fundamental para que la instalación esté completa. El recorrido que se elige de forma consciente o inconsciente, activa y complementa los estímulos de la obra. Con su experimentación, el visitante administra la información y construye en su cabeza una apreciación propia del lugar condicionada por sus experiencias previas, el tiempo y la sensibilidad de cada uno.

Estas instalaciones, ponen a prueba las aptitudes de los visitantes, mostrando la complejidad que supone la lectura de un espacio cuando las condiciones tienden a desorientar, a eliminar la profundidad o a manipular otros aspectos de un lugar tridimensional. Además, manifiestan la posibilidad de la existencia de diferentes realidades simultáneas y paralelas.



SABRINA BARRIOS . Degrees of freedom 2013



SABRINA BARRIOS. The earth experiment 2016

### 2.2.3 Instalaciones a través de la reflexión lumínica.

Tras las iniciales experimentaciones lumínicas de los años 60, se comienza a fundamentar la luz como una herramienta válida para producir arte por sí sola. A través de diferentes ensayos, se abren nuevos horizontes donde estimular la indagación por exprimir sus cualidades plásticas.

Al principio, la luz, se proyecta a través de filtros, rendijas o gobos caseros para crear diferentes imágenes en las paredes de lugares oscuros. También se prueban los posibles efectos lumínicos al reflexionar la luz contra distintas superficies para cambiar las formas que se establecen en las paredes de dichas salas.

Como antecedente, se tienen en cuenta los experimentos de László Moholy-Nagy, citado en el apartado 1.2 *Precursores del Light Art*. Su aportación más destacable es el *Light-space Modulator* (1920-30), una escultura de metal giratoria con diferentes partes agujereadas. Con él, expone sus intenciones por proyectar en la pared diferentes juegos de luces y sombras abstractas. Gracias a los reflejos creados con la reflexión sobre la superficie metálica de la pieza, se crean diferentes efectos lumínicos proyectados sobre las paredes de la sala. Las sombras, en cambio, se forman por la oposición del objeto sólido ante los rayos de luz y también se proyectan sobre la misma superficie de la pared. Es comprensible que debido al gran aparataje y a la compresión del visitante de los años 30, centrarse la atención en el objeto que gira más que en los reflejos y sombras que proyecta. Aún así, esta pieza, abre paso a aquellos proyectos que utilizan los reflejos para conseguir una nueva forma de apreciar los cambios lumínicos en la ambientación de la sala expositiva.

Prosiguiendo el camino de modificar un espacio, Julio Le Parc instaura su base experimental en las obras que a través de la reflexión lumínica producen un cambio ambiental. Su intención por introducir el visitante en el arte, le lleva a profundizar en la importancia de la percepción y la experiencia. La configuración de su trabajo, está vinculada al arte cinético, por lo que en muchas ocasiones, las formas concedidas en el impacto de la luz sobre el espacio, oscilan o vibran. Dependiendo del movimiento de las estructuras en las que la luz es proyectada,

la lectura del espacio varía. Con algunas de sus obras, propone nuevas experiencias concedidas para que los visitantes no tengan un determinado punto de vista, incentivando así, su movilidad por el espacio. En palabras de Le Parc:

*“A través de mis experimentos he intentado obtener otro tipo de comportamiento del espectador, [me interesa] buscar junto con el público, los diversos medios para combatir la pasividad, la dependencia y el condicionamiento ideológico desarrollando capacidades reflexivas, comparativas, analíticas y creativas”.*

(como se cita en García Cuevas, 2014).

Es el caso de *Lumière en mouvement* (1962), una obra que trabaja con la reflexión de la luz sobre una estructura de placas de metal pulidas. El efecto se produce dentro de una sala con una pared semicircular, donde no hay más luz que la emitida por dos focos ubicados en el techo. Estos focos dirigen su luz concéntricamente hacia una estructura compuesta por hilos de nylon que sustentan 100 placas de metal, divididas en columnas verticales de 10 placas. Detrás de esta secuencia de metales, se encuentra una pared compuesta de espejos que cubre toda la superficie hasta llegar al techo. Centrada sobre la pared de espejos y colgada del techo, se ubica por encima la cabeza del visitante, una plancha negra que contiene en su parte superior, una barra en horizontal. Esta barra sirve para sustentar los 10 hilos que soportan las filas verticales con las placas. Las placas de metal pivotan sobre su eje, realizando con ello un movimiento panorámico o circular.



JULIO LE PARC. Lumière en mouvement.1962

Los rayos de luz que no llegan a chocar contra las placas pulidas, son absorbidos por el elemento de sustentación de color negro, de modo que la luz proyectada sobre la pared de la sala, procede mayormente de la reflexión de las placas. La superficie completa de espejos, ayuda a generar un espacio donde se pueden visualizar constantemente las imágenes que se producen en la pared al mismo tiempo que se mira directamente a las pequeñas placas de metal.

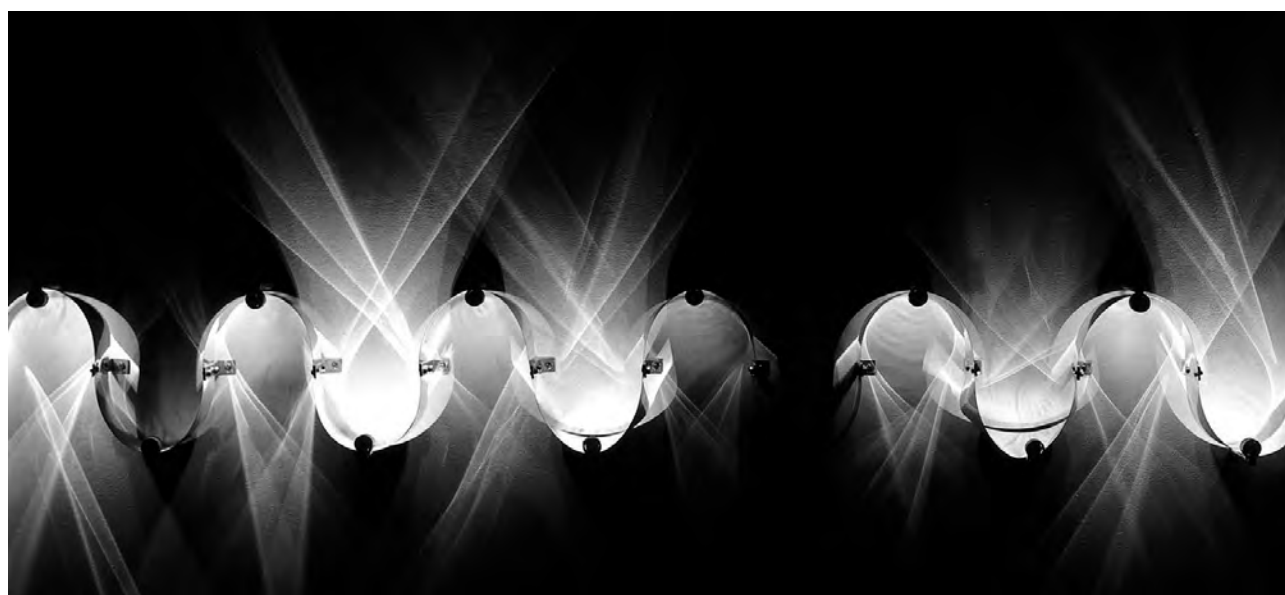
Se puede ver también la misma pretensión en una experimentación previa titulada *Continuel-lumiere mobile* (1960), la cual, tiene más láminas pero de menor tamaño. La disposición de las láminas se distribuye estratégicamente para formar un rectángulo con la suma de todas ellas. Los focos en este caso, están situados en el suelo direccionados hacia la configuración de manera vertical. Es decir, a diferencia de la obra del 62, donde se realiza una emisión frontal, esta iluminación atraviesa el espacio en dirección perpendicular al suelo. La dispersión de las luces, consigue que el haz rebote en la superficie de las láminas de metal, formando con ello los diferentes reflejos.

Dentro de su amplia trayectoria, se pueden ver obras con características similares como la serie *Continuel-lumière* (1966), *Continuel-lumière avec formes en contorsion* (1966) o *Lumières alternées* (1971). En todas ellas utiliza un motor que hace girar una o varias placas onduladas de acero inoxidable para crear diferentes gestualidades a través de la proyección de



JULIO LE PARC. *Continuel-lumiere mobile*. 1960

las luces. Los reflejos, se ven estampados sobre un panel vertical, el mismo panel donde se encuentran clavados estos elementos. Las luminarias están ancladas en la misma superficie y emiten tanto desde arriba, como desde abajo. Dependiendo de la obra, puede haber más de una lámina formando una secuencia horizontal. Pero ya sea su disposición individual o grupal, cada placa está iluminada individualmente.



JULIO LE PARC. *Lumières alternées*. 1971



El movimiento rotatorio sobre el eje horizontal de la pieza, hace cambiar las formas que aparecen situarse sobre la pared, formando diferentes figuras lumínicas. La sala, dispone de una luz muy tenue para que la fuerza lumínica principal sea la impactada sobre la superficie de metal. En cuanto al display, todas las obras, están provistas por una estructura plana donde situar la pieza giratoria. El visitante no tiene solo una perspectiva ya que puede desplazarse de izquierda a derecha y cambiar su ángulo de visión hacia los extremos de los elementos pero sí se denota la intención de focalizar las zonas donde se debe mirar.

En el caso de *Lumières alternées* (1971), las ondas son regulares y mantienen la misma forma repetidamente. En cada ondulación interior, se sitúan pequeñas bombillas direccionadas contra la pared, formando un total de 12 bombillas que se encienden y se apagan a ritmos diferentes. Los reflejos cambian dependiendo la dirección por la que reciben los rayos contra el acero inoxidable.

Le Parc inventa otros dispositivos que a pesar de su sencillez, generan una perturbación notoria en el ambiente. Ejemplo de ello, es el efecto producido en *Cellule avec projection en vibration* (1968), donde un cubo con ranuras horizontales y paralelas, se sitúa sobre una peana en mitad de sala. Incluso la parte superior de dicha caja, también tiene el mismo tipo de huecos alineados. Dentro de ella, se dispone una luz homogénea en todas las direcciones, la cual, emite la misma intensidad de luz por los

huecos. Dado a su ubicación en el centro de la sala y su diseño a escala de la misma, las líneas se trasladan a las paredes y techo de la estancia.

Esa luz está vinculada con un motor que mueve la bombilla, realizando un vaivén. De modo que, su influencia en el espacio está vinculada con dicho movimiento. Así, las líneas que se proyectan por toda la superficie, inciden en la estabilidad de los visitantes debido a que las líneas horizontales se desplazan arriba y abajo rápidamente. En ocasiones, las personas que están por un tiempo prolongado en el interior de la sala pueden marearse.

Otro ejemplo de ello, es *Lumière alternées* (1993), una caja rectangular dispuesta en el suelo con una tapa condicionada por 16 ranuras al exterior. Dentro de ella, establece una serie de bombillas situadas bajo las aperturas, por lo que la luz, sale al exterior en forma paralela pero también en direcciones oblicuas según la rotación establecida por un motor.

Sobre la pared, la estampación formada es una sucesión de líneas que se cruzan, una y otra vez, estrechando la confluencia en las partes más cercanas a la caja. El grosor de las líneas, se ancha cada vez que la luz accede a una zona más alejada mientras pierde fuerza en su intensidad.



JULIO LE PARC. Continuel-lumière avec formes en contorsions. 1966



JULIO LE PARC. Cellule avec projection en vibration. 1968



Julio-Le-Parc Lumière alternées. 1993.

Según los representantes de Galerie Perrotin (Nueva York, EEUU):

“Sus obras, retratan la luz no como un estado sino como un proceso temporal cambiante que utiliza motores y movimiento aleatorio. Al principio de su carrera Le Parc cree que solo un arte contingente indeterminado puede representar adecuadamente nuestra inestable realidad contemporánea”.

(Galerie Perrotin, 2016).

Por otro lado, Mischa Kuball utiliza bolas de discoteca repletas de pequeños vidrios para formalizar varias de sus obras. Aunque utiliza palabras para realizar sus obras y por ello, este fuera de los criterios de selección, se quiere citar el tipo de construcción de su práctica debido al uso diferente de las reflexiones lumínicas.

La rotación de las esferas está bañada con la luz de diferentes gobos. La luz de estas luminarias se centra exclusivamente en la forma esférica, por lo que se proyecta de una forma muy lineal y centralizada. Dichas luces, proyectan palabras con las que se conjugan aspectos sociopolíticos o estructurales. De este modo, gracias al movimiento de las esferas, las letras se rompen y se expanden sobre el espacio. Cuando el visitante entra en la sala se convierte en el lector de un mensaje codificado. Cediendo el tiempo de visionado suficiente, puede leer la palabra emitida de cada proyector.

Ejemplo de ello, es su obra *Material / immaterial* (1999), donde se emite una palabra por cada proyector que compone el título. Es decir, el visitante entra en un lugar completamente a oscuras, iluminado exclusivamente por la reflexión de dichas palabras sobre los cientos de pequeños espejos que cubren la superficie de las bolas. De este modo, las palabras se fragmentan en miles de reflejos que invaden toda la sala. Kuball yuxtapone los conceptos que componen la descodificación y forma a través del reflejo, un ambiente en eterno movimiento.

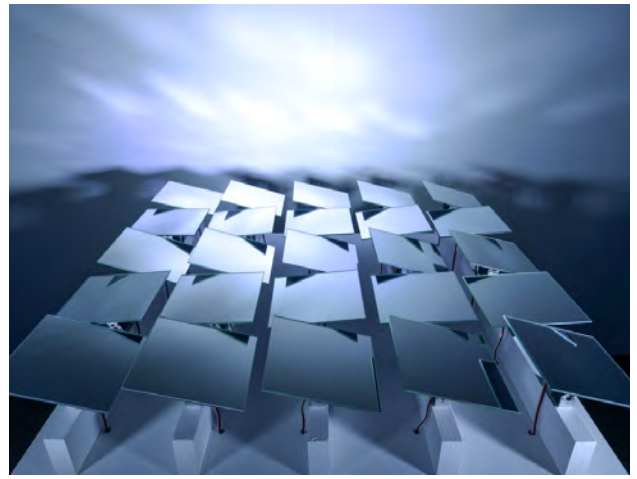
La plenitud del espacio queda inundada por los destellos de los vidrios. En cuanto al texto, queda desintegrado y quebrado como un caleidoscopio. Según Florian Matzner:

“Las obras de Mischa Kuball plantean preguntas sobre preguntas, tanto literal como metafóricamente; sin embargo, él es igual de consistente en negarse a proporcionar una respuesta. Quien mira la instalación de luz involuntariamente se convierte en el lector de un mensaje, que permanece extrañamente codificado a pesar de su aparente obviedad banal”. (como se cita en Grasskamp, 2007).

En la actualidad, colectivos como Nonotak siguen utilizando los reflejos de luz contra superficies pulidas para generar efectos lumínicos sobre las paredes de la sala. En *Narcise* (2016), se expone su particular juego de luces contra una sucesión de espejos rectangulares



MISCHA KUBALL. Material / immaterial. 1999



NONOTAK. Narcise. .2016

perfectamente alineados. La cuadrícula la componen una serie de 5x5 espejos idénticos, formando un cuadrado con la suma de todos ellos. Están sobre una plataforma elevada, perpendicularmente a la pared y direccionados hacia el techo. Dicha plataforma, sostiene los espejos a sus respectivos motores y aún en su interior todos los cables necesarios. La oscilación de la pieza, está generada desde un software, de modo que los movimientos de todos y cada uno de los espejos están monitorizados desde el ordenador. El eje de los dispositivos, sólo permite el movimiento lateral, de modo que, los espejos pueden girar únicamente hacia los lados. Gracias a la programación, se posibilita el cambio exclusivo de la dirección de un solo espejo o si se prefiere, se puede crear una secuencia de patrones que involucre parcial o totalmente al resto.

La luz se proyecta desde el techo y la intensidad más alta, recae sobre los espejos que están en la parte más arrimada a la pared. Así, se crea una disolución de intensidad en el reflejo de su superficie, desde los más cercanos a los más alejados. Cada vez que los espejos realizan un cambio en su trayectoria, este movimiento se traduce en forma de destello en la pared. No es una obra que alcance a transformar el espacio completamente pero sí que realiza un cambio en la percepción del visitante sobre la influencia de la luz en las formas proyectadas. El sistema de espejos y peana, no se puede rodear, dado a que está situado muy cerca de la pared, por ello, el visitante puede situarse en un margen de 180°.



NONOTAK. Narcise. .2016

El peso del trabajo recae en la visualización compartida entre el movimiento de los espejos y la creación de sus composiciones a modo de luz reflectada. El visitante no centra exclusivamente la atención en el resultado del rebote de luz, ya que puede ver simultáneamente la producción y la oscilación constante de los espejos. El vínculo entre la luz y el movimiento, siempre está presente tanto en los propios espejos como en su destello lumínico.

Olafur Eliasson también trabaja con los reflejos para producir parte de su trabajo. En el caso de las obras *360° expectations* (2000) y *Horizon instable* (2002), son instalaciones que recuerdan a *Cellule avec projection en vibration* (1968) de Le Parc. Estas dos obras son muy parecidas entre sí, ya que coinciden tanto en el planteamiento del display como en la resolución final.

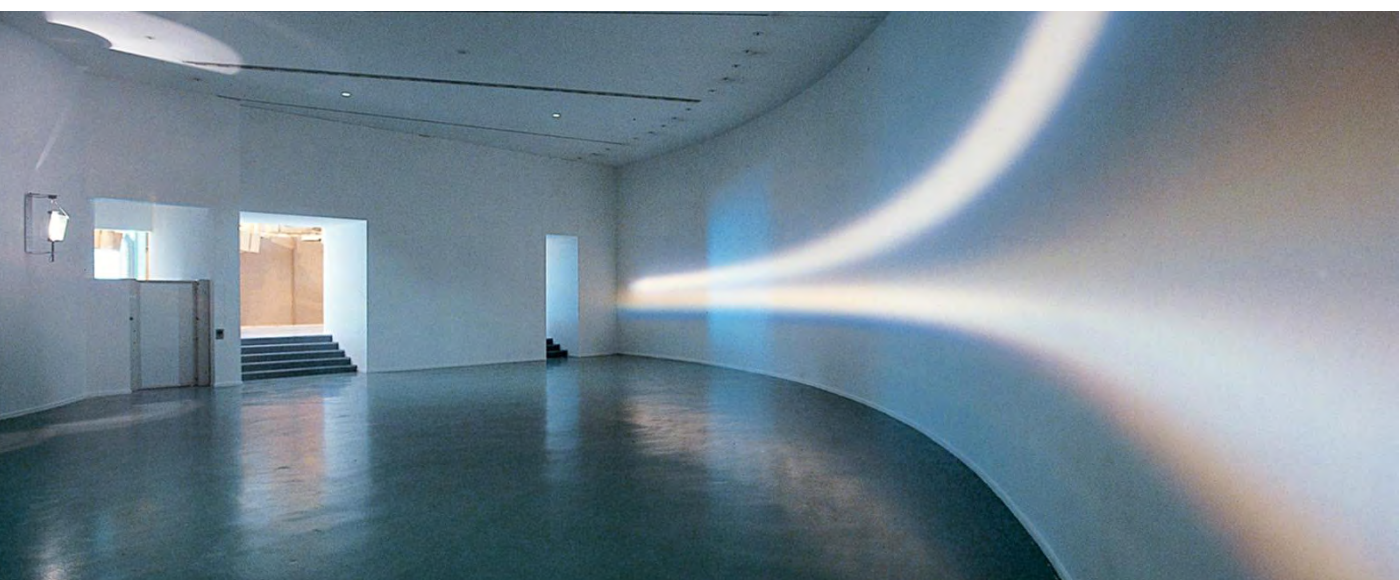
En la primera de ellas, una lámpara cilíndrica que dispone una apertura rectangular, se sitúa en la mitad de una sala con una pared

circular. Esta lámpara, incluye un motor que hace girar el cabezal que sostiene la luz. Como consecuencia, en la pared se emite una línea. A medida que la cabeza de la lámpara gira, la línea cambia de altura sobre la pared. Con ello, se marca un horizonte inestable, una alusión del horizonte como un espejismo variable. En *Horizon instabile* (2002), un par de luminarias proyectan dos líneas situadas sobre una pared también circular. Cada fuente de luz, contiene un motor que también las gira y

cambia el ángulo de la bombilla. Dependiendo del momento, las líneas pueden estar en una posición paralela o pueden sobreponerse, pero siempre mantienen un recorrido que asciende y desciende. Se sitúan al otro extremo de la sala, por lo que ambas líneas en comparación con la obra anterior pierden nitidez y sus bordes se difuminan, formando una pequeña degradación.



OLAFUR ELIASSON. 360° expectations. 2000



OLAFUR ELIASSON . Horizon instabile. 2002

## Uso de líquidos.

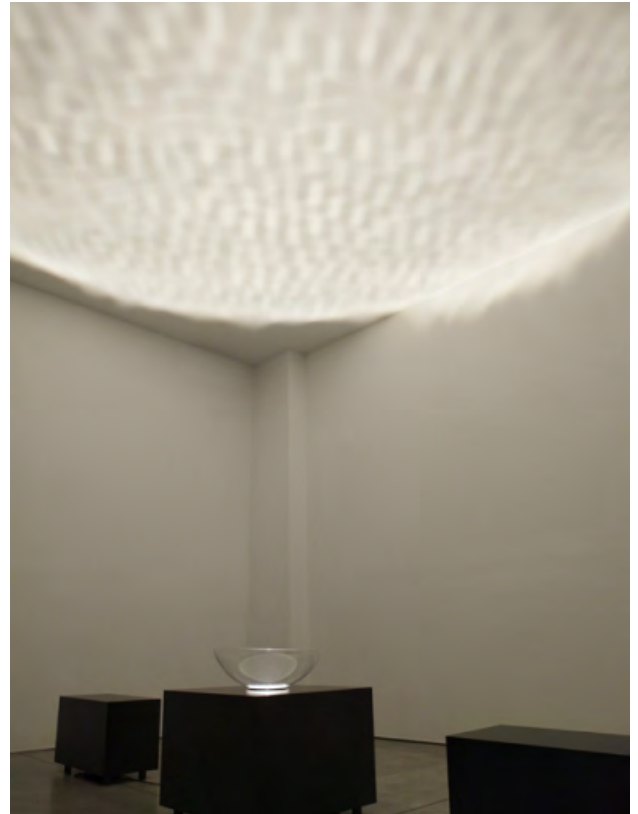
La utilización del agua como un elemento reflector, es un componente recurrente para los artistas que desean realizar diferentes efectos lumínicos relacionados con formas orgánicas, sobre todo para formalizar la visualización de diferentes tipos de ondas.

Uno de los artistas que trabaja habitualmente con la combinación del agua, la luz y el sonido es Finnbogi Pétursson. Utiliza reincidentemente estos componentes para conseguir que sean visibles a través del agua y su reflejo. Puede verse esta intención desde sus obras tempranas como *Circle* (1991), donde realiza austeramente una composición con los mínimos dispositivos para visibilizar lo invisible. En una sala oscura, sitúa un estanque con fondo negro, de poca profundidad pero de superficie extensa. El estanque toca tres paredes de la sala, de modo que, abarca gran parte del espacio expositivo.

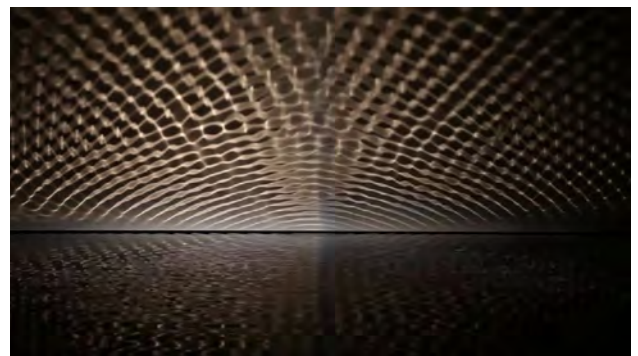
Sobre el agua, a escasos centímetros, cuelga un altavoz verticalmente sin ningún tipo de envoltura, situándose en mitad del estanque. Este altavoz, cobra presencia dado a que un foco, ubicado en el techo, envía en diagonal un fogonazo de luz en forma circular. Debido a la inclinación del foco, cuando la luz llega hasta el estanque, se forma un cerco nítido en forma de óvalo sobre el agua.

Desde el altavoz se emite una frecuencia que se incrementa de 0-200 Hz, creando un patrón de ondas regulares que son reflejadas en el agua. La luz que incide en esa zona, es reflejada sobre la pared opuesta a la ubicación del foco y por lo tanto, refleja todos los movimientos del agua que son serializados. A medida que la frecuencia aumenta, las ondas van cambiando, mostrándose cada vez, en una sucesión más corta. De este modo, Pétursson visualiza las ondas que habitan el lugar, un ente invisible que se desplaza constantemente alrededor de los visitantes. Utiliza el sonido como una herramienta para crear visualmente su reflejo lumínico. El artista comenta que siempre trata de capturar fenómenos como el sonido, para canalizarlos a lo largo de otros medios y convertirlos en algo diferente de lo que son. (McLeod, 2006).

El sonido que se utiliza, no es de ningún modo producido en sentido musical. Tampoco es una voz o tonos ambientales. Por el contrario, trabaja con el sonido reducido a su esencia, es



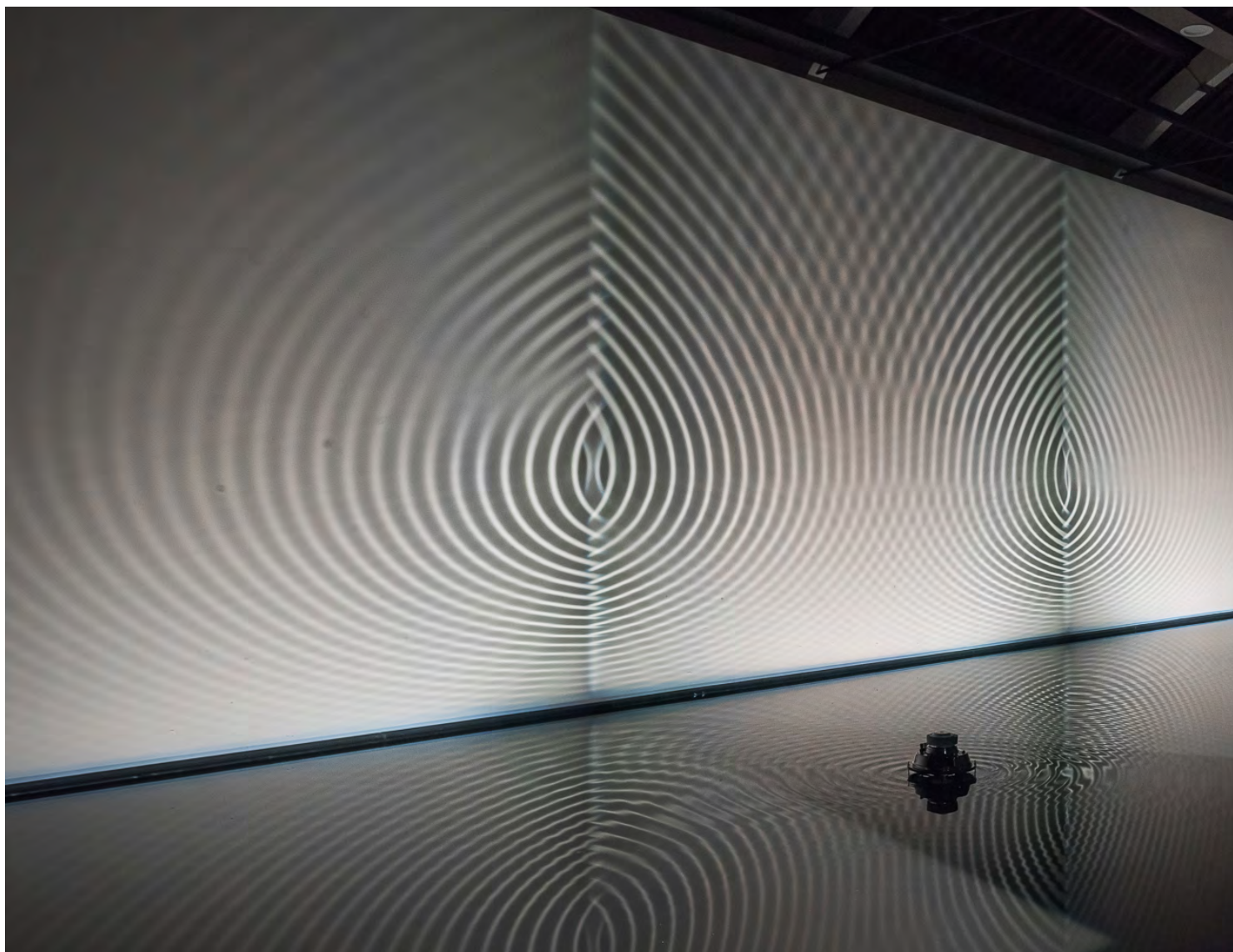
FINNBOGI PETURSSON. *Dream*. 2005



FINNBOGI PETURSSON. *Reset*. 2011

decir, son tonos repetitivos, en un megahertz preciso, que cuando se emiten a diferentes intervalos crean lo que él artista llama; dibujos o esculturas en el aire. Formas que no consisten en marcas visibles sino de ondas de sonido invisibles. (Volk, 2001).

Con esta idea de base, el artista ha realizado numerosas obras con pequeñas alteraciones en su resolución. El espacio y el tiempo, así como el movimiento, la energía, la geometría y las frecuencias son representadas a través de la luz y el sonido en las obras; *Sphere* (2003), *Dream* (2005), *Earth* (2009), *Deep* (2010),



FINNBOGI PÉTURSSON. *Infra- Supra*. 2016

*Reset* (2011), *Koutoubia* (2012), *OFF 3hz* (2014) y *Infra/ Supra* (2016). Cabe destacar la disposición diferente de *Sphere* (2003) y *Dream* (2005), dado a que la luz está situada dentro de una peña que sostiene un cuenco o un bowl de cristal cubierto por una fina capa de agua. La vibración produce patrones en el agua que son proyectados desde el interior hacia el techo, formando visualmente una animación geométrica. La imagen se deforma y se difumina en el perímetro de la zona iluminada debido a la forma del recipiente de cristal. La altura de la peana indicará el volumen de la figura emitida, así como la nitidez del dibujo realizado. En comparación con *Dream* (2005), la peana es más baja y el dibujo más grande, pero pierde nitidez en las formas realizadas en el techo.

Su última instalación, *Infra/ Supra* (2016),

realiza una disposición muy similar a *Circle* (1991), pero añade otros dos altavoces más en distancias equidistantes y elimina los cables que caen del techo. De modo que, la obra adquiere una limpieza mayor. Se utilizan cuatro focos, que dirigen su luz a las zonas intermedias entre altavoces, situando su reflejo de una forma minuciosa, que coincide, con el vértice de la pared y el límite angular del foco anexo. Así, se crean cuatro bloques en la pared perfectamente aunados. El ángulo de emisión de los focos, además de coincidir con la superficie de la pared frontal, evita que la luz recaiga sobre los altavoces, eliminando con ello su sombra en la pared.

Cada altavoz, emite una frecuencia que llega a los 3 Hz, por lo tanto, es un sonido prácticamente inaudible para los visitantes. La



*profundo y un estado de inconsciencia. Los 3hz se encuentran en el límite entre las ondas delta y theta, justo después de soñar”.* (Pétursson, 2018).

La luz refleja el movimiento que sucede entre los altavoces, formando entre sí una figura simétrica que crece y expande la dimensión de la onda. El reflejo lumínico solo coge parcialmente medio círculo de cada onda, por ello, se genera una imagen donde las ondas no son visibles como círculos completos. Es por eso que, la unión de las proyecciones, forma una figura geométrica en forma de óvalo estrecho.

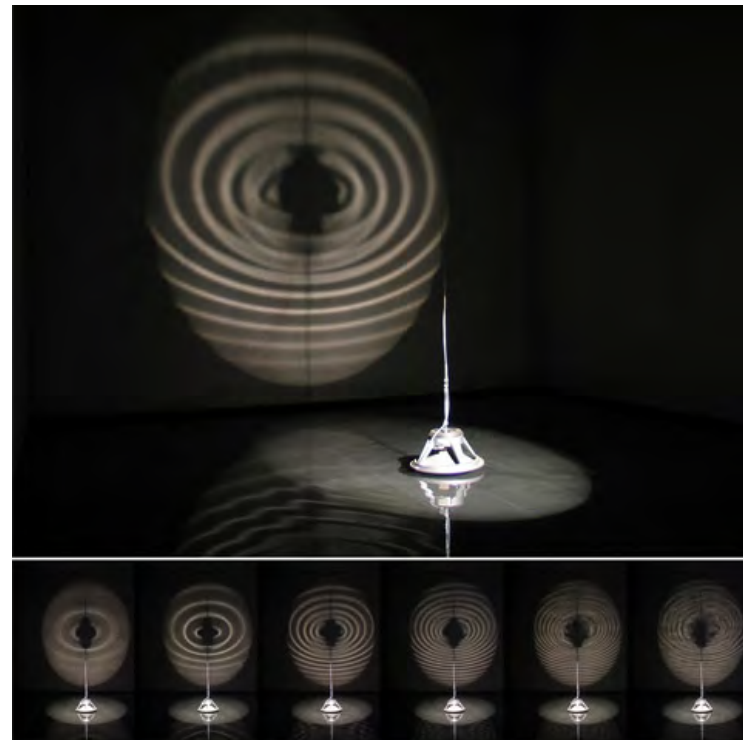
Los altavoces, no emiten sonido constantemente. La frecuencia puede darse solo en uno, en dos o en los tres altavoces simultáneamente. Su reflejo, ayuda al visitante a deducir qué altavoz es el que está emitiendo en ese instante, ya que la luz de los focos siempre está encendida.

Las frecuencias de sonido proporcionan la infraestructura y esencialmente conducen sus instalaciones convirtiéndose en el motor de la intervención, pero la luz, es el elemento que proporciona la visualización de las ondas sonoras en la sala. Ambas partes utilizan el agua como un medio para aludir a los fenómenos que suceden en el espacio pero que los visitantes no son capaces de percibir.

sonoridad emitida, es equivalente a un zumbido. Puede sentirse como un pulso regular, más que como un sonido reconocible. Esta frecuencia hace referencia al estado de reposo del cerebro humano, imitando así las constancias eléctricas, por ejemplo, cuando un sujeto está a punto de despertar.

Como Pétursson explica:

*“Hay cuatro categorías de ondas cerebrales, que van desde la mayor actividad hasta la menor actividad. Las ondas cerebrales Delta son la frecuencia más baja de ondas cerebrales, oscilan entre 1,5 Hz y 4,0 Hz, pero son las más altas en amplitud. Las ondas delta se consideran el nivel más profundo posible de relajación mente / cuerpo y se asocian comúnmente con el estado de sueño más*



FINNBOGI PÉTURSSON. Circle. 1991

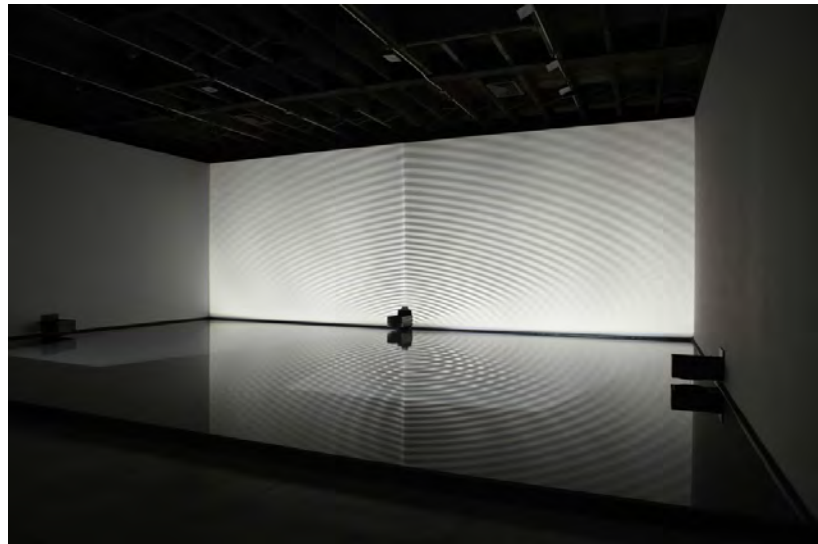
Olafur Eliasson, también usa el agua en diferentes trabajos, para generar reflejos sobre superficies planas o curvas.

Similar a las obras vistas de Pétursson, Eliasson realiza la instalación *Non-stop park, Wasserwellenkino* (2009), donde reflexiona la luz sobre las ondas formalizadas en un estanque para visualizarlas en una superficie lisa. Para su construcción utiliza un foco situado sobre un trípode, un generador, la estructura donde se almacena el agua y el soporte de la pantalla de proyección. Todos estos elementos se disponen en Rheinhardt Park (Berlín, Alemania). Aunque la instalación se exhibe por la noche, el espacio nunca queda en total oscuridad debido a las luces ambientales de los edificios y el alumbrado eléctrico de la ciudad. De modo que, todos los aparatos son completamente visibles a los ojos del visitante. A través de todo este aparataje, las diferentes formaciones orgánicas creadas por el agua quedan latentes sobre la pantalla, formando así una traducción de la configuración característica de un elemento acuoso e inestable.

Por otro lado, en las instalaciones; *Your negotiable panorama* (2006) y *Your watercolour horizon* (2009) prosigue con el desarrollo de las obras que crean un horizonte especial. En ambas, el líquido está cercado en una plataforma circular completamente de color negro. En la mitad de la plataforma, un dispositivo elevado a unos centímetros del agua, emite una franja de luz en 360° para proyectarla en el líquido. Esta plataforma a su vez, está ubicada en el centro de una sala circular completamente a oscuras.

La diferencia esencial entre ambas instalaciones, reside en la modificación del color en la línea. *Your watercolour horizon* (2009) el horizonte es creado a través de diferentes ondas lumínicas gracias a la refracción de un prisma, de modo que, inicialmente la luz blanca se bifurca en los colores del espectro visible. Estas ondas, se reflexionan en el estanque y se plasman sobre la superficie de pared de la sala. En *Your negotiable panorama* (2006), en cambio, la luz proyectada no pasa previamente por ningún filtro, de modo que la iluminación se aprecia como luz blanca.

En ambas instalaciones, el resplandor queda reflejado en el agua estancada y esta imagen llega a modo de proyección lumínica a las paredes curvas de la sala, obteniendo una



FINNBOGI PETURSSON. Earth. 2009



OLAFUR ELIASSON. Non-stop park (Wasserwellenkino). 2009

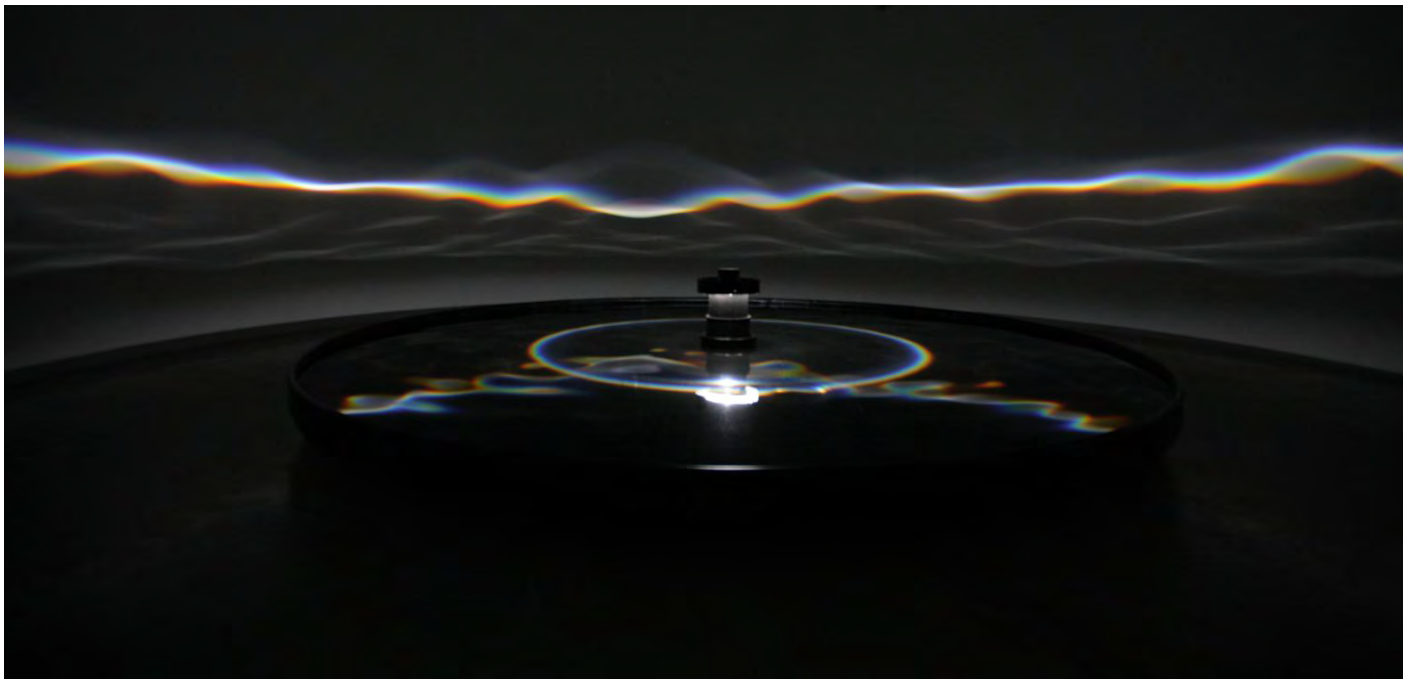
línea estática en los 360°. A disposición de los visitantes, se dispone de un pedal que activa un mecanismo en el interior de la plataforma, el cual, crea una serie de olas o patrones de movimiento sobre la superficie del agua. Así, la reflexión lumínica sobre el líquido se convierte en una línea ondulada en movimiento. A su vez, la composición de las ondas, se extrapolan a la plenitud del espacio.

El visitante tiene el poder de elegir si prefiere mantener la línea de forma estática o dinámica sobre el perímetro de la sala. Tal y como el título predice, cada visitante obtiene su propio panorama u horizonte, lo que sitúa al sujeto en la primera plana de la obra.





OLAFUR ELIASSON. Your negotiable panorama. 2006



OLAFUR ELIASSON. Your watercolour horizon. 2009

La muestra del aparataje de los dispositivos, siempre es una de las características de la obra de Eliasson, aunque en esta instalación, no deja tan a la vista los engranajes que se necesita para que la obra funcione. La resolución final, así como su disposición en el espacio sin ningún tipo de cables u otros materiales, convierte este trabajo en una de las obras más limpias del artista.

## Uso de espejos.

El espejo, desde su creación, ha sido un elemento recurrente usado para alterar las nociones perceptuales en diferentes apartados. Es un objeto con más de 8000 años de historia que ha pasado por varios estados. A pesar de no haber pruebas, se cree que se desarrolla primariamente en Turquía, con el pulimento del mineral obsidiana en el 6000 a.C. Más tarde se producen de bronce e incluso de oro en Mesopotamia y Egipto entre el 4000 y el 3000 a.C. Las características del espejo tal y como se conoce hoy en día, se le atribuyen a Justus von Liebig, cuando en 1835 aplica una delgada capa metálica a un lado de un panel de vidrio pulido. Con ello, se forma una lámina regular y altamente reflexiva sobre una superficie compacta. Esa técnica se ha mejorado y su uso se ha extendido por toda la población mundial. (Muy Interesante, 2018).

Dentro de los parámetros del *Light Art*, el uso de los espejos determina la alteración de un espacio, sobre todo, cuando las superficies reflexivas quedan enfrentadas y multiplican la imagen que se produce entre ellos.

Las obras que producen una atmósfera con este tipo de disposición, utilizan la luz para generar la multiplicidad de la imagen y así incurrir en la apreciación del espacio. La percepción que supone ver multiplicado el mismo lugar, amplía mentalmente sus dimensiones y expande los límites físicos a un lugar inexistente. Es común ver como en atracciones de feria donde se forman laberintos de espejos, las personas se chocan contra las superficies pensando que el camino discurre por una dirección, cuando en realidad es su imagen reflejada. Este mismo efecto, sucede en las salas diáfanos acondicionadas para la realización de una instalación artística donde la obra reside únicamente en la experiencia de habitar ese lugar. La luz siempre condiciona la lectura de un espacio donde el sujeto puede integrar su cuerpo en la obra y ver reproducida su imagen allá donde mire. La forma de integración de la fuente de iluminación en los espacios debe estar preconcebida, ya que su intrusión en el reflejo es inevitable.

Uno de esos espacios acondicionados para la utilización de la combinación entre los espejos y la luz, es *An Additive Mix* (2015) de Liz West. Es una sala de donde las paredes están forradas de un material reflectante, similar a los espejos que invade toda la superficie. Cuando el visitante se adentra, el espacio se refleja

a sí mismo multiplicando su imagen y a su vez, a los sujetos que lo habitan. En el techo, situados a dos metros de altura, se encuentran ubicados paralelamente una totalidad de 250 fluorescentes formando hileras, combinados en 191 tonos. Como anuncia su título, se trata de realizar una suma aditiva de las frecuencias de luz. Dado a la composición de las hileras y de los tonos, la sala adopta una luz blanquecina generada con la adición de todos los colores. Es decir, que pese a poder distinguir el tono de cada bombilla, la luz ambiental es similar a una luz neutra. A través de la experimentación en el espacio, West, explica a los visitantes cómo los espectros visibles en el ojo humano, son unidos para producir la luz blanca. Una especie de puesta en práctica de la teoría aditiva del color.

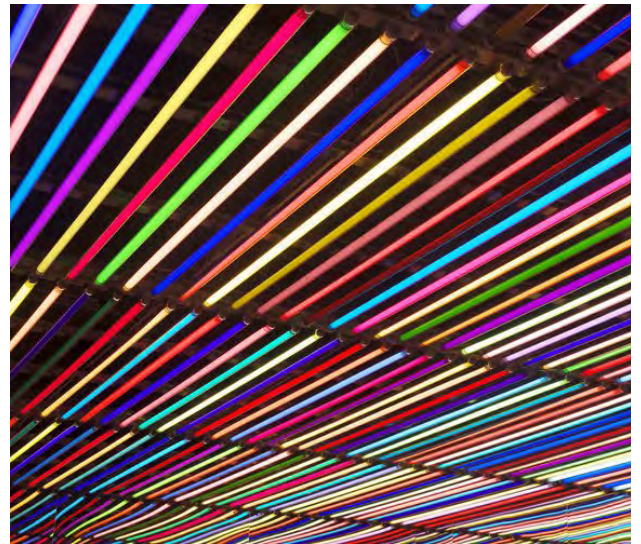
El material empleado para producir la reflexión, muestra una clara distorsión en las formas de las personas que están más alejadas. Su reflejo produce una distorsión notoria en las líneas rectas de los fluorescentes, de modo que la visualización se amorfa, se ondula y pierde nitidez cada vez que se multiplica su reflejo. Incluso es visible la mezcla parcial de algunos colores en los destellos del suelo y en otras zonas de las láminas donde tienen hendiduras o pliegues. De modo que, el empleo de un material reflectante que por su naturaleza no es totalmente liso, ocasiona una imagen sesgada y desfigurada de la realidad.

Con todo ello, la percepción espacial, así como la imagen reflejada de uno mismo y de otros sujetos, está adulterada bajo el poder de la luz y la disposición espacial de las láminas reflectantes. Es una instalación site-specific, realizada con la idea de ofrecer al visitante una experiencia inmersiva. La obra sólo surge con la participación del público que simplemente, requiere acceder a su interior y formar parte del reflejo. El trabajo solo queda completo una vez que el sujeto experimenta la instalación, ya que el peso de la obra recae en la apreciación que sucede dentro de cada individuo. Por ello, este proyecto consta como una instalación atmosférica realizada a través de la luz, los sentidos y sobre todo, la percepción.

El colectivo Nonotak, también trabaja las capacidades que ofrece el empleo de los espejos. Las obras más resolutivas en este ámbito son *Daydream V5 Infinite* (2016) y



LIZ WEST. An Additive Mix. 2015



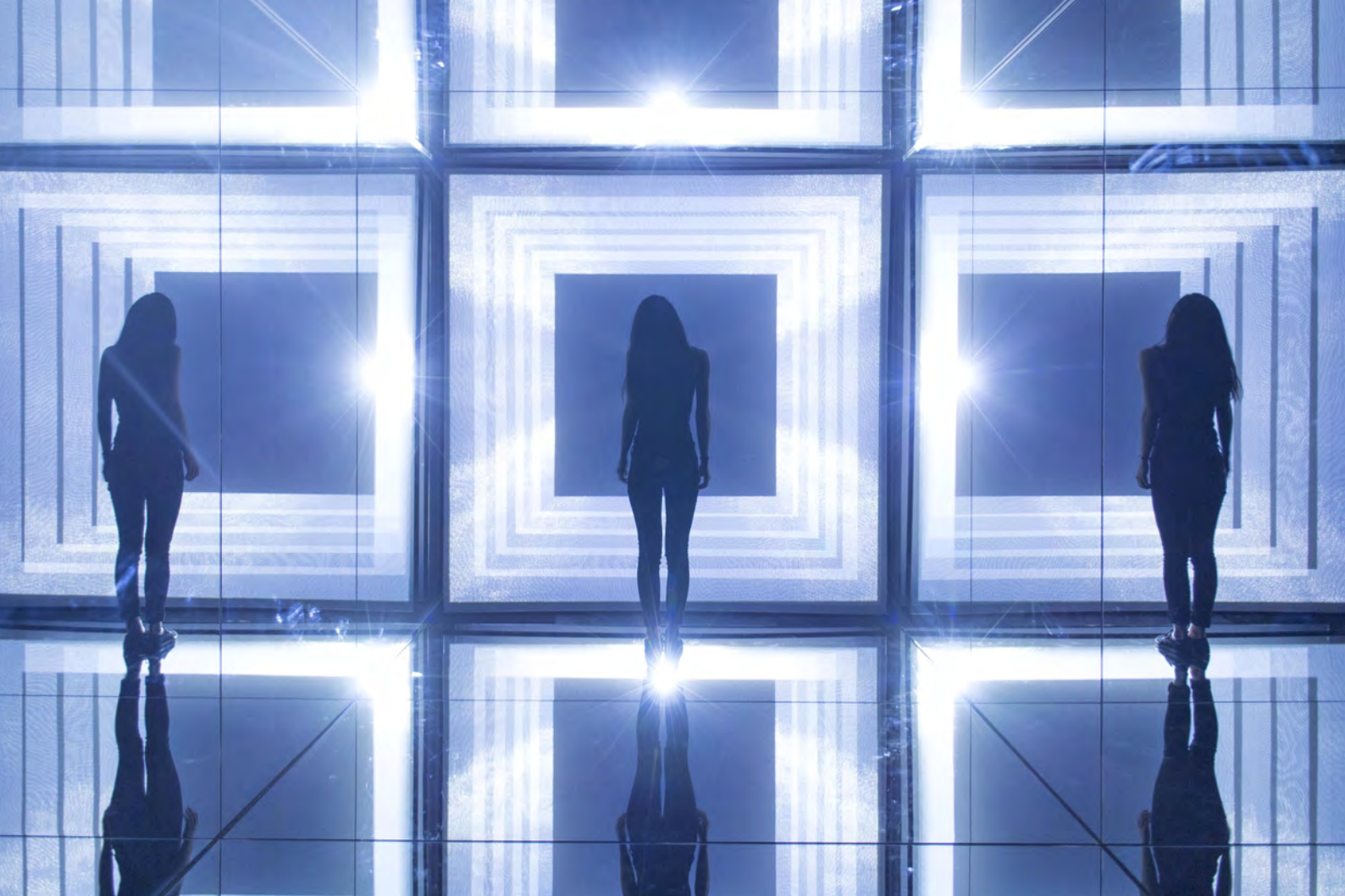
LIZ WEST. An Additive Mix. 2015

*Hoshi* (2016). La primera de ellas, consta de un habitáculo en forma de cubo, (alrededor de 2x2x2m), abierto por una de sus caras para poder acceder a su interior. Exceptuando esa parte abierta y la pared enfrentada, todas las demás superficies, incluido el suelo, están compuestas por tres espejos que abarcan cada cara interior. La única pared que no se constituye por espejos, está cubierta totalmente por una tela translúcida blanca, la cual recibe el impacto de la luz de un proyector situado varios metros por detrás. Es decir, existe un espacio rectangular escondido bajo la oscuridad detrás

de la tela, donde están situadas otras 5 telas más, ubicadas paralelamente. La razón de ello, reside en la intención de multiplicar las formas emitidas sobre el textil que son producidas por la capacidad de atravesar un material como el tul. La forma lumínica emitida, queda reflejada cada vez que se encuentra con una capa textil, dejando su huella en ese filtro pero traspasándolo a su vez. Este mismo efecto se comenta en *Vanishing Point* (2016), del colectivo UVA, mencionado en 2.2.1.2 *Luces dinámicas*. Gracias a la separación entre telas, la forma cambia progresivamente de tamaño



NONOTAK. Daydream V.5 Infinite. 2016



NONOTAK. Daydream V.5 Infinite. 2016

hasta llegar a la capa que conforma la pared del cubículo. Esta misma sensación está producida en las versiones anteriores de *Daydream* (2013), *Daydream V3* (2014), *Daydream V4* (2014), mencionadas en el apartado 2.5 *Intervenciones a través de proyecciones*.

De este modo, la iluminación del cubículo, está producida por la retroproyección de las formas emitidas desde el proyector, que llegan a la capa final vinculada con el espacio donde acceden los visitantes. Las formas que aparecen reincidentemente con cada capa, crean la sensación de profundidad hacia el interior del espacio donde reside el proyector. Debido a los cambios de intensidad lumínica, ese hueco queda totalmente a oscuras, dejando el protagonismo absoluto a las formas de luz que son apreciadas en las telas.

La profundidad de las animaciones es incrementada en el espacio gracias a los espejos, ya que las formas de luz se repiten formando una profundidad infinita. La iluminación además

no es estática. Nonotak realiza animaciones utilizando formas geométricas que se modifican constantemente. La combinación de luces y elementos geométricos, siempre están compuestas por luz blanca y se mueven por la pantalla de proyección. Líneas, cuadrados, marcos o bloques de luz, cambian de tamaño y se desplazan por la superficie de la pantalla sin detenerse. A ello se le unen diferentes sonidos sincronizados, que ahondan en la capacidad del espectador por caer inmerso en el espacio.

Cuando se reproduce un gesto en la pantalla, este mismo es producido por todos los espejos, creando simetrías con la suma de las superficies anexas. La figura del visitante también se ve reflejada tanto en izquierda-derecha como arriba-abajo. La multiplicidad de las imágenes, se realizan simultáneamente. El sujeto puede verse de cara y de espaldas al mismo tiempo mientras es impregnado de diferentes formas de luz.

Es una instalación donde el visitante puede verse dentro de un lugar donde las fronteras se ven cuestionadas. La posible visualización de su persona desde diferentes ángulos a la vez, también hace reflexionar acerca de la identidad del sujeto y su reconocimiento en un emplazamiento ilusorio, capaz de generar la completa inmersión. La experimentación de la instalación en soledad, ayuda a profundizar en la percepción del “yo” visto desde fuera de su cuerpo. La percepción de poder ver su persona desde un prisma subjetivo al mismo tiempo que se puede ver fuera de él, conlleva a reconocerse en el espejo de una nueva forma.

La imagen proyectada al exterior de uno mismo, es recibida desde ángulos diversos, produciendo un planteamiento en cuanto a su posibilidad de autoreconocimiento en el espacio. Las personas tienden a mover ciertas partes de su cuerpo, para confirmar la vinculación de la orden ejercida desde la mente con la acción corporal en sus imágenes reflejadas.

La velocidad de las animaciones marca diferentes ritmos en la emisión de la luz. La percepción espacial está en movimiento constante. Mentalmente se habita en una dimensión diferente a la que el sujeto está acostumbrado, sobre todo, gracias al recubrimiento del suelo y el techo también por espejos. De modo que, si el visitante mira donde pisa, también se crea la sensación de profundidad vinculada con la imagen reflejada en el techo. Al no tener una referencia espacial donde establecer su anclaje terrenal, pierde con mayor facilidad la conexión con la realidad, entrando mentalmente a un espacio de múltiples dimensiones.

En cuanto a *Hoshi* (2016), es una instalación basada en el mismo aspecto. Se usa el poder reflectante de los espejos para generar un cambio total en la apariencia de una sala. En este caso, la iluminación está originada a través de tubos conectados a un software de programación, donde se elige la velocidad de activación y la sucesión en su parpadeo. Es decir, se puede programar para que todas las luces se enciendan a la vez, para que lo hagan en cadena o sincrónicamente. Nonotak forma un pasillo con la ubicación de espejos rectangulares de una altura de 2,5 metros y de una anchura de 1 m aproximadamente. El pasillo está dividido en dos filas de 10 espejos, divididos en parejas. Cada pareja forma un ángulo de 80° al unir un lateral con otro, formando una esquina, de tal manera que las superficies no se reflejan entre

ellas. Esta esquina está dirigida hacia el interior del pasillo que se conforma con la sucesión de las parejas situadas de la misma manera. De modo que el reflejo entre los espejos, surge una vez que se junta una pareja con la siguiente, debido a la unión de los laterales que quedan libres. Ambas filas están situadas simétricamente y la duplicación de las formas en el reflejo es prácticamente igual a ambos lados.

El final del pasillo está compuesto por la suma de un espejo más por cada fila, siguiendo el patrón establecido de ángulos. Es decir, es un amago de sumar una esquina más. El cambio sucede cuando esa última esquina se prolonga con la suma de un espejo más por cada fila. Con ello, se consigue la unión entre las dos hileras que generan el pasillo, además de reflejar todo lo que se produce dentro de él.

En cuanto a la iluminación, se conforma a través de un encadenamiento por 6 tubos fluorescentes blancos por cada fila dispuestos paralelamente y a la misma distancia. Su longitud, se expande desde la primera pareja a la última y están situados muy cerca de las esquinas realizadas por las parejas. Cada superficie contiene agujeros que coinciden unos con otros, lo que ayuda a mantener las líneas firmemente. La parte frontal o final del pasillo, contiene otras 6 barras, que cruzan ambos espejos de lado a lado.

Estas luces, pueden crear diferentes tipos de sensaciones al realizar cambios en la secuencia de iluminación. Además, el sonido, va acorde con los diferentes ritmos establecidos, siempre emitido con un carácter digital, abstracto y ambiental. Las diferentes combinaciones de las luces, crean constantemente nuevos replanteamientos del espacio. Es evidente la intención de generar un punto de fuga, donde el resultado de la distorsión de la profundidad es más notoria. Los espejos situados al final del pasillo, duplican las iluminaciones que se realizan en los laterales y su uso sirve para prolongar la percepción de las dimensiones del espacio.

La reflexión en la superficie de los espejos, genera un espacio infinito con la repetición de los mismos elementos. El lugar se ancha en un horizonte sin fin donde se mezclan perceptualmente los límites de lo físico con lo imaginario, lo tangible con lo intangible y la tridimensionalidad con la polidimensionalidad.

Los cambios de iluminación, alteran todas estas percepciones del espacio, haciendo dudar constantemente a los visitantes que se acercan y entran en el pasillo. Al igual que *Daydream V5 Infinite* (2016), la imagen del sujeto se ve distorsionada, creando con su figura, un sin fin de réplicas de la misma imagen. La inmersión dentro de las características del espacio se debe en gran medida, a la superación del campo visual del visitante.

Este efecto es repetido también por Yayoi Kusama. Con el deseo de abrumar el campo visual del visitante, utiliza salas completamente cubiertas de espejos para multiplicar diferentes objetos luminosos que establece en su interior. Incluso la puerta de acceso se formaliza por espejos para conseguir la total integración del sujeto en un nuevo espacio.

Entre las instalaciones realizadas bajo este efecto, destacan por su capacidad de inmersión;

*Aftermath of obliteration of eternity* (2009) y *The souls of millions of light years away* (2013). Ambas están repletas de pequeñas luces led dispuestas por todo el espacio a través de finos hilos. La luz en estos dos casos, adquiere gran importancia dado a que las pequeñas luces led que se multiplican en las reflexiones, son la única fuente de luz de la sala. La laboriosa distinción entre las pequeñas bombillas dispuestas en el espacio físico y su reflejo, dificultan la distinción de los parámetros tridimensionales. Aunque las dimensiones reales del espacio sean 4x3 metros aproximadamente, la percepción del sujeto equivale a estar dentro de un espacio infinito repleto de pequeñas luces.

En ambos casos, los espejos dispuestos sobre la superficie de la sala, están situados de una forma paralela, por lo que el espectador ve su imagen reflejada una y otra vez entre la multitud de centelleos. Una vez que el visitante se integra en la sala, puede caminar por un pasillo



NONOTAK. Hoshi. 2016



YAYOI KUSAMA. *Aftermath of obliteration of eternity*. 2009

estrecho, el cual, limita sus movimientos y lo separa varios metros de la pared, logrando con ello, que el visitante tenga una perspectiva global del espacio. El ángulo de su visibilidad siempre está abierto, de modo que, centrar la atención en una parte exclusiva es una tarea difícil. Esta restricción de movimiento puede derivarse por la intención de expandir las dimensiones espaciales, donde se experimenta una ampliación en las fronteras tridimensionales.

En *Aftermath of obliteration of eternity* (2009), Se emplea el suministro de una luz monocromática con la misma temperatura de color cálida y forma, siendo ésta de configuración cilíndrica. Todas estas bombillas, se sitúan a niveles de altura diferentes alrededor del visitante, creando una atmósfera con la reflexión de sus imágenes en los espejos. Las luces, parpadean en su destello a modo de candelas, con un resplandor ágil e individual. Su disposición irregular, sin hileras marcadas y su poca potencia lumínica, conlleva a la ampliación de la dificultad por apreciar los límites físicos. La total oscuridad ofrecida por el cierre de la puerta, da protagonismo absoluto a los cientos de luces que están colgadas en el espacio, creando con ello, la sensación de un horizonte muy lejano invadido por los cilindros de luz.

Los visitantes se ven condicionados a través de la monofrecuencia que invade la sala. Es decir,

la visualización de todo el lugar está bajo el aplique de un filtro dorado, que contrasta con el fondo negro del techo y del suelo. Las bombillas, también se sitúan en lo alto de la estancia pegadas muy cerca de la cubierta, pero son más pequeñas que los tubos que habitan por la mayoría de la sala. Su uso, puede provenir por la intención de producir la sensación de lejanía, en cuanto a ver las mismas luces a una distancia mayor. Su reflejo en los espejos, también crea la impresión de alejarse cada vez más del sujeto, ya que de una a otra se visualiza menos espacio, simulando la perspectiva donde los objetos más lejanos son más pequeños y se apilan unos con otros.

En *The souls of millions of light years away* (2013) en cambio, las diminutas luces, brillan en la oscuridad con diferentes colores. La analogía recurrente al visitar esta instalación, es integrarse dentro de un paraje sideral, ya que sus luces parecen crear una galaxia en la que el visitante se siente inmerso. Las numerosas bombillas de colores se encienden y se apagan progresivamente de forma unánime. Tanto el color del suelo de la estancia como el techo, son negros, para ayudar a perder la visibilidad del cableado estructural de las luces y así además, vincular el espacio con la oscuridad cósmica.



YAYOI KUSAMA. The souls of millions of light years away. 2013

En ambas instalaciones, los bordes perimetrales de la sala, quedan marcados por una línea negra de un espesor notable, de modo que en su multiplicación, es distinguible. La reiteración de las imágenes, lógicamente contiene la reincidencia de la imagen del sujeto. Se puede entender también, un vínculo con el mundo atómico donde las dimensiones son diferentes y es posible albergar diferentes realidades simultáneamente. La instalación, puede expandir el pensamiento de los visitantes a motivos existenciales, donde todo lo concebido puede ser cuestionado. Kusama, sitúa al sujeto en un lugar donde experimenta la apariencia de la realidad sobre lecturas diferentes, donde no hay una veracidad absoluta y donde conviven los mismos elementos en dimensiones diferentes.

Aunque su disposición se asemeje más a una composición objetual que a una constitución de un lugar a explorar, se quiere citar otros

artistas como Brigitte Kowanz, dado al uso de los espejos para crear obras como *Light Never Stays Knows No Place Is Continually Changing With Its Environment* (2003), *Position – N 46°38'47" E 14°53'31"* (2007), *Lighting* (2007), *Beyond Recall* (2011) o *Infinity and Beyond* (2017) son trabajos que están desarrollados para observar la reflexión entre los espejos pero desde el exterior. Es decir, la luz queda encapsulada en una estructura donde se realiza el efecto.

Son obras donde un espejo está enfrentado con un cristal espía, el cual, se compone por una cara de vidrio oscuro y otra reflectante. Estos dos tipos de cristales, están situados en una caja que sitúa diferentes tipos de iluminación. Es decir, se sitúan neones, LEDs o láminas lumínicas entre ambos cristales, para que se reflexione la forma y la luz de la luminaria sobre las superficies reflectantes.



Cuando se enciende la luz interior de la caja, ésta se refleja en ambas superficies reflexivas, formando una sucesión infinita de repetición en las formas. Como el visitante se encuentra fuera de la estructura y la intensidad de la iluminación ambiental es menor, permite visualizar la reflexión que sucede dentro de la estructura sin que la figura del sujeto sea también reflejada.

Esta técnica puede emplearse en dimensiones pequeñas como en estructuras grandes. Cuando mayor es el espacio, la vinculación con el cuerpo del visitante aumenta, ya que una de las posibles preguntas que pueden hacerse los sujetos, es si pueden entrar dentro. El artista Chul-Hyun Ahn conforma gran parte de su obra utilizando este método, donde destacan las obras *Tunnel* (2013), *Void* (2011), *Void platform* (2012) y *Railroad Nostalgia* (2012). Son instalaciones lo suficientemente grandes para compararse con las dimensiones humanas, pero no dejan de ser superficies planas en las que el público no puede entrar. La luz, forma gran parte de la obra pero su materialización queda congelada dentro de la caja y no se expande en el espacio. Se puede ver este tipo de obras también en los trabajos mencionados en el apartado 1.3 *Grandes rasgos sobre el desarrollo del Light Art*, de Iván Navarro, como *Death Row* (2006) o las obras pertenecientes a las exposiciones *Heaven or Las Vegas* (2011) y *Mute Parade* (2016). En la obra *Reality Show* (2010), el visitante tiene



BRIGITTE KOWANZ. Position – N 46°38'47" E 14°53'31". 2007



CHUL-HYUN AHN. Void. 2011



CHUL-HYUN AHN. Tunnel. 2013.



IVAN NAVARRO. Reality Show (Black). 2010

la opción de entrar dentro de una cabina donde surge este tipo de efecto y puede verse inmerso. Aunque sin apenas espacio, puede sentir su cuerpo dentro de estas reflexiones.

Son obras en las que la luz es una parte fundamental para su realización y la percepción es el medio con el que el público recibe la obra. Pero el cuerpo del visitante queda limitado a la observación desde un rango de ángulos determinados para su observación. La experimentación que puede realizar el visitante con este tipo de obras carece de oportunidades frente a los espacios y situaciones subjetivas que ofrecen las habitaciones. Poder desplazarse estando inmerso en un lugar que adquiere una atmósfera concreta, aporta infinidad de sensaciones y juegos perceptivos frente a la visualización de un espacio encerrado en sí mismo. Ver la obra desde una ventana, no es igual que insertar el propio cuerpo del sujeto en ella, por ello, la diferencia es notoria en la profundidad sensitiva que reciben las mentes que lo experimentan.

#### 2.2.4 Instalaciones con elementos luminosos reiterados.

En este subapartado, se mencionan aquellas obras que utilizan estructuras serializadas para emplear luminarias de forma repetitiva. Estas instalaciones, distribuyen las luces de forma equidistante o progresiva sobre los elementos que constituyen la sala expositiva, como paredes o columnas pero también usan otro tipo de estructuras. Por ejemplo, la disposición en el espacio de estructuras formadas por hilos condiciona la ubicación del sistema lumínico que se integra en el lugar. La secuenciación y orden de las luminarias en numerosos casos, conlleva a utilizar estructuras modulares que dividen el espacio por partes iguales.

También se usan elementos como barras de andamiajes para crear módulos repetitivos. Esta organización aporta la posibilidad de formar estructuras y dividir el espacio por secciones o pasillos. Aunque no cubren la totalidad del espacio, lo ocupan y lo delimitan parcialmente. Esta construcción estructural, se lleva a cabo en la instalación *Volume* (2015) de Nonotak. Su utilización, sirve como soporte de las luminarias pero sobre todo, se emplean con la intención de interceptar la luz.

La estructura no posee ningún tipo de techo, ni paredes que puedan frenar la totalidad de la emisión. Pero tiene la presencia suficiente como para generar diversas sombras cada vez que los focos se encienden. Por ello, su utilización es esencial en la obra. Su presencia, limita al visitante a la hora de moverse, ofreciendo un único pasillo central, donde puede desplazarse sin problemas. Al marcar este pasillo central, se configura un eje donde los andamios se sitúan a uno y al otro lado, de forma paralela y simétrica. Un orden establecido, para la unificación visual del espacio.

En este caso, la sombra es tan importante como la luz. Las luminarias ubicadas en las barras de hierro, proyectan la luz sobre las estructuras y en consecuencia, las sombras dibujadas a modo de líneas se reposan sobre diferentes zonas del espacio. Valiéndose de ello, estos artistas realizan una instalación inmersiva muy similar a *Phantom* (2015) de Tundra o *Pulse* (2016) de 1024 Architecture, mencionadas en el apartado de 2.1.3 *Atmósferas creadas con humo*. A diferencia de esas instalaciones, donde el humo sirve para crear la percepción de la luz como un

volumen, en este caso, la estructura metálica se utiliza para evidenciar las sombras. Para ello, se instala una secuencia de andamios que cubren prácticamente la superficie a intervenir y se forma con ello un pasillo fácilmente distinguible.

Las luminarias, emiten diferentes animaciones producidas por la suma de todos los focos, llegando en ocasiones a proyectar luz de forma estroboscópica.

La ubicación de dicho sistema de luces, se realiza de forma perimetral. Es decir, desde el pasillo central, los focos están anexos cerca del extremo más alejado de la estructura. Cabe subrayar que las luminarias no están en la misma distancia. Teniendo en cuenta la posibilidad de situarlas en la barra superior de los andamios, Nonotak, usa la profundidad hacia las paredes para situar algunos focos más cerca que otros del pasillo central. Esto le permite jugar con el ángulo de emisión y la intensidad de los focos.

La animación de las luces, está sincronizada con un audio que apoya los destellos lumínicos. La luz recorre el lugar con una sucesión de encendido de los focos que ilumina el espacio desde el fondo hasta el comienzo del pasillo. Primero de un lado y después del otro. El uso de los focos que se encuentran en los laterales influye en la dirección de las sombras que proyectan los andamios y con ello, se intuye dónde se ubica la fuente de luz. En el suelo del pasillo central, se genera una multitud de sombras características en forma de cuadrícula. Esta sombra, cambia constantemente en función del ángulo por donde llega la luz.

En ocasiones, con el destello de todas las luces instaladas simultáneamente, se muestra la plenitud del espacio para obtener una vista general. Esta acción se realiza con una potencia de parpadeo rapidísima y se combina con la secuencia que produce la iluminación a modo de barrido.

Cuando el encendido de los focos, se produce una secuencia en cadena y se genera uno de los efectos comentados en las obras donde la rapidez de los fogonazos, condiciona la sensación de un movimiento continuo y discontinuo. Con el uso de la estructura generada, la producción del efecto del barrido como una secuencia lineal o una secuencia interrumpida es más notoria.

Cuando el barrido de las luces es progresivo, se podría comparar con la impresión de desplazarse sobre algo que viaja rápidamente dentro de un túnel con luminarias a los lados. (Un efecto visto también en las obras mencionadas de Tundra y 1024 Architecture). La ruptura del movimiento entendido como un flujo constante, depende del intervalo de activación entre los focos. Cuando las dimensiones entre un foco y otro es mayor, la continuidad del movimiento de la luz es menor. Es decir, la visualización de la iluminación del espacio por bloques y secciones en oscuridad, supone entender que la luz realiza saltos mientras se desplaza por las dimensiones de la sala. La producción de este efecto se agrava cuando se compara con la secuencia de iluminación en línea de los focos.

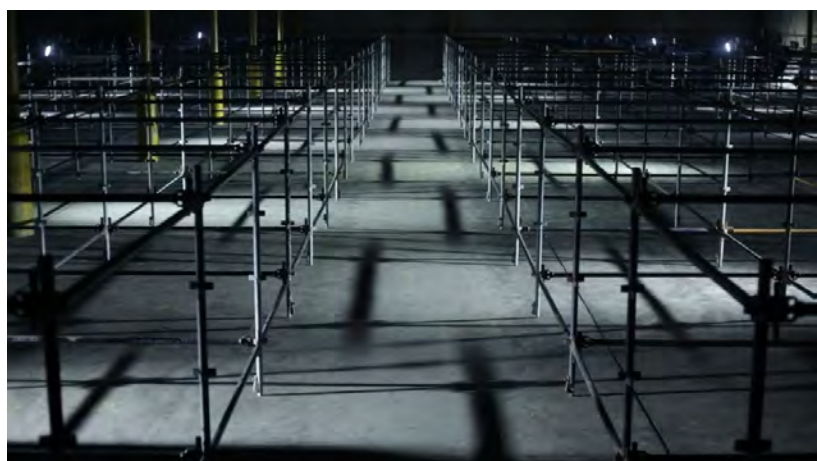
Esta experiencia encamina la desorientación de la mente. El juego de velocidades y el uso de diferente número de focos en cada tipo de animación, conlleva al registro de la luz como una sucesión narrativa o como una animación que congela fracciones de tiempo. Además, las sombras cambian rápidamente de dirección y de zona, ayudando así, a la distorsión del espacio. En estos casos, el despliegue de luces también realiza una secuencia caótica con el encendido en estrobo de multitud de focos. El cambio excesivo de iluminación, sobre todo cuando las luces modifican su dirección a un nivel tan rápido, puede incluso abrumar al sujeto. El uso del sonido en ciertas partes de la animación, ayuda a formar la sensación de velocidad y movimiento.

Los andamios, no solo influyen en las sombras que proyectan. La iluminación de los propios perfiles de metal, también juega con la percepción espacial. Cuando el destello cambia, la luz impacta de un lado u otro del cilindro de cada andamio, por lo que la figura tangible, también sufre un reacondicionamiento en su iluminación. La suma de todos estos cambios simultáneamente, convierten a esta obra, en una instalación capaz de quebrantar las nociones de profundidad y ubicación del público. Por ello, el tiempo de adaptación para poder mantener una cordura espacial es esencial para ubicarse en el espacio.

Otra forma de administrar las luminarias, es la configuración empleada en las obras de Erwin Redl. En las series *Fade* (20040-2009) y *Matrix* (2000-2011), se muestran patrones de luces LED que se instauran manteniendo



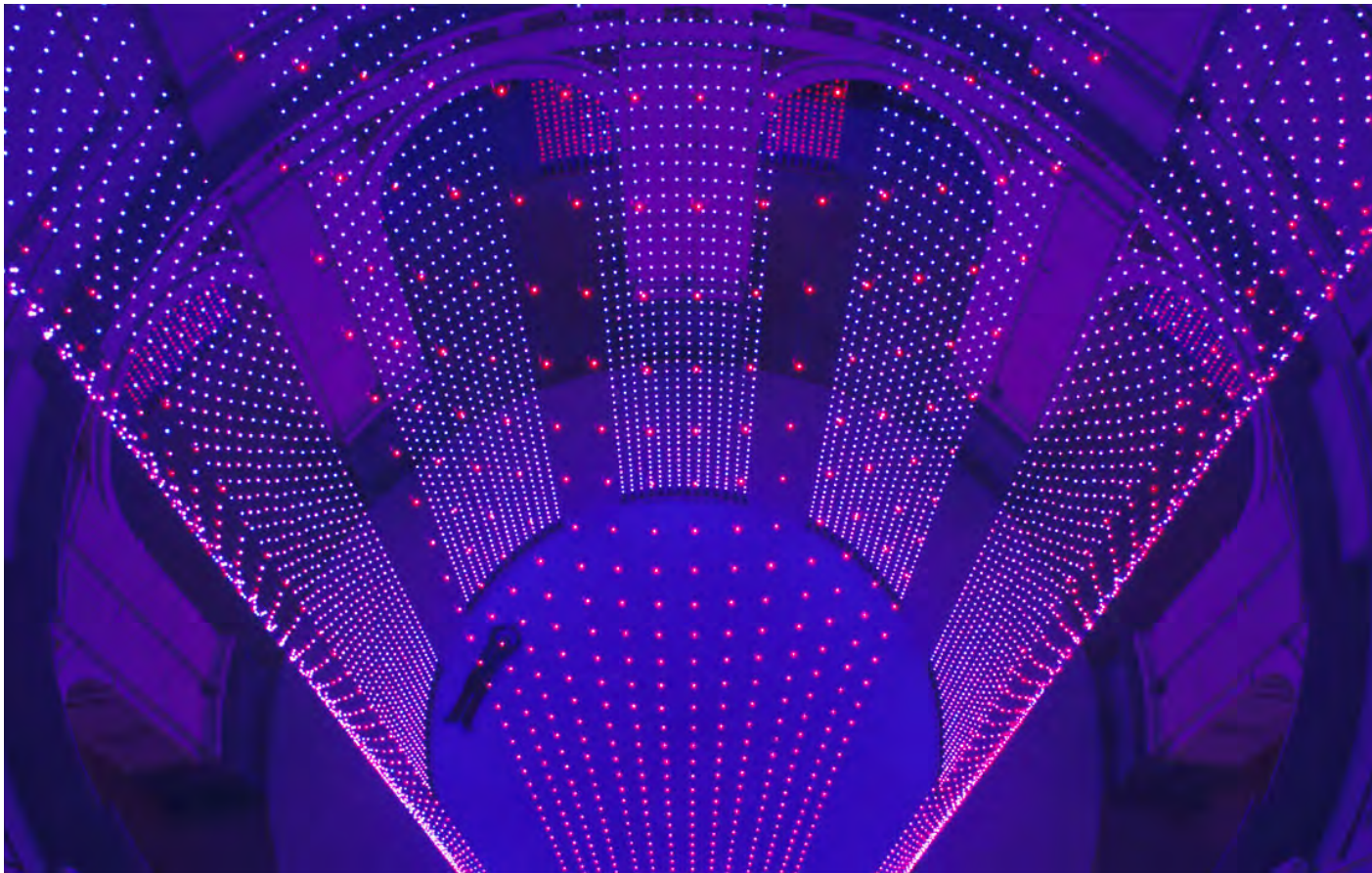
NONOTAK. Volume. 2015



NONOTAK. Volume. 2015



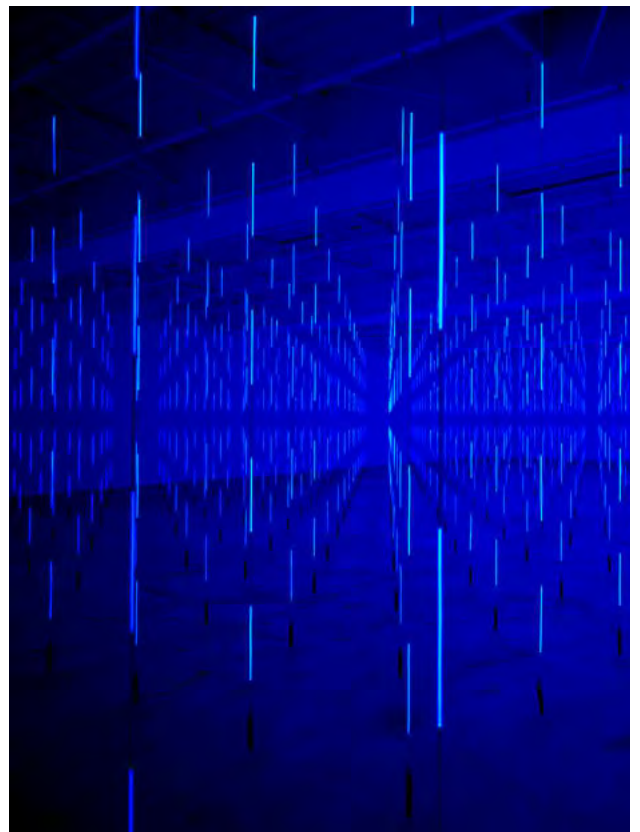
NONOTAK. Volume. 2015



ERWIN REDL. *Fade*. 2004

una estructura marcada. Los puntos de luz, se sustentan gracias a una red o cuadrícula que habilita su ubicación en el espacio. Genera así, una superficie compuesta por la suma de todos los puntos lumínicos que en ocasiones cambian de color. La organización equidistante de la misma tipología de luminarias, conlleva a la visualización global de la disposición. Es decir, la mirada del sujeto no se centra en una sola luminaria utilizada como un objeto. El efecto visual se genera por la totalidad de ellas.

La disposición en el espacio se erige sobre una malla de hilos, de modo que no tiene la necesidad de adherirse a una pared. Esta estructura, visualmente queda en un segundo plano gracias a su delgado cuerpo y translucidez. Su constitución ayuda a creer que las luces se disponen de forma ingrávida y estática, manteniendo su ubicación en el espacio. Esta trama, sirve para crear diferentes displays, como la serie de instalaciones tituladas; *Fade* (2004-2009). El visitante puede entrar en una zona envuelta por puntos de luz, formada por la suma de pequeñas luminarias dispuestas



ERWIN REDL. *Martix XV*. 2007

sobre una estructura geométrica, matemática y serializada.

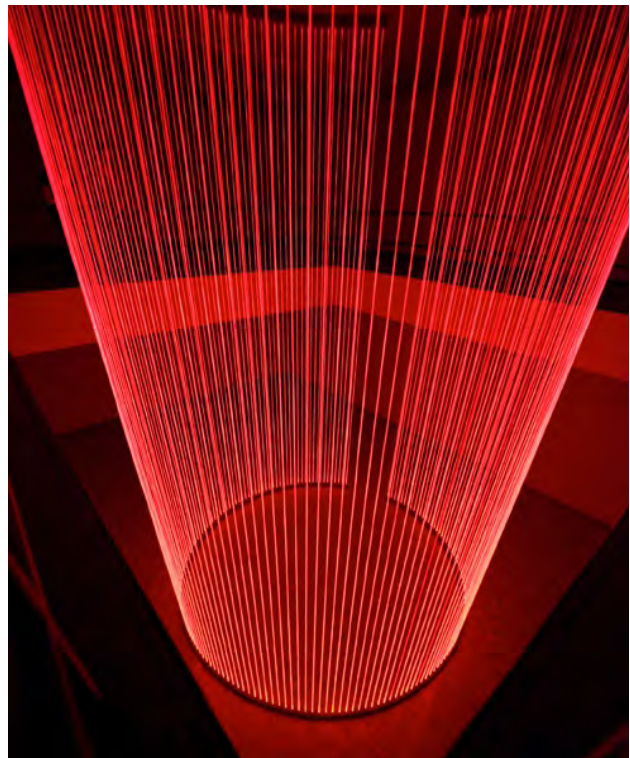
Concretamente en la versión del 2004, se compone de ocho bloques verticales. Estos bloques están separados y se distingue la repetición de la misma estructura en cada uno de ellos. Los diodos LED emiten un un tono amoratado y están serializados por líneas verticales y horizontales. En su totalidad, adquiere una superficie semi-curvada gracias al perfil curvado en su base. Este perfil, recoge todos los hilos que se disponen en el espacio y configuran la red. Las plenitud de la estructura, tiene una altura aproximada de 30 metros por un radio de 7 metros. Supone un gran espacio para que el visitante pueda entrar en la zona interior y se desplace.

Una derivación de esta disposición es el uso de la fibra óptica como en *Line Fade* (2009), donde la propia estructura funciona como fuente de iluminación. Se elimina así la red intrínseca que contienen las obras realizadas por puntos y subraya la gran verticalidad y altura de estas instalaciones. El interlineado entre las luminarias es mucho menor que en otras instalaciones de la misma serie. Es decir, el espacio entre una vertical y otra es más estrecho, lo que deriva en una estructura con mayor sensación de recogimiento. Similar a una jaula, las barras verticales generan un espacio circular donde el visitante puede acceder gracias a la ausencia de las mismas en una zona que conforma el círculo. Formándose así, una entrada o vía de acceso. Con esta estructura se forma un nuevo espacio dentro de la sala expositiva, donde el visitante puede visualizarlo por fuera como por dentro.

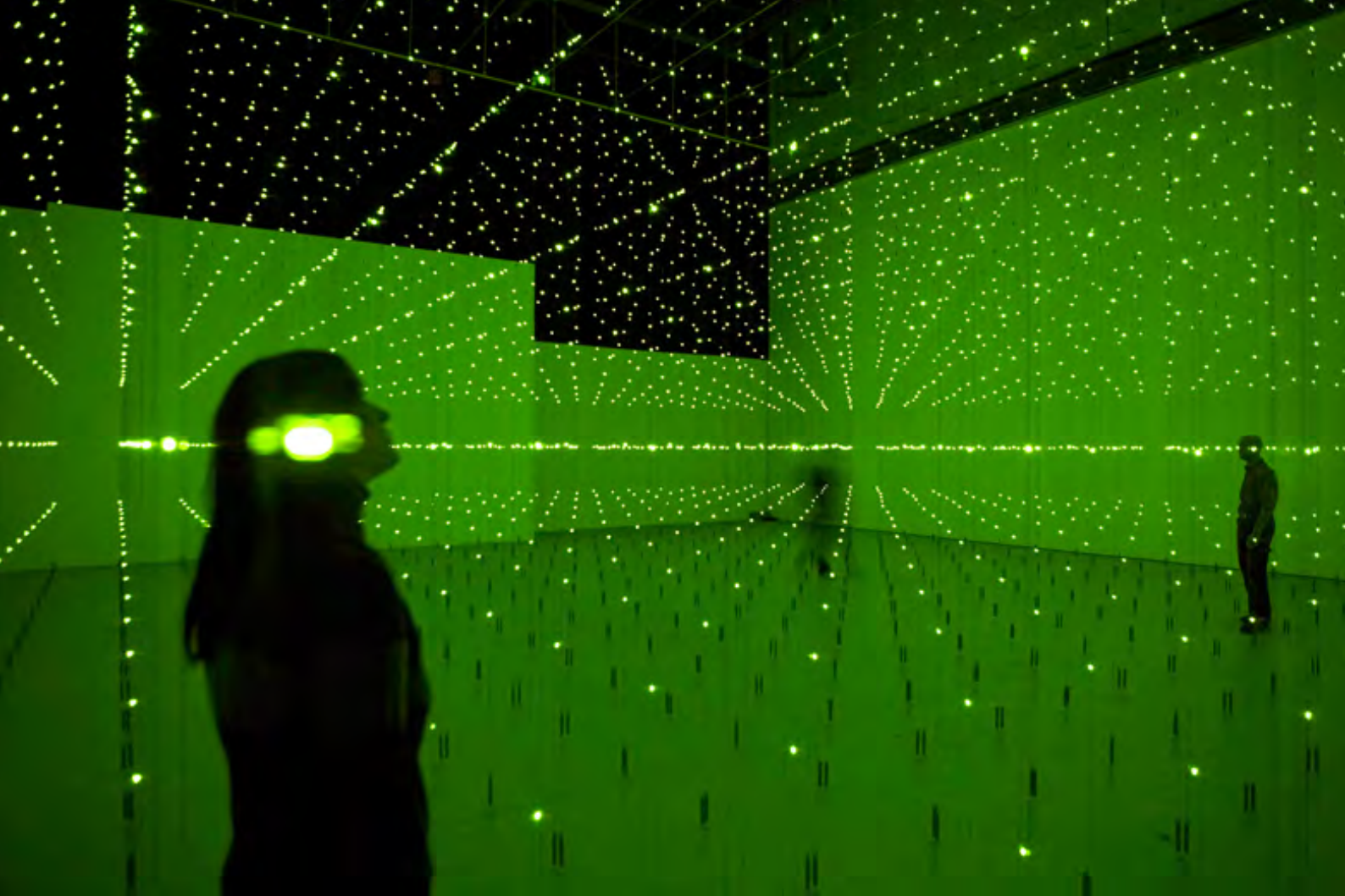
Estos trabajos tienen relación con otros proyectos de Redl, como *Matrix* (2000-2011). La obra más destacable dentro de la serie es *Matrix II* (2000-2011), dado a la disposición de las luminarias en el espacio. La totalidad de la sala expositiva se ve condicionada por la suma de hilos que sustentan pequeños puntos luminosos. Con ellos, se forman pasillos paralelos a través de la alineación de líneas verticales situadas equidistantemente. Sobre cada línea, alrededor de 7 diodos emiten luz verde. Todos ellos, mantienen la misma formación, de modo que, la repetición de las luces se extrapola por todo el espacio.



ERWIN REDL. Fade. 2004



ERWIN EDL. Line fade. 2009



ERWIN REDL. *Matrix II*. 2000-2011

Se mantienen las bombillas a la misma altura y distancia, así se generan secciones, líneas paralelas y pasillos. Por ello, cuando el sujeto recorre la instalación, queda inmerso entre los puntos de luz. Con el itinerario marcado por su propia orientación, la mente fabrica diversos dibujos geométricos formados por el vacío visual que queda entre las luces. Gracias a la formación que permite distinguir simultáneamente todos los diodos, el público dispone múltiples posibilidades visuales cambiando su perspectiva.

La estructura de construcción de estas obras, se utiliza también en los trabajos *Submergence* (2013) y *Tectonic* (2015) del colectivo Squidsoup. El sistema del armazón empleado para alojar las bombillas es similar, pero en este caso, el cableado que las sustenta y le da energía es muy evidente. La dimensión de las bombillas es mayor y están dispuestas a modo de lianas verticales. El cableado se muestra por todo su recorrido con ondulaciones y aunque se mantiene cierto orden, no tiene la misma

precisión que las obras de Redl.

Las verticales no se muestran con exactitud. Cada final de liana se curva hacia un lado u otro, sin mantener la misma sistemática en todas ellas. El visitante recorre la estructura manteniendo la consciencia de la corporeidad de los cables. En *Matrix II* (2000-2011) de Redl, en cambio, el vínculo con el material de sustentación se intenta disimular a través del uso de un cable extremadamente fino. Este cable se disipa visualmente en la globalidad del espacio, de esta forma, la visualización de la instalación se centra en los puntos luminosos.

Tanto en *Submergence* (2013) y *Tectonic* (2015), la estructura marca claramente la disposición de las bombillas unidas a su correspondiente cable. De modo que, la visualización del espacio queda ocupada por toda la estructura de forma muy presente. Pese a ello, el recorrido entre los pasillos formalizados, supone introducirse entre un número elevado de puntos de luz que mantienen una serialización. Es por ello

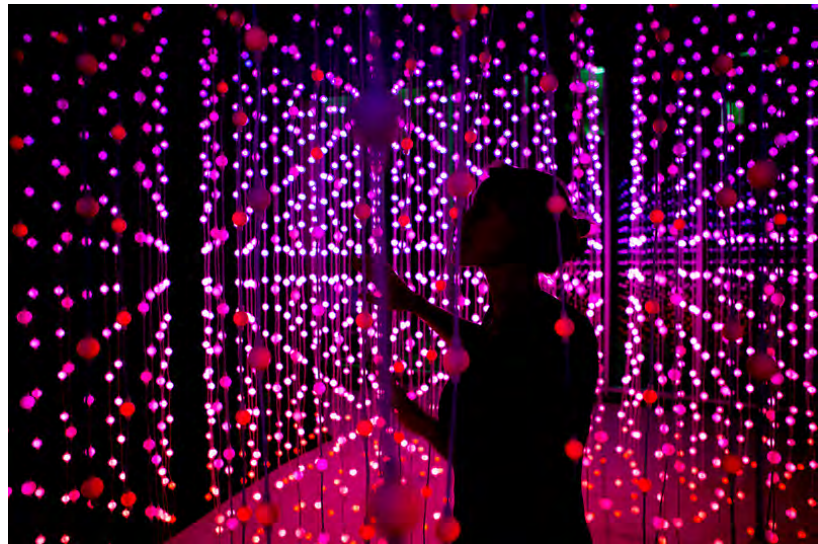
que también en esta ocasión la perspectiva subjetiva adopta un papel relevante. La formación de la distribución de las bombillas, cambia perceptivamente a medida que se recorre o se cambia la altura de la visión. Con ello, se construye una composición mental independiente al resto de los visitantes.

Otro tipo de disposición por puntos de luz, es la creada por Rafael Lozano-Hemmer en *Pulse Room* (2006-2015). En este caso, se instalan 300 bombillas ubicadas a una altura por encima de la media del público. Cada bombilla, cuelga de un cable que mantiene una vertical definida. La luz emitida por todas las luminarias es igual de cálida y se distribuyen en una estructura serializada formando diferentes hileras. En su conjunto, configuran un rectángulo.

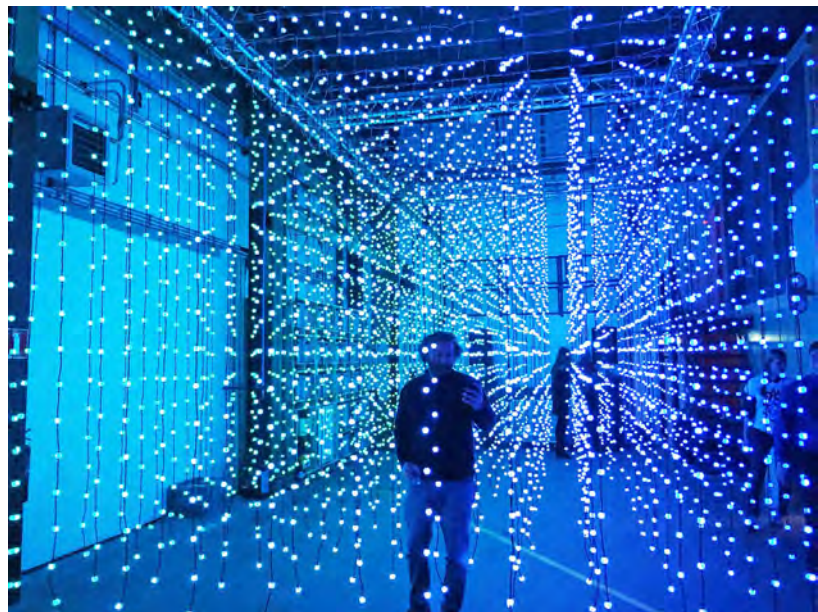
La incidencia de la luz emitida, está construida bajo la participación de los visitantes. Cada una de las bombillas se enciende a un ritmo diferente. Este destello, se programa a raíz de la utilización de un soporte o dispositivo compuesto de dos manillas que detectan el ritmo cardíaco del público. Este dispositivo, se encuentra sobre un atril de metal en uno de los extremos de la sala expositiva. Delante de ese artefacto, se sitúa una bombilla solitaria soportada por un cable de longitud mayor que el resto o de luminarias. Su utilización, sirve para afirmar la detección del pulso que tiene el visitante. Cuando el pulsómetro registra el ritmo del sujeto, la bombilla se enciende al compás del latido de su corazón. Tras unos segundos de oscuridad, el ritmo se registra como un parpadeo más entre todas las bombillas que componen la instalación.

La composición global, se configura por los ritmos de cada visitante que acceden a la sala. Es posible que cada uno distinga el suyo propio. Cuando todas las bombillas están encendidas y un nuevo visitante utiliza el dispositivo, el ritmo más anticuado desaparece y se regenera mostrando el último instaurado. La plenitud de ritmos funcionando en su respectiva cadencia, componen una animación que representa un encuentro social traducido y representado por la luz. La sincronía de las luces, a su vez, genera un núcleo social, o una formación orgánica que se transforma con nuevos individuos.

Lozano-Hemmer, pone en relación directa, la composición lumínica con la presencia física de los visitantes. La participación individual



SQUIDSOUP. Submergence. 2013



SQUIDSOUP. Tectonic. 2015



RAFAEL LOZANO-HEMMER. Pulse Room. 2006





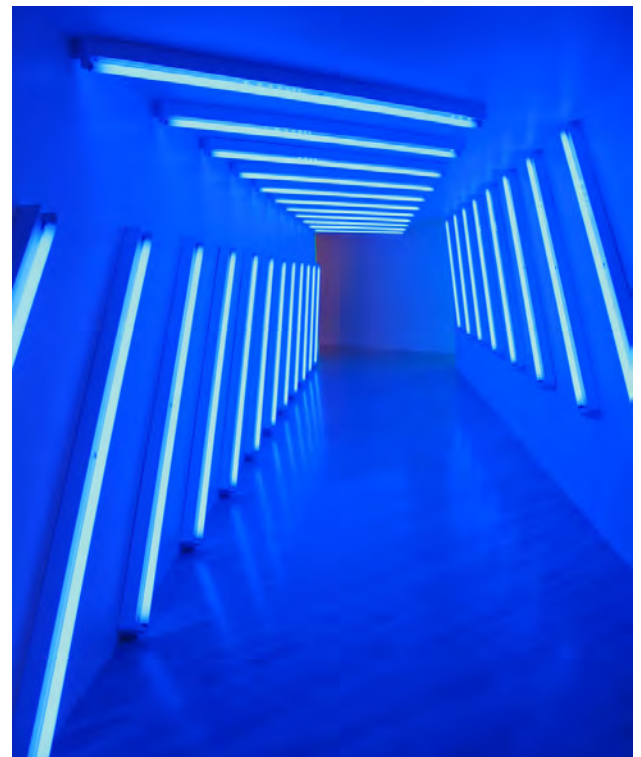
KEITH LEMLEY. Super blue I, II y III. 2012

de los sujetos modifica la ambientación y la forma de iluminación de la sala a través de un material intangible como es su ritmo interno. La visualización de todas las luces, supone ver el registro formalizado por una comunidad de personas que habitan y dan luz al mismo lugar.

El uso del neón también sirve para realizar instalaciones ambientales fundamentadas en la configuración y disposición sobre el espacio expositivo. Aunque la resolución final de la mayoría de las obras de Dan Flavin y Keith Lemley, rozan generalmente la concepción del arte como un objeto artístico, dentro de sus creaciones de forma expansiva, engloban las dimensiones de la sala por completo. Ejemplo de ello es la serie *Superblue I* (2012), *Superblue II* (2012), *Superblue III* (2012) de Lemley o *Alternating Pink and Gold* (1967), *Blue intensity* (1968) o *Untitled* (1996) de Falvin.

Cuando se expone la serie completa de *Superblue* (2012) de Lemley en el mismo espacio, el azul intenso que se emite a través de los neones y la disposición de las barras genera una atmósfera inmersiva. Cada secuencia, forma un tipo de estructura luminosa que se rige bajo direcciones diferentes. Por ello, el conjunto de luminarias compone cambios de ángulos y ubicación en el espacio. Todas las sucesiones de los neones mantienen las barras equidistantes pero su posición cambia de una a otra. Con la suma de cada sección, se formaliza una gran intervención que rodea todo el espacio expositivo.

*En el caso de Blue intensity* (1968) de Flavin, la secuencia de luces es compaginada con la incidencia en la perspectiva para alterar la percepción de los parámetros tridimensionales. El fenómeno surge por una parte, con la dirección empleada en la ubicación de las luminarias y por otra, con la estructura formada concretamente para esta exhibición. La construcción se completa por un pasadizo y sirve para situar las luces de neón sobre las superficies interiores.



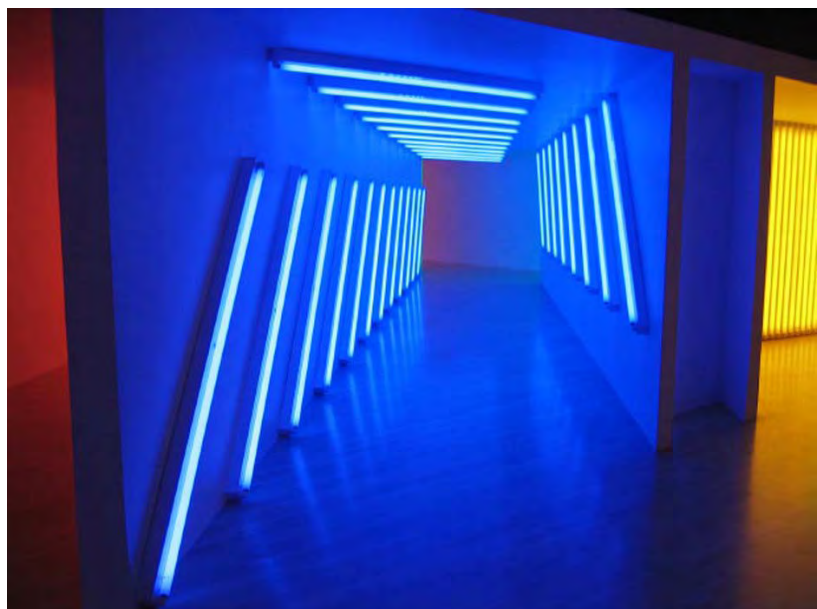
DAN FLAVIN, Blue intensity. 1968

Se realizan tres secuencias diferentes, una por cada parte del pasadizo. Es decir, sobre las dos paredes y el techo. Cada bloque de luces, se ubica siguiendo el mismo patrón. Los neones se sitúan en un ángulo menor que  $90^\circ$  respecto al suelo y mantienen la misma distancia entre uno y otro. Si se coge como referencia la posición de las luces de una de las paredes (por ejemplo; la pared de la izquierda en la imagen anexa), se repite su misma posición trasladándose al techo y en sucesión a la siguiente pared. Por ello, las luminarias de las superficies laterales, contienen la misma dirección pero en una de las paredes, se sitúan anexadas al suelo y en la otra, cerca del techo. Esta simple traslación de un mismo patrón, incide levemente en la horizontalidad del visitante.

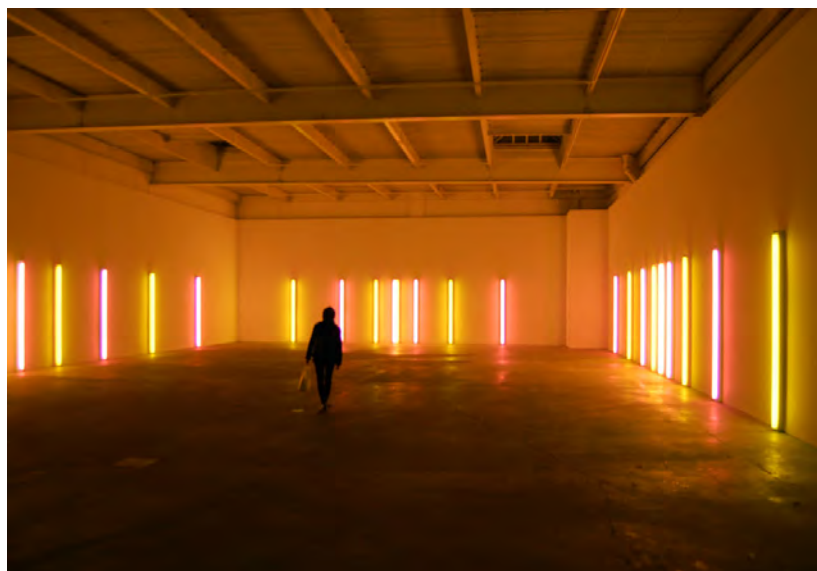
Es común que la mente del público busque la horizontalidad y la verticalidad de las estructuras, debido a la absorción de dichos parámetros durante la experiencia diaria. Por ejemplo, cuando un marco de casa no mantiene la horizontal, comúnmente se siente la necesidad de corregir su orientación.

Además las paredes son de longitudes diferentes. Gracias esa diferencia de longitud, en una lateral hay 12 neones y en el otro 8. La dirección de las luminarias, así como la diferencia en las paredes y el número de neones, influye en la percepción de la estructura empleada para crear el pasillo. El visitante puede entender que el suelo también está inclinado para compensar la alteración perceptiva de la verticalidad. A todo ello, cabe añadir que cuando se cruza el pasillo, la iluminación de todas las luces es la misma, de modo que, el mismo tono de luz recubre por completo el pasillo y el cuerpo del visitante.

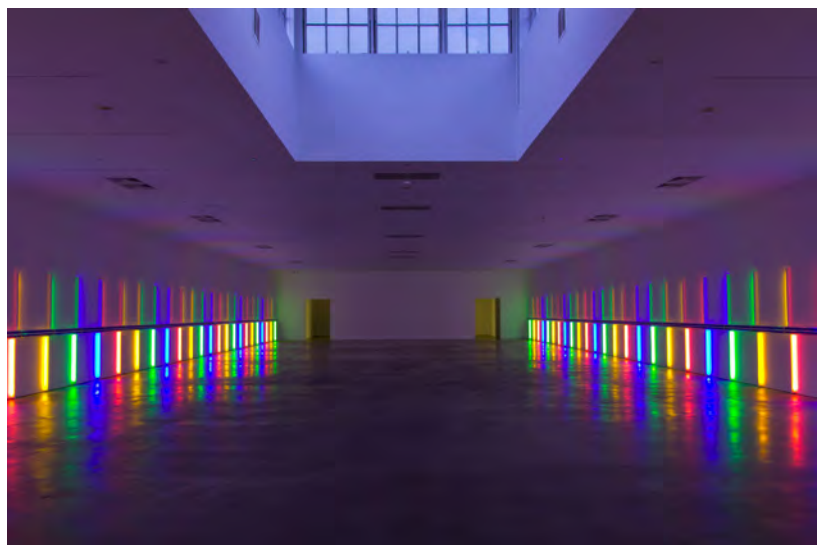
En *Alternating Pink and Gold* (1967), la disposición de las barras de neón están dispuestas en forma vertical sobre las paredes y alternan los colores de emisión entre el amarillo y el rosa. La separación entre una luminaria y otra, recae en la longitud de la pared. Es decir, se parte desde el centro para establecer dos neones juntos, uno de cada color. La separación al siguiente neón tanto hacia la izquierda como a la derecha aumenta progresivamente. Así, desde los dos neones centrales se amplía el hueco entre la posición de la siguiente barra lumínica de forma exponencial. Por ejemplo la longitud desde el centro al siguiente, varía entre medio metro, a un metro, dos metros y así duplicando la distancia sucesivamente. De este modo, se calibra la secuenciación de las luces



DAN FLAVIN. Blue intensity. 1968



DAN FLAVIN. Alternating pink and gold. 1967



DAN FLAVIN. Untitled. 1996

por cada superficie intervenida. Se considera una obra site-specific ya que el número de luminarias y la disposición de las mismas está acorde con las dimensiones del espacio.

(Govan, 2004).

En cuanto a *Untitled* (1996) las luminarias están adosadas a las paredes originales de la sala y repiten la sucesión del color constantemente. La dirección de los neones es perpendicular al suelo y el espacio entre una luminaria y otra es equidistante. Los neones están divididos tomando en consideración la pared completa del lugar, de modo que el emplazamiento de la totalidad de las luces, está condicionado por el espacio. La concepción de disponer las barras a la misma distancia supone calcular el hueco necesario para cuadrar el número de neones y no romper la sucesión de colores. La repetición de los tonos verde, amarillo, rojo y azul, se repite de un extremo a otro.

El brillo de las luces se expande e ilumina tanto el suelo como el techo del espacio. La movilidad del visitante, queda totalmente libre, gracias a la característica diáfana del lugar. Por ello, cada sujeto puede elegir la perspectiva que desee y su posición dentro la sala expositiva.

### 2.2.5 Síntesis sobre las instalaciones con elementos físicos en espacios interiores.

Todas las variaciones que engloba este capítulo, están precedidas por el uso de estructuras o diferentes dispositivos lumínicos que además de condicionar el lugar, mantienen una posición presencial en el espacio. De modo que, los artistas tienen en cuenta el uso de estos materiales como un elemento constituyente tanto en su construcción como en su exhibición. Es decir, las herramientas que sirven para componer la instalación, son visibles, instrumentales, matéricas y por lo tanto tangibles. Su utilización, es fundamental para la modulación de la luz y en consecuencia para lograr la apreciación de las cualidades lumínicas a destacar.

Su incidencia en la creación, así como su presencia física, conlleva en algunos casos a ser definidas como co-protagonistas de la obra. Ejemplo claro de ello, son las instalaciones generadas con luz negra e hilos, ya a que el textil funciona como un soporte dónde la luz recalca su presencia y deposita la energía en él. Pese a la utilización de elementos tangibles, la disposición de dichos elementos conforman siempre una obra que supera las barreras limitadoras del objeto artístico. De modo que, su formalización se vincula tanto con la luz como con el espacio para crear una atmósfera concreta.

Algunas son consideradas como objetos perceptivos evidenciados en los casos de las figuras realizadas con humo de Troika o Eliasson. Estos son ejemplos claros de piezas perceptivas compuestas por luz, donde el visitante puede considerar que comparte el espacio con una figura corpórea. Estas estructuras, ayudan a realizar dicho efecto o componen su esqueleto para dar cabida al cuerpo que formaliza la luz.

Otras obras, construyen un hábitat para dar paso a la experiencia. Se determinan en áreas de dimensiones mayores, donde se dispensan estas estructuras y dispositivos por toda la capacidad de la superficie. Componen la base y acondicionan el espacio, para lograr diferentes tipos de estímulos visuales a través de su empleo. Para ahondar en una dimensión más profunda, algunos casos incorporan condicionantes auditivos que refuerzan la incidencia de la luz en el espacio.

Dependiendo de la disposición del material

seleccionado para realizar la obra, puede ser integrado como un elemento formal constituyente de la parte estética o como una herramienta o soporte para la ubicación correcta de las luminarias.

Estas obras pueden abarcar tamaños diversos. Pueden ser visitadas en producciones de gran escala, como las obras de Tundra o Nonotak pero también son realizadas en pequeñas salas, que pese a su dimensión, también alcanzan una inmersión insondable con el empleo de espejos.

Salvo en algunas obras, donde se restringe el espacio a un cubículo o una superficie delimitada, las instalaciones con elementos físicos están realizadas para que los visitantes recorran el espacio. Los cambios producidos por la trasgresión de la luz, condiciona la construcción mental de las formas instaladas y la percepción general del lugar. El visitante, tiene el poder de decidir el recorrido a realizar, además de comprobar, sentir o examinar cualquier elemento externo a su cuerpo, dado que la producción artística fórmula y activa una reacción diferente en cada persona. De modo que, la subjetividad es un factor común en la lectura de las condiciones lumínicas y por ello, el público forma una parte integrante de la obra. En definitiva, son trabajos establecidos para la generación de una experiencia donde la luz se conforma como el condicionante de todo lo abarcable.



# 2.3

**Intervenciones urbanas.**

Las instalaciones lumínicas que están destinadas a ser realizadas en un entorno urbano, lógicamente, deben esperar a la noche para lucir su estado óptimo.

Se pueden apreciar dos grandes vertientes que diferencian de entrada este tipo de intervenciones. Por una parte, las instalaciones creadas a través de elementos físicos, como el neón, la fibra óptica u otra fuente de luz que conlleve la utilización de un armazón físico, se instalan de una forma estática y definitiva. Por otra, las intervenciones compuestas por trazos de proyecciones de luz potentes, comúnmente se componen a través de la emanación lumínica de reflectores. Estas proyecciones cubren una gran parte de la ciudad y es posible ver su trazo a varios kilómetros a la redonda.

La visibilidad y los juegos perceptivos de este tipo de intervenciones artísticas, varían en gran medida de su contexto. Pueden ser tanto en espacios muy definidos, específicos y precisos como en grandes superficies inconcretas.

### 2.3.1 Utilización de elementos físicos.

Dentro de las instalaciones que son realizadas a través de elementos tangibles, es habitual apreciar la repetición de elementos seriados. Son obras que se adaptan a un espacio en concreto y que con su existencia, modifican parcial o completamente la percepción del lugar. Como precursora en es sentido, Sheila Klein realiza *Vermonica* (1993), una composición lineal de 25 farolas de épocas distintas pertenecientes a Los Ángeles (California, EE.UU). Klein, elige y reúne ciertos diseños de farolas para demostrar los cambios temporales en su diseño y evidenciar un elemento común en la vida de los ciudadanos de la ciudad. Muestra así la historia a través de la artesanía de las mismas. A finales del 2017 las luminarias se mueven sin permiso de la artista a varias manzanas de distancia. El título proviene de las dos calles colindantes a la pieza, Vermont Avenue y Santa Monica Boulevard (California, EE.UU), por lo que nunca más volverá a ser *Vermonica*. Hoy en día, la instalación se encuentra en trámite por decidir su destino.

Esta obra, se erige como precedente a la intervención de Juan Luis Moraza titulada *Fanal, Jardín de delicias* (2001), instalación anexa al Museo de Bellas Artes de Bilbao. Se compone por la muestra de todos los tipos de farolas utilizadas en la ciudad bajo una formación desordenada. Debido a sus diferencias formales, constituye un reflejo de la diversidad social que configura la capital vizcaína. Gracias a las dimensiones de la instalación, así como su disposición en el espacio, el público tiene más alternativas para experimentar su percepción respecto a la obra de Klein.

Asimismo, Chris Burden compone *Urban Lights* (2008) en LA (California, EE.UU), una obra compuesta por 202 farolas de los años 20 y 30, restauradas y pintadas de gris. Se dividen en 12 filas frontales, donde se sitúa el mismo tipo de farola por fila. Todas ellas forman a lo largo 16 filas laterales un efecto óptico derivado por la posición de la perspectiva del visitante. La altura de las farolas aumenta a medida que se sitúan hacia el centro, de modo que, la concepción del conjunto de piezas constituyen una forma trapezoidal. Las bombillas LED tienen pequeñas placas solares que se encargan de aportar la energía suficiente. Un temporizador las enciende a partir del ocaso hasta el amanecer.



SHEILA KLEIN. *Vermonica*. 1993



JUAN LUIS MORAZA. *Fanal, Jardín de delicias*. 2001



CHRIS BURDEN. *Urban lights*. 2008

La repetición de los elementos manteniendo una línea muy definida, produce secciones visuales que se expanden con la misma forma de la farola. Una vez dentro, la distribución de los elementos formando una cuadrícula, posibilita la elección del movimiento de los visitantes por los pasillos o en zigzag entre las farolas.

Se puede concebir como una masa de elementos físicos que emanan luz y que conforman un volumen específico, ordenado y casi compacto. Esta percepción es más notoria si la perspectiva del sujeto se inclina hacia los vértices del perímetro. La visualización de esta determinada



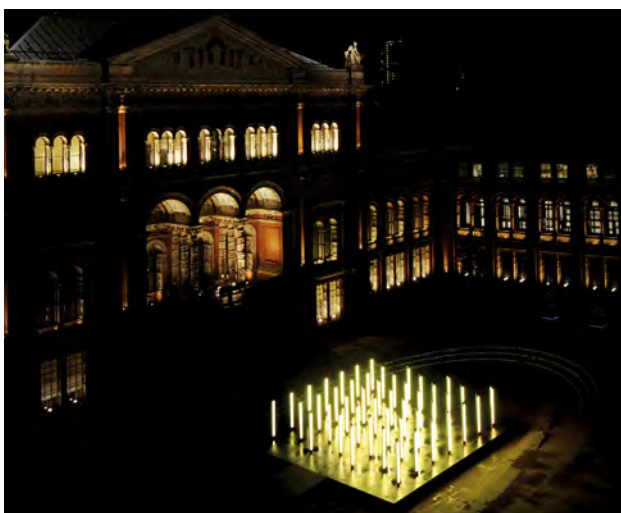


CHRIS BURDEN. Light of Reason. 2014

posición, conlleva tener una perspectiva que suma todas las farolas y comprime visualmente el vacío existente.

Años más tarde realiza *Light of Reason* (2014), una obra similar realizada con farolas victorianas de la década de 1900 para el *Rose Art Museum and Brandeis University* (Massachusetts, EEUU). Las bombillas elegidas para esa instalación son de inducción, una tecnología conocida por la eficiencia energética y la longevidad. Emiten un resplandor cálido que recuerda a la luz emitida por estas lámparas durante su uso original a principios del siglo XX. (Rose Art Museum, 2017)

El peso visual de las obras mencionadas de Klein y Burden, entendidas como precursores de las intervenciones en el espacio público, recae en gran medida en el volumen que sustenta la emisión de luz. A pesar de considerarse una instalación lumínica, los elementos de sustentación eclipsan notoriamente los aspectos o la incidencia de la luminosidad en la percepción del público. Por lo que, la luz no es totalmente la protagonista indiscutible de la obra. Su mención, es debido a la presencia en



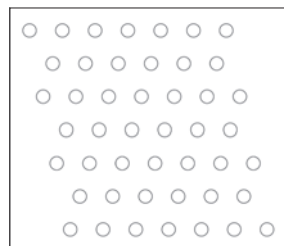
UVA. Volume. 2006-2010

el entorno urbano como una obra artística con incidencia lumínica que permite la exploración de los visitantes y por tener en cuenta otros artistas que formulan sus obras manteniendo una formación de elementos verticales que emanan luz.

En cierto modo, la obra *Volume* (2006-2010) del colectivo UVA (United Visual Artists) sigue esta tendencia. Esta composición lumínica, es ubicada en diferentes ciudades como Londres, Hong Kong, Taiwan, Melbourne, San Petersburgo y París. La instalación se compone de 48 perfiles rectangulares recubiertos por una superficie de puntos LED en dos de sus cuatro caras. Sobre una plataforma o escenario levemente inclinado, estas columnas se ubican en una composición formada por filas, al igual que la obra de Burden. La diferencia en la disposición, consta en que las líneas no respetan una formación cuadrada en referencia a la plataforma. Es decir, las hileras no están paralelas a las aristas de la base. Si el visitante se sitúa fuera de la instalación y direcciona su mirada hacia la parte frontal de la tarima, puede ver prácticamente todos los prismas, ya que las filas están ubicadas generando diagonales y su altura depende de la inclinación progresiva de la plataforma.

El número de luminarias por cada fila varía; la primera, empezando por los extremos está compuesta por solo un prisma, la siguiente por tres, la siguiente por cinco y las dos siguientes por siete. Se establece de esta forma, un eje simétrico. Los prismas solitarios de los extremos se ubican en los dos vértices opuestos del escenario y forman un total de diez filas.

Su emisión, está compuesta por tres tipos diferentes de secuencias. En la primera, las pantallas cambian de color de una manera asincrónica. Las pantallas emiten diferentes degradados de colores mientras varias franjas blancas se desliza hacia arriba y hacia abajo. Cuando el visitante sitúa su cuerpo entre las columnas, la reacción de la animación



Esquema realizado por Imanol Sanchez. UVA. Volume. 2006-2010



UVA. Volume. 2006-2010

condiciona el ritmo de la franja blanca. Cada vez que un sujeto se acerca a una columna, la franja blanca emitida se mueve con mayor rapidez. Cada columna reacciona con la presencia de los visitantes mostrando un cambio visual y auditivo.

El segundo tipo de animación, unifica todas las columnas. Cada fuente de luz muestra únicamente un círculo, compuesto con la iluminación de los diodos LED necesarios. El punto de luz verde, se sitúa en la parte baja de cada prisma inicialmente. Estos puntos se elevan con suavidad a medida que las personas que transitan la instalación, se acercan a cada columna. El efecto visual, supone la clarividencia entre el cuerpo del visitante y la luz emitida, gracias a la acción-reacción instantánea de la animación. Es decir, los puntos se mueven con la incidencia de los cuerpos. Cuando más se acerca el visitante a una columna, más se eleva el punto de luz. Las columnas colindantes también reaccionan como si el visitante formase una masa gravitatoria lo suficientemente grande poco para hacer que se desplacen los puntos levemente.

El visitante elige su rumbo subjetivamente y modifica la animación emitida al mismo tiempo que condiciona la iluminación del lugar. La mera existencia de las personas, influye en la lectura de la instalación. De este modo, la obra introduce la figura del visitante como factor clave en la formalización de la luz. UVA, sitúa al sujeto y a la luz en la misma escala de valores y une así el visualizador con lo visualizado.



UVA. Volume. 2006-2010

El último tipo de emisión, está formado por el resplandor de las luminarias a modo de luz blanca estroboscópica. Adentrarse a la instalación cuando todas las columnas relumbran fuertemente, afecta en la percepción de las nociones espaciales. Aunque la iluminación de cada columna se realiza independientemente es posible que varias luminarias coincidan en su deslumbramiento. La retina del sujeto, difícilmente consigue definir el espacio debido al cambio de intensidad en una fracción tan corta de tiempo. El visitante se somete a una sucesión de luces en diferentes ángulos y posiciones. La sobrecarga de información en una fracción muy breve de tiempo puede desorientar al visitante y estimular profundamente su sistema nervioso.

Otra forma de realizar instalaciones en el entorno público, es a través del uso de la fibra óptica. El recorrido de la luz con la misma cualidad por todo el trazado y la impermeabilidad del tubo suponen dos factores destacables para su uso en espacios abiertos. Además, la luz no depende de otro elemento para apreciarse en el espacio como un cuerpo volumétrico.

Es el material más reconocible de las obras de Carlo Bernardini. Anteriormente, se han mencionado algunas de sus obras instaladas en espacios interiores en el apartado 2.2.2.1 *Instalaciones con fibra óptica*.

Aparte de las instalaciones en habitáculos, también aplica sus conocimientos a los paisajes urbanos como en *Permeable Space* (2008), *The light that generates space* (2009), *Raumzeichnung mit Licht* (2010), *Suspended Crystallization* (2010) o *Matter is the vacuum* (2011). Bernardini construye la forma de las

luces enlazando puntos en diferentes partes de los elementos que constituyen el contexto civil. Comúnmente enlaza todos los vértices, es decir, el recorrido acaba habitualmente en el punto de origen. Así, mantiene su estética de formas geométricas abstractas, donde todos los trazos quedan unidos. La escala de estas configuraciones, posibilita la integración de un gran número de sujetos entre los trazos que se prolongan por las calles y las plazas intervenidas.

A través de la instalación de las líneas, se generan nuevos espacios divididos por las franjas de luz. La distribución y forma del movimiento de los sujetos cambia en el espacio público dependiendo de la ubicación de la fibra óptica, de modo que la luz reorganiza las rutas que toman los visitantes.

Las zonas donde se pliegan las líneas producidas por la fibra óptica, producen puntos donde la luz se muestra con más intensidad. Se subrayan así los vértices de una figura perceptiva. Para poder realizar el cambio en la dirección de las líneas, se utilizan anclajes adheridos a las superficies que posibilitan la modificación del ángulo.

Las luces de las farolas y otro tipo de luminarias del espacio público afectan a la compensación entre la luz emitida por la fibra óptica y la luz ambiental. La fibra óptica no tiene tanta potencia como para iluminar ambientalmente un espacio que a su vez está iluminado por otras vías pero sí afecta a las partes más cercanas a la fuente de emisión o en la concentración de mayor parte del material. Se pueden apreciar diferentes degradaciones de intensidad en las fachadas de los edificios donde se anclan los vértices y donde el trazo de luz se extiende a poca distancia de la superficie.

Para visualizar la diferencia entre establecer la fibra óptica en el espacio transitable y otras obras que quedan adheridas en el mismo plano de las superficies donde se anclan, se quiere citar la obra *Reflexions-Upsidedown* (2012) de Tamar Frank. Cuando Bernardini invade parte de la calzada o delimita una zona con los trazos de luz, modifica la forma de circular del público y establece la luz como un elemento tridimensional. En cambio, si el trazado está en el mismo plano que la superficie donde se ancla, como es el caso de la obra de Frank, queda expuesta como un dispositivo que ilumina, similar a una farola.



CARLO BERNARDINI Raumzeichnung mit Licht. 2010.

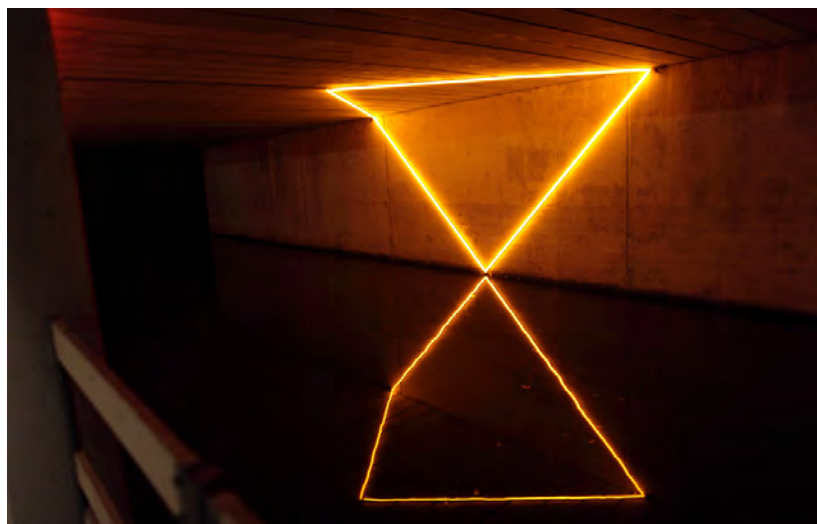


CARLO BERNARDINI. Suspended Crystallization 2010

La resolución formal de *Reflexions-Upsidedown* (2012), se constituye por una figura geométrica anexada a una de las paredes interiores y parte del techo que configura un puente de los canales de Albertslund (Copenhague, Dinamarca). El destello de luz en este caso, tiene un color cálido y se expande con mayor intensidad debido al contraste con la oscuridad del contexto. Además, el reflejo en el líquido, duplica la imagen formando una figura simétrica. El público no puede acercarse a la forma lumínica, debido al agua que se deposita entre ambos. De modo que, se concibe una distancia entre el visitante y la obra mostrada. El sujeto y los trazos no comparten el mismo espacio, Es cierto, que la iluminación abarca gran parte del lugar pero el peso de la obra recae en la forma concebida y en su reflejo. Por ello, se considera que la interacción posible queda reducida a una visualización de las formas como un objeto que emite luz.

Existen otras obras que utilizan un emplazamiento parecido, como son los túneles. Anteriormente se han mencionado obras como *Pulse* (2016) de 1024 Architecture o *Momentum* (2014) de UVA mencionarlas en el apartado 2.1.3. *Atmósferas creadas con humo*. La decisión de ubicarlas en ese apartado, reside en la trascendencia del humo a la hora de construir el volumen o cuerpo de de la luz. El empleo de una atmósfera con neblina, es esencial para poder conseguir el efecto deseado en esas obras. Por otro lado, *Alpha tunnel East* (1979) de James Turrell, ha sido comentado dentro de la conjunción de una obras que la abarca el proyecto *Roden Crater* (1977-XXX). Dado a su vinculación directa con la estructura creada exclusivamente para la formalización del proyecto, pertenece al apartado 2.1 *Instalaciones expandidas en el espacio expositivo*.

Los túneles ofrecen un lugar idóneo para realizar diferentes tipos de intervenciones lumínicas debido a su fisonomía. En el caso de túneles situados en el espacio público, también son espacios de transición que atraviesan una zona de total oscuridad. Rafael Lozano Hemmer utiliza el pasadizo situado en Park Avenue (Nueva York, EE.UU) para aprovecharse de la capacidad del tránsito humano y formar la obra *Voice tunnel* (2013). Este trabajo, completa una instalación inmersiva e interactiva que abarcaba las dimensiones completas del espacio. Para ello, instala una serie de 300 luces de gran potencia adheridas en paralelo a las paredes



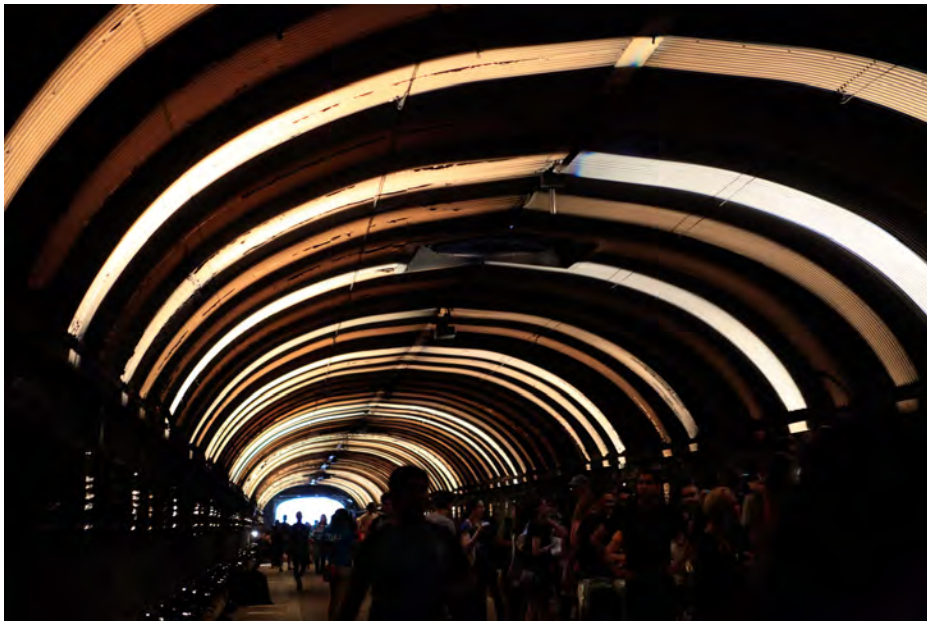
TAMAR FRANK *Reflexions-Upsidedown*. 2012

y las dirige mirando hacia el techo. Dado a la forma curva de éste, la iluminación que baña la superficie se ondula componiendo una sucesión de arcos lumínicos.

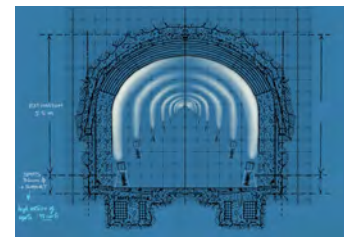
Estas luces que modelan la percepción a lo largo del túnel, están en constante movimiento. Su origen procede de la prestación de la voz de los visitantes que se acercan a un receptor de sonido situado en mitad del túnel. Es decir, los valores definidos del intercomunicador, suponen la forma de traducir el sonido en luz. La interpretación del sonido se emite variando la intensidad de los focos. Por ello, el silencio es traducido como nula intensidad y las luminarias no emiten ningún destello de luz. En cambio, cualquier sonido recibido es interpretado en una escala correspondiente con la intensidad de los focos. Cuando un visitante habla, la luz se modula en referencia al grado de potencia de lo emitido.



RAFAEL LOZANO-HEMMER. *Voice Tunnel*. 2013



RAFAEL LOZANO-HEMMER. Voice tunnel. 2013



Esquema de  
RAFAEL LOZANO-HEMMER.  
Voice tunnel. 2013

Por ejemplo, una frase estaría compuesta por diferentes destellos de luz, producidos acorde a la entonación de lo enunciado.

Así, las ondas de audio producidas por la interacción del sujeto, se extrapolan al espacio a modo de un lenguaje codificado por la luz. Además, por cada arco se sitúa un baffle, sumando un total de 150 altavoces que reproducen el sonido realizado. Los datos recogidos por el receptor, se emiten en bucle y a medida que los visitantes suman sus mensajes, la información es trasladada desde las luces más cercanas al receptor, hacia los extremos del túnel. La animación de la luz junto con el sonido correspondiente, se reproducen en la misma franja espacial. Cuando se suma un mensaje más, el desplazamiento de la información se realiza conjuntamente. De modo que, la composición de luz y sonido viaja a través del espacio a medida que se suman otras voces. El procesador es capaz de ir almacenando los audios de 75 personas, por lo que las grabaciones más antiguas son las más cercanas a los límites del túnel y las más recientes están en el centro. Una vez superado el número de grabaciones, las viejas se disuelven para dejar espacio a las nuevas formando un ciclo.

La participación de la ciudadanía en una intervención de esta escala, es fundamental en el transcurso de la instalación. Las personas hacen cola para poder emitir su sonido y así

formar parte de la obra con su aportación. Cada cual emite lo que precise en ese momento, risas, frases, gritos o canciones. Cualquier sonido vale para que se reproduzca en bucle y cambie el aspecto del túnel a medida que avanza en su longitud.

Durante el paseo a través de todo el recorrido, es posible distinguir innumerables voces y secuencias lumínicas que no paran de modificarse y desplazarse en el espacio. La intervención muestra así, la participación de la diversidad de la gente que acude a experimentar la intervención. Las diferentes lenguas y sonidos que se emiten son traducidos y reinterpretados, dando la opción a entender la multiculturalidad que atraviesan esas paredes. Es un claro reflejo de la sociedad actual, donde la mezcla de culturas es cada vez mayor y enriquecedora. Los numerosos visitantes comúnmente prestan atención para descubrir qué sonido se está reproduciendo para intentar conectar visualmente la voz con los parpadeos luminosos. Cuando se distingue esa vinculación, surge una comprensión precedida por la luz como herramienta lingüística. Así, la luz puede usarse como un idioma global, regido a través de sus destellos.

Gran parte de los artistas de luz, intentan transgredir la vinculación del arte con los museos y las galerías, para proporcionar a sus obras un sitio donde realmente puedan

conseguir la intención que contienen. Esta es una instalación realizada fuera del entorno institucionalizado para facilitar la accesibilidad a un público diverso de personas de todas clases sociales, etnias y edades.

Otro de los pasajes intervenidos para realizar una intervención con el uso de la luz, es la pasarela Concourse entre los edificios Este y Oeste del *National Gallery of Art* (Washington DC, EE.UU). En ella, el artista Leo Villareal crea la intervención *Multiverse* (2008), un paisaje luminiscente producido con el empleo de 41000 nodos LED. Las luces están programadas para generar diferentes patrones aleatorios. Los nodos LED recubren la superficie interior del pasadizo, por donde miles de personas cruzan a diario los 61 metros que mide el corredor. La combinación de los puntos de luz, puede recordar a las correspondencias de patrones de la astronomía. La programación está diseñada para que difícilmente se advierta un mismo patrón pero para que al mismo tiempo, cada paseante busque y advierta uno nuevo. Los humanos, tienden a buscar patrones de una

manera inconsciente, ya sea por la serialización en el destello o por su disposición en el espacio.

Para crear la sensación de constante movimiento, Villareal condiciona las luces a través de su programación con la intención de causar diferentes tipos de armonías. Por una parte, se modifica la intensidad de grupos localizados, degradando el perímetro de una zona amorfa para generar la sensación de desvanecimiento y aparición de formas animadas. Por otro lado, sugiere el desplazamiento de líneas de luz, con la alternancia de emisión de un punto de luminosidad a otro. Este efecto, se subraya gracias a la perspectiva central que se obtiene al situarse en la pasarela mecánica. Es decir, la composición intermitente de las luces, crea la sensación de que la luz va o se aleja de los visitantes. A todos estos estímulos, se debe añadir también el propio movimiento del sujeto que cruza por las cintas transportadoras y cambia su perspectiva a medida que avanza y recorre el espacio.



LEO VILLAREAL. *Multiverse*. 2008



BILL FITZGIBBON. LightRails. 2013

Las obras artísticas producidas por luz, además de ofrecer ciertas condiciones para la exploración de un lugar, también pueden servir para rescatar espacios en desuso o lugares abandonados. Evidentemente, la función más destacable de la luz es la iluminación del entorno, por ello, el ayuntamiento de Birmingham (Inglaterra, UK) en conjunto con asociaciones vecinales y el artista Bill Fitzgibbons deciden cambiar la apariencia de un túnel deteriorado de 1931. El pasadizo, une las céntricas calles First Avenue North y East Gate. Gracias a la instalación *LightRails* (2013), el espacio adquiere otra apariencia. Como consecuencia, los ciudadanos vuelven a utilizar este camino para desplazarse por la ciudad.

Es una intervención permanente a lo largo del túnel constituida por 250 bombillas LED conectadas a un servidor de programación. A través del software, las luces situadas en la parte superior de las columnas que dividen el pavimento en vías, varían su tonalidad formando una secuencia multicolor. El resultado es un túnel iluminado por diferentes tonos, una especie de arcoíris dinámico que cambia a medida que el tiempo avanza. El techo y las columnas quedan iluminados por secciones de colores. Sumando todas las combinaciones de posibles, Fitzgibbons tiene a su disposición 16 millones de frecuencias diferentes.

En este caso, la utilización de la luz supone priorizar la vitalidad, conectividad, cohesión comunitaria y el uso de las zonas públicas olvidadas. La construcción artística nace por y para mejorar las condiciones urbanísticas de los habitantes y ese es su único fin. La luz puede servir, para ayudar en este aspecto, ya que la construcción mental de un espacio, está siempre condicionada por la luz que lo baña. Esta intervención de Fitzgibbons, forma parte del proyecto de iluminación colectiva desarrollado por un equipo de artistas locales, diseñadores y expertos para cambiar el aspecto de la ciudad a través de la iluminación.

Por otro lado, la intención con las producciones de *Kinematope [gare d'austerlitz]* (2014) y *Kinematope [croisement]* (2018) de Pablo Valbuena, es bien diferente. La primera de ellas, se realiza en la estación de tren de París-Austerlitz (Paris, Francia). El espacio intervenido lo forma un corredor que se extiende a lo largo de un kilómetro de distancia. Se caracteriza por la hilera de grandes columnas existente entre los andenes.

La iluminación se completa por el uso de tres focos por cada columna, situados en el suelo y únicamente en la parte interior del pasillo. La luz emitida se direcciona hacia el techo, extendiendo la zona iluminada a lo largo del poste y en la zona superior de la cubierta. Todas las luces,

forman una conexión sistemática y sincronizada. La composición de la secuenciación, muestra diferentes ritmos y velocidades, que reflejan la utilidad del espacio como un lugar de constante circulación, desplazamiento y flujo de viandantes.

El propio título, hace referencia a la cinemática del lugar. La etimología que compone el neologismo creado por Valbuena proviene de “*kinema*” (movimiento) unido con “*tope*” > “*topos*” (lugar). Por ello, la animación realizada a través de la serie de parpadeos ordenados por ciclos de variada aceleración, forma un símil con la sensación de desplazamiento. La iluminación para conseguir la percepción de trasladar la luz de un lado a otro del pasaje, surge a raíz de la iluminación por bloques. La secuenciación se procede con la iluminación por parejas de columnas dispuestas una frente a otra. Cuando la iluminación cambia de pareja de pilares, el visitante entiende este proceso como un desplazamiento. Es decir, como si la luz se hubiera movido de un sitio a otro. Cuando este movimiento se acelera, la sensación de

fluidez se incrementa. Además, el encendido de los focos es acompañado de un sonido seco. Cuando la secuencia se visualiza a una velocidad elevada, puede recordar al sonido de las revoluciones de las ruedas de los antiguos trenes. La suma de ambos estímulos, forman la percepción total de movimiento aparente de la luz en el espacio.

La animación realizada con la suma de todas las luces, cambia el intervalo de emisión progresivamente. La velocidad alcanzada, conlleva a la imposibilidad de visualizar la imagen estática de las parejas de columnas por más de un segundo. Inicialmente, se puede comparar con la lectura de un video cuando las imágenes por segundo son insuficientes para ver un movimiento continuo y poco a poco evoluciona hasta completar los fotogramas por segundo requeridos. Un fotograma en este caso, sería la iluminación de una pareja de columnas y el paso de una a otra, las imágenes por segundo que pueden llegar a ver los visitantes.

*Kinematope [croisement] (2018)*, es una variante



PABLO VALBUENA. *Kinematope*. [gare d'austerlitz]. 2014





PABLO VALBUENA. Kinematope [croisement]. 2018

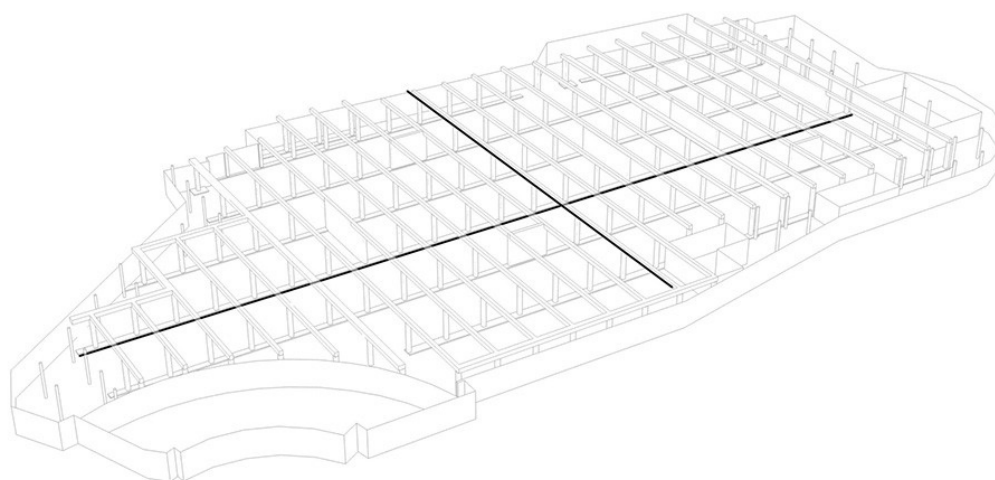


PABLO VALBUENA. Kinematope [croisement]. 2018

de esta misma instalación realizada dentro de un espacio subterráneo en La Défense (París, Francia). El espacio intervenido está dividido por estrechas columnas situadas en distancias equidistantes. Su formación, determina pasillos paralelos hacia los laterales y hacia la profundidad del espacio.

En este caso, se utiliza un foco por cada columna para formar dos filas que se cruzan perpendicularmente. Una de las hileras formada por los focos ilumina las columnas desde el

suelo y la otra desde el techo. La secuencia se compone por la iluminación primero de una fila y después de la otra. En términos generales, es prácticamente igual a la instalación anterior, ya que genera la percepción del desplazamiento de la luz por diferentes zonas del espacio. Este mismo efecto visual, se realiza en *Volume* (2015) de Nonotak, *Phantom* (2015) de Tundra o *Pulse* (2016) de 1024 Architecture, mencionadas en el apartado; 2.2 *Instalaciones con elementos físicos en espacios interiores*.



Esquema de PABLO VALBUENA. Kinematope [croisement]. 2018

Las intervenciones lumínicas en el entorno urbano, pueden extenderse por áreas indefinidas o tener un gran alcance dimensional. Ejemplo de ello, son las obras de Olafur Eliasson; *Double Sunset* (1999) realizada en Utrecht (Holanda) y *Dnepropetrovsk sunrise* (2012) instalada en Dnepropetrovsk (Ucrania).

Con la intención de percibir un segundo sol, se construye un disco amarillo relacionado con las magnitudes correspondientes al visionado del Sol real a una hora determinada del atardecer. El cálculo realizado para su construcción, conduce a la fabricación de un círculo de 38 m de diámetro. Se sustenta por una estructura que a su vez, lo ancla al tejado de un pabellón industrial. El falso sol se sitúa ligeramente por encima de la línea del horizonte visto desde la torre de la ciudad

El hecho de que los visitantes puedan rodearlo y ver la parte de atrás compuesta de andamios y elementos estructurales, demuestra la voluntad de Eliasson por exhibir tanto el fenómeno visual como su construcción física.

Desde la lejanía, es posible visualizar un elemento natural de las dimensiones del Sol que emana luz. La posibilidad de ver estos dos tipos de fuentes de iluminación, puede suponer una nueva concepción de la vista de la ciudad para el visitante. Al generar esta anomalía de la naturaleza, rompe el esquema de iluminación durante el atardecer. Una parte de la emanación de los rayos solares que está integrada por completo en la percepción del sujeto.

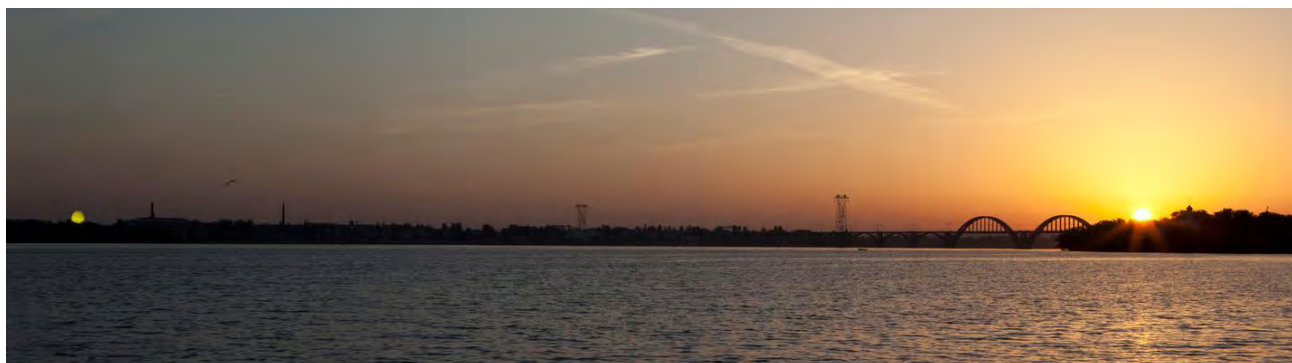
El estado óptimo de visualización sucede por un lado, a una distancia suficiente como para no apreciar las impurezas formales en la construcción de la superficie del falso sol. Y por otra, a la hora del día donde se queda parcialmente oculto entre las casas y la vegetación.

De esta forma, Eliasson encuentra una manera de demostrar su arte fuera de los límites de los museos e involucra un espacio mayor. Expande su ambientación lumínica hasta tal punto de generar una atmósfera a niveles urbanos, donde la percepción influye en los aspectos sobre lo real, lo imaginario y la representación.

La existencia de un nuevo sol, cambiaría totalmente la sociedad y el modo de vida de todo el planeta. Se generaría una distopía social que modifica los ciclos de sueño y descanso tanto en animales como en la vegetación. El clima, las estaciones y las mareas sufrirían también los cambios por la ubicación del nuevo astro así como la aparición de la luna y un largo etcétera. En definitiva, el planteamiento que ofrece Eliasson tiene diversas lecturas sobre la fuente de luz que rige la vida tal y como se conoce. Un elemento natural que a menudo se debe recordar en un ambiente mundano. El valor de la luz solar en la existencia terrestre es más que esencial además de ser un fenómeno astral que trasciende en el tiempo vivido por los humanos.



OLAFUR ELIASSON. Dnepropetrovsk sunrise. 2012



OLAFUR ELIASSON. Dnepropetrovsk sunrise. 2012



Estructura de OLAFUR ELIASSON. Double sunset. 1999



OLAFUR ELIASSON. Double sunset. 1999



OLAFUR ELIASSON. Double sunset. 1999

### 2.3.1 Proyecciones lineales.

Una tendencia muy repetida por artistas que trabajan con la luz a gran escala sobre un entorno urbano, es la utilización de grandes reflectores de luz. Los reflectores antiaéreos, permiten proyectar un potente haz de luz hacia una dirección muy definida. Su función original es bélica, dado a que se usa para remarcar zonas conflictivas en la noche. Con su uso, los artilleros que realizan la defensa pueden visualizar los aviones bombarderos y al mismo tiempo, ciegan a pilotos tras su deslumbramiento. (Arozqueta, 2016).

Por otro lado, también se ha empleado en estrenos de cine y grandes eventos, así como para publicitar y atraer al público a otros acontecimientos de interés social.

La posibilidad de expandir un trazo nítido a lo largo de una ciudad, extiende la capacidad de visualizar la intervención sobre un gran número de sujetos. La potencia de los reflectores, ofrece la posibilidad de materializar la luz por bloques enormes que atraviesan el cielo. Estéticamente, son intervenciones muy similares, ya que todas ellas están compuestas por la suma de proyecciones lineales definidas. El matiz de color se establece dependiendo del clima, la hora y la contaminación lumínica que tenga la ciudad, pero a rasgos generales, se compone por la gama tonal que deriva entre el espectro de luz blanca.



Proyectores en el cielo nocturno durante una práctica de ataque aéreo en Gibraltar. 20 de noviembre de 1942

Una de las primeras intervenciones de este estilo, se realiza en 1966 de la mano de Forrest Myers titulada *Searchlight Sculpture* (1966), producida en Tompkins Square Park en (Nueva York, EE.UU). La intervención consiste en la unión de cuatro proyecciones lineales desde diferentes puntos de una plaza. De modo que, la convergencia de las cuatro líneas muestra una gran pirámide construida en el cielo de la ciudad. En 1969, se realiza de nuevo en Union Square (Nueva York, EE.UU) y en un parque de Fort Worth (Texas, EEUU) en 1979. (Arozqueta, 2016).



Soldados alemanes junto a un reflector antiaéreo. Batería antiaérea Lune (Tabar). Weddewarden. 1940



FORREST MYERS. Searchlight Sculpture. 1966

Entre los artistas contemporáneos que usan esta técnica, destaca Rafael Lozano-Hemmer. Dentro de su trayectoria, se puede ver el uso recurrente de las proyecciones con reflectores sobre distintas ciudades. Además, acostumbra a incorporar la interactividad con los visitantes que se acercan a contemplar sus obras.

En el caso de *Vectorial Elevation* (1999), expande los límites de la intervención al mundo web a través de la página [www.alzado.net](http://www.alzado.net). En ella, deja a merced de los usuarios un simulador 3D en línea para que cada individuo realice su propia composición. El servidor está conectado a un conjunto de 18 focos que reaccionan según la decisión que toman los usuarios del portal citado. Las luminarias se sitúan en la Plaza de la Constitución, también conocida por *El Zócalo* (Ciudad de México, México). Una vez diseñada la configuración de las luces, se crea una nueva entrada en la página, personalizada para cada sujeto, donde se archivan imágenes del diseño, lugar de acceso y comentarios del creador. Además de la previsualización en 3D, se suman las capturas de imágenes de webcams situadas en diferentes puntos de la ciudad, generando así gran parte de contenido visual. El filtro censurador de comentarios no fue empleado de una forma ardua, por lo que se registraron diversos tipos de mensajes en línea como poemas de amor, lemas zapatistas y propuestas de matrimonio.



RAFAEL LOZANO-HEMMER Vectorial Elevation. 1999

Durante dos semanas, las diferentes combinaciones de luces regidas por el público se procesan cada día desde el atardecer hasta el amanecer, en un intervalo entre 6-8 segundos. Así, las líneas de luz se mueven marcando una dirección diferente en un intermedio de tiempo corto. Al concluir la exhibición, las estadísticas marcan que la mayoría de los participantes son mexicanos, llegando a un porcentaje del 70% de las propuestas pero también participan personas de otras 63 nacionalidades. Es el resultado de expandir una instalación artística a través de la web. Por lo tanto, se puede considerar una representación colectiva, una obra creada en base a la participación ciudadana global. Internet abre las puertas a los usuarios de todo el mundo para aportar su creatividad.

Debido al proceso de creación, la lectura de la obra pasa por diferentes fases. Por una parte, el proyecto comienza en la interfaz con la creación de cada archivo nuevo. La imagen previa de la exportación en el espacio físico, puede ofrecer una idea del resultado final. Finalmente, cuando la formación se realiza a través de los reflectores, el registro de cada movimiento queda como huella de la intervención archivándose en un fichero.

Para desarrollar el complejo programa, el artista cuenta con diferentes programadores y técnicos de 4 países. La interfaz para el usuario, está construida para una fácil manipulación de las luces y la rápida visualización a través de sencillos renders. Se determina un gráfico en 3D básico a tiempo real para que el sujeto pueda entender qué forma está realizando sobre los tres ejes. También se dá la opción a cambiar la vista de las cámaras que crean la previsualización, de modo que el usuario de la web puede ceñir su idea adecuadamente.

Las 18 luminarias que componen la suma de todas las combinaciones, se ubican en tres de los cuatro laterales que rodean la plaza, situando seis por cada zona. Es posible elegir solo un foco o moverlos en conjunto. En cuanto a la experiencia a pie de calle, los haces de luz, forman diferentes figuras en el cielo mexicano constantemente. Nunca se repiten las formas ni se quedan en bucle. Gracias a la posibilidad de colaborar con la intervención, el público se integra y la obra adquiere un carácter social.

La potencia de cada reflector equivale a 126000 W. Consecuentemente, la línea de luz se

aprecia con notable presencia pese a todas las luces nocturnas de la ciudad. Las dimensiones y el volumen de estas formas, respecto al tamaño del público es desproporcionado. En una noche despejada, los haces están visibles entre 10-15 km de radio. Aunque la obra se expanda en esta escala, se subraya la vinculación personal de cada individuo que la explora y colabora con su formalización.

Este mismo proyecto se vuelve a realizar en el 2002, para la inauguración de *Artium, Museo Vasco de Arte Contemporáneo* en Vitoria-Gasteiz (País Vasco). En 2003 se realiza en Lyon (Francia), en 2004 en Dublín (Irlanda) y por última vez en 2010 en Vancouver (Canadá).

Siguiendo la misma tónica, en Yamaguchi (Japón) realiza la obra *Amodal Suspension* (2003). En este caso los ciudadanos interactúan con la obra a través del teléfono móvil o desde la página: [www.amodal.net](http://www.amodal.net). Los mensajes cortos que escriben los participantes son traducidos con destellos de luz similar al código Morse. La codificación del texto es capaz de ser visualizada en el cielo de la ciudad a través de los 20 reflectores. El concepto "subir a la nube" los datos emitidos, es literal. El cielo se convierte en una red de intercomunicaciones.

Cada mensaje, se codifica en un lenguaje lumínico y se lanza al espacio interpretado por un software que mueve los datos de reflector a reflector. Cuando el mensaje está en el aire, un correo electrónico llega a la bandeja del destinatario advirtiéndole que "un mensaje está esperando en el cielo de Yamaguchi". Todas las secuencias de luces, se quedan suspendidas en el cielo hasta que el receptor lee el mensaje. Para ello, el destinatario debe entrar a la web ofrecida o hacerlo a través del móvil. Cuando abre el archivo, el texto se proyecta en una pared y se genera un hueco para un nuevo mensaje. Con esta intervención, el artista pretende hacer visible toda la comunicación diaria surgida en las redes electrónicas. Llevar el flujo de información a una especie de gráfico visual usando la luz como medio. De este modo, el cielo de Yamaguchi, se convierte en un incesante reflejo de las conexiones entre los habitantes de la ciudad.

En *Pulse Front* (2007), sin embargo, la interacción ejercida con el público asistente se produce con el contacto del ritmo cardíaco de los sujetos. Para la producción de esta



RAFAEL LOZANO-HEMMER Amodal Suspension. 2003



RAFAEL LOZANO-HEMMER. Pulse Front. 2007

intervención, se establecen 10 dispositivos de metal asociados cada uno a un reflector. Se encuentran repartidos en diferentes puntos de la ciudad de Toronto (Canadá). El mecanismo que sirve como receptor, se constituye por un poste con dos pequeños manillares verticales. Cuando los visitantes agarran estos manillares, entran en contacto con un sensor que mide las pulsaciones del sujeto y acto seguido, las representa a modo de intermitencias en el destello de las luminarias. Es decir, la animación del haz está relacionada con el estado físico de la persona que participa. Cuando los sensores se quedan sin la entrada de datos, se muestra la frecuencia cardíaca de las últimas 10 personas que han probado los artefactos.

Una vez más, la intención es tratar que los ciudadanos hagan suya la intervención. El ritmo de las personas de la ciudad, es traducido por cada haz al mostrar las pulsaciones de quien ha deseado interactuar con la obra. Este trabajo, se vuelve a realizar bajo el nombre de *Pulse Corniche* (2015) en la localidad de Corniche (Abu Dhabi, Emiratos Árabes).

Una versión de este trabajo, llamada *Pulse Park* (2008), se realiza en el Madison Square Park de Nueva York (EE.UU), donde se establece una sucesión de 200 focos en el perímetro del parque. Las intermitencias de las luces que iluminan el césped, son producidas por el sístole y el diástole de cada visitante que se ofrece a colaborar. En este caso, las luces no son emitidas en el espacio a través de grandes trazos. Su resolución formal está compuesta por la iluminación de los focos a una altura de un metro aproximadamente y están dirigidos hacia el centro del parque formando un óvalo.

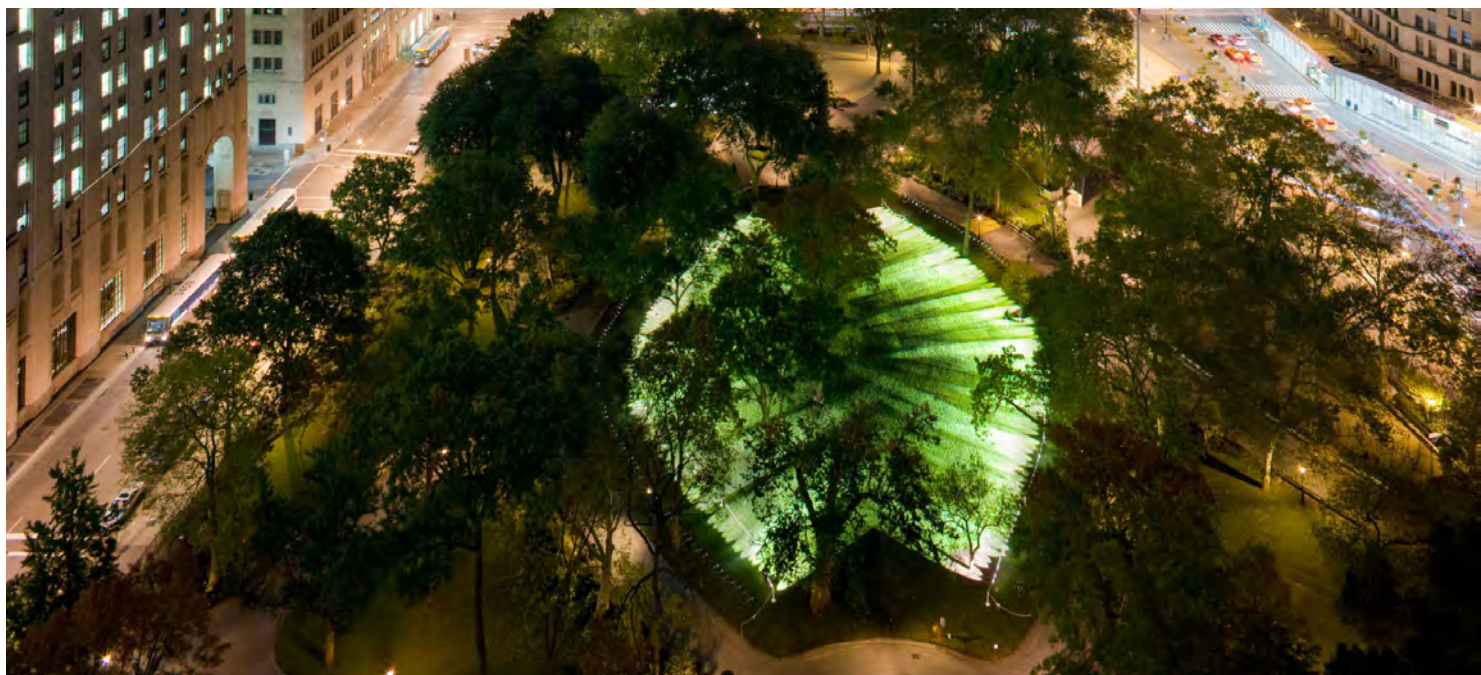
Una vez que las pulsaciones del participante son leídas, se ejecuta la sincronización de todas las luces bajo el nuevo ritmo durante varios segundos. Acto seguido, se apagan todos los focos a la vez. El ritmo queda registrado y empieza la emisión con el encendido de las luminarias en cadena. Durante esta secuencia, cada foco almacena una versión rítmica diferente, por lo que, al emitir cada uno la propia, se genera un movimiento arrítmico. Una vez que se completa el almacenamiento de cada

foco y un nuevo participante coge el pulsómetro, la grabación más antigua se disipa dejando un nuevo hueco. Los visitantes, tienen acceso al centro del parque, por lo que es posible visualizar la obra desde diferentes perspectivas. Esta misma instalación se ejecuta formando diferentes disposiciones geométricas en Ruhr Triennial, Jahrhunderthalle Park (Bochum, Alemania).

Las obras de Lozano-Hemmer, están vinculadas con aspectos sociales de diferentes índole, dejando gran parte del peso de la obra en las personas que desean interactuar o expresar algo a través de su cuerpo. Con la intervención *Voz Alta* (2008), quiere homenajear la memoria de las personas asesinadas en México el día 2 de octubre de 1968. Ese día, se realiza una gran manifestación promovida por el CNH, un movimiento social llamado Consejo Nacional de Huelga donde participan estudiantes, profesores, obreros y amas de casa. La Plaza de las Tres Culturas (Tlatelolco, México) es el escenario de dicho acto. El fin de esta manifestación, es protestar en contra del autoritarismo del Partido Revolucionario Institucional y apoyar la absolución de los presos políticos. También se exigen cambios a favor de la igualdad, así como libertades políticas y civiles. La represión del estado, se traduce en la masacre de cientos de civiles. (Barragán, 2018)



Dispositivo de RAFAEL LOZANO-HEMMER. Pulse Park. 2008



RAFAEL LOZANO-HEMMER. Pulse Park. 2008



Coincidiendo con el 40 aniversario de dicha fatalidad, se instalan tres grandes reflectores direccionados a distintos puntos cardinales en la azotea de uno de los edificios de la misma plaza. A pie de calle, se asienta sobre una estructura, un reflector vinculado a un megáfono. Sin ningún tipo de censura ni moderador, los visitantes que acuden a la plaza, pueden contar con libertad sus emociones, historias, vivencias o recuerdos a través del megáfono.

Estos discursos, se emiten a tiempo real a través de dos vías diferentes. Por un lado, las ondas de sonido registradas por el megáfono son traducidas en el reflector como cambios en la intensidad de la luz emitida. Es decir, se realiza una secuenciación en directo de destellos, donde la potencia lumínica varía dependiendo de la voz del sujeto. Se podría decir que es una traducción del sonido a fotones. El trazo de luz se emite hacia el edificio donde se sitúan los demás reflectores para que éstos copien el mensaje y lo proyecten al resto de la ciudad en diferentes direcciones. Así, la percepción de la luz está regida por las ondas sonoras, en un acto poético de iluminar la voz de los callados. Por otro lado, se establece una frecuencia específica de radio (Unam 96.1 FM) para la realización de la comunicación oral. Con el afán de extender su difusión, el discurso que se produce a través del megáfono se retransmite en directo.

Durante la instalación, cientos de personas participan explicando su recuerdo; sobrevivientes a la masacre, estudiantes, vecinos, poetas, periodistas, exsoldados, policías y niños. La mayoría de los alegatos son en apoyo a las víctimas o en recuerdo de su memoria, exigencias a la justicia, recitales de poemas y exposición de pensamientos políticos.

Para completar los vacíos cuando las personas no acceden al megáfono, los tres reflectores situados en la azotea del edificio reproducen grabaciones de la época. Las versiones de los supervivientes y entrevistas a intelectuales o políticos sirven para contextualizar la instalación cuando no participa nadie. La frecuencia de radio está vinculada también a este material de archivo. De este modo, cuando no suena la voz del pueblo en directo, lo hacen las palabras del pasado.

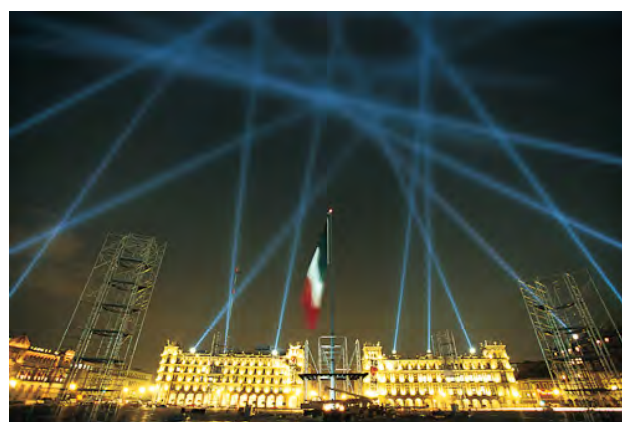
Años más tarde, usa la misma técnica en Philadelphia (EEUU) en la intervención *Open*



Tlatelolco. 2 de octubre de 1968



RAFAEL LOZANO-HEMMER. Voz Alta. 2008



RAFAEL LOZANO-HEMMER. Voz Alta. 2008



RAFAEL LOZANO-HEMMER. Voz Alta. 2008

*air* (2012). En esta ocasión los habitantes usan una aplicación de móvil gratuita para mandar mensajes de voz de hasta 30 segundos. También es posible hacerlo a través de una web. Se utilizan veinticuatro reflectores para emitir los diferentes archivos que han sido enviados durante el día en una franja horaria entre las 20h hasta las 23h. Se priorizan los mensajes que se reciben en la franja horaria establecida para la proyección. La ciudad de Philadelphia popularmente se considera como un lugar con tradición favorable hacia la libertad de expresión, de modo que se establece como un evento de visualización de ello.

En el caso de *Articulated Intersect* (2011), la propuesta se realiza con una acción en el espacio urbano de Montréal (Canadá). Dieciocho reflectores son divididos en 6 grupos por una amplia zona de la ciudad. Los haces de cada grupo, convergen siempre en un punto. La localización de este punto de unión se desplaza gracias al ángulo que adoptan las líneas cuando las cabezas de los reflectores se mueven. Dicho movimiento viene producido por la participación ciudadana, ya que entre los 3 reflectores que

forman cada grupo, se sitúa un gran joystick para poder controlar la dirección de emisión. A pesar de que los grupos estén ubicados en grandes distancias, la luz conecta a los participantes en un dibujo dinámico colectivo. Cuando los sujetos mueven los trazos y se cruzan unos con otros, se crea un diálogo a través del movimiento y la forma, una comunicación abstracta que se genera utilizando la luz como medio. El dibujo geométrico lineal se puede visualizar prácticamente desde cualquier punto de la ciudad. Gracias a la potencia de las luces, los trazos son visibles en 15 km a la redonda. Esta misma instalación se realiza en Hobart (Australia) en el 2014.

Este tipo de luminaria, también es utilizada por McCall para el desarrollo de una instalación titulada *Crossing the Elbe* (2013-2014), en Hamburgo (Alemania). La intervención de 19 minutos, se prolonga cada día durante un año. Para su producción, se utilizan tres reflectores que unen visualmente La isla de Elbe Wilhelmsburg (Alemania) con la ciudad. Los reflectores se ubican en azoteas de tres edificios separados por diferentes zonas. En el norte, se



RAFAEL LOZANO-HEMMER . Open air. 2012





ANTHONY MCCALL. Crossing the Elbe. 2013-2014

sitúa un reflector en el edificio Deichtorhallen Hamburg Spiegel-Verlag (Hafencity, Hamburgo, Alemania). En la zona centro, se ubica otro en IBA Hamburg Energiebunker (Wilhelmsburg, Hamburgo, Alemania) y el último está en Sammlung Falckenberg Phoenix-Hallen (Harburg, Hamburgo, Alemania). Cada trazo se emite de forma horizontal 90 minutos después de la puesta del sol. De modo que, en cada estación temporal, la hora de comienzo es diferente. Durante el año, los reflectores giran sobre su eje lentamente con el transcurso de los días. Con ello, cambian progresivamente el ángulo de emisión con la intención de cruzar todas las zonas de la isla. (McCall, [Video]. 2013)

La esencia de la intervención, es el movimiento continuo de los trazos, como un marcador de tiempo o un reloj compuesto por agujas de luz. El movimiento extremadamente lento pero constante, es parte de las características en las obras de McCall. Las luces no dejan de ser líneas con las que el artista dibuja sobre el cielo y varían según el día de su visualización. Captadas desde una vista aérea, las líneas quedan bidimensionales sobre el mapa. Es desde ésta perspectiva donde se ven con mayor facilidad los cambios que supone modificar la dirección de los haces y la composición que se realiza al cruzar sus formas. Como registro de la instalación, se graba una película homónima.

Otro artista que utiliza la luz como medio para generar grandes líneas de luz, es Ryoji Ikeda. Queda presente en *Spectra* (2008-2014), una serie de instalaciones exhibidas en diferentes ciudades del mundo. Las diferentes versiones, se componen como mínimo por 37 y como máximo por 64 reflectores, ubicados perpendicularmente al suelo. Es decir, su trazo queda totalmente en vertical hacia el cielo de la ciudad. La suma de todas las luces forma un gran bloque de base rectangular, que le permite tener un aspecto compacto y forma tridimensional.

La idea de estabilidad, se refuerza gracias al mantenimiento estático de las líneas. En su conjunto, componen una gran columna vertical capaz de ser visualizada desde todos los puntos de la ciudad. La nitidez, la intensidad y el enfoque de las líneas, aportan la sensación de robustez propia del mundo material. Una presencia perceptivamente corpórea de dimensiones colosales que figura como un punto referencial en toda la superficie urbana. Paradójicamente esta presencia corpórea está compuesta principalmente por un material intangible, demostrándose así, la capacidad de la luz por condicionar la percepción de la realidad.

Los cambios climáticos influyen en la apreciación y en la nitidez del trazado, ya que las nubes, la niebla o la lluvia pueden interferir a modo de difusores. Incluso, se pueden apreciar los colores que componen la luz blanca, cuando la

luz atraviesa el agua de la atmósfera y la mirada del visitante tiene la perspectiva adecuada para ver la refracción de la luz. Las características de la luz sobre diferentes condiciones climáticas, permiten la observación de diversos fenómenos como por ejemplo la propagación, la difusión, la reflexión y la refracción.

*Spectra* se expone originalmente en 2008 en París (Francia). Después, se instala de nuevo con variación numérica de reflectores tanto en Nagoya (Japón) como en Barcelona (España) en el 2010. En el 2012, se realiza en Buenos Aires (Argentina). En 2013, en las ciudades de Sharjah (Emiratos Árabes) y Hobart (Tasmania). La última de ellas, es en en Londres (Inglaterra, UK) en el año 2014.

La captación del prisma de luz puede ser comprendida como una figura similar a un rascacielos. Esta capacidad por remarcar un volumen sin tener un cuerpo sólido, sirve a los arquitectos Fisher Marantz Stone para representar la ausencia de las Torres Gemelas (Nueva York, EE.UU) después el ataque terrorista producido el día 11 de septiembre del 2001. Cabe citar que en 1967, Myers propuso intervenir con cuatro reflectores los cimientos de las que años más tarde serían estas torres. Pero finalmente el proyecto no se realiza por el coste elevado. (Arozqueta, 2016).

La luz se utiliza en este caso para recordar a las víctimas y remarcar los bloques que simbolizan la estructura de los edificios caídos. Es un evento que se realiza cada 11 de septiembre y donde se vincula poéticamente la forma de la luz con el contexto donde se realiza.

Para la producción de este trabajo titulado; *Tribute in light* (2002), se utiliza parte del espacio llamado *Zona Cero de Nueva York* (EE.UU), ya que es el lugar de construcción de las torres. Utilizando una base rectangular simulando la planta y la posición de las antiguas Torres Gemelas, se realiza una sucesión de reflectores para remarcar el perímetro de ambas. Cuando cae la noche y los reflectores se encienden, la planta cuadrada se alza y se formaliza un prisma rectangular de luz. Cada bloque se compone por la suma de 44 reflectores. La superficie que forma las caras, no está totalmente unificada, ya que entre reflector y reflector, hay una separación equidistante que permite distinguir el trazo de cada luminaria.



RYOJI IKEDA. Spectra [Buenos aires]. 2012



RYOJI IKEDA. Spectra [Londres]. 2014



RYOJI IKEDA. Spectra [Tasmania]. 2013



FISHER MARANTZ STONE. Tribute in light. 2002



FISHER MARANTZ STONE. Tribute in light. 2002

La luz, alcanza el cielo y se difumina en la profundidad la noche. La gestualidad de una forma simple como un prisma rectangular, adquiere un significado trascendental cuando se hace referencia a un acontecimiento trágico. Además, se podría decir que la vinculación de la muerte con el cielo procedente de la fé cristiana, queda expuesta veladamente.

La complejidad técnica más destacable, es situar el trazo de focos de forma paralela. Las dimensiones de la figura realizada, conlleva que un error leve en dirección suponga la pérdida de la verticalidad y el cruce de los trazos. Además, las líneas de luz se ensanchan a medida que se alejan de la fuente de alimentación.

El estatismo de las luces, al igual que la instalación de Ikeda, otorga un peso perceptivo a la luz. Una cualidad inconexa con su naturalidad. La magnitud, el equilibrio, la firmeza y la permanencia de los trazos, son la clave para que la instalación tenga la apreciación que se intenciona. (F. M. S [ Video], 2011).

Como apunte histórico, la presencia en el espacio que supone emitir un destello de luz capaz de verse a kilómetros de distancia, es empleado como muestra del poder nazi en los mítines en Nuremberg (Alemania) entre los años 1934 y 1938.

La construcción lumínica desarrollada por el arquitecto Albert Speer, consta de 152 reflectores dispuestos en intervalos de 12 metros en un espacio que abarca 11 kilómetros cuadrados. Este acontecimiento, es conocido como *Lichtdom* o *Catedral de la luz*. (Julia, 1994).

El espacio alberga la capacidad de congregar a más de 300 mil personas para ver el desfile

de las tropas alemanas. En un principio, es un diseño para salvar el retraso de la construcción de la plaza donde se efectúan los mítines anuales de Hitler, pero debido al gran impacto visual es repetida en los siguientes años. (M. K. F, 2013).

(M. K. F, 2013).

Gracias a la potencia para deslumbrar y evidenciar a los enemigos en el campo de batalla, los reflectores están muy cotizados entre los ejércitos de la época. Se consolida como un acto propagandístico e intimidatorio hacia sus enemigos. El uso de los 152 reflectores, deja prácticamente vacías las arcas del ejército nazi, pero aun así, son empleadas en un evento de carácter festivo para hacer entender al resto del mundo la posesión de muchos más.

La luz emitida verticalmente, por todo el perímetro de la gran plaza, forma pilares de gran escala. El carácter abrumador de las dimensiones, brinda a Hitler la posibilidad de atemorizar a la ciudadanía y servir como escenificación de la potencia de su ejército.

Las dimensiones faraónicas del evento, muestra la posibilidad de usar la luz como arma perceptiva. Dado a que el poder intimidatorio supone a priori un alto porcentaje de victoria. El miedo, supone la primera barrera antes de empezar cualquier batalla. La apariencia de poder, influye en la concepción de atribuir una fuerza que quizá no esté equiparada con la magnitud real. En este caso, la glorificación y la autoridad que desea exhibir el líder nazi, es mostrada con la luz en medidas exorbitantes.



Catedral de la luz. Nuremberg. 1937



Catedral de la luz. Nuremberg. 1937



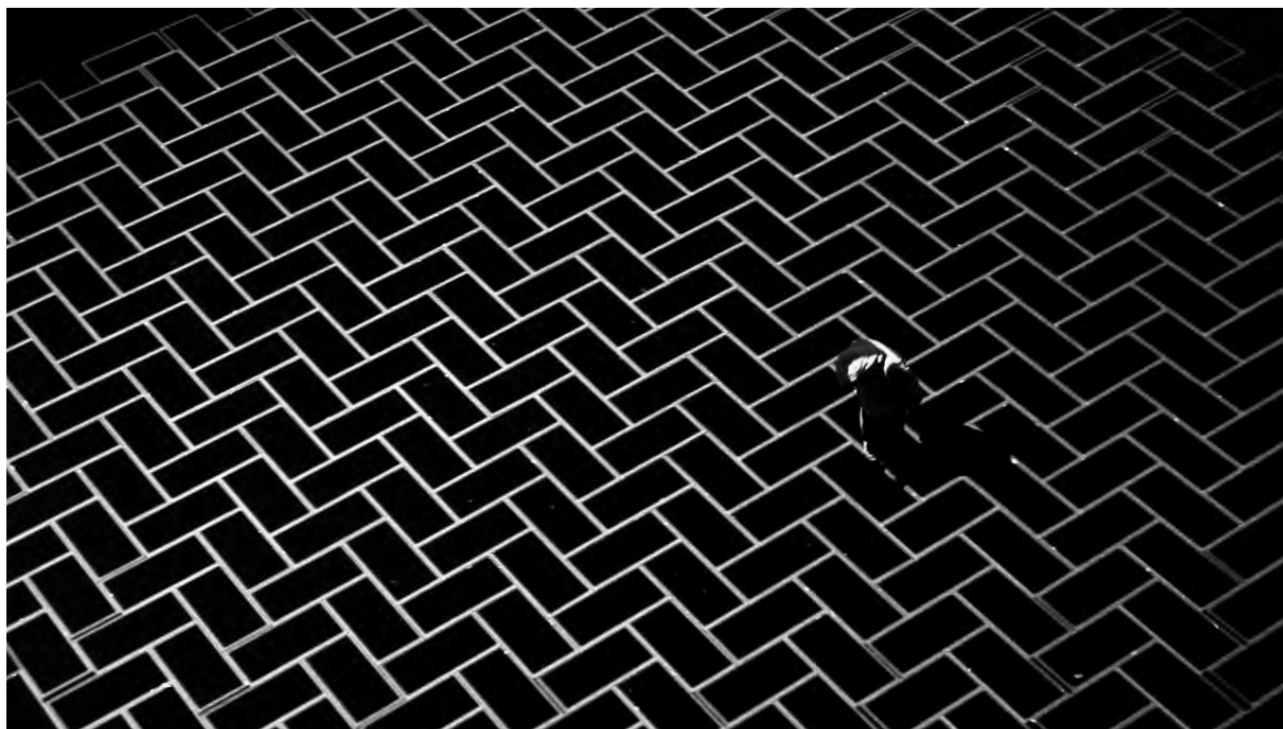
Catedral de la luz. Nuremberg. 1937

Para finalizar, se quiere mencionar otro tipo de proyecciones lineales fuera del uso de los reflectores. Técnicas como el mapping, comúnmente empleadas en eventos de carácter festivo y espectacular, permiten la proyección de líneas para generar una intervención muy específica. Su uso otorga la posibilidad de combinar un elemento tridimensional como edificios y mobiliario público con diferentes tipos de animaciones proyectadas con luz. Salvo excepciones de artistas que sí usan esta técnica para formalizar obras con una profundidad conceptual, estas intervenciones, están construidas generalmente bajo un prisma mediático y lejano de la producción puramente artística.

Una de esas excepciones, es la obra de Pablo Valbuena; *Time tilings* (2013). La apreciación del cambio visual es pausado, austero y mínimo. Este proyecto, forma una serie de cuatro proyecciones en Lovaina (Bélgica), donde refuerza la utilización de los patrones y el orden sistemático a la hora de construir las ciudades. La geometría estructural de los edificios, el pavimento y las formas decorativas de las baldosas o suelos de los interiores, son dibujadas bajo la formación de líneas de luz blanca.

Pero también añade alteraciones a través de subdivisiones y jerarquizaciones durante la animación de las líneas. Es decir, que las rayas que marcan estas baldosas y calles, no están animadas todas por igual y a la misma medida. Valbuena selecciona una zona determinada para plasmar las hendiduras que se generan entre los azulejos y el suelo de la calle. A ello suma nuevas segmentaciones, siempre manteniendo un orden estructural, el cual, otorga una limpieza y serialización que refuerza el uso de las medidas estandarizadas, la repetición y la simetría.

A estas cualidades, añade además ritmo y movimiento, componentes que vinculan sistemas intangibles como el tiempo. El orden empleado en el lenguaje, la música, el cine y la literatura, contienen un sistema temporal y estructural que puede compararse con la formación de los elementos físicos que constituyen la arquitectura y las animaciones luminosas. Ambos mundos coinciden sobre estas características, para crear un sistema estructurado que sustenta patrones reincidentes.



PABLO VALBUENA *Time tilings*. 2013





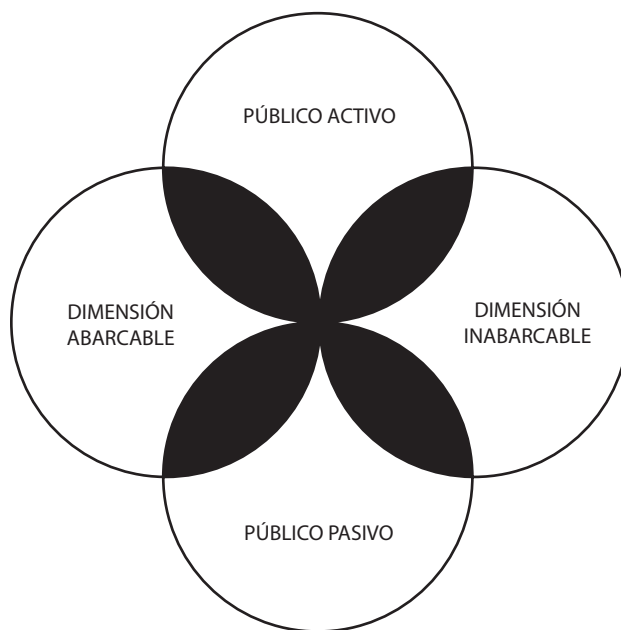
### 2.3.3 Síntesis sobre las intervenciones urbanas.

Dentro del abanico de las obras relacionadas con el espacio urbano, se podrían destacar cuatro grandes grupos relacionados con la actitud del público y la escala entre el sujeto y la obra.

Es decir, por una parte, existen trabajos compuestos en un área abarcable por el público, donde éste es capaz de cruzar o interferir el espacio a un nivel corporal. En contraposición, la creación de obras que por su magnitud, se extienden a ciudades enteras, crea un desequilibrio de escalas entre el sujeto y la obra. En cuanto a la reacción del público, cabe la posibilidad de ejercer una acción-reacción en la composición de la obra. Se distingue esta posibilidad con la participación activa o pasiva del público. Pero no depende de la escala de la obra, sino de la capacidad de interacción propuesta por el artista.

Por lo tanto, las posibilidades son variadas ya que una obra puede tener cuatro tipos de combinaciones diferentes. Una de las posibilidades que se proponen, parte desde las obras que tienen una dimensión abarcable pero son concedidas para que el público tenga un carácter pasivo. Por ejemplificar dicha formulación, se pueden mencionar las intervenciones construidas en vías de paso como los trabajos de *LightRails* (2013, Bill Fitzgibbons), *Kinematope* (2014, Pablo Valbuena) o *Multiverse* (2008, Leo Villareal). Estas composiciones se realizan en espacios donde el cuerpo está integrado y el sujeto puede recorrer a pie la intervención por completo. No se espera ninguna reacción específica, ni se necesita un acto físico para completar el funcionamiento de la obra. También se podrían añadir los proyectos a través de elementos físicos como *Urban lights* (2008, Chris Burden) o los trabajos de Carlo Bernardini. Son obras que el sujeto contempla, puede tener diferentes puntos de vista y ejercen alteraciones en su percepción. Se puede considerar también, que comparte el espacio con los elementos que moldean la luz, pero su involucración espacial no condiciona el formato resolutivo de la obra.

En cambio, la obra *Volume* (2006, UVA) incluye un grado leve de interacción entre las animaciones que se emiten. Cuando el cuerpo del público recorre el espacio, su ubicación



Esquema sobre las intervenciones urbanas por Imanol Sánchez.

condiciona la visualización completa de las luces. De modo que, aunque no tenga una acción totalmente consciente, su cuerpo está influyendo en la resolución final. Más claro es el ejemplo de *Voice tunnel* (2013, Rafael Lozano-Hemmer), donde muestra cómo puede vincularse un espacio abarcable con una actitud activa por parte de la ciudadanía. La interacción de las voces o sonidos ejercidos por el público, son el punto de inicio para la visualización de la luz en el espacio.

Cuando la escala entre la propagación de la luz y la dimensión física del sujeto quedan descompensados, puede que el concepto de visitante como un sujeto que entra en un espacio para explorarlo quede rebasado. Su rol puede dispersarse sobre la multitud de la población. Las obras que se componen con una escala desequilibrada y no conciben la participación del público, posibilitan la visualización de la obra desde diferentes puntos de una ciudad pero desvinculan la experimentación directa del sujeto con la luz. Ejemplo de ello son las intervenciones *Spectra* (2008-2014, Ryoji Ikeda), *Crossing the Elbe* (2013, Anthony McCall), *Double sunset* (1999) o *Dnepropetrovsk sunrise* (2012, Olafur Eliasson).

La última combinación propuesta, son aquellas intervenciones que incorporan la participación del público aunque la magnitud de la intervención, sea inabarcable para el sujeto. De modo que, el público que participa en la obra, puede modelar la composición, la interferencia o la alteración de intensidades de las luces.

Gran parte de la obra de Rafael Lozano-Hemmer mencionada en este subapartado, ejemplifica dichas características. Reincide en el uso de reflectores, tal y como se ha mencionado en los trabajos de Ikeda o McCall pero añade un factor esencial en su uso; la interacción del público.

El sujeto es quien manipula la luz una vez que entra en contacto con un detonador concreto. Estos dispositivos pueden ser accionados en el espacio físico de forma corporal, por ejemplo a través de pulsómetros, receptores de sonido o con la manipulación de joysticks. Además, en algunas ocasiones como en *Vectorial Elevation* (1999) o *Amodal Suspension* (2003) no quedan relegados sólo a la interacción presencial. Con la puesta en marcha de webs o mediante el uso de la telefonía móvil, consigue extender aún más el rango dimensional de participación ya que, cualquier individuo en el mundo puede formar parte de la activación de la obra.

Como se aprecia, las diferencias entre obras, varían en función de la intención de cada proyecto. Pese a su parecido estético, la forma de producción y su configuración estructural cambian la apreciación y la lectura de la luz.

# 2.4

**Intervenciones en la naturaleza.**

La mayoría de los artistas de este apartado, usan luminarias artificiales para realizar sus proyectos, ya que en gran medida, prefieren controlar la luz en todas sus facetas para moldear su apariencia. Debido a las condiciones tanto climatológicas como técnicas, se quiere subrayar la dificultad para mostrar este tipo de obras en su estado de visualización óptimo. Las zonas elegidas para la instalación, habitualmente de difícil acceso, inciden notoriamente en la decisión por parte de muchos artistas en realizar instalaciones efímeras y tomar sus registros como parte de la obra.

A pesar de la intención que puede tener un artista por determinar un trabajo para la exploración presencial del público, sin el respaldo de instituciones u otras ayudas financieras, la opción de compartir su trabajo puede llegar a ser únicamente a través del registro. De modo que, usualmente aprecian el formato fotográfico y el video, con la pretensión de llegar a un público más amplio.

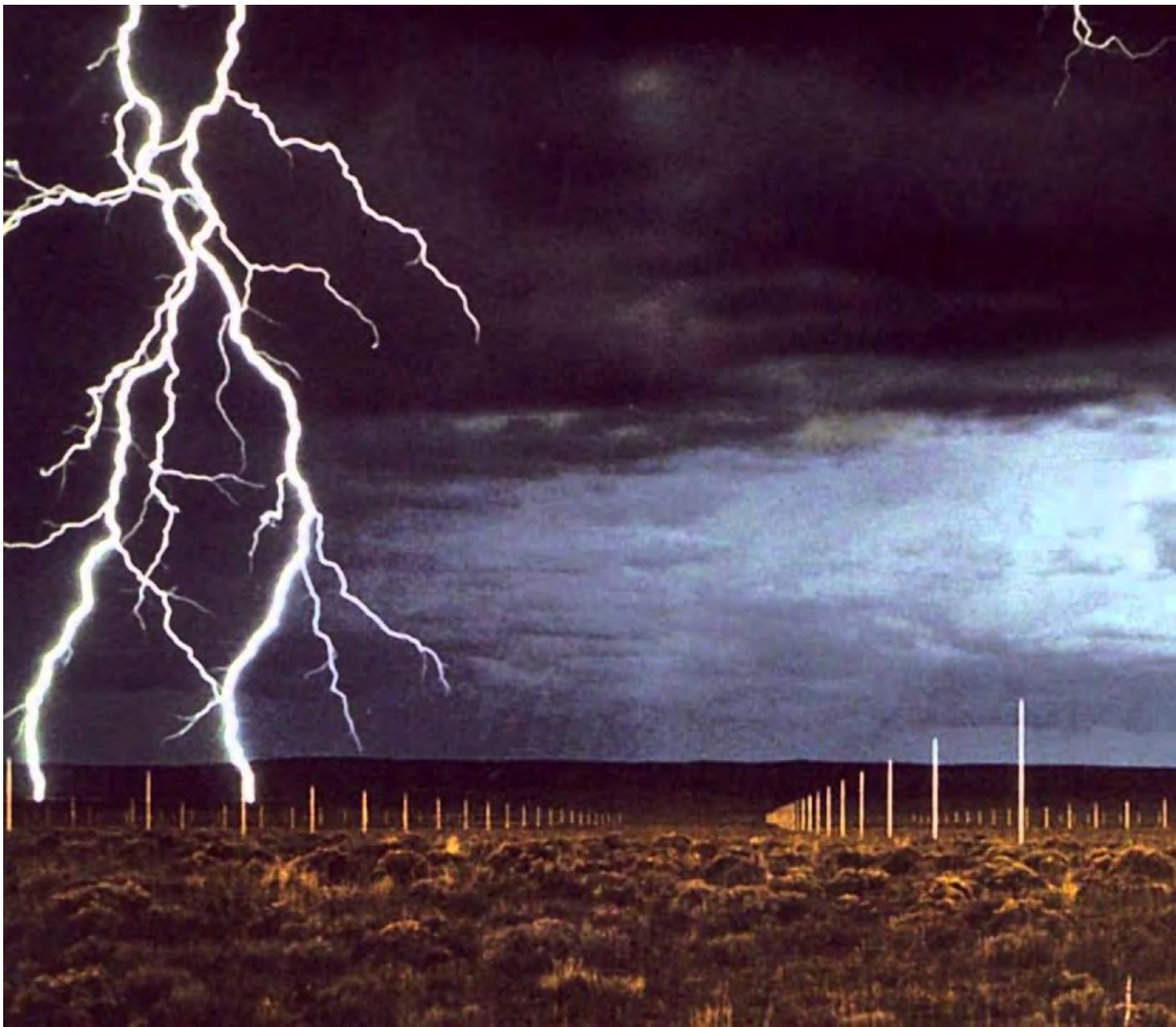
Cabe decir que, estas obras, están en el filo de los criterios de selección comentados en; *0.5 Criterios de selección para la creación de la tipificación*. Ya que una de las condiciones para la tipificación, se basa en que los proyectos estén concedidas para la experimentación del sujeto de forma presencial. Debido al problema de su muestra en público anteriormente citada, parte de los trabajos que se mencionan a continuación, se exponen finalmente a través del registro. Aún así, se quieren tener en cuenta, gracias a su composición espacial y sobre todo, por la consideración de la luz como fuente, contenido, material y forma.

### 2.4.1 Utilización de elementos físicos.

Para empezar con este subapartado, se quiere mencionar la obra *Lightning Field* (1977) de Walter de Maria, desarrollada a partir del año 1974 y catalogada comúnmente dentro del *Land Art*. Su planteamiento la une con los elementos naturales, incluyendo el destello de la luz de los relámpagos, así como la experimentación de los cambios lumínicos del cielo y sus derivaciones. Por ello, esta obra se presenta como claro precedente de las obras fundamentadas en la luz desarrolladas en la naturaleza.

Para su producción, el artista manda instalar en Catron (Nuevo México, EEUU), una serie de 400

postes de acero en formación rectangular sobre una llanura dividida en secciones de 1 kilómetro por 1,60 kilómetros. Los estrechos postes en formación vertical, varían su altura (llegando a medir hasta 6 metros) dependiendo del desnivel topográfico, ya que la unión visual de sus vértices forma un plano horizontal. El extremo de los postes acaba de forma puntiaguda y reciben la descarga de los numerosos rayos que habitan frecuentemente la zona. Así pues, la obra se compone tanto por estos objetos físicos como por el destello de luz habilitado por los rayos. (Chavarría, 2002).



WALTER DE MARIA. *Lightning Field*. 1977

El fulgor y las formas de los relámpagos, funcionan como nexo entre el cielo y la tierra, en un intervalo fugaz.

Su visualización, conlleva una gran predisposición por los visitantes hasta llegar a la zona alejada y poco accesible del lugar, para pasar una noche en el territorio. La transición del viaje y la estancia, es una condición obligatoria para experimentar la instalación. Es decir, la visita de la obra, no se basa únicamente en poder apreciar los rayos que caen del cielo sobre los postes, su percepción completa, se realiza a través de la experiencia de vivir el viaje en su plenitud y pernoctar en el lugar por una noche.



La cabaña donde se realiza la pernoctación, tiene la capacidad de guardar como máximo a seis visitantes, por lo que también deben de aceptar compartir con desconocidos la estancia en un lugar donde no existe atisbo de otras personas. Esto equivale una cesión prolongada de tiempo que comienza desde el principio del viaje hasta su vuelta. Se recomienda permanecer en el campo el tiempo que sea posible, sobre todo en el atardecer y en el amanecer, para examinar los cambios lumínicos y tonales del paisaje. Para encontrar su ubicación, De María tarda 5 años. El lugar, es elegido por una parte por la distancia respecto a otra área de civilización, para que los visitantes conecten en la mayor medida de lo posible con la inmensidad del entorno natural y tuviera a menudo tormentas eléctricas.

El paisaje no es solo la imagen de fondo para la obra, es gran parte de ella y sus cambios dinámicos de iluminación sobre los postes, cambian constantemente. El silencio, a veces roto por algún ave, ayuda a la concentración por apreciar los detalles y a fijarse en muchos aspectos que sin el requerimiento de la permanencia, difícilmente llega a ocurrir. Así, se incorpora todo el viaje en la percepción de la obra y lleva al público a dejar atrás la galería o el museo. Cada sujeto consigue discernir y profundizar en las capas de interés que concibe, según su propia voluntad y vivencia. De modo que, la percepción individual y subjetiva confluye con la viveza con la que surgen los rayos. La aparición del destello de luz, surge en un momento instantáneo y se suma a la producción de la obra en cada mente.

La repetición de elementos, es una configuración destacable en este tipo de instalaciones. Sobre todo, cuando las luces se mimetizan en el contexto. Los siguientes proyectos, utilizan elementos asociados con la imagen y características del lugar asignado. Las luminarias aportan una armonía visual entre las luces y el contexto, y para ello, las formas orgánicas son fundamentales. A diferencia de la obra de De María, donde se utilizan objetos metálicos de gran envergadura propios del mundo industrial, en los siguientes casos, la estructura de los elementos luminiscentes se integran en el espacio para crear una simbiosis entre luz artificial y naturaleza. Su disposición, altera la imagen del lugar, ofreciendo una percepción diferente inducida por la suma de las luminarias, pero a su vez, se integra en

el espacio como si fuera un elemento que ha crecido junto con la hierba o las flores.

La posible examinación de la instalación a la hora de visualizar diferentes puntos de luz integrados en el entorno, puede plantear cuestiones sobre su constitución lumínica, interpretada como la luminiscencia\*11 de los elementos que la componen.

Para ejemplificar dichas obras, es representativa la serie de instalaciones de Bruce Munro titulada *Field of light* (2008-2018). Durante diez años, el artista desarrolla en numerosas localizaciones la expansión de abundantes luminarias esféricas difundidas por amplios campos. Instala estas luces simulando flores que emergen de la tierra con un tallo translúcido. Ese tallo, se comunica con la fibra óptica que se instala a modo de raíces para transportar luz desde una o varias fuentes de energía. De modo que, la iluminación llega hasta el punto central en el interior de cada esfera. Para conseguir la potencia suficiente, utiliza pequeños paneles solares, un tipo de energía respetuosa con el entorno. En alguna ocasión, las “raíces” se sitúan en la superficie y su luz es visible a lo largo del recorrido. Con ello, se forman líneas que se expanden partiendo del mismo núcleo.

En algunas de las instalaciones, el receptor solar está integrado en la propia luminaria, eliminando así, la necesidad de emplear la fibra óptica como transportador de energía.

La suma de estos elementos, abordan grandes superficies cercanas a árboles y terrenos con abundante vegetación. Se mezclan y se integran como un elemento natural más. Dependiendo de cada obra, el color de las luces es diferente pero se mantiene el mismo color por superficies divididas en grandes bloques. Como si cada color tratase de equivaler a un tipo específico de planta que contiene en su propia cualidad, un pigmento definido en su constitución genética.

Durante su trayectoria, Munro ha probado a realizar formas definidas como ondulaciones compuestas por la suma de un gran número de luminarias. En ellas combina diferentes colores, siendo así, más fácil de identificar la mano humana en la composición. La intensidad de cada luminaria, es lo suficientemente alta para poder visualizarla pero lo convenientemente baja para corresponder con el impacto lumínico de la luna y la ambientación nocturna.



BRUCE MUNRO. Field of light. 2008-2017

\*11 La bioluminiscencia es la propiedad que tienen algunos seres vivos de emitir luz. Se puede apreciar en luciérnagas, en ciertas algas unicelulares, en larvas de coleópteros, en ostrácodos, en los dinoflagelados, en calamares, en medusas, en camarones, en milpiés y en algunas setas. (National Geographic, 2016).





En ocasiones, estas luces alternan su intensidad mostrando una sucesión. La emisión del patrón de encendido y apagado, se realiza con una degradación suave. Cuando Munro propone que las luces tengan estos cambios de intensidad, el visitante puede realizar una analogía entre el entramado de líneas y puntos de luces, con la actividad de las neuronas mientras envían impulsos. La contemplación de todas las redes y puntos de luz emitiendo el destello y volviendo a oscurecerse, produce una imagen que puede recordar a grupos de células vivas. No se mueven, pero revelan su condición activa al difundir su fosforescencia. Con todo el conjunto, se crea un movimiento orgánico, capaz de ser visualizado como un ser en coexistencia con la tierra.

Es una obra que trasciende las fronteras espaciales, ya que no hay limitaciones como paredes o estructuras que marquen dónde empieza y dónde acaba la instalación. Los visitantes son libres de cruzar entre las luminarias y explorar el espacio. Su registro es algo secundario, ya que lo importante es la inmersión del sujeto sobre la red de luces y vivir la experiencia de forma subjetiva.

En palabras del artista:

*“Me gusta la idea de que no está allí para siempre, que tiene que ser experimentado (...). Es posible que obtenga algunas imágenes, pero su planicidad bidimensional no refleja lo que realmente es”.* (como se cita en Delaney, 2016).

Una obra similar a la de Munro, proviene de Tamar Frank, ya que en *Lampyrus Noctiluca* (2011), emplea pequeñas luces LED situadas cerca de un estanque natural.

El título, hace referencia directa al nombre científico de una especie de luciérnagas. Estos pequeños insectos, emiten luz por la noche usando su bioluminiscencia. Las luciérnagas tropicales, en particular, en el sudeste de Asia, sincronizan rutinariamente sus flashes entre grandes grupos. Este fenómeno se explica cómo sincronización de fase y orden espontáneo. Por la noche, las luciérnagas sincronizan sus emisiones de luz con precisión. La hipótesis actual sobre la causa de este comportamiento implican la dieta, la interacción social y la altitud. (Murray, 2002).

La realización del destello por este tipo de luciérnaga, recuerda al lenguaje Morse, el cual,



TAMAR FRANK. *Lampyrus Noctiluca*. 2011

se emplea en sistemas como la escritura, el sonido y la luz. Un tipo de comunicación que sirve para hermanar a un grupo de insectos y establecer el carácter identitario para su especie.

Al alrededor del estanque natural, se suman cientos de puntos pequeños de luz de color amarillo-verdoso. Los diodos, desperdigados con una formación similar a la ubicación de una colonia de insectos, emiten una pulsación pausada en sincronía. Es decir, las bombillas asemejan un círculo al estar en el perímetro de una charca, pero no forma un círculo totalmente definido. Si el público que accede al lugar se acerca, la pulsación se ve afectada, dado que su presencia influye en el pulso de las luminarias. A través de sensores, el intervalo del parpadeo se reduce, emitiendo el destello cada vez más rápido.

A través de la tecnología, Frank quiere simular, un asentamiento de “luciérnagas” electrónicas. Con su pequeño tamaño, el brillo emitido y por el título, queda clara la intención de representar un evento natural.

Años más tarde, el colectivo Squidsoup crea la obra *Bloom* (2016), una instalación muy

similar a la obra de Munro. Tanto el tipo de localización como el diseño de las luminarias, son prácticamente iguales. Las bombillas LED son capaces de cambiar de color, son esféricas y se encuentran situadas en un jardín botánico, rodeado por árboles. Cada bombilla LED es ligada a un altavoz, mientras que están interconectadas sobre la misma red para comunicarse unas con otras. La conexión de la estructura, habilita diferentes barridos de luces y sonidos. La combinación de colores entre las bombillas, la cadencia del encendido y la emisión de sonidos estridentes y melódicos, suponen un gran contexto para poder experimentar el espacio. La instalación posibilita el recorrido sin un tipo de vía definida, para apreciar la obra a través de diferentes sentidos. El sujeto, puede sumar la información recibida de sus receptores o puede elegir de qué manera ubicarse en el espacio. La evaluación y calibración de las reglas que determinan la lectura de la obra, quedan condicionadas por la subjetividad en todo momento.

Este tipo de obras, integran sus propios elementos en el ecosistema y permiten la presencia del cuerpo del visitante sobre las hectáreas en las que se expande la instalación.



SQUIDSOUP Bloom 2016.

La percepción de los elementos vegetales y naturales como las charcas, las rocas y la tierra, es definida por la luz emitida.

Según la estructura de la repetición de las luces y la configuración para ubicarlas en el espacio, pueden integrarse en su contexto o mostrarse como un conjunto de luces inconexas. Para ejemplificar la independencia de la estructura sobre el entorno, cabe mencionar la instalación *Aether* (2016) del colectivo Squidsoup. Este trabajo se compone a través de una estructura tridimensional, donde el cableado dispuesto en vertical, sirven para realizar una sucesión de bombillas esféricas. Las luces, posibilitan la suma de los colores RGB bajo su previa programación. Su organización es ordenada y se repite con la misma proporción matemática en cada una de ellas. Con ello, se logra una secuenciación de bombillas en formación paralela, formando numerosos pasillos. Para su sujeción, se dispone de una estructura metálica que enmarca los límites de la instalación. De modo que, con la suma de todos los elementos se conforma un prisma compuesto por cientos de puntos de luz.

El visitante puede pasearse entre las superficies generadas con la suma de los puntos de luz, para presenciar el cambio de tonalidades con la programación de la iluminación. Todo ello, rodeado de un bosque, el cual, pierde protagonismo. Su forma geométrica tan marcada, sumado a la estructura que define su perímetro, compone una instalación inconexa con el entorno. El conjunto instalativo, deja el entorno natural como un telón de fondo oscuro.

La intrusión por parte de los visitantes, constituye una experiencia inmersiva al estar rodeado por una multitud de puntos de luz que cambian constantemente de color. Además, se pueden percibir diferentes animaciones a través de la cadencia de las palpitaciones lumínicas. El espacio que constituye la ubicación de las luces, es lo suficientemente grande como para albergar el cuerpo de varios visitantes simultáneamente. Un vez dentro, el campo visual del sujeto queda sobrepasado. Las diodos rodean el cuerpo del visitante y a medida que se transita, las percepciones del mismo, van cambiando sin cesar debido a la superposición visual de los puntos de luz. Las líneas negras del cableado, se camuflan en la oscuridad generada por la frondosidad de los árboles. Por ello, es posible concebir el espacio, como un

lugar inundado de luces dispuestas en los tres ejes tridimensionales de la formación.

El display en un entorno vegetal, conlleva que tanto la intención, la configuración conceptual, como su aspecto formal cambie radicalmente a pesar de que se utilice un material prácticamente igual que en las obras de Munro o Frank.

Otra forma de utilizar materiales físicos, se muestra en la obra de Warren Langley. Acostumbra a trabajar con piezas sólidas de cristal en combinación con luminarias como la fibra óptica para realizar diferentes instalaciones en entornos públicos y en la naturaleza. La concepción de las formas para estos espacios, proviene de la intención de adecuarse a un lugar específico.

La extensa serie de *Glass-Water-Glass* (1998-2004), se completa con instalaciones en diferentes lugares. Varias de las instalaciones que completan la serie son *Mapping the tide* (2006) y *Closed System ocean* (2011), producidas en un entorno marino. Para su realización, introduce una estructura lumínica dentro del mar para aprovechar los fenómenos producidos entre la luz y el agua. Según Langley, la luz necesita encerrarse dentro de un material para que se visualice como un cuerpo y se pueda moldear. Por ello usa el vidrio en sus instalaciones. (Langley, 2016).

En su palabras:

*“Creo que si se restringe la luz dentro de una piel translúcida, como la tela, el plástico o el vidrio, puede definir efectivamente el volumen con la luz. Coges el más efímero de todos los medios y le das forma”.*(Langley, 2016).



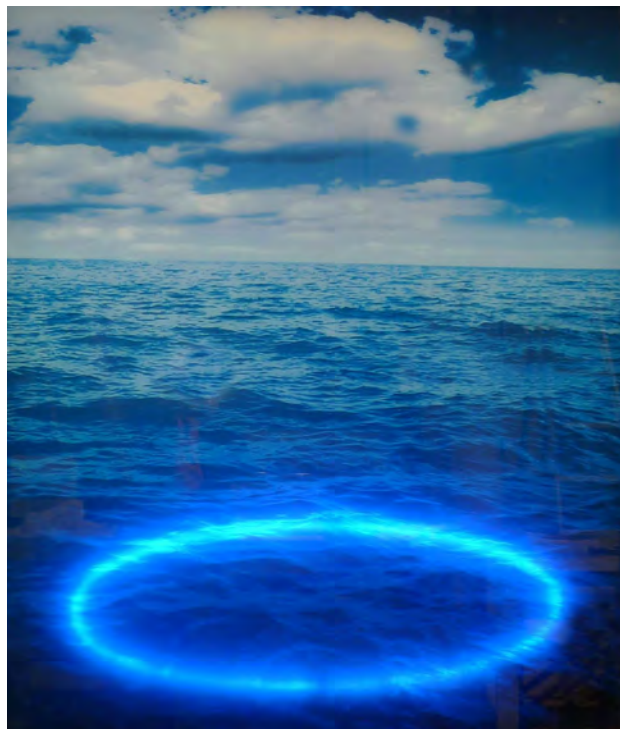
SQUIDSOUP. *Aether*. 2016



WARREN LANGLEY. Mapping the tide. 2006

El mar actúa como una superficie difusora de la luz. En el caso de *Mapping the tide* (2006), la red se visualiza por la iluminación dentro y fuera del agua. Es decir, la profundidad determina la intensidad lumínica del material. De modo que, se genera una degradación desde la zona más luminosa, situada en la superficie, hasta la pérdida total de las formas que descienden hacia el fondo. Es así cómo la visibilidad del material se reduce a medida que la estructura profundiza en el agua.

Por otro lado, la luz producida a través de materiales naturales como el fuego, también sirve para realizar intervenciones en la naturaleza de carácter artístico. Entre 1972 y 1974, Anthony McCall realiza seis performances utilizando las llamaradas de pequeñas fogatas como medio. Estas intervenciones se titulan; *Landscape for Fire I, II y III* (1972-74) y *Fire Cycles I, II y III* (1972-74). En todas ellas, se encienden pequeñas hogueras controladas, con la ayuda de varios operadores vestidos con monos blancos de trabajo. La secuencia de encendido de las llamas, así como su ubicación y formación en el espacio, sigue unos patrones matemáticos. De modo que los movimientos de los operadores, mantienen un orden determinado. Se podría decir que los operadores forman una coreografía para encender todas las incendios alineados.



WARREN LANGLEY. Closed System (ocean). 2011

Durante estos años, el trabajo de McCall se fija en la creación de eventos efímeros, contruidos a través de dismantelar los elementos del cine y convirtiéndolos en dibujo, espacio, escultura, ambiente, acción, combustión y duración. (Valle, 2011).

Desde sus primeras ideas hasta la ejecución física, la utilización de la luz, la geometría y el dibujo son los tres pilares para formar un tipo de escultura que equipara materialidad y fugacidad a los mismos niveles. En cuanto a la percepción de estas obras en persona, cabe destacar la importancia que le atribuye a la experiencia. La visión no es más importante que el olor y el sonido, ya que el humo impregna la atmósfera del entorno. Incluso se puede sentir el calor mientras las llamas se procesan a través de su fase de combustión. (Le Feuvre, 2014).

Se puede realizar una analogía con celebraciones ancestrales donde se unen los elementos; aire, tierra y fuego. Incluso en la primera intervención de 1972, antes de que los operarios aparezcan, se puede oír el sonido de un cuerno que remite directamente a este tipo de actos. (Worms, 2018).

El movimiento estructurado por parte de las personas que además visten la misma ropa, refuerzan el cumplimiento de un orden previamente establecido.

Durante el proceso de encendido, debido a las llamas y el humo, la visualización de los cuerpos de los operadores se puede perder. La secuencia a la hora de encender las hogueras, es intencionadamente muy lenta y no conlleva ninguna zona de mayor peso. Con la configuración de todos estos elementos que conforman la acción, se subraya la sistemática y la organización. La geometría y su distribución precisa, rige la resolución final del conjunto de puntos de luz. La composición del dibujo metódico, alcanza una gran superficie del valle. La transición del tiempo se ve reflejada en la claridad del cielo, que desciende progresivamente y cambia la balanza de iluminación a favor de las hogueras, las cuales, brillan con su fuego hasta consumirse.

Para su perpetuidad en el tiempo y como huella de la acción, estas acciones quedan registradas a modo de foto y video. El material de archivo más abundante es del año 1972 perteneciente a la primera versión de *Landscape for Fire*. El video, contiene 7 minutos de duración, está grabado en 16mm a color y con sonido. Con estas instalaciones, McCall da una gran importancia a la acción debido al carácter de "happening" que contienen estos proyectos. En comparación con las fotografías de artistas que se mencionan a continuación como Underwood, Rivals o Langley, las imágenes que se obtienen durante el evento, no están ideadas para ser expuestas como una única toma, en la que se define un punto de vista y en la que el público entiende como obra final. Son fotografías que muestran el proceso desde el principio hasta el final. Se asemejan a las fotografías documentales de las obras de *Land Art*. Además McCall, aporta numerosos datos en diferentes versiones, como dibujos, gráficos y esquemas para que los operarios entiendan la acción que deben realizar. Con el paso del tiempo, la formalización de la exposición de este tipo de obra incluye toda esta documentación. Así, se muestra la intencionalidad de ofrecer al público la mayor información posible, para mostrar con plenitud, la intervención realizada.

La importancia del dibujo, en el trabajo previo, queda latente en los numerosos cuadernos de notas de McCall. Para bocetar y aclarar las ideas, usa papel cuadriculado para facilitar la enumeración de los espacios y las distancias. Desde la elección del material, todo lo que sucede está medido minuciosamente. Es una forma de dibujar y pensar totalmente metódica,

limpia y ordenada. Calcula tanto el tiempo como los movimientos de los operarios, para que se lleve a cabo una sincronización precisa. En estos esquemas, se muestra la complejidad intrínseca de los movimientos, así como los cálculos realizados para la posterior ubicación de todos los puntos.

35 años más tarde de la primera intervención de McCall, otros artistas versionan esta misma acción realizando una producción "remake", prácticamente calcada. En el 2007 el colectivo DNK, realiza una pieza audiovisual titulada con el mismo nombre que la original (*Landscape for Fire*) añadiendo pirotecnia.

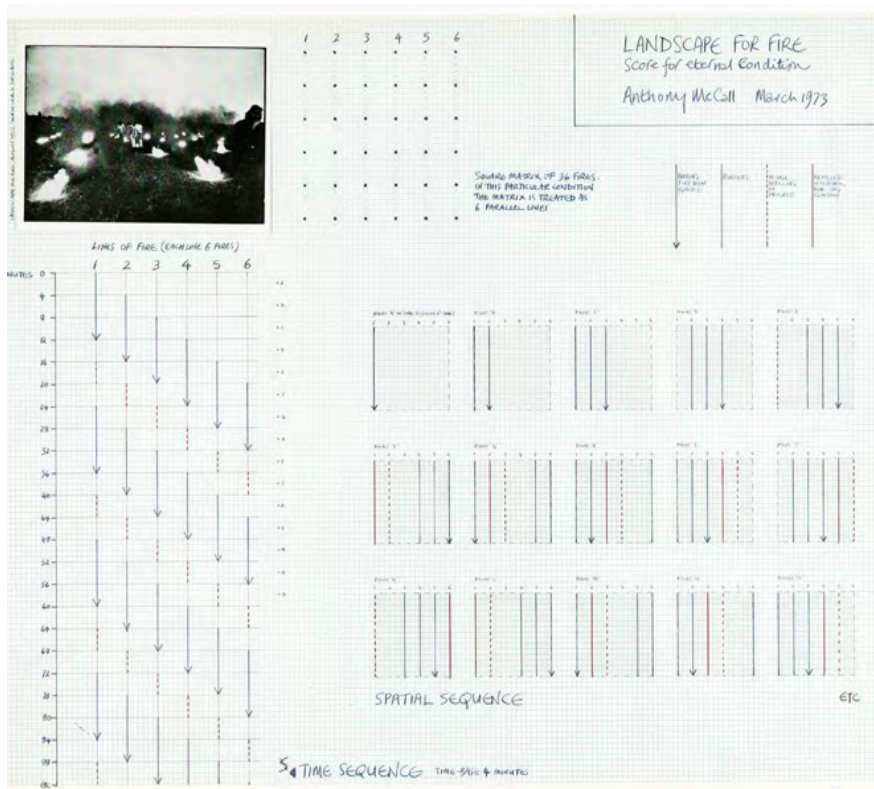
En el mismo año, Jordan Wolfson, produce su versión también homónima. A modo de tributo, se realiza la misma acción con el foco centrado en el videoarte. La aportación de Wolfson concretamente se centra en las nuevas técnicas de edición digital, para dar una visión nueva a la obra de McCall. En todas ellas, el fuego se emplea como una herramienta para que su luz se convierta en fundamentación matemática, geometría y dibujo.



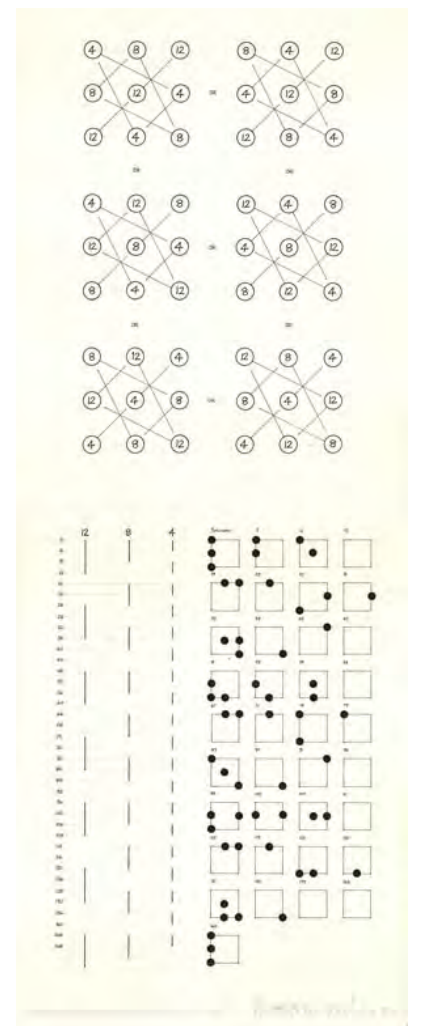
ANTHONY MCCALL. *Landscape for Fire*. 1972



ANTHONY MCCALL. Landscape for Fire.1972



Esquema y secuencia de movimiento.  
ANTHONY MCCALL. Landscape for Fire.1972



Esquema y secuencia de movimiento.  
ANTHONY MCCALL. Fire circles.1972

## Registro fotográfico.

Salvo excepciones, los artistas que trabajan con la luz en la naturaleza, comúnmente transmiten sus obras a través del registro. Es posible ver estas obras in situ, en determinadas ocasiones, pero por norma general su exhibición se realiza en galerías o museos. Parece comprensible esta forma de difusión, sobre todo, en la producción de artistas emergentes. La dificultad de convocatoria y mantenimiento de las instalaciones realizadas, supone una gran barrera para poder ser exhibidas de forma presencial.

El archivo de los proyectos tanto en video como en fotografía puede ir acompañado de planos y maquetas. Cuando además, se expone el proceso de montaje y construcción con cuadernos de notas, diseños en 3D, esquemas o dibujos, la comprensión del sujeto se acerca a la construcción real de la obra. Así, el público que no ha visualizado la obra de una forma presencial, puede entender las posibles percepciones de otros sujetos que sí lo experimentan.

Por otro lado, existe también una consideración preconcebida de la realización de la instalación lumínica para ser capturada por la cámara y posteriormente ser exhibida únicamente en formato fotográfico. En este sentido, es recurrente la exhibición de sólo una toma como es el caso de Barry Underwood o Nicolas Rivals. Estas imágenes, recogen la concepción de obra como un objeto original, el cual se puede serializar como si fuera por ejemplo, un grabado. La imagen final, se convierte en la obra en sí y tiene el mismo valor que la intervención en el espacio. Se puede volver a imprimir dependiendo de las copias que el artista considere que se deben realizar. De modo que, conlleva una concepción de obra más cercana a la entendida como un objeto artístico tradicional.

Aun así, se considera que se deben mencionar ciertas obras, debido a las características en su estructura, construcción y composición en referencia a la luz en la naturaleza.

Obras como las de Barry Underwood, hablan sobre cómo las construcciones por la humanidad, alteran el paisaje y lo fuerzan para su uso. El artista quiere remarcar las consecuencias que supone producir esta división. Su forma de evidenciar el daño en el medioambiente, se



BARRY UNDERWOOD. Trace (blue). 2008



BARRY UNDERWOOD. Gros Ventre. 2016





realiza a través de la construcción de escenas en el espacio natural donde añade diferentes tipos de emisores de luz, como adhesivos LEDs y barras de luz.

Los elementos lumínicos constituyen un valor intrusivo en el contexto. Por ello, produce una sensación de extrañeza. Underwood quiere denotar su paso por el terreno a través de la luz. Las formas lumínicas son elegidas expresamente para remarcar una alteración insólita que haga plantearse su relación con la naturaleza. La intención del artista es demostrar la intervención producida por la mano humana, dado que para el artista es el origen y el motor de los cambios drásticos que acontecen al clima terrestre. En una entrevista realizada el 23 de abril del 2018 vía email menciona:

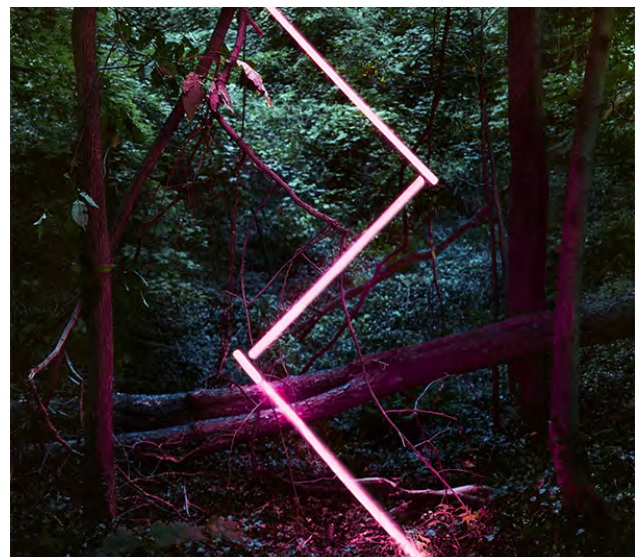
*“Estoy pensando en el uso de la tierra y la interpretación del paisaje. Cómo las personas usan y abusan del paisaje, cómo se divide y se examina el paisaje. (...) Estamos vinculados al medio ambiente y hagamos lo que hagamos con él, lo hacemos directamente con nosotros mismos”.* (Underwood, 2018).

Su trabajo se sitúa entre el *Land Art*, la escenificación fotográfica y la escultura minimalista. Para él, cada fotografía es una especie de diálogo, el resultado del encuentro

directo con la naturaleza y la investigación histórica.(Underwood, 2018). En su obra *Trace blue* (2008), sitúa luces led azules en el tronco de cuarenta árboles que sitúan sus raíces en la orilla de un lago. La niebla del lugar, permite la expansión de la luz azul y crea una capa translúcida que baña con su tonalidad gran parte de la masa frente a los troncos. La oscuridad del bosque, acentúa las luces. La luz, se configura como un elemento disonante dentro de las estructuras orgánicas que forman el entorno.

Esto mismo sucede también en *Gros Ventre* (2016). Entre las rocas que habitan en la finalización de un lago, se forma una sucesión de líneas de diferentes longitudes de color naranja. Esta sucesión, una una roca con otra con cada barra de luz. Los elementos naturales son relacionados entre sí con la ubicación de barras y forman con su unificación visual, una masa de luz que sirve para registrar una zona que ejerce de frontera entre lo natural y lo artificial. Las rocas colindantes se ven influenciadas por la iluminación ejercida desde las barras, quedando así, gran parte del contexto a merced de la intervención.

Underwood, también utiliza la geometría para componer figuras similares a las realizadas por Nicolas Rivals. Estas composiciones pueden verse en trabajos como *SirnaFarm Woods* (2016), *Unitiled, Michagan*, (2017) o *Untitled Hiram, OH* (2017), donde resalta y modifica los paisajes a través del uso de la abstracción de elementos lineales. Obstruye los componentes orgánicos para sugerir cómo los humanos alteran el paisaje. Así, enfrenta las ganas de dominio del ser humano sobre la naturaleza y la potestad de la naturaleza sobre los humanos.



BARRY UNDERWOOD. *Untitled* (Hiram, OH). 2017

En el caso de Nicolas Rivals, su obra *La Línea Roja* (2006), también utiliza elementos físicos pero de una forma diferente. Utiliza perfiles de madera cubiertos de tiras de luz adhesiva de color rojo para construir formas geométricas simples pero de gran impacto visual. El proyecto se compone por una serie de composiciones lumínicas realizadas en diferentes localizaciones en entornos naturales, en los que yuxtapone el mundo racional de las matemáticas con el paisaje orgánico. La imposición por el control mental y la intención por elaborar sus elementos de forma ecuánime, conlleva a generar el contraste entre las formas naturales y su intención por generar un orden cerebral. En palabras textuales:

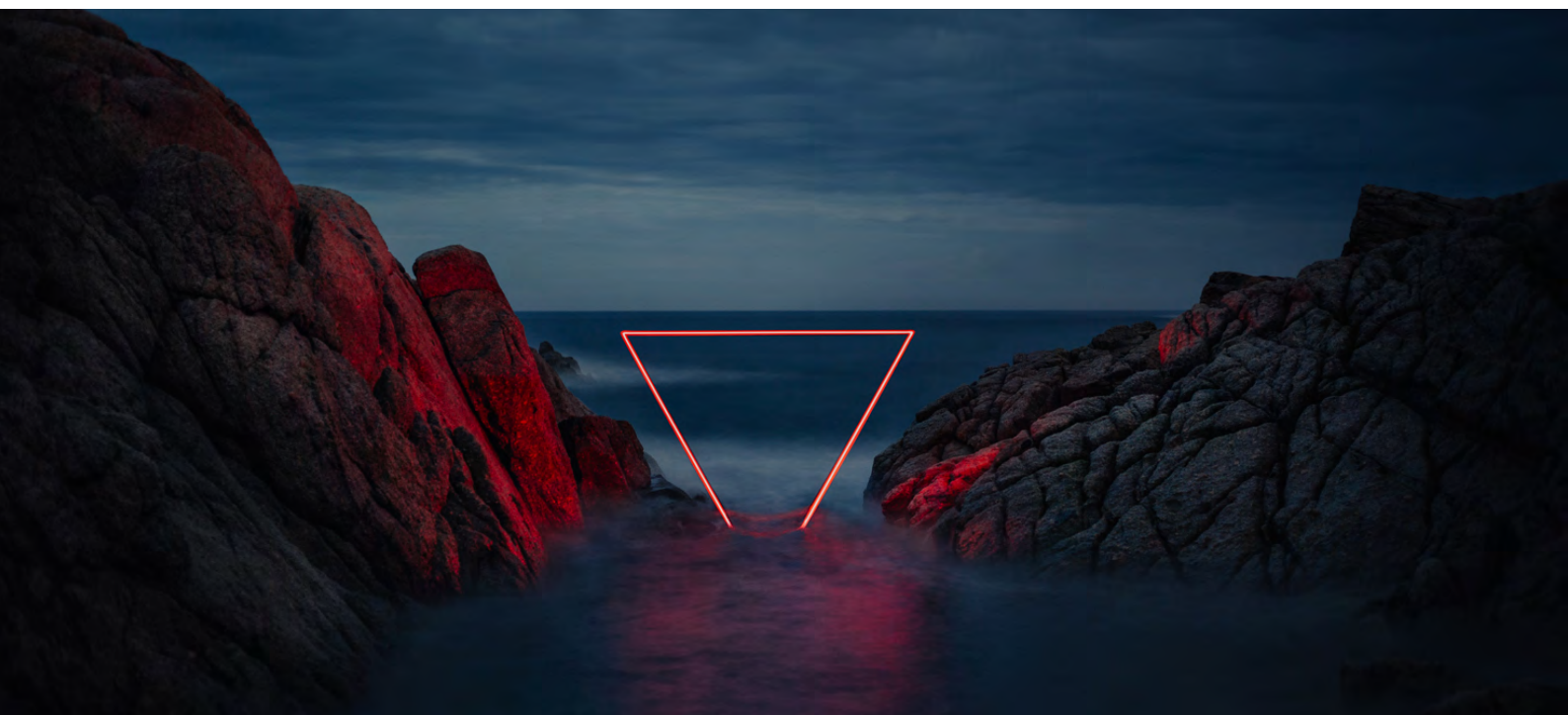
*“En esas imágenes, hablo sobre mi propia personalidad, mi obsesión por la simetría y el control en la vida. Es una investigación estética con luz. Hay un enfrentamiento entre el desorden de la naturaleza y la regularidad de mi construcción”.* (Rivals, 2018).

Sus composiciones producidas por líneas rectas de luz, mantienen la formación frente al movimiento constante de la naturaleza, donde los animales, los diferentes elementos vegetales, la luz natural y el mar cambian constantemente. La línea roja sirve tanto para unir como para diferenciar lo producido por el humano y el entorno natural.

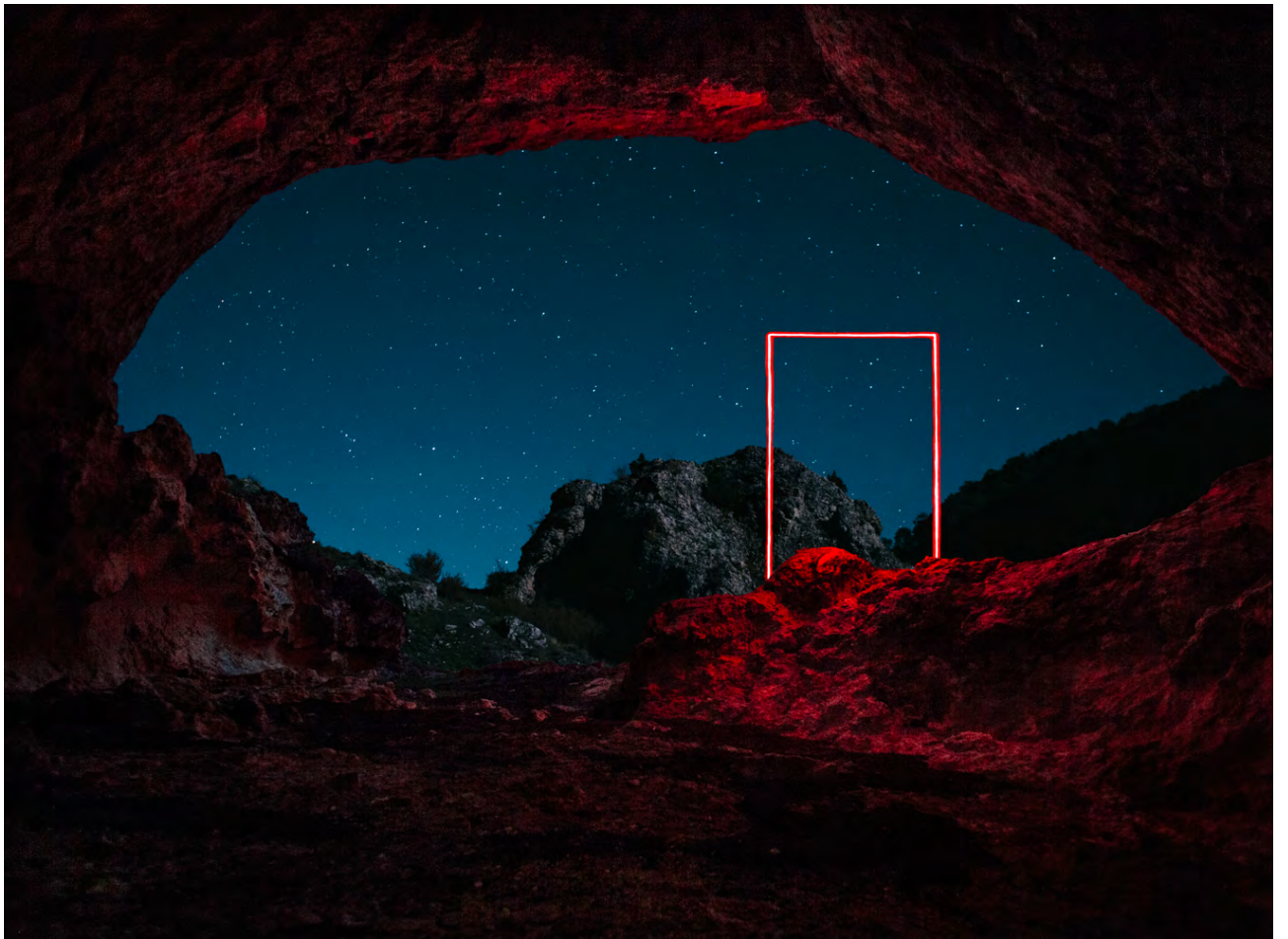
Esta serie de instalaciones, tienen una finalidad fotográfica. Cada instalación dura lo suficiente para ser captada a través de la cámara. La gran diferencia entre esta obra y las anteriores, no reside en la construcción o en la configuración estructural. Consta del modo de muestra al público y su formato de exposición final.

Dentro de la serie, seis tomas se realizan a través de proyecciones dirigidas hacia lugares muy concretos. Es decir, la iluminación está destinada para que sólo se pose sobre un elemento o una franja concreta, formando así la inconexión con su entorno ambiental. Estas zonas concretas, son delimitadas por diferentes formas como medias lunas, círculos o líneas que recaen sobre el tronco de los árboles o surcos en el suelo.

Muchos de los artistas que producen sus obras a través de la fotografía, llevan a cabo sus proyectos usando proyecciones exclusivamente de un color plano sobre diferentes elementos constituyentes del paisaje. Con ello, se consigue destacar una parte muy concreta del encuadre, cobrando un protagonismo singular y dándole una apariencia antinatural a la imagen. Esta mención de extrañeza en su entorno natural, genera una imagen donde es notoria la imposición o el vestigio producido por el ser humano.



NICOLAS RIVALS *La Línea Roja*. 2006



NICOLAS RIVALS La Línea Roja. 2006



NICOLAS RIVALS La Línea Roja. 2006

### 2.4.1 Proyecciones.

Una tendencia destacada en las obras relacionadas con la naturaleza, es la iluminación parcial de zonas estratégicas a través de proyectores. Son obras en las que no se usan instrumentos o materiales tangibles para evidenciar los rasgos de la naturaleza. Es decir, las intervenciones se realizan a través de la emanación de luz sobre los elementos orgánicos para destacar algunas zonas y ocultar otras partes en la oscuridad nocturna.

Uno de los artistas que trabaja en este ámbito es Javier Riera. Su trayectoria está marcada por el uso de la geometría en diferentes zonas de paisajes rurales. Con la serie *Luminance Interventions* (2009-2017), Riera experimenta la proyección de figuras geométricas definidas sobre árboles y matorrales. Cuando estas formas impactan contra las hojas de los diferentes elementos vegetales, la configuración espacial del entorno se modifica. La vegetación

que constituye el entorno sirve para formalizar la imagen emitida. Utiliza el entorno como un lienzo sobre el cual destaca formas volumétricas. Es decir, la unión entre el dibujo y el entorno se determina a través de la luz.

La figura geométrica, sólo se puede visualizar cuando recae en las zonas tangibles. De modo que, parcialmente la proyección se pierde en el horizonte debido a los huecos o los vacíos entre las ramas. Cuando las hojas se mueven, siguen obstruyendo una parte de la formación geométrica proyectada, ya que la zona que abarca la proyección, es más grande que la dimensión del árbol que se utiliza como soporte.

La mayoría de las proyecciones son formaciones construidas con el mismo patrón geométrico. Pero también experimenta con la emisión de bloques rectangulares de luz. Por ejemplo, una



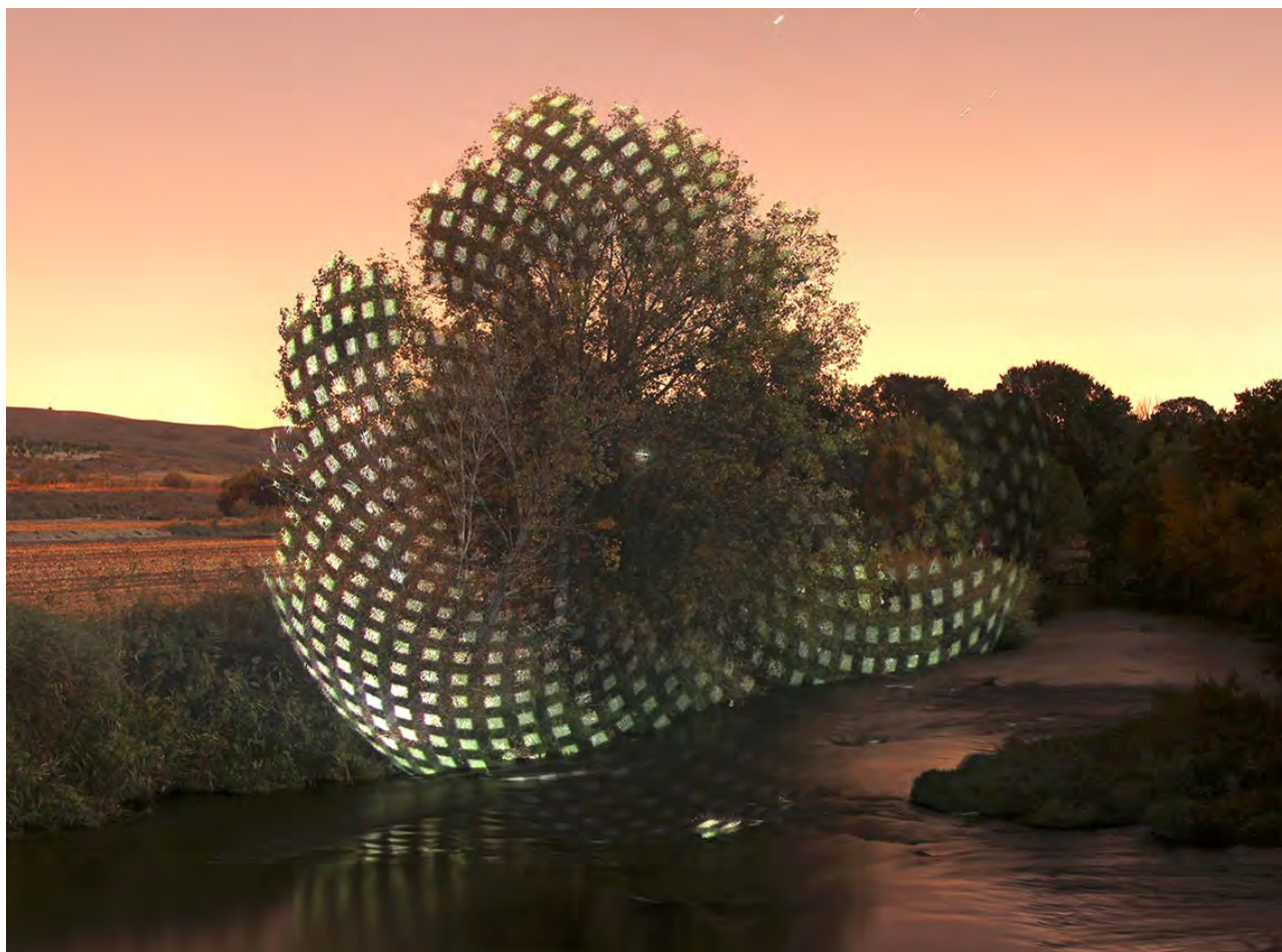
JAVIER RIERA. *Luminance Interventions*. 2009-17



JAVIER RIERA. Luminance Interventions. 2009-17

de las intervenciones del 2009, un marco azul remarca una zona ocupada por árboles muy cercana a un lago. La fuerte intensidad del azul, acota una sección muy concreta del bosque. El área que permanece en el interior del marco, se fragmenta y se excluye del resto de paisaje. Las líneas verticales del perímetro exterior, se desdibujan por la diferencia en la profundidad de la ubicación de los árboles, pero la lectura global de la proyección se unifica mentalmente.

Las diferentes partes que componen la espesura de los bosques, producen la extensión de las proyecciones sobre el espacio. Debido a la distancia existente desde un elemento a otro, la proyección puede ser desdibujada y se pueden diferenciar distintas intensidades de luz entre los motivos vegetales.



JAVIER RIERA. Luminance Interventions. 2009-17

Dado a que su trabajo tiene origen en el dibujo y la pintura, cuando Riera proyecta luz, pinta en el espacio manteniendo un punto de vista óptimo que coincide con la frontalidad y en el mismo eje del proyector. Aunque su radiación esté condicionada en una perspectiva concreta o idónea, el residuo lumínico también se puede ver desde otros ángulos. La opción de elegir una perspectiva propia, surge en las intervenciones abiertas al público donde los visitantes pueden moverse y regular su posición respecto a los elementos. Son intervenciones en un espacio físico real, por lo que todos los parámetros tridimensionales influyen en su plasmación.

Pese a que la principal forma de exhibición de Riera esté generada por la fotografía, el vínculo con la acción en el espacio expositivo es muy estrecho. Según su opinión, el *Land Art* depende desde el principio de la fotografía y sin proponérselo da lugar a un “género” fotográfico, que es donde él sitúa sus fotografías. La captura de la intervención, pretende ser su registro. La acción realizada con la luz sucede en un entorno real, lo que supone un aspecto básico del sentido de sus imágenes. (Riera, 2012).

Riera, da un gran valor a la experiencia espacial, por lo que en varias ocasiones abre al público la oportunidad de ver este tipo de proyecciones en persona. Por este motivo, se sitúa entre la fotografía de Underwood y las intervenciones a modo de evento de McCall. Una de sus últimas muestras accesibles para el público, se realiza en la exhibición; *Gráficos paramétricos* en el Real Jardín Botánico de Madrid (2017). Así, utiliza un recinto cerrado y lo interviene en diferentes zonas por el itinerario del parque. Con este tipo de exhibiciones, el público tiene fácil acceso para ver multitud de proyecciones en persona, mientras que explora un espacio de poco recorrido. Es una gran solución al problema para aquellos artistas que trabajan con la luz en la naturaleza.

La experiencia de poder ver las obras presencialmente, profundiza en las posibilidades perceptivas del proyecto. Poder acercarse a las superficies en las que se proyecta, cambia absolutamente toda la concepción del trabajo. La posibilidad de elegir la perspectiva así como el tiempo de visualización, la toma cada sujeto.

En definitiva, el visitante cobra el valor que conlleva interactuar con una obra atmosférica.

El uso de medios o herramientas propias del espectáculo como son las proyecciones y técnicas similares como el mapping, no determina que su intención o disposición sea la misma.

*“Mis proyecciones tienen un componente de espectacularidad contenida, quiero decir que utilizo un medio de proyección propio de procesos del espectáculo pero, para decepción de algunas personas, mis proyecciones geométricas no se mueven, no cambian de color ni de forma, de manera que son espectaculares pero apelan a una experiencia meditativa de convivencia con lo que se está viendo”.*(Riera, 2012).

La forma de percibir la obra, con un carácter contemplativo y prolongado en el tiempo, permite considerar las instalaciones de luz como objetos perceptuales al aire libre.

### 2.4.3 Síntesis sobre las intervenciones en la naturaleza.

Si en un ámbito expositivo usual, la exhibición y la conservación de las obras de luz suponen una problemática, esta dificultad aumenta considerablemente cuando la localización está en un entorno natural. El acceso hasta el lugar específico donde se realiza, así como su mantenimiento, condicionan en gran parte su carácter efímero.

La constitución de las instalaciones luz, impiden su almacenamiento como un objeto tangible que perdura en el tiempo. Por ello, son obras que se rehacen cada vez que se exponen.

Salvo excepciones como la obra *Lightning Field*. (1977) de Walter De Maria, donde los postes conforman una instalación permanente, este tipo de instalaciones tienen una delimitación temporal definida. Existen acciones con un baremo de tiempo variable y otras solo se realizan por lapso de tiempo muy definido. En todas estas ocasiones, el registro es esencial para su muestra y conservación. Pero abre un debate acerca de cómo debe valorarse o tratarse.

Se podrían diferenciar dos vías divididas por una delgada frontera que puede llegar a identificar el planteamiento de las obras en cuanto a su formulación previa.

Por un lado, están las obras que son realizadas para la experimentación del público. Por otro, aquellas que en su consideración inicial y resolución final es realizar una fotografía. Una vez realizada la instalación de luz, ambos tipos pueden exhibirse a través de formatos fotográficos. La diferencia reside en que una de ellas se considera un residuo o una huella y la otra, se muestra en su verdadera resolución formal. Si la intención real del artista no es pública, la definición de la obra puede ser indistinguible.

Algunos artistas entienden el uso del registro como un vestigio de la producción e incluso lo acompañan con bocetos, maquetas o realizaciones en 3D. Con ello, muestran la evidencia de la acción y el planteamiento del proyecto. Así, el público puede recrear mentalmente la intervención producida por el artista en el pasado.

Cuando las condiciones y el contexto de la instalación, habilitan un evento abierto al público,

el cuerpo del visitante se integra en la obra y al mismo tiempo, se ofrece la posibilidad de experimentar de primera mano las diferentes percepciones que suscita la luz en el entorno.

El sujeto que transita entre lo natural y lo artificial, suma con su cuerpo un nuevo elemento en esta simbiosis. Los cambios en la iluminación ambiental, también se integran en la apreciación global de la obra, de modo que el contexto está intrínseco en numerosas ocasiones. Además, la oportunidad por medir subjetivamente todos los cambios que se producen durante la visita de la intervención, amplían la capacidad de vinculación del público con la producción artística.





# 2.5

**Intervenciones a través  
de proyecciones.**

El mundo de las proyecciones es un vasto terreno en el que entran en juego diversos aspectos que enriquecen un rango enorme de posibilidades artísticas. Entre ellas, se han escogido las instalaciones que mantienen la esencia que recoge la tesis. Es decir, aquellos trabajos que se fundamentan en la luz para formalizar una ambientación capaz de ser explorada por el sujeto.

Se descarta el contenido implícito que lleva la proyección de imágenes, a causa de su relevancia en el cómputo general del proyecto. Las obras que pertenecen a esta sección, están compuestas por proyecciones de luces de diferentes colores y formas abstractas. De modo que, la luz es indiscutiblemente el eje clave de la construcción de las siguientes intervenciones. Son instalaciones que se construyen con la proyección desde diferentes ángulos, intensidades, frecuencias y formas geométricas. Entre los siguientes trabajos, se puede apreciar una diferencia de tendencias que ayuda a situar cada obra dentro de resoluciones semejantes.

Como preludeo, se quieren mencionar las primeras obras dentro del *Light Art*, donde se proyectan formas simples a través de filtros opacos manuales. La intención de dichas intervenciones, se centran en generar diferentes percepciones con la combinación de la perspectiva y la luz.

Este tipo de apaños manuales realizados en los años 60 quedan muy alejados técnicamente, en relación con los softwares y la capacidad de procesamiento por la maquinaria de hoy en día. El abismo tecnológico entre ambas prácticas es apabullante, pero la intención es la misma. El *mapping*, es una técnica antigua de proyección, que se ha desarrollado y sofisticado con el paso del tiempo a través del procesamiento de imágenes filtradas por las computadoras. La técnica como tal, consiste en proyectar luz sobre un objeto tridimensional para decidir en qué superficie se impacta y en cual no. Es decir, es posible hacer mapping con elementos manuales, utilizando estructuras adaptadas a las lentes para interrumpir el paso de la luz. Con la intención de coincidir con su apariencia o perfil, cada estructura se realiza para generar un formato de proyección vinculado con una superficie específica. Como resultado, se ilumina un elemento tridimensional exclusivamente en la zona deseada, descartando las zonas que la proyección puede llegar a bañar. La forma de realizar esta técnica actualmente, se concede

a través de los softwares creados para su uso. Son conocidos los programas; *Resolume Arena*, *Mad Mapper* o *Modul 8* (entre otros) y se combinan habitualmente con diferentes programas de edición de video para perfeccionar las animaciones.

El mapping se ha ejercido tanto por artistas como por empresas de iluminación gracias a la capacidad de efectos visuales que se realizan con su uso, pero en este apartado, sólo se analizan aquellas intervenciones donde su intención es puramente artística y experimental. La velocidad de desarrollo que tienen las tecnologías presentes, ofrece la posibilidad de utilizar herramientas sofisticadas a artistas emergentes, dando pie a la formalización de diversas instalaciones de luz.

Pero antes del desarrollo de toda la industria que permite la utilización de estos softwares, artistas como James Turrell, experimentan con las proyecciones a mediados de la década de los 60. Sus primeras obras en este ámbito, componen una serie llamada *Projection Pieces* (1966-1969), donde relaciona la proyección de luz en un espacio tridimensional. A través del baño lumínico de una zona concreta donde coincide la unión de dos paredes y el suelo, compone la apariencia de una figura volumétrica. Es decir, la intención de Turrell consiste en crear perceptivamente una figura en tres dimensiones en la mente del visitante. Esta sensación se produce cuando la ubicación del sujeto en el espacio, coincide con la perspectiva ideada para su visualización.

Para ello, Turrell bloquea la salida de la luz desde el objetivo del proyector analógico. No usa una película donde la animación emite una forma concreta. La proyección de luz blanca de la bombilla interna del proyector, es interceptada por artilugios opacos semejantes a un gobo<sup>\*12</sup>, para permitir que la luz solo cruce por ese umbral.

La primera experimentación que abre paso a la serie, es *Afrum* (1966), una proyección realizada dentro del Mendota Hotel (Mendota, California, EEUU). Para su creación, el proyector se ubica cerca del techo quedando enfrentado diagonalmente hacia la esquina interior que forman dos paredes. Dado a la profundidad, la emisión de un rectángulo blanco se convierte perceptivamente en un sólido tridimensional. Para su visualización mental, basta con situar la

\*12 Un gobo, es un filtro de cristal o de metal, situado delante de una fuente de iluminación. Con él se manipula la forma o la imagen de la luz que se proyecta. En el teatro, su utilización es a menudo empleada para emular la luz que entra desde un ventanal, creando una cuadrícula con su sombra. (Königsberg, 2004).

esquina real producida por las paredes, como si fuera la arista del cubo más cercana al sujeto. Para ello, conlleva ubicarse espacialmente en un punto concreto de la sala donde se produce el efecto, dado que la perspectiva contiene un papel fundamental en la obra. Una vez que la visualización del cubo es lograda, el visitante puede alternar la lectura respecto a la visualización del rectángulo en dos o en tres dimensiones. Es decir, el público puede elegir percibirlos de una forma u otra, una cualidad que Turrell considera fundamental para la efectividad de las *Projection Pieces* (1966-1969). (Adcock, 1990).

La percepción de la obra, surge a raíz de la sugestión subjetiva. Ya que se puede elegir entre visualizar un sólido tridimensional que flota en el espacio o ver un rectángulo de luz sobre dos paredes.

Durante los años 1966 y 1967, se modifican los proyectores que utiliza Turrell con la ayuda de Leonard Pincus, un experto iluminador de Los Ángeles (California, EEUU), que entre otras cosas, diseña equipamiento para la industria del cine. (Adcock, 1990). Con la ayuda de estas reformas, se posibilita realizar cambios en el color. Se elabora de nuevo *Afrum* (1966), convirtiéndolo en *Afrum-Proto* (1967). Se emite también en rosa y en azul en *Afrum Pale Pink* (1968) y *Afrum Pale Blue* (1968). Dentro de las proyecciones en estos años, Turrell realiza diferentes pruebas, utilizando las dos paredes simultáneamente en los casos; *Catso* (1967), *Shanta* (1967), *Munson* (1967), *Stufe White* (1967), *Enzu* (1967), *Carn White* (1967), *Raethro White* (1967), *Raethro Red* (1968), *Raethro Blue* (1968), *Stufe Pink* (1968), *Squat Red* (1968), *Shanta Pink* (1968), *Ondo Pink* (1968), *Munson Blue* (1968), *Juke Green* (1968), *Gard Red* (1968), *Gard Blue* (1968), *Carn Red* (1968), *Arco Green* (1968), *Arco Blue* (1968), *Alta Green* (1968) y *Alta blue* (1968).

Pero también produce otras pruebas donde solo utiliza una de las paredes, ajustando la figura emitida a la unión con la siguiente pared. Por lo tanto, no proyecta sobre ambas paredes a la vez, pero busca la influencia de la luz en la pared contigua. Estas proyecciones son *Ashby* (1967), *Decker* (1967), *Porter Powell White* (1967), *Prado White* (1967), *Pullen White* (1967), *Prado Red* (1968), *Porter Powell Yellow* (1968), *Phantom Blue* (1968), *Jadito Red* (1968), *Fargo Blue* (1968) y *Tollyn Red* (1968). En esta última, se puede apreciar con mayor nitidez,



Exterior del Mendota Hotel durante las Projection Pieces. 1966-1969



JAMES TURRELL. Afrum White. 1966.

la incidencia de la luz cuando se expone tan cerca de la siguiente pared. El rectángulo rojo emitido al borde de la unión de ambas paredes, contiene tanta intensidad, que su extensión se ve expandida llegando a iluminar también, el techo y la pared anexa, formando una degradación que difumina visualmente la esquina física de la sala. Con ello, Turrell experimenta las cualidades de la luz y las incidencias lumínicas también con la comparación de los colores.

Para desarrollar el proceso de las proyecciones, el estudio previo a modo de dibujo es determinante para el adecuado posicionamiento del proyector y de su dirección. Como se puede apreciar, se prepara la perspectiva idónea dividiendo el espacio en cuadrículas, calculando la distancia hasta la esquina y manteniendo presente la línea de horizonte para poder generar el efecto visual correctamente.



JAMES TURRELL. Shanta Pink. 1968

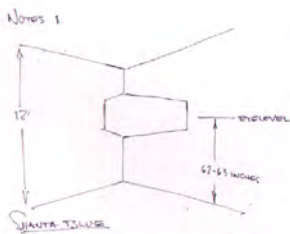
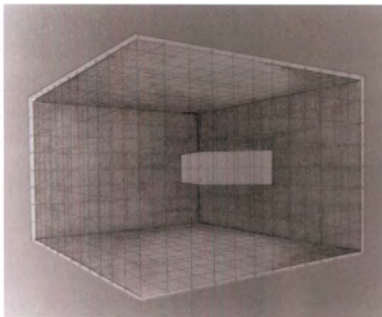
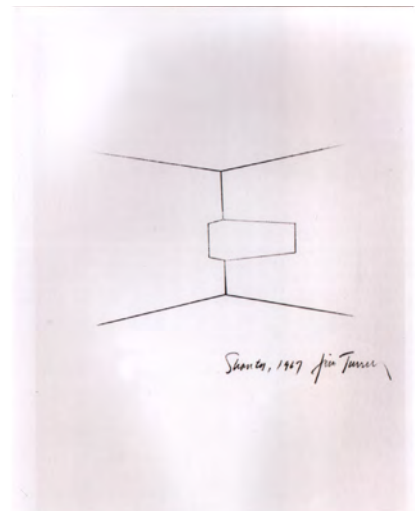
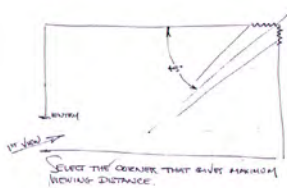
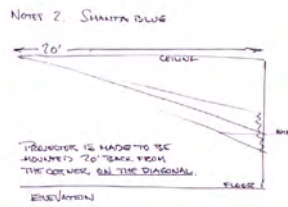


IMAGE IS FROM OPAL-Glass-MOUNTED BENCH REFLECTOR PROJECTING DOWN INTO CORNER. IMAGE IS MADE FOR INSTALLATION IN 12' HIGH ROOM. GUY WILL HAVE TO BE MODIFIED IF OTHER HEIGHT ROOM IS USED. ROOM MUST BE VISUALLY CLOSED TO OTHER LIGHT. FLOOR HAS TO BE DARK SURFACE, BUT WALLS MUST BE TYPICALLY WHITE & THE SURFACE IN THE VICINITY OF THE IMAGE MUST BE PERFECT.

18



SHANTA BLUE NOTES  
 MADE OFF AT HIGH EXTRAORDINARY LIGHT AS IS PRACTICAL. VIEW OVER A CORNER TO THE OTHER PART ARE THE MAXIMUM VIEWING DISTANCE. IF A GOOD MARKING IS DIFFICULT TO ACHIEVE ONLY SHOW THERE AT NIGHT.  
 POSITIONING CEILING OR WALL TO AVOID REFLECTOR IN A MANNER THAT WILL HIDE THE SCENE FROM VIEWER. WALL SURFACE NEAR IMAGE SHOULD BE PERFECT AND THAT VISIBLE WHITE.

Esquemas y apuntes. JAMES TURRELL. Shanta. 1969

Hap Tivey es otro artista que trabaja con las proyecciones entre finales de los 60 y principios de los 70. Sus obras combinan pintura, escultura y la proyección de luz para experimentar las implicaciones emocionales y las teorías relacionadas con la iluminación. Suele proyectar una forma geométrica muy definida sobre una superficie plana pintada de negro o sobre un diseño tridimensional de forma poligonal que generalmente está plegado. Además, el tiempo prolongado de visualización, permite apreciar los cambios de tono en la emisión que baña la superficie. En este tipo de obras de Tivey, es común el empleo de una superficie plana o curva cruzando la zona proyectada. La forma de este elemento, se traslada a la sombra que surge con la intervención lumínica y adquiere gran peso en la composición. Ejemplo de ello, son las obras; *Lavender Dawn* (2010) y *Kelly Arc* (2009).

Tivey recalca que:

*“La luz es el medio más efímero y es el medio más dependiente del espectador. La forma en que la luz revela el mundo a esa persona es importante. es el medio más importante porque necesariamente involucra al espectador”.*

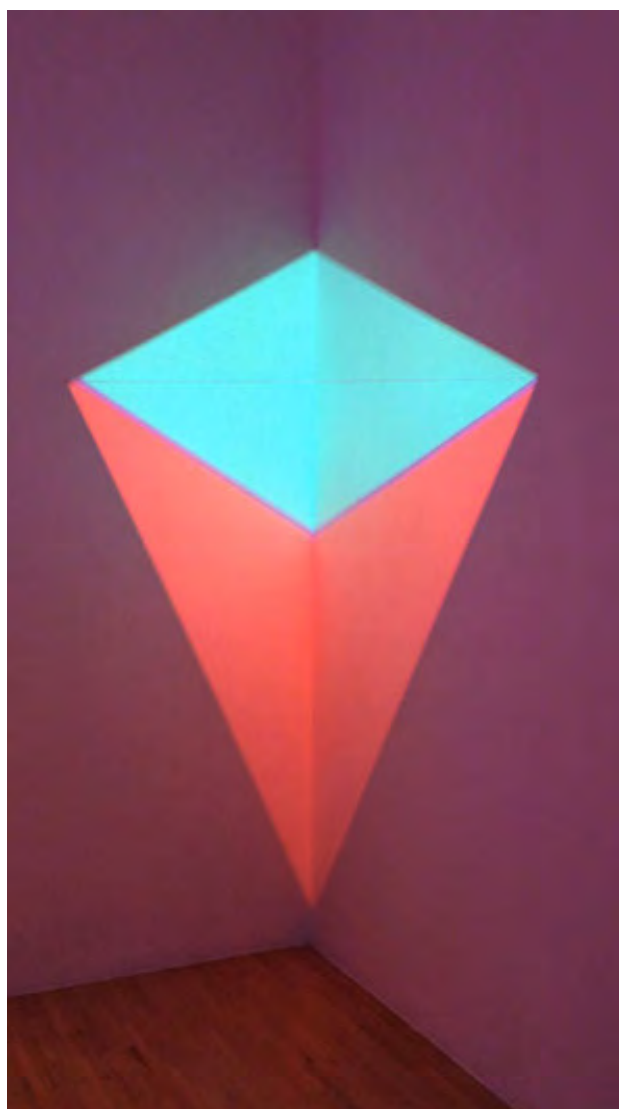
(Tivey, 2011)

Como Turrell, también utiliza las proyecciones de formas poligonales sobre esquinas. En sus obras *Pyramid* (2015) y *String Curve* (2015), utiliza esta técnica para crear la sensación de visualizar un elemento tridimensional con la suma de diferentes planos de color. En otras ocasiones, como en *Shadow Is The Color Of Mind* (2010) o *Line define mass* (2017), añade además, una superficie plana que sobresale en otro ángulo al de la pared. Por ello, la luz emitida se adecua específicamente a la forma de esa superficie. Además, la luz y la pintura se compaginan para completar el definitivo juego óptico, ya que el área pintada de negro sirve para aumentar la sensación de profundidad. Es decir, esta zona en negro, se puede entender como un agujero. Conjuntamente, la producción de estas composiciones completan la visualización de un objeto perceptivo.

La lectura de su ubicación en el espacio, queda dificultada por la incidencia de la luz sobre las superficies tridimensionales. Por ello, el visitante suele moverse por el espacio con la intención de establecer una comprensión espacial que defina concretamente, dónde se formaliza la intervención.



JAMES TURRELL. Tollyn Red. 1968



HAP TIVEY. Pyramid. 2015

Cuando utiliza una forma poligonal en tres dimensiones, como en *Painting Orange Box* (2016), la percepción de los planos, pueden variar dependiendo de la forma de iluminación de dicho volumen. Dependiendo del tipo de iluminación, un sujeto puede percibir que la misma superficie está orientada hacia fuera o hacia dentro. Es decir, la comprensión de los volúmenes son condicionados por la luz.

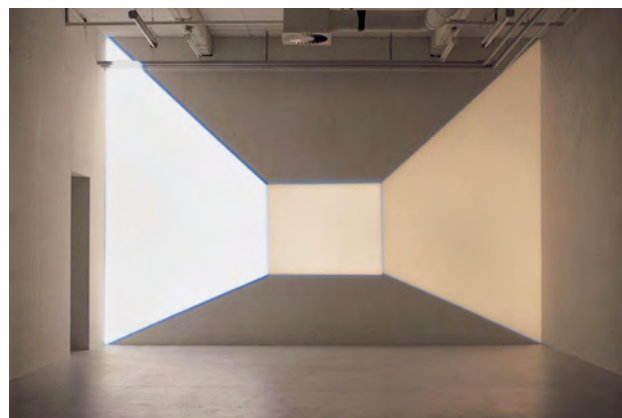
Olafur Eliasson muestra otra forma de usar las proyecciones por bloques de luz. La intención en las obras *Light extension* (2002) y *Remagine* (2002), es intentar expandir los límites espaciales de la sala, de un modo mental o perceptual. La proyección de formas geométricas en combinación con la perspectiva, sirve para crear una leve ilusión de la continuidad de las paredes de la sala. Cada bloque de luz se lanza individualmente, de modo que, la composición sobre la superficie es manual.

En *Light extension* (2002), se emiten tres bloques de luz, formando una sucesión. Inicialmente, se encajan dos proyecciones simétricas ubicadas en los extremos de la pared. Las formas de estas dos proyecciones, totalmente rectilíneas y austeras, son encajadas con las dimensiones de las aristas de la pared y derivan a un punto de fuga hacia su centro. La tercera proyección se sitúa en la mitad, formada por un rectángulo que une las proyecciones laterales. Con la suma de los tres bloques, se crea una perspectiva que hace referencia a un punto específico en la sala. De modo que, el visitante debe situarse cerca de ese punto, para ver la intervención de una manera óptima. El orden de encendido de los focos se realiza en secuencia. Una vez encendidos los tres proyectores se mantienen la proyección durante varios minutos.

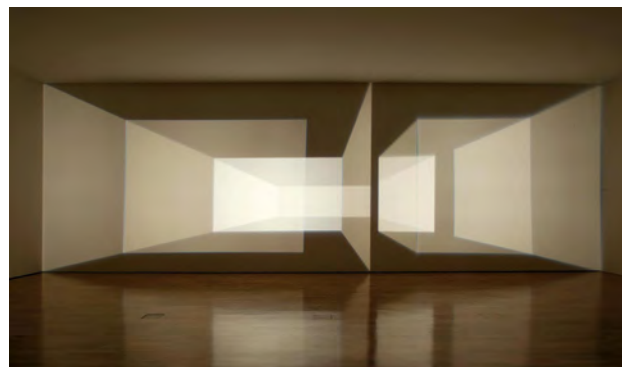
*Remagine* (2002), es una intervención muy parecida, pero con un grado de dificultad técnica mayor, ya que se emplean 11 proyectores. Las proyecciones se emiten también ubicadas respecto a un punto de fuga pero están sobrepuestas. Es decir, la formación de la agrupación de planos, sugiere también una expansión del espacio donde las paredes son translúcidas. La emisión de un plano sobre otro, crea la sensación de la posible visualización de volúmenes relacionados con la perspectiva central de la sala. Los dispositivos empleados han sido confeccionados analógicamente para ajustar las proyecciones al espacio lo más acertado posible. Pero con la ayuda de



HAP TIVEY. Shadow Is The Color Of Mind. 2010



OLAFUR ELIASSON. Light extension. 2002



OLAFUR ELIASSON. Remagine.2002

los softwares para la realización de mapping, la capacidad para evocar a un lugar que no existe, es considerablemente más efectiva. Como ejemplo de ello, se puede mencionar la obra *Para-site* (2011) de Pablo Valbuena. Se realiza dentro de un espacio, donde se intuye la estructura de dos ventanas, formadas por ladrillos. Ambas son rectangulares y disponen de un pequeño friso semicircular. La capacidad del ángulo de proyección abarca el área de la pared a intervenir completamente, de forma que Valbuena puede mapear toda la superficie.

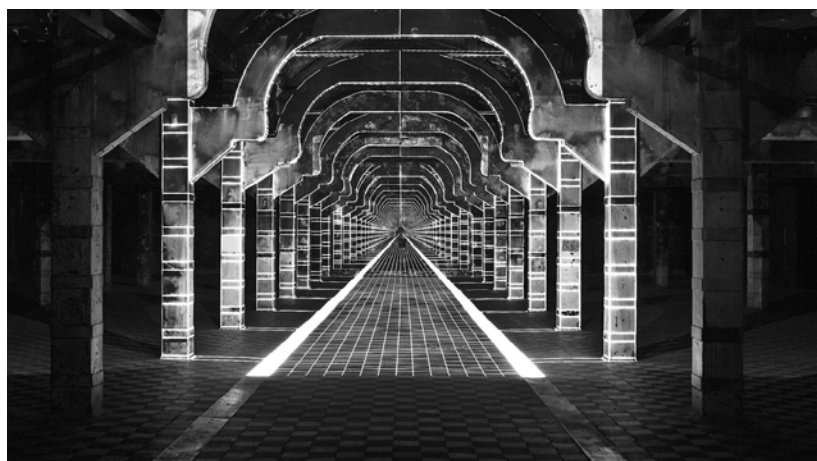
El inicio de la animación, sobre la oscuridad completa de la sala, remarca los bordes, las aristas y los recuadros que forman las ventanas así como los pilares y los quicios, a través de delgadas líneas blancas. Así, se evidencia la geometría del lugar. Estas líneas se extienden minuciosamente formalizando un dibujo a líneas de los elementos que componen el lugar. Una vez marcada toda la estructura, la sala queda visible, gracias a la iluminación con luz blanca de la zona que alcanza el ángulo del proyector. La reflexión de la luz, cuando llega a la superficie de la pared, ilumina las zonas en penumbra y desvela la coincidencia de las líneas con estructura física de la sala.

Acto seguido, la luz incide únicamente en el margen donde la ventana hubiera tenido el cristal. La iluminación de una luz puntual, similar a la de una linterna, desvela la reproducción de una “nueva sala” que coincide con la misma estética y las características los elementos geométricos que determinan la sala física. Gracias a las sombras generadas digitalmente, la luz genera la sensación de sobrepasar el marco. Como si traspasase las fronteras físicas del lugar y mostrara un nuevo espacio, muy similar a la sala donde se encuentra el visitante. De forma progresiva, el área de luz se empequeñece y como resultado, se muestra un lugar estructurado con los mismos elementos que posee la sala real, como las tuberías en los laterales y en el techo. Una vez que la luz se disipa en la lejanía, se enciende una bombilla auxiliar que muestra el espacio en su estado habitual.

Otra obra de Pablo Valbuena donde realiza el mismo efecto es en *Quadratura* (2010). La intervención consta de un mapping realizado en *Abierto por obras* de Matadero (Madrid, España), un espacio destinado para la realización de instalaciones site-specific.



PABLO VALBUENA. Para-site. 2011



PABLO VALBUENA. Quadratura. 2010

La sala ofrece una oscuridad total acorde a las necesidades del artista, ya que no tiene ninguna ventana ni resquicio por donde entre la luz. Está constituida por 5 naves principales divididas por una sucesión de columnas rectangulares. El pasillo central, marca la simetría del lugar, siendo el más amplio y donde se establece la intervención. Sobre la sucesión de las arcadas, suelo y la pared del fondo, se realiza la proyección de líneas de luz que definen un punto de vista óptimo vinculado con un punto de fuga central.

La proyección, remarca la estructura del lugar, visibilizando la arquitectura y la composición geométrica ejercida para su construcción. Subraya el orden establecido que se ha empleado en la edificación del espacio, señalando las baldosas del suelo, las líneas o surcos del desagüe, así como las aristas de cada columna y composición de los arcos. Perfila progresivamente con líneas blancas, todos los elementos que componen la nave



central empezando por los más cercanos al proyector, hasta llegar al final de la sala.

Pero Valbuena, no se detiene ahí y genera un nuevo lugar perceptivo, situado sobre la superficie de la pared frontal que limita el espacio físico del lugar. Para ello, proyecta la misma estructura de arcadas e hileras, repitiendo los elementos del emplazamiento. Las dos líneas de desagüe que marcan notoriamente la perspectiva hacia un punto de fuga, ayudan a establecer la sensación de profundidad en la imagen proyectada sobre la pared. Se crea así, un espacio imaginado, donde la percepción de la profundidad espacial se aumenta.

Pese a que la intervención sugiere la visualización desde un punto de vista óptimo, los visitantes pueden recorrer todo el espacio expositivo. El efecto óptico puede fallar por un lado, con la exposición del cuerpo del sujeto sobre el campo donde se emite la luz, ya que se crea la sombra del visitante y por otro lado, si la ubicación del público es muy escorada hacia las naves laterales, se pierde la perspectiva central. De modo que, si el visitante se mantiene cerca de la fuente de luz y mantiene una posición central, las dimensiones de la sala dificultan la diferenciación del mapping sobre la estructura del espacio tridimensional y la proyección sobre una superficie plana.

El área de proyección en algunas obras, puede ocupar dimensiones realmente grandes. Es el caso de las intervenciones realizadas durante un amplio tiempo del proyecto *Datamatics*

(2006-2015) de Ryoji Ikeda. El artista trata minuciosamente el sonido, debido a su constitución de músico compositor, como los aspectos visuales, creados entre la vinculación artística con las nociones matemáticas e informáticas. De este modo, experimenta con la multisensorialidad simultánea, ejerciendo en el visitante una sobrecarga de estímulos que hace referencia directa a su contenido.

Ikeda, trabaja con la información recogida de la *Big Data*, una colección de los archivos que se suben constantemente a la red y se almacenan a través de grandes dimensiones de ordenadores interconectados. Con el análisis de estos datos masificados, las empresas llegan a conclusiones y estrategias de mercado para llegar directamente a sus usuarios de una manera más específica. Estas informaciones, contienen un gran valor, ya que los patrones repetitivos advierten por ejemplo, las zonas de mayor afluencia de tránsito social donde poder lanzar una campaña de carácter publicitario o político. De modo que, los gobiernos también están interesados en tener los recursos que ofrecen estos servidores. El estudio social, indica tanto específica como globalmente, lo que sucede a tiempo real en el mundo. Qué intereses tiene la sociedad, cuál es la preocupación, cuál es la consulta más popular, qué se consume más y donde, cuales son los ideales políticos en una área concreta y así un largo etcétera. Esta información está obtenida por el rastreo de los metadatos de las webs donde transitan los usuarios, los GPS, los sensores y cámaras de



RYOJI IKEDA. *Data.tron* [8K enhanced version]. 2008.

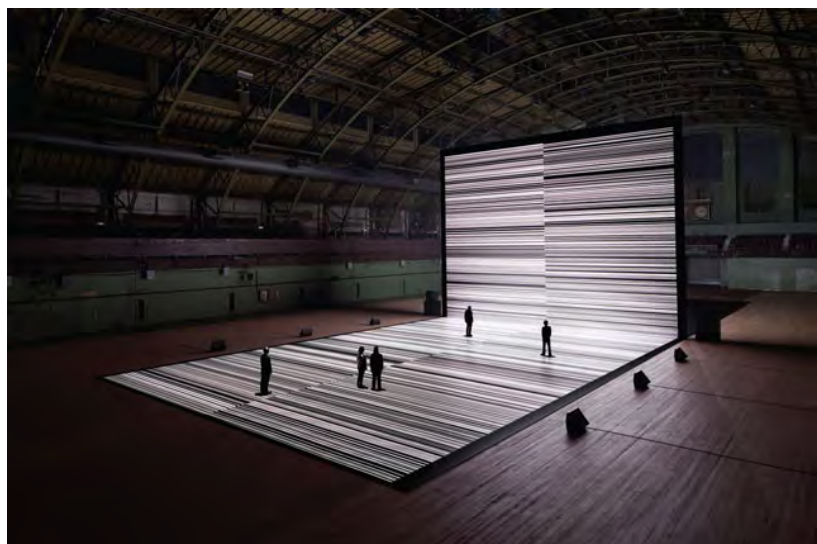
vigilancia. Las redes sociales también añaden gran información sobre los datos personales, los sentimientos y las emociones desde un prisma totalmente subjetivo y voluntario. Es decir, que la privacidad no siempre viene interrumpida por los códigos binarios adquiridos desde la transcripción de la navegación, si no que los propios usuarios son capaces de proporcionar información sobre sus vidas con voluntad. (Calvar Nogueira, 2019).

Todo ello, quiere ser reflejado en la obra de Ikeda a través del flujo cifrado de los datos que transcurren en la red, para poder ser visualizados sobre las cabezas y cuerpos de los presentes en un espacio concreto. Estos datos pueden ser reflejados de diversas maneras, a través de gráficos, de códigos de barras, de codificaciones matemáticas o de otras conexiones visuales, como secuencias 2D de patrones derivados de errores de disco duro. También utiliza los códigos fuente de softwares o html para convertirlos en elementos abstractos.

Esta información convertida en formas abstractas, se emite a gran velocidad, eludiendo a la rapidez en la que los datos se generan y se suben a la red. Los visitantes, difícilmente son capaces de concebir un dato específico, ya que nunca están estables en ningún momento. La intención de Ikeda es visibilizar la creación de los datos y esquemas producidos a tiempo real, para que los visitantes puedan ser conscientes de la red invisible que se realiza con cada acción registrable en sus vidas. De forma intangible pero sensitiva, el artista refleja el torrencial de información a través de la superposición de estímulos visuales y auditivos. Aludiendo al mismo tiempo a la sociedad actual sobreenformada. (Ikeda, 2012).

*Data.tron, 8K enhanced* (2010) es una instalación a gran escala producida a raíz de la primera versión de *Data.tron* (2007). Se amplifica la escala de la primera versión en la que se proyecta una cuadrícula compuesta por infinidad de números diminutos que cambian constantemente sobre una pared, a un espacio donde además de una pared completa también se proyecta sobre el suelo.

Para poder cubrir los límites de la pared y la superficie del piso, se mapea con 8 proyectores. Para la realización de las emisiones ejercidas, se convierten los píxeles de la proyección en pequeños números y se accede a un servidor de red en flujo vivo, en combinación con



RYOJI IKEDA. Test pattern [enhanced version]. 2011

algoritmos matemáticos que inciden sobre ellos. El resultado logrado, es una imagen abstracta semejante a un fallo de señal producida por la composición en continuo movimiento de los números ubicados en un orden cuadrulado. Con esta base, los números adoptan diferentes secuencias de emisiones, creando una especie de glitch informático. El sonido también bifurcado, acompaña la visualización de una sucesión de líneas paralelas que se mueven sin cesar, sobrecargando y excediendo la capacidad de almacenaje visual del visitante. A partir de la primera versión, se realizan otras versiones como *Data.tron, 3K* (2007) o *Data.tron, WUXGA* (2011), todas ellas con diferentes emplazamientos pero siempre manteniendo la proyección sobre la pared en mayor o menor medida.

En la obra *Data.tecture, 3SXGA+* (2011) y *Data.tecture 5SXGA+* (2012), en cambio, utiliza el encadenamiento de varios proyectores para encauzar una proyección cenital que abarca un largo recorrido rectangular. La impronta de Ikeda es permanente y su estilo se mantiene en todas las obras que componen *Datamatics* (2006-2015).

Siempre proyectando blanco sobre negro, mezcla y combina muchas variaciones de representaciones matemáticas o mensajes cifrados en ceros y unos. Usa un lenguaje abstracto capaz de ser comprendido sólo por grandes procesadores pero deja intuir una progresión de los vectores con la emisión de nodos conectados a otros puntos de datos en 2D y 3D. También se vincula con el tráfico de

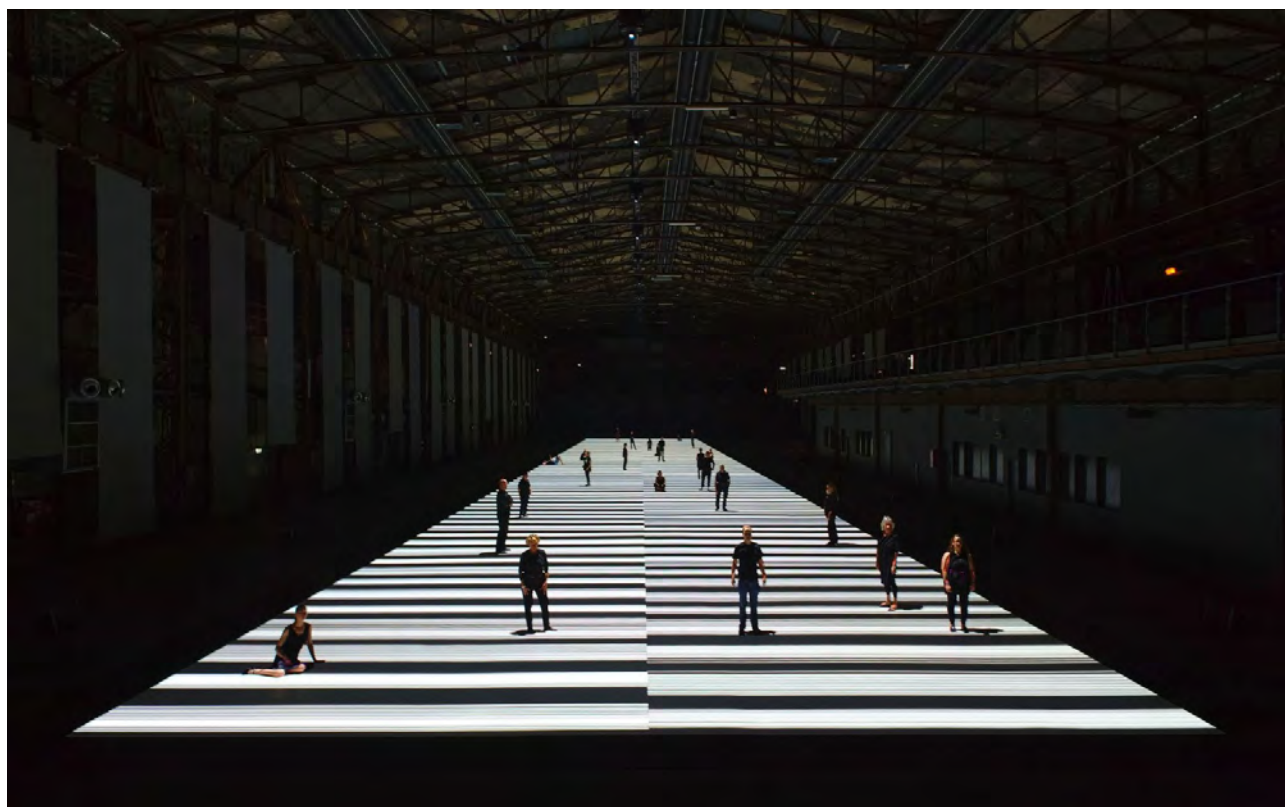
metadatos de internet gracias a la fragmentación de las estructuras similares a la programación interna de las webs o CSS, así como los diferentes tipos de errores como glitches y sonidos erráticos que pueden suceder durante la navegación. La animación realizada, está vinculada directamente a tiempo real con los cambios que suceden en el almacenamiento de los servidores, de modo que, las modificaciones en su construcción son generativas.

Las intervenciones *Test pattern n°1-n°13* (2008-2013), *Enhanced* (2011) y *Test pattern 100m* (2013), también están producidas por diferentes patrones de líneas o cuadrados blancos sobre un fondo negro. La mayoría de las instalaciones son cenitales y de gran tamaño, alcanzando la emisión hasta los 100 metros lisos como en la intervención; *Test pattern 100m* (2013). Para su producción, Ikeda unifica 10 proyectores DL y dispone alrededor del espacio altavoces de gran intensidad para poder ocupar todo el amplio espacio.

Los visitantes que recorren y cruzan la superficie emitida, son influenciados por las diferentes texturas, velocidades y variaciones de patrones. Su origen se basa en diferentes imágenes, vídeos y sonidos procesados por un sistema que los convierte a líneas, estructuraciones

geométricas simples y a modelos binarios. Cualquier información audiovisual que pasa por ese filtro, es traducida a una sucesión de este tipo de lenguaje. A través de su aplicación, el proyecto tiene como objetivo examinar la relación entre los puntos críticos del rendimiento del dispositivo y el umbral de la percepción humana. (Ikeda, 2019).

La sincronización del audio, está relacionada con la transformación de los datos a una resolución diferente y constituye la banda sonora de la intervención. El resultado final, es la manipulación de la toma de conciencia de un espacio que está en eterno movimiento. A raíz de la velocidad del parpadeo emitido, estas líneas pueden generar un mareo o pérdida del equilibrio de los visitantes. Las líneas en movimiento, pueden causar incluso un efecto moiré desorientador. Incluso, la lectura de la inclinación de la sala también puede verse afectada por ello. Ikeda apuesta por buscar los límites de la capacidad de procesamiento por parte de la inteligencia artificial pero también calibra el aguante humano respecto a la recepción de cambios bruscos en el espacio. (LABoral, 2018).



RYOJI IKEDA. *Test pattern* [100m version]. 2013



NONOTAK. Versus. 2015

Cabe mencionar algunas intervenciones de colectivos que trabajan sobre las características de espacios como la *Satosphere* de la Society for Arts and Technology (SAT, Montreal, Canadá). El SAT, es una organización sin ánimo de lucro reconocida internacionalmente por su rol activo y líder en el desarrollo de tecnologías inmersivas y realidad virtual. Dentro de sus 4 instalaciones de 400m<sup>2</sup> se encuentra la *Satosphere*, una cúpula modular permanente, de 18 m de diámetro y 13 m de altura. Está dedicada al desarrollo y a la presentación de experiencias inmersivas de 360°. La equipación técnica, habilita 157 altavoces divididos en 32 canales de audio y 8 proyectores situados en las paredes de la bóveda. En definitiva, es un espacio idóneo para realizar instalaciones inmersivas de gran escala. Un lugar destinado para proyectar piezas audiovisuales que sean capaces de envolver completamente hasta 350 personas simultáneamente. (SAT, 2019).

Uno de los colectivos que trabaja con este espacio es Nonotak. Con la intervención titulada *Versus* (2015), el visitante puede plantearse cuestiones sobre su ubicación física y sobre las magnitudes reales del espacio en el que habita. El efecto producido por las proyecciones pueden generar un gran perturbamiento mental, confusión y pérdida de la orientación.

La característica principal de la obra es la total inmersión que consigue tener el público.

Esto es debido a la forma de la cúpula y la proyección de la luz en toda la superficie sin ningún elemento de sustentación que interfiera en la proyección. Por otro lado, la fusión de la emisión de los proyectores está realizada con un precisión minuciosa, por lo que no se atisban los fragmentos de división de zonas. La visualización de un todo, como si fuera solo una proyección, ayuda a olvidar los elementos técnicos y centrarse en el efecto producido por ellos.

Las animaciones son recurrentes a un mundo digital donde las nociones tridimensionales no juegan en el mismo rol que las físicas. Es decir, las dimensiones representadas no tienen porqué corresponder con las reales y la sensación del espacio puede cambiar en cuestión de segundos. En resumen, a través de la luz se puede generar la ilusión de visualizar diferentes configuraciones del espacio. Según el colectivo:

*“Desde el principio estábamos obsesionados con la idea de crear obras inmersivas, sin importar su escala. Nos gusta pensar que, más allá del trabajo o la instalación que se crea, hay un ambiente / atmósfera que lo acompaña, que la audiencia siente cuando encuentra nuestro trabajo”*. (Palop, 2015).

Los proyectores están adecuados alrededor de la esfera truncada, por lo que son capaces

de albergar no sólo el perímetro de la cúpula, sino también la parte más elevada y cenital de la misma. Con ello, la pared continua, envuelve en los 360° a los sujetos, englobando todo el espacio con el mismo plano. El público está rodeado de luz y no tienen ninguna referencia a la que se puedan ceñir para situar su ubicación exacta. Además el sonido, cubre y subraya la percepción de la modificación con percusiones rápidas acordes con la luz que se ejecuta.

Otro artista que también utiliza la *Satosphere*, es Mathieu Le Sourd, más conocido como Maotik. En colaboración con el colectivo Fraction, juntos diseñan las animaciones para aplicarlas en directo con su intervención *Dromos* (2013). Las proyecciones ejercidas en esta obra, están basadas en las nociones de Paul Virilio, sobre el concepto de *Dromología* para explicar el mundo de hoy en día. En palabras del filósofo:

*“En el campo de la ciencia y la tecnología que construyó el mundo occidental, solo hay máquinas que se aceleran. Quien invente una máquina para desacelerar será considerado como un hombre absurdo”.* (Virilio, 1991).

Con ello, se quiere evidenciar cómo la velocidad afecta en la estructuración de las sociedades y territorios. Virilio, predice también un accidente masivo si la velocidad aumenta exponencialmente. (Virilio, 1991).

La proyección, ejercida durante 40 minutos, están condicionadas por la rapidez y el cambio de las animaciones así como el desarrollo de diferentes grafismos, glitches y distorsiones de figuras constantemente.

Maotik invita a cuestionar la relación de la velocidad con el progreso. Reflexiona sobre el ritmo acelerado de la sociedad actual y lo representa a través de golpes de luz con degradaciones bajo filtros como el *Ghosting*. El *Ghosting*, es un efecto que puede darse en la televisión u en otras emisiones de imágenes causada por la repetición de la escena pero desplazada levemente de posición. La causa de su origen, sobre todo en las antiguas televisiones por antena, se debe a las interferencias de la señal. En las televisiones digitales, puede aparecer un efecto similar cuando las imágenes emitidas están en movimiento. El desenfoque que se realiza al desplazar la cámara para captar un desplazamiento, puede producir la superposición de la misma escena.



MAOTIK. Dromos. 2013

El uso del error, se basa en diferentes fallos tanto del mundo televisivo analógico, como del mundo digital. Por ejemplo, frecuentemente incorporan un patrón de puntos aleatorios que se mueven sin cesar llamado *Ruido estático* o *Nieve*. Este fenómeno, es procedente de la falta de conexión con la señal analógica. El fallo del sistema, se reproduce también en el sonido, ya que es parte de un error que engloba ambas secciones llamado *Ruido Blanco*. Su existencia es debido a una señal aleatoria que contiene todas las frecuencias posibles a la misma potencia. La atribución del adjetivo “blanco”, es debido a que la luz blanca posee también todas las frecuencias al mismo valor. Por otro lado, se aplican diferentes estilos de *glitches*, procedentes del mundo informático, cibernético y de los videojuegos. La aparición de los glitches es inesperada y puede ser por diferentes motivos. Son errores que afectan sobre todo visualmente a las interfaces o suponen un error en la programación.

Los visitantes, toman un rol pasivo al contemplar tumbados las diferentes acciones que conceden los artistas. Pero su visión y mente están recibiendo diferentes impactos visuales, que distorsionan la percepción de la profundidad con la ayuda de la bóveda del SAT.

Similar a esta cúpula otra de las estructuras para activar este tipo de proyecciones son los planetarios. En la obra *Omnis* (2015), realizada de nuevo por Maotik junto con el colectivo Metametric, utilizan el planetario de Lima (Perú) para tener un techo semiesférico y cóncavo. Bajo el concepto de la capacidad de viajar a través de la red, trata la inmediatez comunicativa como una de las grandes modificaciones en la sociedad contemporánea. La capacidad de disponer instantáneamente la transmisión de datos desde diferentes partes

del mundo a cualquier hora, estrecha la escala entre el espacio y el tiempo. Maotik, sigue una línea discursiva donde enfatiza los sucesos sociales atribuidos a las tecnologías que modifican la sociedad. Los sujetos expuestos a las animaciones, desarrollan gradualmente una sensación desestabilizadora con la ambientación creada a través de un sinfín de variaciones visuales como Morphing<sup>\*13</sup>, texturas digitales y efectos de superposición. Las proyecciones están realizadas en directo, representando y subrayando la premisa espacio-temporal.

(Teston, 2015).

Por otro lado, el espacio que propone el colectivo Tundra para su instalación *Void* (2013), es una gran pared panorámica circular que rodea a los visitantes en 360°. Cuatro proyectores, situados en el techo, emiten sincronizadamente una misma imagen que evoca al inicio del Big Bang. Esta proyección está siempre condicionada por los movimientos de los visitantes o mejor dicho, por la ausencia de ellos, ya que las animaciones solo se emiten si los sujetos permanecen inmóviles y en silencio. La experiencia está diseñada para impulsar el fenómeno budista de *Śūnyatā*, una apertura meditativa o vacío dentro de uno mismo.

Sobre el espacio que dispone el visitante para recorrer la instalación, se sitúan escondidos una serie de sensores que si se activan, evitan la reproducción de la proyección. Se plantea la instalación como un experimento social, para visibilizar la capacidad de los sujetos de permanecer inmóviles ante la recepción de impactos lumínicos, la visualización de puntos como si fueran estrellas y efectos visuales relacionados con el espacio exterior y dimensiones digitales.

Difícilmente, un sujeto que permanece de pie, alcanza a persistir los cambios visuales en todo su campo visible. Tiende a girarse y a caminar para buscar otras perspectivas. La paciencia por permanecer inmóvil y centralizar la atención solo en un punto por voluntad propia supone un reto para el público. La necesidad por tener más de un estímulo a la vez se vé reflejada en la capacidad de los visitantes por permanecer quietos.

El colectivo describe la sensación de la experiencia:

*“Estás parado en una habitación vacía, hecha de pequeños pedazos de polvo de estrellas que llevan el vacío entre ellos.*



MAOTIK. Omnis. 2015



TUNDRA. The Void. 2013

*Y al inhalar y exhalar, sientes el movimiento del vacío dentro de ti y ese vacío eres tú. En este momento, ves que las únicas cosas que están ausentes en la habitación son las formas imposibles de existencia”.*(Tundra [Video], 2013)

Esta instalación requiere la atención del visitante como cualquier otra pantalla en esta era, pero con la atención solicitada, Tundra quiere que cada individuo pueda entrar en un estado de introspección para escucharse así mismo.

(Wilson, 2013).

Salvo los casos de las obras interactivas, donde se ejerce una reacción en vivo creada a través de la relación corporal o la generación de datos a través de internet, estas obras se fundamentan en la observación y en el cambio perceptivo que se construye mentalmente.

El papel del visitante queda relevado al hecho de observar e intentar descifrar la configuración producida por la proyección. La luz que se reflexiona sobre diferentes superficies, puede discernir los parámetros espaciales que conforman la realidad física. De modo que, el sujeto, puede caer en la ilusión o buscar alguna referencia espacial que le sitúe en el espacio.

<sup>\*13</sup> El Morphing es una efecto visual empleado en producciones audiovisuales, el cual, permite la transformación fluida de una imagen digital en otra. (Wolberg, 1998).

## 2.5.1 Proyecciones sobre estructuras

Estas instalaciones se componen por estructuras que permiten la integración del público y la proyección de luz desde diferentes ángulos. La instalación queda determinada por el uso de diferentes materiales translúcidos para posibilitar la experiencia dentro de un ambiente inmersivo donde las condiciones lumínicas cambian constantemente.

Para ello, se instalan diferentes tipos de textil como el tul (*Sharkstooth*) u otras telas procedentes de las artes escénicas como el *laservoile*, *polarscrim*, *polarisvoile cs*, o el *gobelin*. La capacidad por aplicarse en diferentes formaciones y tamaños, abre un gran abanico de posibilidades creativas. Con la combinación de elementos de sustentación y este tipo de telas, se desarrollan diferentes displays con pasillos paralelos y perpendiculares que habilitan la entrada del público. Se utilizan a modo de pantalla de proyección y retroproyección tensados con perfiles de metal o anclados desde el techo. Gracias a la translucidez y la potencia lumínica de los proyectores, la luz puede atravesar las superficies del textil, de modo que un uso habitual es la superposición o sucesión de las telas.

Como antecedente de estas instalaciones, Julio Le Parc crea en la década de los 60 varias obras utilizando la superposición de telas con un cuerpo muy delgado.

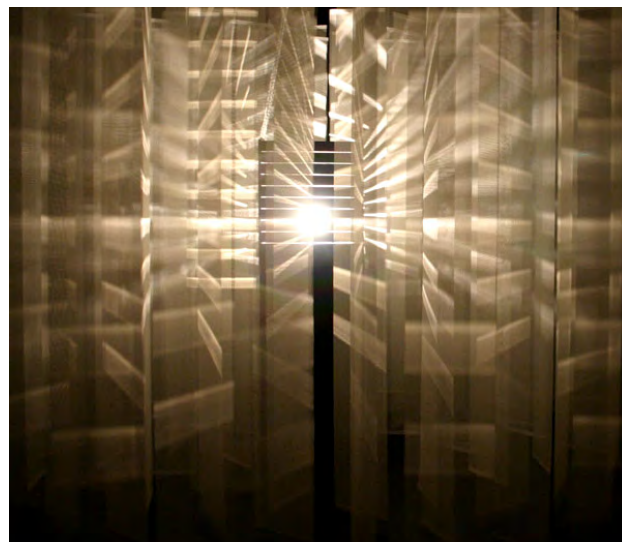
Los displays realizados en este ámbito, se caracterizan por la ubicación de largas y estrechas telas desde el techo. Para mantener recto y tensado el textil de poco peso, se utiliza un perfil alargado en la parte inferior de cada tela.

La luz proyectada a modo de líneas, atraviesa cada capa, formando la repetición del mismo patrón lumínico. Estas nociones son aplicadas en las obras *Lumière visualisée* (1962), *Lumière en vibration* (1968) y *Lumière verticale visualisée* (1978). Para la producción de los patrones, sitúa delante del proyector, un artilugio similar a un *gobo* para determinar la forma y cantidad de luz emitida. Además, añade un motor a la pieza metálica para producir un movimiento pausado.

La formación de las telas, muestra la multiplicación de patrones geométricos y cinemáticos. El empleo de la mecánica en la práctica del artista, está vinculado con una



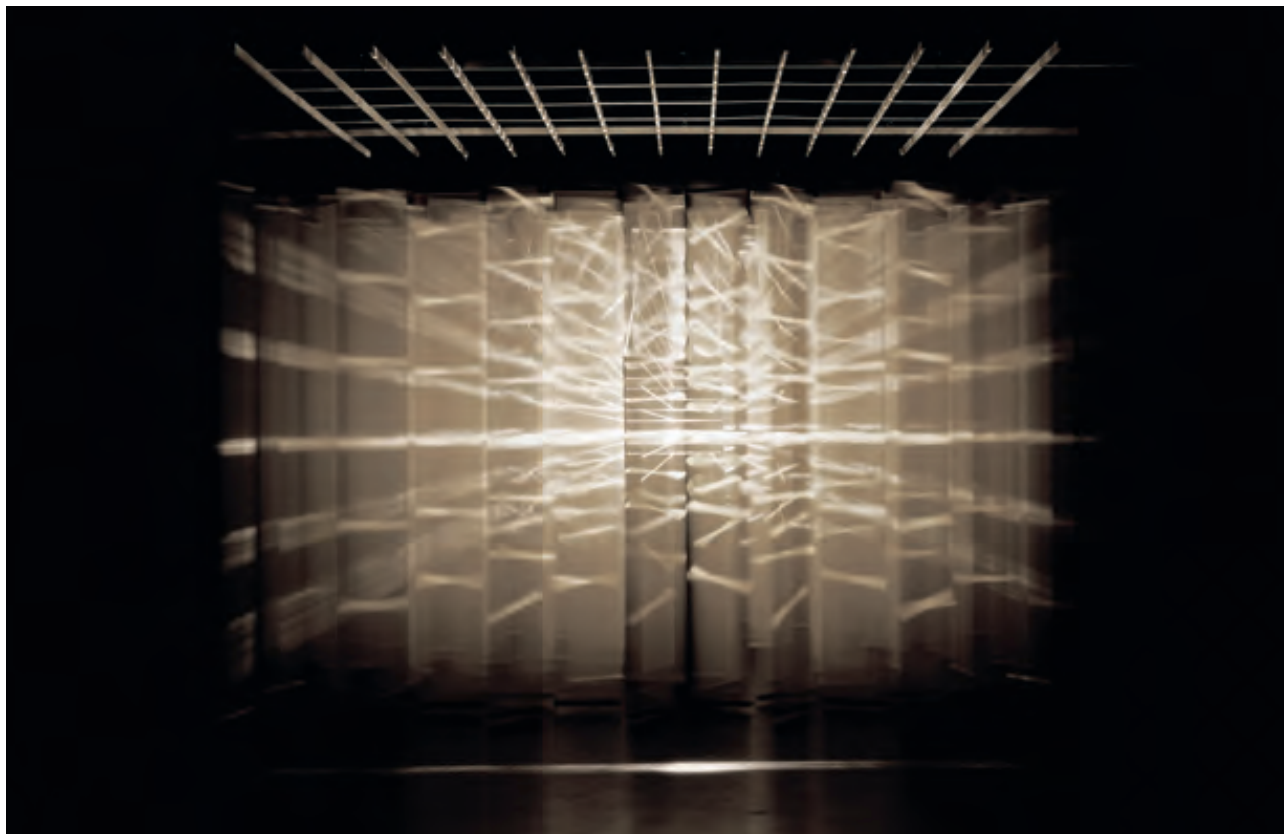
JULIO LE PARC. Lumière visualisée. 1962



JULIO LE PARC. Lumière en vibration. 1968



JULIO LE PARC. Lumière verticale visualisée. 1978



JULIO LE PARC. Lumière en vibration. 1968

noción que adquiere sentido tanto a nivel corporal como en el espacio de la conciencia. (García Cuevas, 2014).

Aunque la dirección de todas las telas no sea exactamente la misma, la composición general, establece una parte principal dado a la ubicación del proyector y la intención de realizar una retroproyección. El visitante no tiene acceso a estar entre las telas, pero sí puede rodear la instalación por fuera del perímetro que marca la composición. La proyección cruza cada tela, de modo que las líneas emitidas de luz se recrean una y otra vez sobre cada textil. La nitidez de estas líneas se diluye a medida que aumenta la distancia de las telas respecto al proyector y de la misma manera, el tamaño de las franjas aumenta exponencialmente.

Técnicamente la instalación más complicada es *Lumière verticale visualisés* (1978), obra evolutiva de *Lumière en vibration* (1968). Este trabajo, se compone por 63 paneles de tul, espejos, sustentaciones de metal, motores y evidentemente luz. En este caso, la disposición de las telas aunque cuelgan de barras paralelas, tampoco es un condicionante para realizar la orientación serializada de las piezas, ni establece un orden rígido. Pero en

su conjunto, forma una red de transparencias y juegos ópticos que cambian constantemente gracias a los motores y espejos que varían la luz continuamente. La geometría y el dinamismo producido por los materiales mecánicos es de gran importancia en estas obras para Le Parc, ya que su obra se sustenta sobre los cimientos de la percepción.

Estas instalaciones, son claros referentes de las obras actuales producidas con materiales tecnológicos como es el caso de *3Destruct* (2007), un trabajo creado por el colectivo AntiVJ. Estos artistas, plantean una estructura formada por delgadas tiras de textil, similares a la organza o el tul, dispuestas también en modo vertical. Dado que el peso de la tela es mínimo, se sitúa una varilla en cada extremo, con el propósito de conseguir que la tela quede totalmente recta y tensa. Todo ello se instala en una sala donde la única fuente de emisión es el proyector. El sonido siempre va acorde a la emisión de luz, remarcando los destellos que se emiten con efectos digitales para reforzar la sensación del movimiento en diferentes expresividades.

La distribución de la estructura está constituida por filas paralelas divididas en cuatro secciones. La unión de estos cuatro bloques, concede



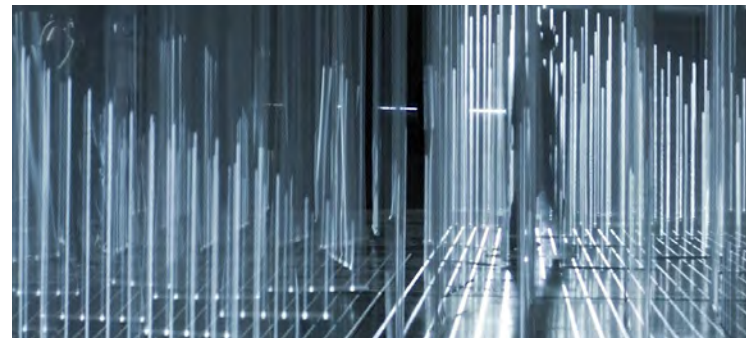


ANTIVJ. 3Destruct. 2007

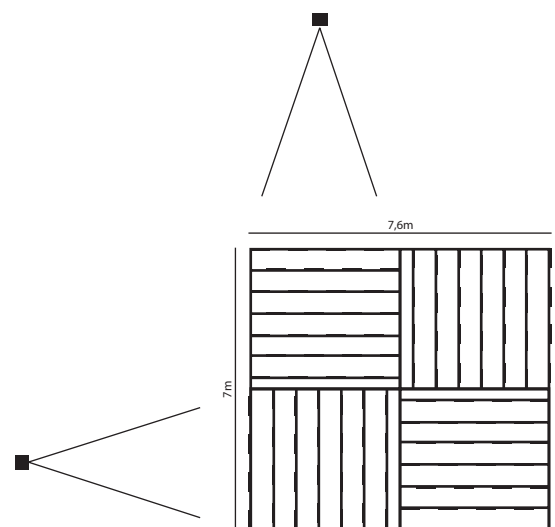
una forma de base rectangular, extendiéndose en el espacio como un prisma producido por las múltiples tiras. Desde una vista aérea, la formación y orientación de los textiles se distingue con mayor facilidad. Los cuadrantes están divididos según la orientación de los textiles, dos de ellos en dirección norte-sur y otros dos de ellos en dirección este-oeste.

La combinación de las secciones forma pasillos entre las líneas paralelas que se respetan en todos los cuadrantes. Cada uno de ellos, posee 7 tubos lineales de sujeción situados a una altura de tres metros aproximadamente. Desde estos tubos o perfiles, caen hacia el suelo cuatro telas por cada fila, formando una seriación de 28 telas por cada cuadrante. Es decir, 112 tiras en total.

Los pasillos que se generan con las hileras de telas, ofrecen un acceso al espectador para integrar su cuerpo en la obra. La distribución de tal estructura, permite la visualización de las telas de frente y de lado simultáneamente. Por ello, el visitante puede sentirse inmerso dentro de una estructura donde las telas rodean su cuerpo y la luz determina los patrones que se visualizan.



ANTIVJ. 3Destruct. 2007



Esquema realizado por Imanol Sánchez.  
ANTIVJ. 3Destruct. 2007



NONOTAK. Isotopes. 2013

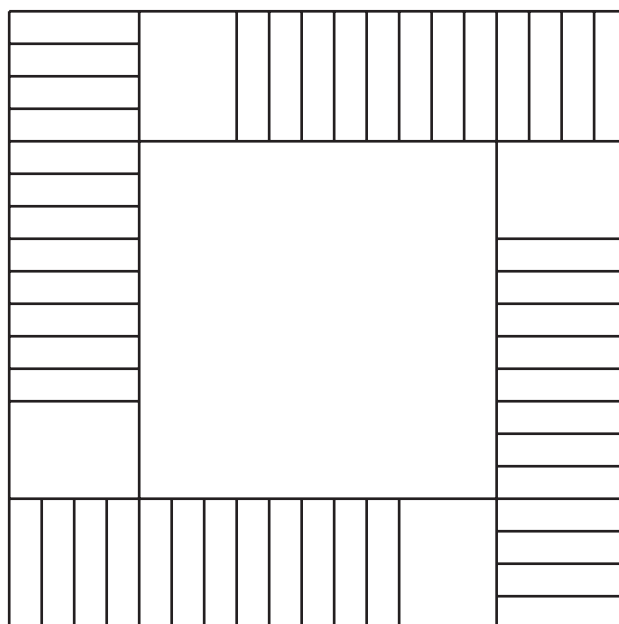
La intención principal por parte del colectivo, es forzar la capacidad del sujeto por reubicarse constantemente en el espacio. Los cambios lumínicos sincronizados con el sonido, modifican continuamente la lectura espacial a través de alternar el ángulo de emisión, la superposición de bloques de luz y sobre todo, la rapidez con la que se producen las animaciones. El colectivo explica su obra como:

*“Es una instalación que sirve para sumergirse dentro de un cubo transparente que genera luz y sonido y que cuando lo atraviesas, pierdes todas tus referencias (...) destruye cualquier coherencia espacial”.*

(Como se cita en CDMX, 2017).

Entre el bucle de las animaciones, la estructura se ilumina por completo un par de veces, con el tiempo suficiente como para ver la configuración de manera global. Esa tregua visual, viene precedida por cambios bruscos de iluminación, de modo que, se puede considerar como un bálsamo que posibilita la reubicación en el espacio por un lapso de tiempo muy corto.

Gracias al delgado grosor y translucidez de las tiras, el cuerpo del textil se puede confundir con la oscuridad del fondo de la sala. De este modo, se aumenta considerablemente la sensación de su inexistencia. Explotando esta condición, tanto las líneas como los puntos emitidos,



Esquema realizado por Imanol Sánchez.  
NONOTAK. Isotopes. 2013

están alternados por la ausencia de luz. Así, cuando entran en contacto con la tela, parecen flotar en el espacio. Cuando el sujeto accede a la estructura o la recorre por su exterior, los cambios de perspectiva, también son decisivos en su apreciación. Este tipo de estructura, admite la utilización de dos proyectores ubicados en referencia a los dos tipos de cuadrantes (norte-sur, este-oeste). De esta manera, los proyectores pueden emitir en un ángulo de 90°.

En el caso de *Isotopes* (2013) del colectivo Nonotak, utilizan varios proyectores situados en distintas paredes. Además, realizan sus acciones sólo en el área determinada por las telas. Es decir, a diferencia de la obra de AntiVJ donde la proyección se lanza por todo el encuadre posible del proyector, en *Isotopes* (2013), se adapta al margen interior que ofrece el textil.

La proyección de elementos simples como líneas o cuadrados situados en el interior de las telas, evita iluminar el resto del espacio de luz, obteniendo una mayor definición y nitidez en las figuras. Con esta posibilidad, se generan diferentes fenómenos visuales basados en la utilización de las capas, como un elemento necesario para la apreciación de la luz en el espacio tridimensional. Debido al contraste lumínico, las partes de la tela que no son expuestas a la luz, desaparecen visualmente. Las animaciones se pueden desplazar en toda la superficie del lienzo, por lo que, si se explota el contraste de intensidad, las figuras parecen flotar y desplazarse.

La instalación contiene una resolución similar a la de AntiVJ, pero su estructura permite el paso de los visitantes a su interior con mayor facilidad, debido a la sugerencia de una entrada o un hueco notable que facilita el paso a su interior. La sucesión también está basada en una planta rectangular, concretamente cuadrada. También existen dos direcciones para colocar las telas, (norte-sur y este-oeste). Por lo que si se recorre el exterior, se puede visualizar una fila en un sentido, la siguiente en otro y así sucesivamente. Esto permite que dos proyectores situados cada uno en una pared perpendicular, abarquen las dos filas de telas que están direccionadas hacia ellos.

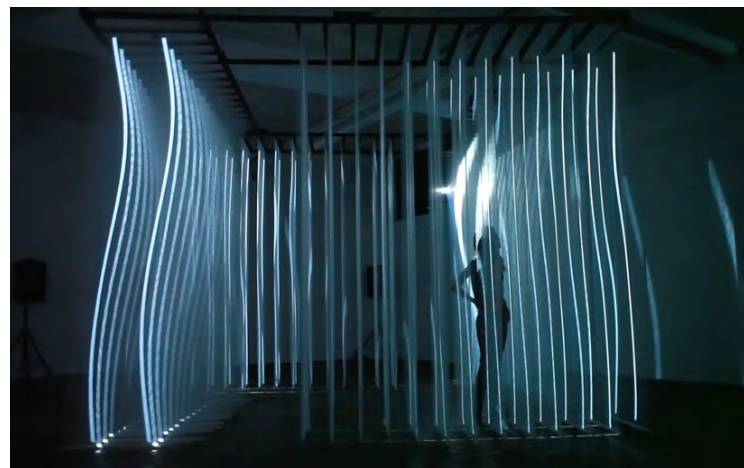
La potencia de lumens que contienen los proyectores, atraviesa todas las capas de la estructura. Ejemplo de ello, es la emisión y reproducción de líneas en las 13 capas de textil. Por contraste lumínico, la luz se concentra en una pequeña fracción y el resto de la superficie cae en penumbra. De esta forma, se exprime la cualidad translúcida del material. Dado a que, esa fracción lumínica no ocupa toda la superficie disponible del textil, pueden desplazarse y deformarse. Esto permite que las líneas tengan por ejemplo un movimiento ondular. También se efectúan barridos de luces en todas las filas a la vez, alternando la iluminación entre

una fila y otra. Por otro lado, se cambia la zona de proyección dentro del espacio que albergan las telas, así, el visitante que se encuentra dentro tiene que girar sobre su eje para visualizar el destello de luz.

Es importante la apreciación que tiene el visitante de ello, debido a que puede considerar la luz como un elemento tridimensional que se mueve por el espacio. Visualmente, el efecto producido por la luz cuando se emite sólo en una zona pequeña, genera la disolución de las demás telas en la oscuridad. En consecuencia, la luz obtiene un cuerpo en un punto concreto. Cuando esta forma de luz cambia de un lado a otro, la continuidad de sus formas se relaciona como si fuera la misma figura que se desplaza en el espacio. Esta secuencia, puede entenderse como una forma lumínica que se desplaza por la sala, consolidada como un cuerpo.

El bucle de la animación, que en su totalidad está constituido por 6 minutos, conlleva también la iluminación de la estructura por bloques de luz que iluminan en pocos segundos gran parte de la estructura. La velocidad del destello se amplifica y las filas se iluminan por separado. La sobrecarga de luces prácticamente estroboscópicas, influye en la percepción sobre todo, para los visitantes que se encuentran dentro de la configuración.

Este colectivo, ha desarrollado otros displays, como las diferentes versiones de *Daydream* (2013-2014). En todas ellas, aplican transiciones muy similares y usan la misma técnica para generar el efecto visual. Las proyecciones están ideadas para ser reproducidas dentro de los límites de las pantallas y multiplicar la forma emitida con luz a través de la sucesión de capas translúcidas.

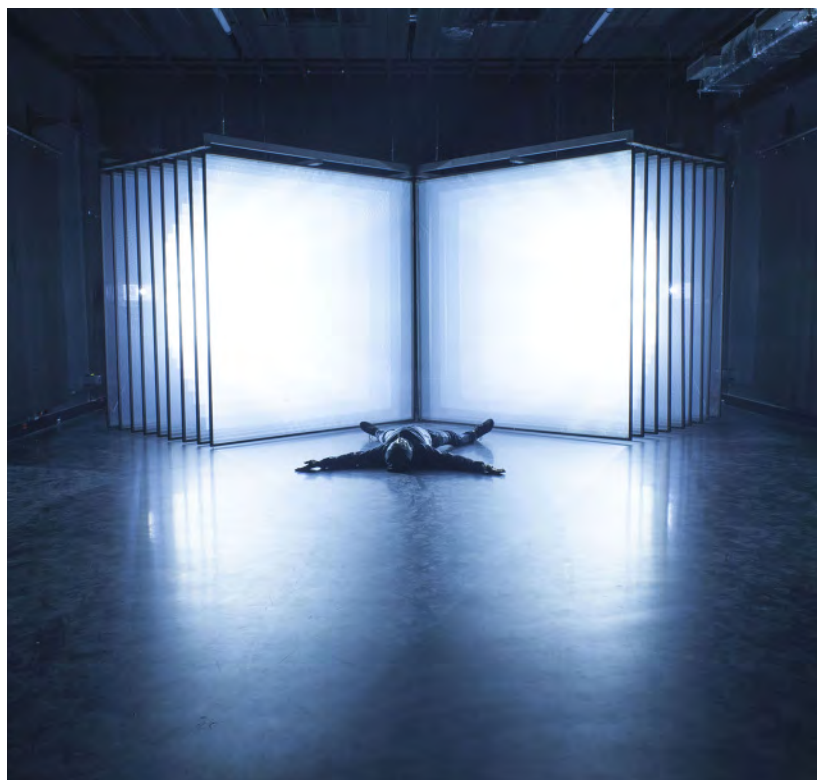


NONOTAK. *Isotopes*. 2013

En la versión *Daydream V2* (2013) una serie de 18 pantallas forman dos grupos, divididos de igual manera. Ambos grupos forman un ángulo de 90° y ubican las pantallas de forma paralela a una distancia equidistante. Las pantallas son cuadradas y contienen un marco negro que ayuda a distinguir cada capa, así como a delimitar el tamaño de su superficie. Sus dimensiones superan los dos metros tanto de alto como de ancho, por lo que en esta ocasión, la superficie capaz de ser proyectada es mucho mayor. El proyector se sitúa justo detrás de las pantallas y por ello, los trazos geométricos ayudan a crear la sensación de profundidad. En relación con la perspectiva, la fuente de emisión funciona como un punto de fuga central. Por lo tanto, las pantallas más cercanas al proyector, obtienen el tamaño de la figura más pequeño, ya que recogen la luz a una distancia menor. Progresivamente, en las pantallas que se encuentran cada vez más lejos de la fuente de iluminación, la figura crece debido a la mayor amplitud del ángulo que abarca la lente del proyector. Esto queda reflejado en la transición de la primera capa a la última, mostrando repetidamente la misma figura de menor a mayor. La sensación de profundidad, queda de este modo formulada constantemente, ya que cualquier elemento geométrico no coincide nunca con la capa anterior.

La intención de ejercer la simetría queda latente, ya que ambas pantallas emiten la misma animación prácticamente en todo el transcurso del bucle. El ángulo elegido también refuerza esa idea. La intención de Nonotak es crear una dimensión espacial diferente con la aplicación de este display. Las animaciones que se desplazan sincronizadas por la superficie contienen ritmos diferentes, que al moverse a la vez, efectúan estímulos visuales y perceptivos que modifican la sensación de profundidad y alteran el estado físico del material que los recoge. En palabras del colectivo

*“Es una instalación audiovisual que genera distorsiones espaciales. La relación entre el espacio y el tiempo, las aceleraciones, las contracciones, los cambios y la metamorfosis han sido el campo léxico del proyecto. Esta instalación tiene como objetivo establecer una conexión física entre el espacio virtual y el espacio real, borrando los límites y sumergiendo al público en un breve distanciamiento de la realidad”.* (Nonotak, 2018).



NONOTAK. Daydream V2. 2013



NONOTAK. DaydreamV2. 2013



NONOTAK. DaydreamV2. 2013

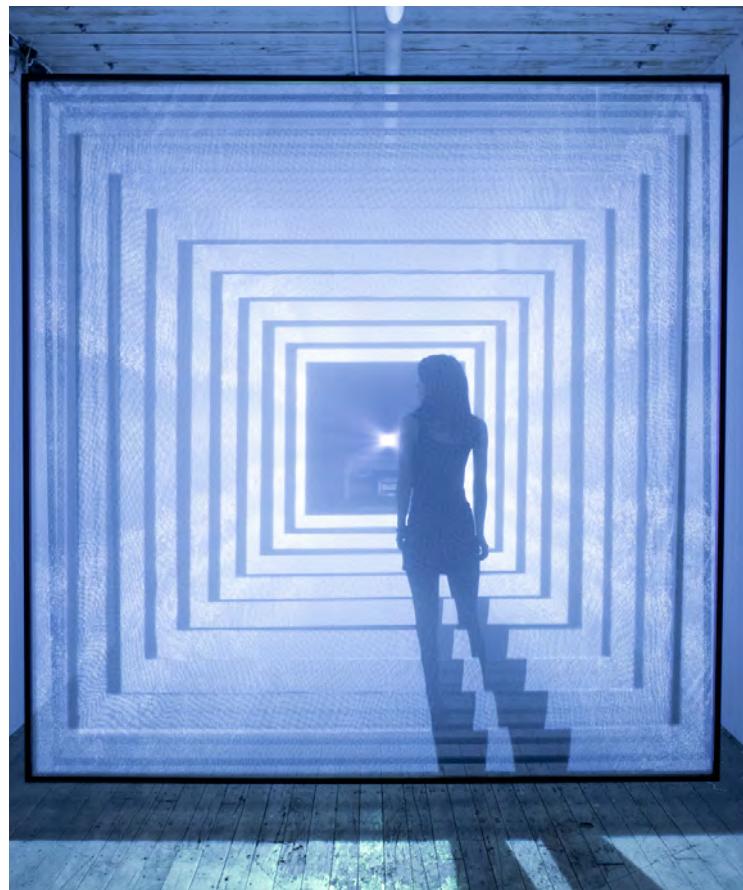
El visitante queda relegado a un papel contemplativo y receptivo. Cabe la posibilidad de que se introduzca dentro de uno de los pasillos que forman las pantallas y con su presencia corte el paso de la luz, pero la manera habitual de visualizar la obra es situándose en frente de ambos grupos de pantallas. De modo que, tiene un punto de vista principal muy marcado y una zona delimitada. El público puede escorarse hacia los lados y ver con mayor facilidad las secciones de los paneles.

La instalación ha sido expuesta en diferentes contextos, ya que su configuración es igual pese a las diferencias espaciales que puedan tener las localizaciones. Por ello, la luz del proyector puede invadir el espacio de diferentes formas, dependiendo de la condición arquitectónica y lumínica que contenga el lugar.

La versión *Daydream V3* (2014), en cambio, está ideada para ser expuesta en un espacio donde el acceso a los laterales es prácticamente inexistente. Nonotak solo utiliza 9 capas textiles, es decir, uno de los bloques de la anterior instalación. Este bloque, se sitúa en una habitación estrecha, levemente mayor a las dimensiones cuadradas de las pantallas, por lo que el bloque invade casi todo el espacio. Se deja un pasillo mínimo para que el visitante pueda ser capaz de introducirse entre las capas. El espacio proporcionado para el desplazamiento del visitante, reduce su capacidad visual, eludiendo así, una forma de visualización frontal.

Utilizan un proyector, reforzando la idea de punto de fuga central, ya que a su vez es el mismo punto de fuga de la habitación. Así, las proyecciones que sobrepasan las capas textiles recaen sobre las paredes, techo y suelo de igual manera. Se mantienen las mismas figuras geométricas; círculos, cuadrados o líneas que forman barridos y superposiciones. Las telas quedan disipadas a lo largo de su recorrido debido a la suma de las densidades de las telas. Pese a su poca opacidad, conjuntamente forman una masa que dificulta la lectura real de la profundidad. En palabras de los artistas:

*“Cuando te acercas cada vez más a la instalación (...) estás entrando a un espacio virtual creado por capas de tela”*. (Holmes, 2014).



NONOTAK. *Daydream V3*. 2014

Si en esta versión se reduce a un solo bloque de pantallas, en *Daydream V4* (2014), se multiplican por cuatro las secciones empleadas. Se mantiene el número de superficies (9) por cada sección y su ubicación corresponde con un ángulo mayor de 90°. Es decir, la composición total del display, con la yuxtaposición de los bloques, forma una “U” abierta o la mitad de un óvalo. En esta intervención, las secciones son empleadas de forma tanto individual como colectiva. En ocasiones, se utilizan para componer una gran pantalla con la suma de todas ellas, donde la misma figura geométrica se desplaza de lado a lado. Las animaciones siguen la misma tónica que en las intervenciones anteriores, pero los cambios de luces, son más caóticos debido a las diferencias asimétricas, la sincronización y la desincronización de las formas.

La amplificación del espacio en esta obra, deshace la sensación de recogimiento o enclaustramiento de la versión *Daydream V3* (2014), donde el visitante pierde gran libertad de movimientos. Como las intervenciones anteriores, *Daydream V4* (2014) también



NONOTAK. Daydream V4. 2014

contiene un sistema de sonido de cuatro salidas para poder espacializarse, creando una cacofonía estereofónica de audios descompuestos, que fluctúan simultáneamente con los visuales. (Holmes, 2014).

En esta ocasión, los visitantes pueden elegir a qué distancia sitúan su cuerpo. El espacio permite ver la obra desde un punto de vista alejado para poder atisbar todas las secciones simultáneamente, pero también habilita un aposición cercana. Además, se puede elevar la cantidad de visitantes que visualizan la obra en el mismo momento.

La ubicación de las telas que acondicionan un espacio para propiciar la intervención de la luz, pueden tener diferentes formatos según el planteamiento establecido por los artistas. Ejemplo de ello son las instalaciones de Adrien Mondot y Claire Bardainne, donde además permiten el acondicionamiento de otros dispositivos, como por ejemplo, sensores de interacción. Con su uso, se realizan acciones en directo realizadas por un performer o el propio público.

En su primera exposición conjunta, realizan una presentación de 10 instalaciones bajo el título *XYZT Les paysages abstraits* (2010-2015). Todas ellas, se erigen vinculando el movimiento como nexos entre lo digital y lo natural. Es una exposición que alterna proyecciones sobre el suelo, paredes, telas y estructuras formadas por superficies traslucidas. La composición de estas intervenciones, se basa en reorganizar la naturaleza a través de la geometría y la matemática.

El propio título de la exposición, alude al nombramiento de los ejes espaciales de las matemáticas. Las referencias espaciales se determinan por las letras; "X" horizontalidad, "Y" verticalidad y "Z" profundidad. Pero además, se le añade la "T" de tiempo, para inducir la noción de desplazamiento de un cuerpo. Las descripciones matemáticas, abstractas en sí mismas, también pueden servir como una herramienta en la investigación creativa. Ejemplo de ello, es la representación de la naturaleza a través de los valores matemáticos cómo se realiza en estas intervenciones.

El movimiento que ejercen las proyecciones en cada instalación, está basada en la gestualidad de las formas orgánicas que se pueden apreciar en el espacio físico. Las sensaciones como caminar en la hierba o tocar la arena, se transportan al mundo digital a través de logaritmos convertidos en animaciones. El cambio de estos valores, surge con la apreciación corporal de los visitantes a través los sensores. Son trabajos generativos, que intentan reducir el movimiento a una sustancia esencial y sobria.

La prioridad de los artistas, es la experiencia del sujeto ante estas reacciones. Nueve de las diez obras presentadas tienen un aspecto interactivo y siempre están vinculadas al movimiento del visitante. El dinamismo de todas las instalaciones, insiste en la idea del movimiento como un vector de emoción. Es decir, bajo los logaritmos matemáticos un cuerpo puede moverse de un sitio a otro, pero no se

distingue de qué forma se mueve. La emoción y sensación transmitida por ese cuerpo, no se registra en los gráficos. Por ello, Para Mondot y Bardainne, es necesario destacar la noción de calidad gestual. La lentitud, la inestabilidad, la rapidez, la suavidad, la dureza, la flexibilidad, son factores a tener en cuenta cuando se desplaza un elemento de un lugar a otro.

Todas estas nociones están aplicadas al mundo digital para enfatizar las cualidades del movimiento en los organismos biológicos. La movilidad de las formas emitidas, se basa en los parámetros naturales, ya que un movimiento dentro de un líquido no es igual al que se realiza fuera de él.

Los visitantes pueden convertirse en un factor que condiciona la gestualidad de las formas emitidas. Dependiendo del movimiento corporal y de la masa del visitante, las animaciones reaccionan desplazándose de una forma u otra.

De modo que, la calidad gestual y emocional del visitante, cambia la movilidad de las animaciones.

Todas las instalaciones se realizan dentro de un espacio iluminado únicamente por los proyectores. La pintura negra de las paredes, así como la moqueta oscura del suelo, refuerzan el contraste lumínico. Dentro de las nueve instalaciones interactivas con diferente tipo de display, caben destacar *Champ de Vecteurs* (2011), *Nuées Mouvantes* (2011) y sobre todo *Anamorphose spatiale* (2011). La primera de ellas, se trata de una proyección cenital en una zona rectangular, donde se proyecta la representación de un campo de hierba formada por miles de líneas blancas entrelazadas. Cuando el visitante entra en esa zona, las líneas se estiran a medida que ejerce su paso. El desplazamiento bajo esta proyección, genera un camino definido donde queda registrado el paso del sujeto. La reacción de las animaciones,



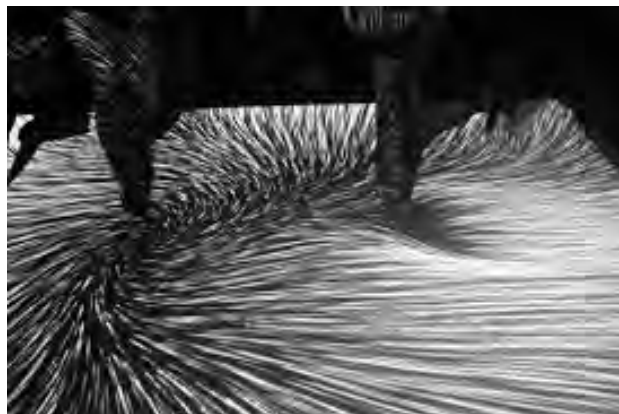
provoca la atención del visitante sobre sus pasos y la forma que conlleva su andar. Esta acción, puede modificar la forma que tiene de desplazarse un sujeto.

En *Nuées Mouvantes* (2011), la proyección se realiza sobre una pared de tela en la que se constituye la silueta del visitante a través de infinidad de pequeños óvalos de luz que se apilan. Con la unión de estos pequeños puntos, se formaliza una masa semejante a la forma corporal que está realizando el visitante en el momento. Por su apariencia, se puede vincular a un enjambre de insectos voladores. También puede recordar en cierto modo, a las formas geométricas realizadas por miles de estorninos en el cielo en época invernal, cuando realizan su vuelo y crean formas en constante deformación. Estos puntos de luz dispersos, están siempre en movimiento constante cubriendo toda la zona del textil. Pero cuando entra un cuerpo dentro del rango del sensor, se agrupan rápidamente para ponerse en concordancia con su recepción.

En cuanto a *Anamorphose spatiale* (2011), es una instalación más complicada, debido al uso de 7 pantallas textiles para construir un espacio al que se accede a través de un pequeño pasillo. La estructura se erige en forma de cubo, pero no dispone de techo. Sirve también para sustentar y dirigir la luz de los proyectores como se aprecia en el esquema adjunto. El pasillo anexo, se compone por dos pantallas situadas a 90 grados, vinculadas con uno de los lados del cubo por donde se accede a su interior.

Una vez dentro, el cuerpo del visitante se encuentra rodeado de luz en 360°. Las animaciones se componen por triángulos irregulares que se deshacen y se rehacen constantemente, marcando un pulso regular con su aparición. La composición de las formas geométricas se rehace en un ciclo constante. Por ello, se podría asemejar a la cadena evolutiva de los seres vivos, donde la composición anatómica nace y muere para dar cabida a la siguiente generación. Cuando se juntan completamente, el grosor de las líneas se ensancha y la intensidad lumínica del cubo asciende.

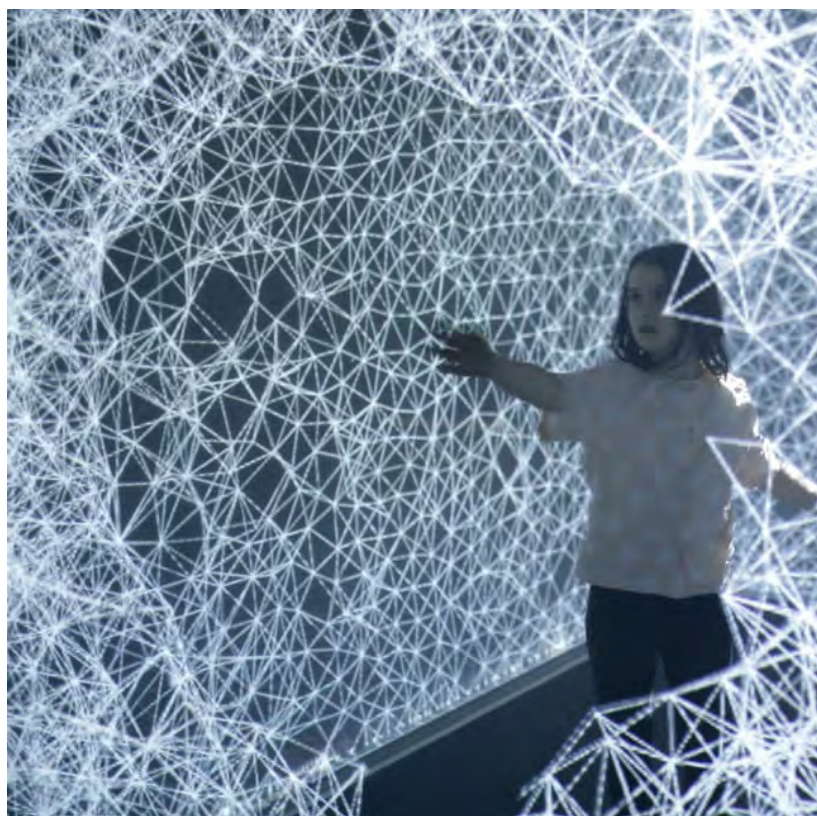
El visitante que accede al interior, puede bloquear la unión de esta cadena. Si se acerca a la zona donde residen las animaciones, su presencia coarta el acoplamiento de las líneas y se forma un vacío equivalente al tamaño del sujeto.



MONDOT & BARDAINNE Cham de Vecteurs. 2011



MONDOT & BARDAINNE Nuées Mouvantes. 2011



MONDOT & BARDAINNE. Anamorphose spatiale. 2011



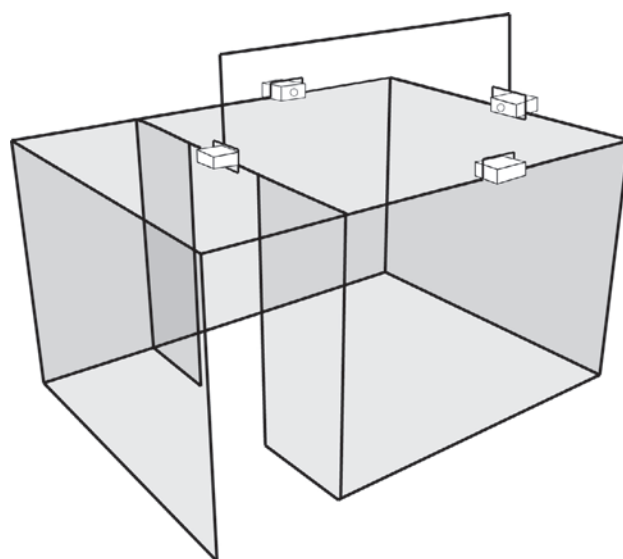
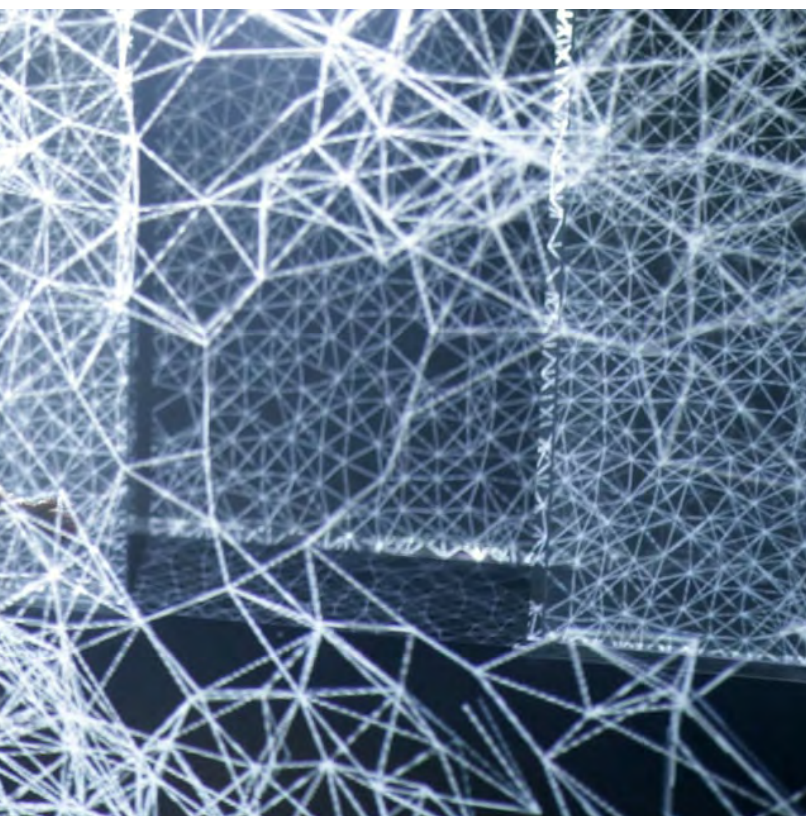
De modo que, dependiendo del movimiento del visitante, las formas proyectadas sobre el textil se desencajan y se distancian marcando la dirección de procedencia del cuerpo.

Para su realización, los artistas desarrollan *eMotion*, un software específico para generar el movimiento de las animaciones de forma precisa y rápida. El propósito de su creación, es explorar las interacciones entre la imagen y el cuerpo en el contexto de la performance en directo. Por ello, la vinculación e interacción con los gestos que realizan tanto los visitantes cuando interactúan con las obras, como los performers cuando actúan frente al público, son totalmente generados y calculados en directo. La reacción del programa ante la presencia de un cuerpo, unifica del mundo físico con el virtual de una forma rápida y bidireccional. La clave de su concepción, reside en visualizar la energía que animan los elementos en lugar de la forma externa de su movimiento.

Este mismo software se utiliza para las intervenciones previstas a modo de performances y danza, como *Hakanai* (2013), donde una bailarina, interactúa con el espacio producido por las telas y proyecciones lumínicas. El colectivo deja una gran parte a la improvisación, de modo que la reacción de la

luz debe ser instantánea. Mondot y Bardainne no trabajan con la proyección de un video que fija una velocidad y una gestualidad, donde el performer debe adaptarse para ir acompañado. El material que produce el software, es equivalente al movimiento creado por el sujeto que recorre el espacio. Además de los visuales, el sonido también se genera al momento, realizando con ello, una lectura sinestésica entre la imagen y el movimiento corporal.

El display del proyecto está extraído de la instalación *Anamorphose spatiale* (2011). Se usa la misma cabina, donde se realizan las proyecciones a través de cuatro proyectores que están direccionados hacia el interior del cubo. Se ubican en lo alto de las paredes que componen la habitación y su emisión se reflexiona sobre las pantallas opuestas en las que están situados. En un principio, el público puede acceder a la habitación libremente, pero después de varios minutos, una bailarina entra en acción y realiza diferentes gestos y movimientos corporales. Cuando un agente externo compone los movimientos que condicionan la luz, la concepción entre el público y el display es diferente. La composición espacial de la zona intervenida se entiende como un escenario donde se ubica un intérprete, distanciando así la posible experiencia del visitante de forma subjetiva.



Esquema realizado por Imanol Sánchez..  
MONDOT & BARDAINNE. *Anamorphose spatiale*. 2011

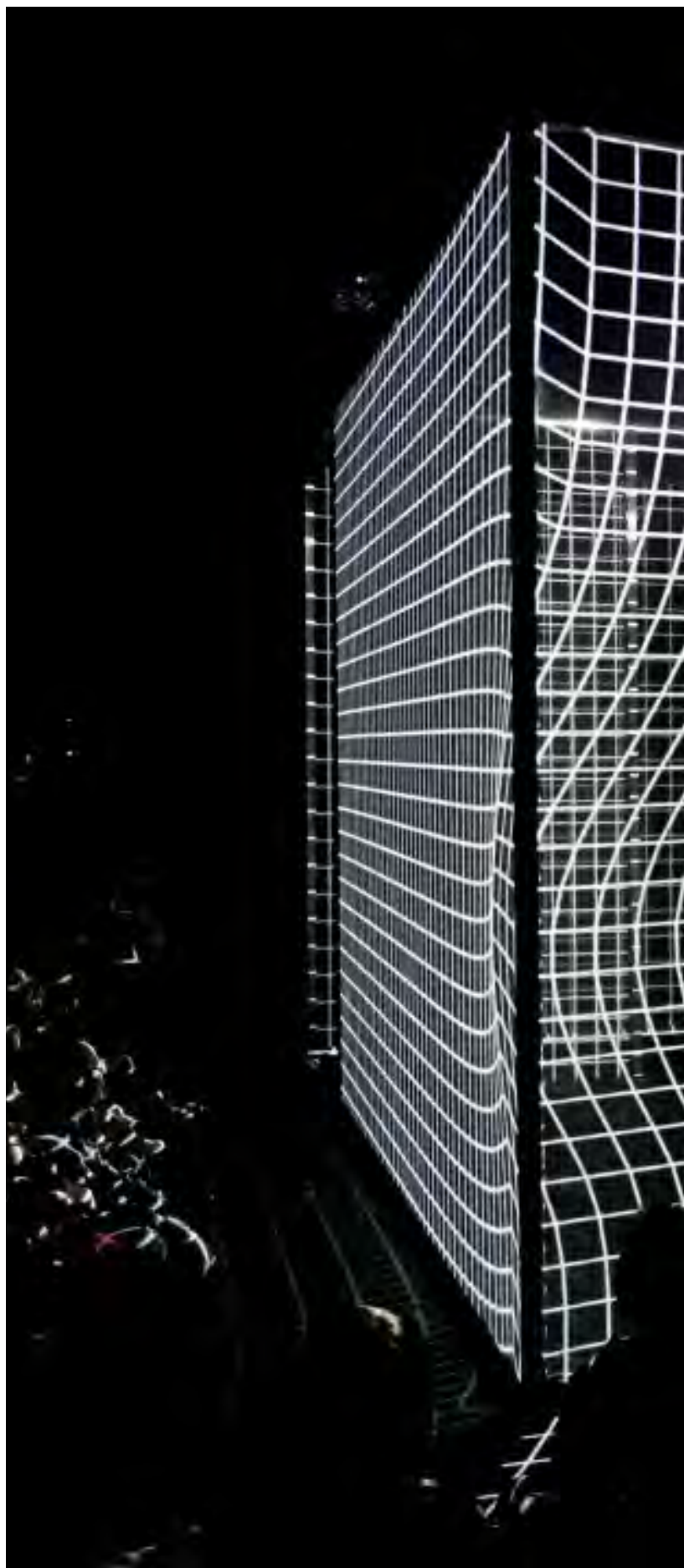
La característica más destacable, reside en la apreciación de la simbiosis entre los movimientos procesados en el mundo real con los generados en el digital para crear una especie de nueva dimensión. La coherencia gestual entre la bailarina con los cambios lumínicos, puede influenciar en la percepción del espacio notoriamente.

La modificación de las formas luminosas a través de la gestualidad, crea una ilusión lejos de las leyes físicas. Es decir, las formas geométricas se pueden retorcer, arrugar, amorfar, plegar o curvar. Cuando la diferencia lumínica está tan contrastada, el textil puede quedar oculto a la vista del público. Así, la luz adopta una presencia física capaz de confundir la lectura de la construcción.

El espacio se convierte en un lugar de nuevas posibilidades, ubicado entre el margen de lo imaginario y lo real. El título Hanakanī, proveniente del japonés, se refiere a algo efímero, tenue, sutil y vaporoso que sucede entre el sueño y la realidad. Así, la habitación puede interpretarse como el interior entre los confines de un estado mental.

Una vez concluido todos los movimientos que se consideran necesarios, la bailarina abandona la habitación dejando el espacio para la interacción libre de los sujetos presentes. La posibilidad de la interactividad del público al final de la actuación, posibilita una postura nueva para interpretar las acciones visualizadas anteriormente.

Este colectivo mantiene la intención de utilizar el movimiento como un valor determinante en la creación de sus intervenciones. La configuración de las obras en un ámbito interactivo, tiene un desarrollo coherente por la capacidad de unir el cuerpo del sujeto con la luz y demostrar así, la capacidad de modificación del espacio a través de la iluminación.



MONDOT & BARDAINNE . Hanakanī. 2013



## 2.5.2 Síntesis sobre las intervenciones a través de proyecciones.

Gracias al potencial que contiene la luz para condicionar el entorno, los artistas que trabajan con proyecciones, comúnmente pretenden manipular la percepción del espacio o las dimensiones físicas de la realidad.

Destacan tres formas de realizar las experiencias lumínicas en este ámbito. Por una parte, surge el empeño por producir objetos perceptivos. Es decir, simulaciones de figuras geométricas de gran sensación volumétrica, que parecen habitar un entorno tridimensional.

Este objeto surge con la combinación de dos paredes y se aprecia como un elemento ingravido en frente del sujeto. Pero para esta producción mental, deben cumplirse ciertas condiciones que limitan su visualización, como por ejemplo, la ubicación concreta del sujeto en un punto del espacio para la obtención de una perspectiva óptima.

Otra de las formas que predominan este tipo de proyectos, proviene por la intención de ampliar la sensación de un espacio. Su configuración reside en la creación de un nuevo lugar tras las paredes de una sala.

Este efecto, se realiza tanto con herramientas analógicas como con softwares de última generación. De este modo, se usan herramientas manuales que modifican la forma de emisión de la luz y conforman su yuxtaposición sobre la pared pero también se realizan animaciones diseñadas en 3D. Actualmente el empleo de proyectores digitales y la posibilidad de su combinación con softwares, han producido técnicas como el mapping, que ayudan a lograr de una manera minuciosa, la adecuación de la luz al espacio sobre distintas superficies. La emanación de la luz recae exclusivamente donde los artistas lo deseen.

El efecto producido, también requiere una perspectiva acorde con la animación proyectada. Por ello, a medida que el sujeto se escora a un lado o al otro del proyector, supone la deformación y pérdida de la sensación que se quiere generar.

Por último, se pueden focalizar las instalaciones que elaboran una composición de textiles para poder realizar una proyección que se extiende en el espacio. Dada la capacidad de la luz por

atravesar diferentes sólidos translúcidos, los artistas utilizan un textil muy fino, como el tul o la organza para conseguir la superposición de la misma figura sobre las telas. De modo que, se genera un cúmulo de paneles donde el visitante puede ser integrado entre la multiplicidad de las formas. El desplazamiento de la luz entre una tela y otra, permite la visualización de una forma concreta de luz en diferentes partes de la misma sala. El contraste de la intensidad lumínica entre la oscuridad y la proyección de luz, realza las animaciones emitidas y esconden la superficie empleada para reflexionar la luz. Por ello, el material tangible, queda visualmente oculto entre la oscuridad y la forma lumínica coge protagonismo en la intervención.

El empleo de estas telas, se puede vincular con la utilización de varios proyectores en cadena unidos bajo un software con capacidad interactiva. La conexión de los sensores con diferentes programas de interacción, posibilita una acción-reacción que introduce al sujeto en la obra de arte. La vinculación de la luz con el cuerpo del visitante puede modificar la conducta de las personas presentes. Por ello, su empleo ahonda en la capacidad por generar un espacio inmersivo.

Las preocupaciones y el interés por las mismas cuestiones como la manipulación de los parámetros espaciales, la emisión de la luz de forma dinámica o la integración del sujeto en la obra, se han mantenido desde las primeras experimentaciones de los años 60. Dependiendo de la época y las investigaciones anteriores establecidas, los artistas hilan las nociones aprendidas de sus referentes para acondicionar un nuevo marco para su propia propuesta. Con el desarrollo de las capacidades técnicas, la diferenciación de las limitaciones espaciales es cada vez más difícil de discernir, dado a que la modificación producida por la luz es cada vez más detallada.





Capítulo

---

# **Producción artística personal.**

# 3 Producción artística personal

Este capítulo reúne los ensayos y las pruebas creadas desde un prisma personal, donde se experimentan diferentes cualidades plásticas de la luz. Estos ensayos hacen referencia a cada una de las cinco grandes agrupaciones, en referencia al capítulo anterior. Dado que las obras de otros artistas son catalogadas según sus componentes constructivos, cada prueba cumple las características básicas del grupo al cual corresponde. Se deben de entender como un desarrollo práctico de la teoría extraída de la tipificación. Estos ensayos, se archivan a modo de documentación dividida por su configuración conceptual, configuración formal, similitudes con otras obras y la valoración personal.

Evidentemente, las limitaciones técnicas y presupuestarias, sitúan estos proyectos a un nivel diferente en cuanto a las prestaciones de artistas renombrados. Para intentar tener cierto apoyo, se aplica la candidatura a diferentes becas. Dentro de las ayudas conseguidas, destacan las residencias artísticas en BilbaoArte (Bilbao, 2016), Casa de Velázquez (Madrid, 2017) y la obtención de la Beca Labore (Diputación Foral de Guipúzcoa, 2018). Gracias a este soporte técnico y económico, los siguientes proyectos artísticos componen la parte práctica del desarrollo de la investigación.



### 3.1 Instalaciones expandidas en el espacio expositivo.

#### 3.1.1 Light, Water; Ganzfeld. 2019. Aquarium de Donostia-San Sebastián.

Video del registro adjunto en el CD.

Ficha técnica: 4 luminarias con gobo y lente, humo, 3 ventiladores y cableado eléctrico.

#### Configuración Conceptual

Esta instalación al igual que todas las producidas anteriormente, es entendida como una experiencia más allá de las fronteras del objeto artístico y para ello, se fundamenta en el uso de la luz como fuente, contenido, material y forma. Se establece la posibilidad de explorar el espacio, donde la generación de diferentes estímulos formula la percepción de cada individuo.

Inicialmente, el proyecto se basa en los experimentos realizados por el Dr. Wortz, director de *Life Sciences Department* en las instalaciones de investigación de *Garrett Aerospace (Open Research Facility)* en la década de los años 60. (Adcock, 1990). Por aquel

entonces, son desconocidas las posibles percepciones de los astronautas cuando viajan al espacio exterior. Para tratar su posible desajuste tridimensional, se crean cápsulas donde un individuo puede estar sentado y su cabeza queda introducida dentro de una media esfera retroiluminada homogéneamente. La superficie de dicha esfera, no tiene ningún tipo de textura donde establecer la mirada en un punto concreto. Asimismo, el ángulo de visión del individuo se ve sobrepasado y si mueve su cabeza, siempre visualiza el mismo estímulo. De este modo, se realiza la privación sensorial de la vista.

Cuando el individuo lleva un tiempo prolongado dentro de esta cabina, no puede apreciar si la superficie frente a sus ojos se encuentra cerca o lejos. Es decir, pierde el sentido tridimensional del espacio. Este efecto se puede agravar si la cápsula queda aislada auditivamente. Es entonces cuando el individuo únicamente puede escuchar los sonidos producidos en su interior, como los latidos del corazón o los movimientos



IMANOL SÁNCHEZ (nombre artístico IMANOL ZUBIAUZ). *Light, Water; Ganzfeld*. 2019

del intestino. También puede ser condicionado auditivamente con la emisión de *Ruido Blanco*, es decir un sonido constante y homogéneo similar al que producen las televisiones analógicas cuando no formalizan una conexión.

Para alcanzar un efecto similar, no es necesario disponer de esta cabina, ya que se puede producir en otros entornos naturales. Por ejemplo, la pérdida de la dimensión espacial puede darse en personas atrapadas en minas cuando pasan varios días a oscuras, aviadores que surcan paisajes con neblina o buceadores que se sumergen en alta mar descendiendo hacia la oscuridad de las profundidades.

(Auping, 2002).

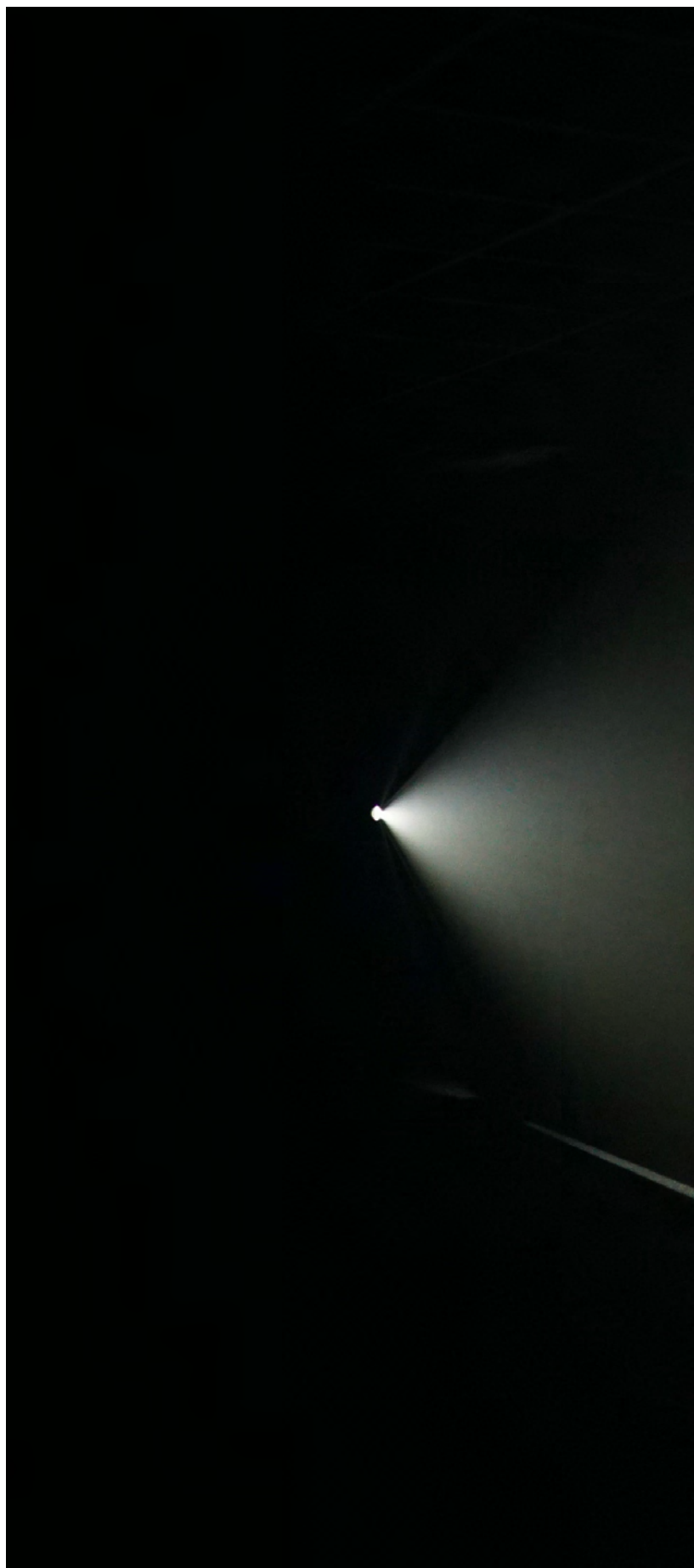
En el caso de los buceadores, pueden incluso confundir la sensación de ascender o descender. Tras disiparse la luz, el fondo marino queda oculto en una masa de azul oscuro homogéneo, de modo que, no pueden saber si el banco de arena está a pocos metros o aún queda mucha más profundidad por recorrer.

En la instalación realizada, se pretende sugestionar al visitante en un efecto similar, pero en vez de producirse por la ausencia lumínica, se realiza a través de la proyección de haces de luz potentes.

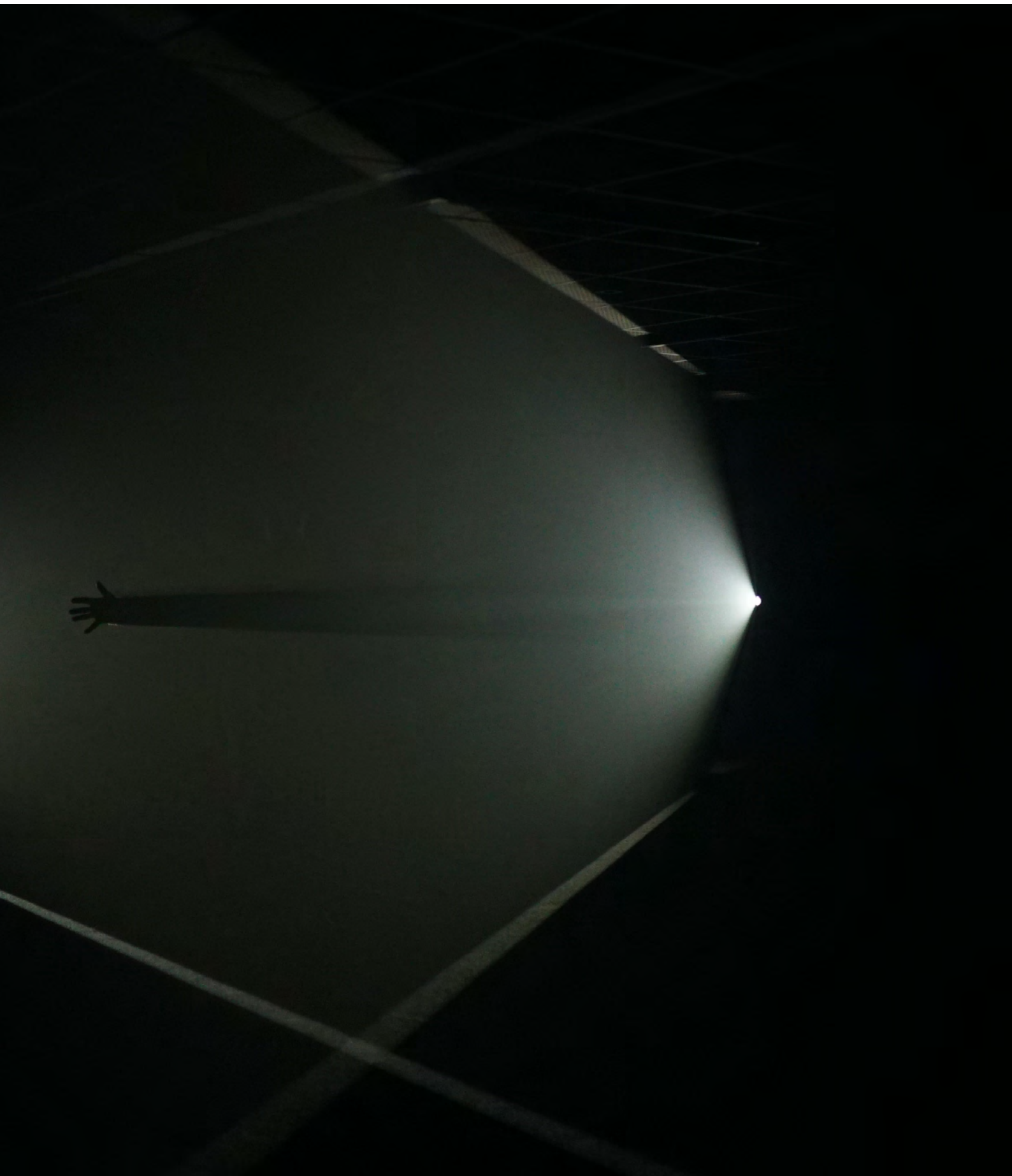
De este modo, se sugiere un proceso mental que conduce a los visitantes del Aquarium de Donostia-San Sebastián, desde un pasillo de 15 metros hasta la sala donde se instalan las luces. Esta acción, formaliza un símil metafórico con el descenso de los buceadores, el cual, está acompañado con un audio acuoso formado por el sonido de olas y burbujas debajo del mar.

Antes de realizar esta transición, el público completa un itinerario mientras visualiza las peceras bajo una luz azulada. Durante esta visualización, se ejecuta un proceso de adaptación ocular a la intensidad lumínica establecida. La luz del pasillo también es azul pero es más tenue, de modo que, las pupilas siguen dilatándose hasta llegar a la sala, donde la oscuridad absoluta es interrumpida por cuatro proyecciones estáticas que se cruzan.

Una máquina de humo habilita una neblina constante para dar cuerpo a estas proyecciones y crear así cuatro superficies luminosas que adquieren gran presencia física. La sala queda totalmente diáfana, sin ningún elemento que impida el paso, pero perceptualmente el visitante puede apreciar diferentes volúmenes



IMANOL SÁNCHEZ (nombre artístico IMANOL ZUBIAUZ).  
Light, Water; Ganzfeld. 2019



compuestos de luz que se posan en distintos lugares del espacio. Dependiendo de su posición en el lugar, puede ver una u otra capa de luz con mayor intensidad. De modo que, su movilidad por el espacio es esencial.

Estas proyecciones no tienen un principio y un final, ni están destinadas para ser visualizadas durante una fracción de tiempo concreta. Tampoco se determina una posición óptima para su visualización, ni existe una perspectiva que destaque frente al resto. Es el visitante quien debe de realizar estas decisiones. Así, la exploración del espacio queda derivada a la experiencia subjetiva de cada individuo. La forma en la que se habita en la sala expositiva, es decir, cómo se interactúa con los demás visitantes o qué gestualidad realiza frente a las superficies lumínicas, determina la construcción mental producida en su mente.

Todos los presentes están expuestos a los mismos estímulos visuales pero cada uno, con las decisiones que toma, formaliza una obra propia dentro de cada mente. Una vez que los visitantes crean una concepción concreta en su interior, es entonces cuando la obra queda completada. Así, se posibilita la existencia de diferentes obras, una por cada visitante, en convivencia simultáneamente.

### **Configuración formal.**

La instalación se compone por cuatro luminarias LED de 50w adaptadas con un cilindro de metal, un gobo, una rosca de enfoque y una lente. La sujeción de todas estas piezas diseñadas exclusivamente para las dimensiones de la luminaria, se realiza con tuercas y tornillos para poder ser desmontados. Los posibles huecos que quedan entre las uniones, se sellan con una masa especial para modelado de escultura, capaz de soportar grandes temperaturas sin endurecerse.

El gobo está producido de metal para evitar la condensación de humedad posible en otros materiales como la madera. Su función es centralizar la potencia lumínica para ser proyectada como una línea vertical que recorre el espacio de forma estática.

Las luminarias se encuentran enfrentadas por parejas y con el cruce de las líneas, se forman diferentes triangulaciones marcadas en el suelo

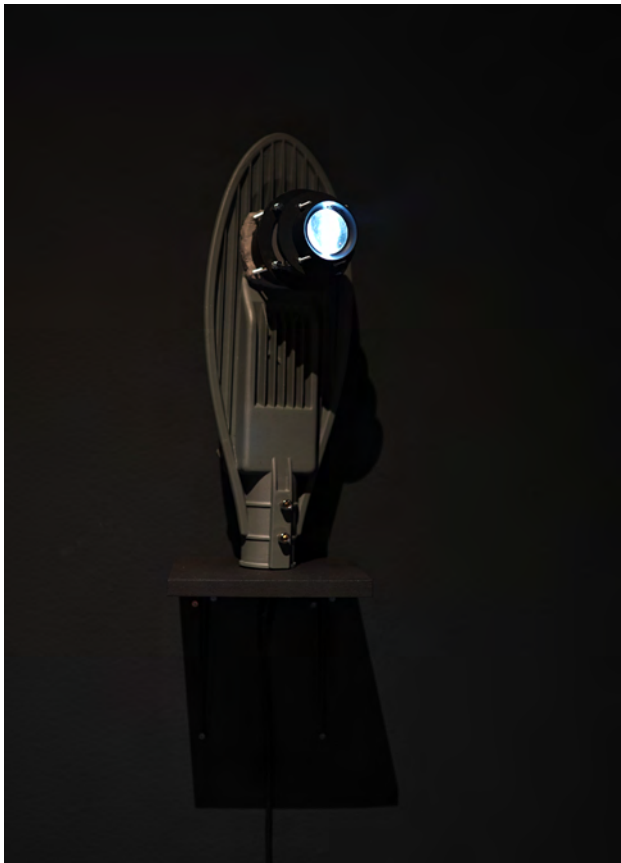
y en el techo. Gracias a la máquina de humo y el uso de dos temporizadores, se mantiene una neblina constante en la sala que habilita la producción de varios bloques de luz. Para ello, cada 3 minutos y medio, la máquina emite una bocanada de humo durante tres segundos. El líquido empleado, no es tóxico ni deja residuos. Es un líquido especial que cumple los reglamentos europeos de sanidad.

También se utilizan otros dos temporizadores, uno por cada pareja de luminarias. De este modo, toda la instalación se activa y desactiva de forma independiente en función a las horas establecidas por el Aquarium.

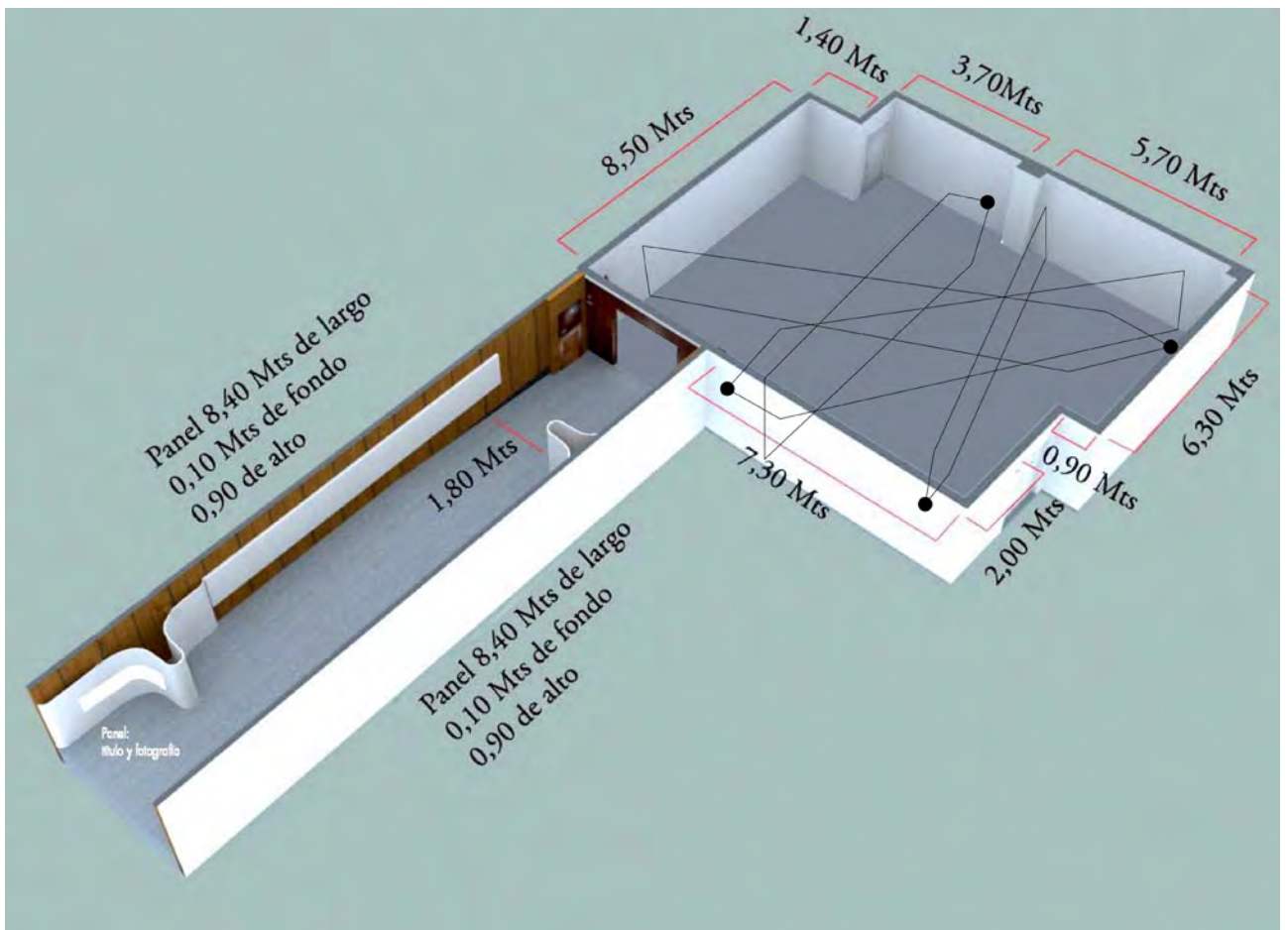
Por motivos de seguridad, cuando se alcanza el ecuador del total de horas que está abierta la sala, se apagan durante 15 minutos las luces de una de las parejas para su enfriamiento. Una vez terminado ese lapso temporal, vuelven a encenderse. En contraposición, se apagan durante otros 15 minutos las dos luminarias restantes. Este intervalo entre una pareja y otra de luminarias se produce durante una hora. Después las cuatro luces quedan encendidas hasta el cierre de la sala.

Para conseguir una textura homogénea a lo largo de la sala de 100m<sup>2</sup>, se instalan tres ventiladores para remover el humo producido de igual manera por todo el espacio. Uno de ellos, queda entre la puerta de acceso a la sala y el final del pasillo, con la intención de retener y volver a introducir el humo que sale hacia el corredor.

El audio que acompaña la estancia de los visitantes, está producido con la utilización de un hidrófono sumergido en el mar. La obtención de diferentes sonidos acuáticos configuran una composición multipista formalizada por las olas del mar, burbujas y una pista adicional de 60Hz. La utilización de esta frecuencia continua, proviene por emitir un sonido constante que inconscientemente queda impregnado en la sensación del público. Es un matiz leve dentro de la globalización del proyecto pero supone una alusión más al efecto Ganzfeld.



Luminaria con un gran disipador, tubo de metal, gobo de metal, lente y anclajes creada para Light, Water; Ganzfeld. 2019



Plano esquemático con dirección de proyecciones de la Sala T. Aquarium Donostia-San Sebastián.

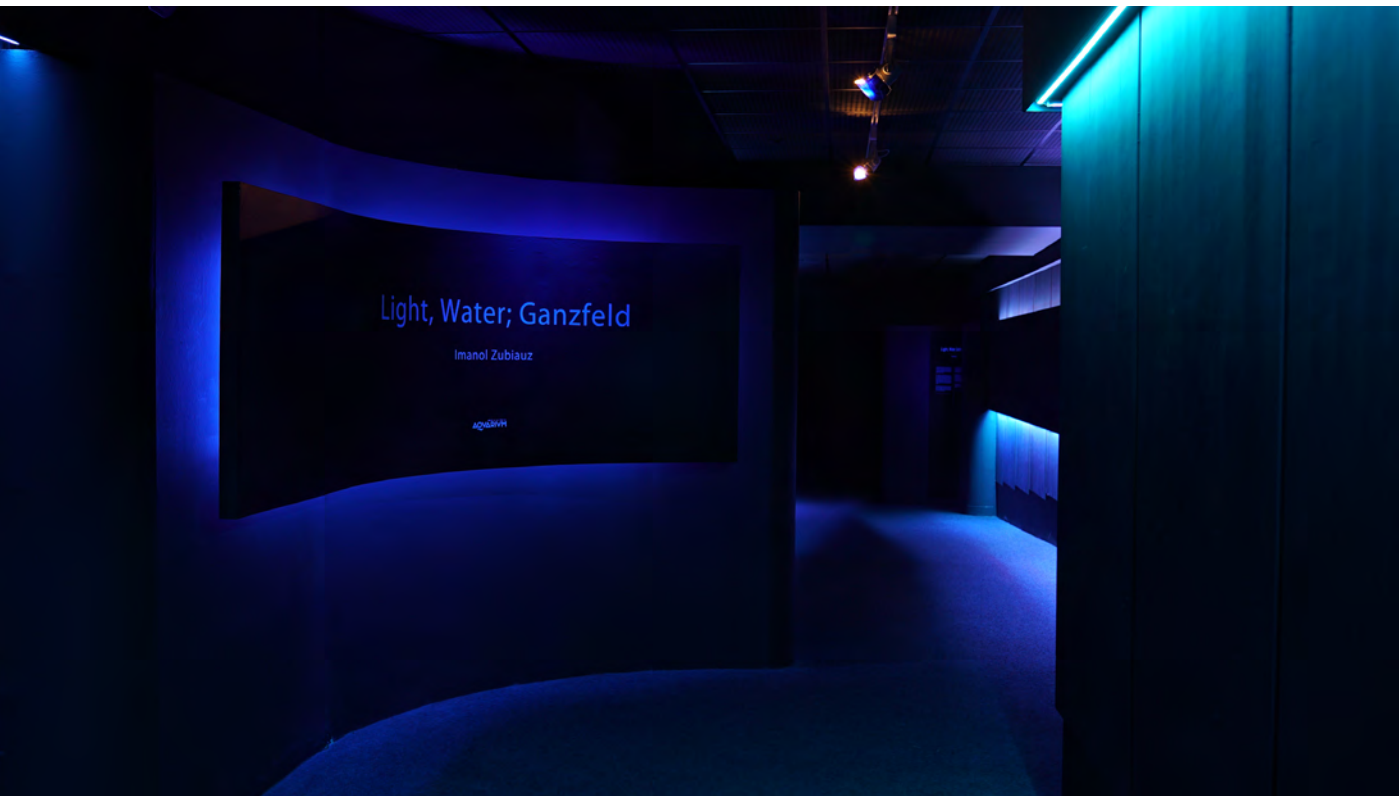
## Relación con otros artistas

Uno de los artistas referentes a la hora de producir la práctica artística personal es Anthony McCall. Este ensayo concretamente, tiene grandes rasgos con Long Film for Four Projectors (1974), dado que ambas instalaciones realizan cuatro proyecciones de luz y forman una línea por cada luminaria sobre un espacio con neblina. En el caso de la obra de McCall, cada haz de luz se constituye a través de un proyector de 16mm y recorre el espacio produciendo un barrido a diferente velocidad del resto de proyecciones. En el caso de Light, Water; Ganzfeld (2019) las luces son producidas por luminarias silenciosas y la construcción de los volúmenes luminosos son estáticos.

A diferencia de las paredes de luz de la obra del 74, en este ensayo, las luces construyen bloques de luz, es decir, una especie de masa compacta. Con ello se forma una ruptura de la visualización de la sala dependiendo de la perspectiva elegida por el visitante. Estos bloques, pueden cubrir a un número elevado

de personas dentro de sus límites y con ello, dejarlos ocultos a la vista de otros individuos. El estatismo de estas masas, ayuda a establecer su ubicación definida como un cuerpo que permanece en el mismo lugar, capaz de ser atravesado, pero que ocupa perceptivamente un lugar con unas medidas concretas. Es decir, se forma un objeto perceptivo.

Las líneas emitidas por las luminarias quedan presentes tanto en el suelo como en el techo y las paredes de la sala. Pueden recordar a la visualización desde dentro del pasadizo producido en la instalación de Chris Fraser In Passing (2013) o en a la concepción de las líneas producidas en Mendota Stoppages (1968-1974). En ambas obras, las líneas se producen cuando la luz proveniente de luminarias o de la luz natural, atraviesa un hueco rectangular. Dentro del espacio expositivo se pueden distinguir claramente líneas nítidas y al igual que en Light, Water; Ganzfeld (2019), cruzan la sala desde su procedencia hasta los límites de la misma.



IMANOL SÁNCHEZ (nombre artístico IMANOL ZUBIAUZ). Light, Water; Ganzfeld. 2019

## Valoración

A través de una instalación sencilla y usando solo los elementos esenciales, la sala expositiva se convierte en un lugar para la exploración y la experimentación del público.

Cuando un visitante se encuentra enfrente a una pareja de luminarias, se forma una masa de luz intensa que impide la visualización de cualquier elemento que quede detrás. De este modo, cuando un visitante se introduce en este bloque, desaparece de la vista de otro individuo que esté mirando hacia las luminarias.

Muchos de los presentes se sorprenden cuando aparece un cuerpo desde dentro de la masa lumínica e incide en el transcurso de la luz. A partir de entonces la movilidad de los visitantes suele ser mayor y prueban a situarse en diferentes ubicaciones.

La estancia junto con otras personas altera la toma de decisiones del individuo en comparación con la visualización en solitario. Cuando el cuerpo de otros sujetos interactúa con la masa lumínica, se obtienen percepciones que en solitario no pueden lograrse. El juego entre la posición de cuerpos en el espacio crea una socialización entre las personas. De este

modo, comparten un mismo espacio físico, ya que no existe ningún impedimento tangible que impida su recorrido, pero se posicionan en espacios visuales diferentes. A través de su comunicación, deciden dónde situarse para comprobar subjetivamente las sensaciones que produce la luz desde perspectivas diferentes. Intercambian sus posiciones, producen analogías e interactúan con la instalación obstruyendo la luz total o parcialmente. Por otro lado, la construcción mental de cada individuo, está formalizada por la temporalidad empleada dentro de la sala. El tiempo de adaptación ocular a la intensidad lumínica, condiciona la capacidad de discernir los matices y estímulos que ofrece la instalación.

Es muy común la reacción de las personas cuando posicionan su mano sobre la proyección lumínica. La interrupción de los dedos, bloquea el paso de la luz y se forman zonas intermitentes entre luz y oscuridad. Los visitantes también se posicionan entre los haces, dejando a un lado y al otro parte de su cuerpo. Gracias a la alteración y el movimiento del público, se producen cambios en la iluminación constantemente.

La conexión del cuerpo con la superficie luminosa queda así sugestionada en un balance de interacción dependiente de las acciones de los visitantes. Por lo tanto, el cuerpo está en constante relación con la luz y el espacio.



IMANOL SÁNCHEZ (nombre artístico IMANOL ZUBIAUZ). Light, Water; Ganzfeld. 2019

### 3.1.2 Embody. 2017

Ficha técnica: Instalación de seis focos con gobos, luz, humo y cableado eléctrico.

#### Configuración conceptual.




























El título, Embody (dar cuerpo, encarnar, dar forma, corporeizar o materializar) resume la intencionalidad de este proyecto, ya que el objetivo es acercarse a la materialización de la luz en el entorno físico. Es decir, la producción de esta instalación se basa en generar un volumen de apariencia sólida con la luz. De esta forma, el espacio es compartido entre los visitantes y diferentes emisiones de luz, que ocupan la zona central del espacio.

El proyecto nace desde la idea de transformar y trasladar un lenguaje de signos al espacio tridimensional con un fin escultórico. Concretamente, se utiliza el código Morse por su vinculación con la luz. Ejemplo de ello, es la utilización por ejércitos navales a través de *Blinkers* (focos con una tapa opaca móvil),

para comunicarse a través de la duración de los destellos de luz. De modo que, mediante la combinación de diferentes ritmos, los operarios de este dispositivo pueden comunicarse entre sí.

En este caso, a partir del código Morse se crea un nuevo alfabeto compuesto por los dos elementos que lo componen: un punto y una línea. Con ellos, se forma un círculo formado por una delgada línea, el cual, es seccionado por la mitad, con un corte horizontal.

El resultado de dicha acción, lo forma un signo en forma de “u” y otro signo en forma de “u invertida verticalmente”. El primero de ellos, funciona como punto y el segundo como línea, de modo que, si se juntan lateralmente se pueden formar las letras que componen todo el abecedario. Para su composición, estos signos se suman

A 	J 	R 
B 	K 	S 
C 	L 	T 
D 	M 	U 
E 	N 	V 
F 	Ñ 	W 
G 	O 	X 
H 	P 	Y 
I 	Q 	Z 

Nuevo Alfabeto basado en el Código Morse.



prolongadamente de izquierda a derecha. De este modo, se reconvierte en un nuevo alfabeto de signos visuales, donde se usa la luz como vehículo sin depender de un ritmo temporal para diferenciar las letras.

El uso de la emisión de la luz, para su visualización en el espacio, está filtrada por un *gobo*, un placa opaca que sólo deja pasar la luz por una delgada hendidura. Este hueco, coincide con las formas de las letras del nuevo alfabeto. Como resultado, la luz se conforma en una serie de columnas de apariencia sólida tras cruzar la atmósfera impregnada de humo.

La palabra codificada (*embody*), se emite a través de los nuevos signos. Su composición, se realiza con la secuencia de formas adjuntadas en la siguiente página:

A través de la proyección de seis focos, la luz se expone de manera visible, plástica, estática, contemplativa y perceptivamente tangible. Además, junto a ello, se realiza una referencia directa al título del proyecto y a su significado.



Emisión de la letra "b".

## Configuración formal.

Para la conformación de esta instalación, se utilizan una serie de seis focos, cada uno con un gobo específico. La luz emitida se convierte en un haz visible gracias al uso de una máquina de humo. Dichos focos, están situados en el suelo de la sala y emiten verticalmente hacia el techo. Tras la producción de un nuevo alfabeto, cada foco compone una de las seis letras que conforman la palabra *embody*. Así, se constituye una serie de columnas onduladas, organizadas sobre un eje lineal y a una distancia equidistante que posibilita la diferenciación de una fuente lumínica a otra.

La resolución del proyecto, se conforma con el montaje de una instalación que abarca alrededor de 20-25 metros de longitud, donde las columnas de luz se expanden desde la fuente de emisión hasta tocar el techo, ubicado a unos 3-4 metros de altura.

La superficie del techo, reflexiona la huella que configura el signo de cada letra. De este modo, si el visitante consulta el alfabeto de signos, puede distinguir la palabra completa. La codificación lingüística puede ser descifrada, al mismo tiempo que las formas de cada columna llenan el espacio con sólidos de luz. El techo de la sala donde se realiza este ensayo, tiene una sección de luminarias que interfieren en la composición global. El modo óptimo de su visualización, se completa con las superficies de la sala totalmente alisadas y sin interferencias.

El circuito eléctrico, está compuesto por seis conexiones en formato lineal, situados a la misma distancia. Estos puntos de corriente, a su vez, marcan la ubicación de los focos. La elección de su formato y su color (negro), es debido a la intención por ocultar su existencia lo máximo posible además de sintetizar el flujo energético bajo una sola manguera.

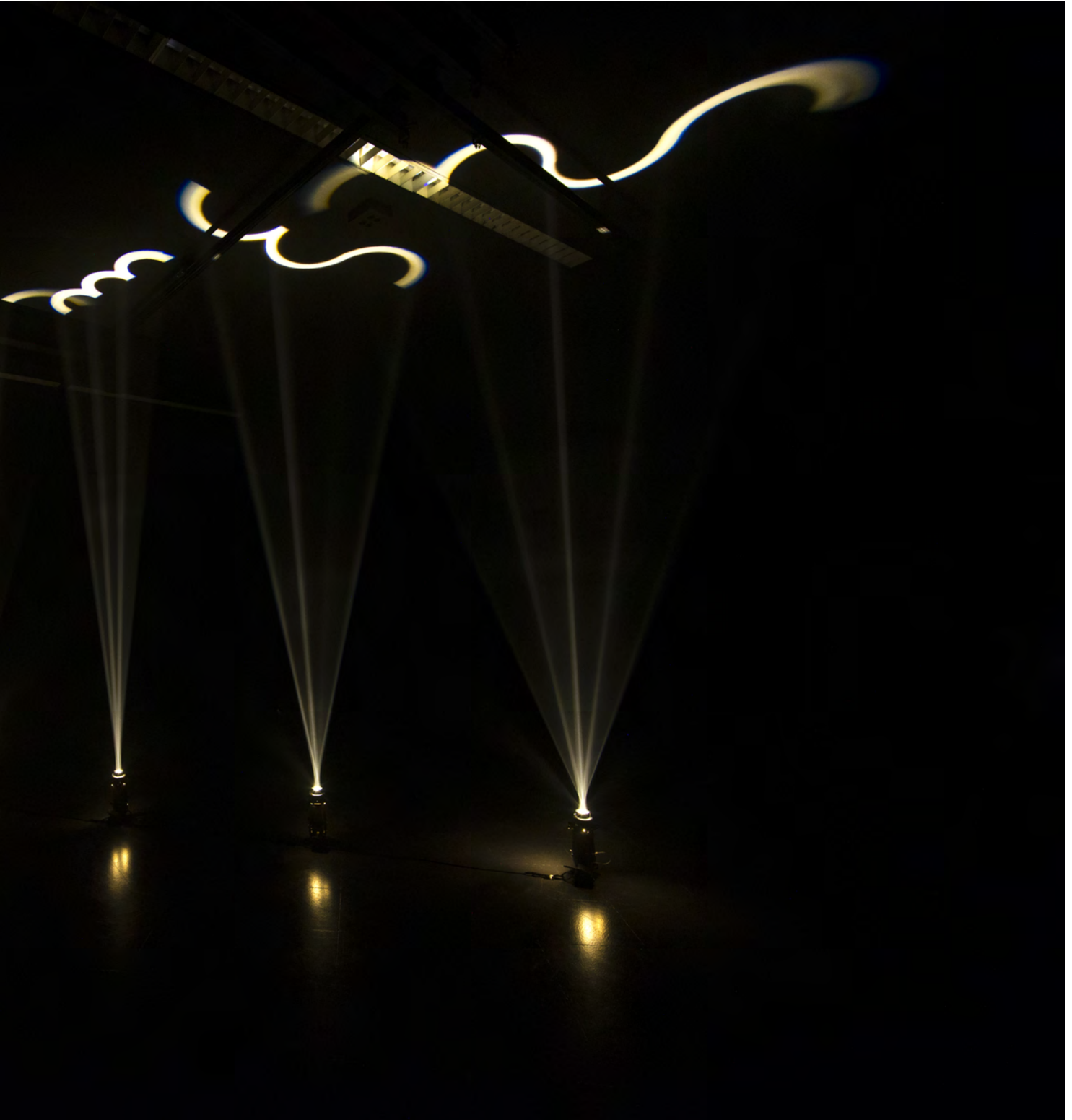
### Construcción del Gobo.

El foco empleado en este ensayo es un Foco Par16. Para su correcto posicionamiento vertical, se crean pies circulares de metal de color negro mate. Soportan el peso todo el foco, aportan estabilidad y son capaces de soportar el calentamiento de la bombilla.

Todos los focos poseen una serie de cuatro muescas para adaptar una rendija octogonal. Esta forma, se emplea como soporte para diseñar una estructura que tapa la mayor parte



IMANOL SÁNCHEZ (nombre artístico IMANOL ZUBIAUZ). *Embody*. 2017



de extensión de luz. Se le añaden otras piezas para salvaguardar los huecos que quedan entre el espacio donde se sitúa la rendija y la salida de la luz. Dichas piezas, están compuestas por madera MDF de 3 mm y el corte está realizado con láser. A este diseño, se le añaden otras dos piezas circulares. Una de ellas actúa de filtro o embudo para formalizar el signo y por último, se le añade un anillo para sujetar una lente.

El uso de esta lente, es esencial, dado a que su utilización evita la dispersión de la luz y además habilita el enfoque del trazo. El enfoque, se realiza a través de un cilindro de plástico roscado, que habilita la movilidad de la lente respecto a la bombilla. Según la altura del techo, la lente debe de acercarse o alejarse.

La anchura del hueco por donde pasa la luz y se conforma el signo, también es un punto a tener en cuenta, ya que esta ranura define la precisión del trazo y puede suponer la aparición de la aberración cromática en la letra proyectada.

### Humo

El líquido de la máquina de humo es inocuo y no deja residuos. El mantenimiento para establecer un adecuado equilibrio de la densidad del humo en el ambiente, se realiza a través del temporizador interno de la máquina. Éste condiciona la intensidad, el intervalo de acción y la duración. A ello, se le suma un nuevo temporizador que activa y desactiva por completo la máquina en intervalos de 15 minutos. Asimismo todos los aparatos eléctricos que forman la instalación, se mantienen bajo un dispositivo que los activa únicamente en el horario de muestra pública.

### Fuente de emisión

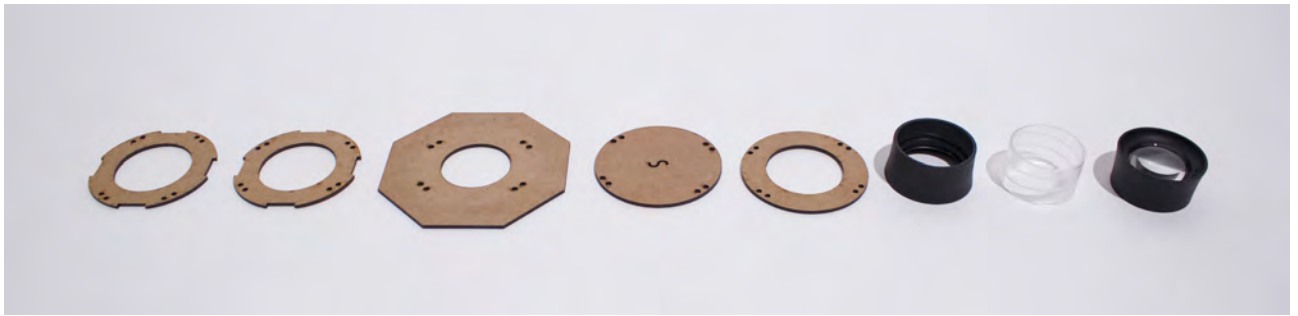
Las bombillas empleadas son LEDS de 10W, 900lm y de 3000K de color. Poseen solo un diodo potente, para que la luz se emita únicamente en el mismo ángulo. Si tuviera más de un diodo, se formarían repeticiones del mismo signo al pasar por el gobo. Este tipo de bombillas, apenas se calientan, evitando así, el riesgo al cerrar el foco en plenitud. De todos modos, la base de la luminaria posee agujeros circulares por donde puede pasar el aire de la sala.



Gobo y lente sobre un foco Par16.



Gobo con la lente montada.



Despiece del gobo y de la lente. Construcción a través de cortadora láser.

### Similitudes con otras obras.

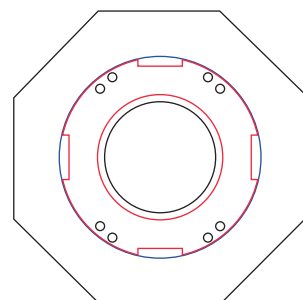
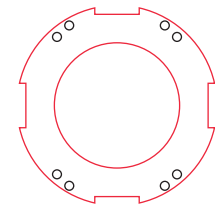
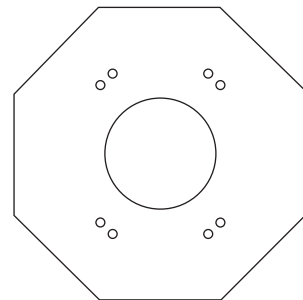
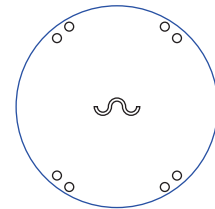
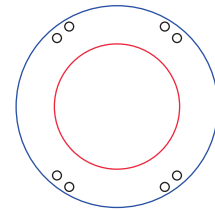
La instalación tiene como referencia las obras de Anthony McCall, considerado como uno de los referentes directos en la construcción de estos ensayos. Los sólidos de luz de McCall inspirados en dibujos abstractos, comúnmente no tienen significado.

En este caso, la intención es trasladar un lenguaje mediante el uso de la luz y convertirlo en formas perceptivas. Por norma general, en las producciones de McCall, las luminarias se ubican en el techo para emitir cenitalmente o se sitúan en el suelo para dirigir el haz en dirección horizontal.

Por otro lado, utiliza el proyector con bobina y el proyector digital ya que la emisión de sus figuras (pese a ser muy lenta) tienen siempre animación.

En *Embody*, la emisión de luz se mantiene regular, de modo que, los signos no tienen ningún tipo de movilidad. Con ello, se asume un peso o densidad en el trazo. La inmovilidad de la forma, aporta estabilidad y refuerza la sensación de elemento consistente.

Por otro lado, la disposición de las luces en el suelo, permite a los sujetos tapar con facilidad la emisión de la luz, anulando por completo la columna. De modo que, la forma volumétrica está condicionada por la interacción de los sujetos.



Diseño del gobo.

## Valoración.

La emisión de las bombillas, no tiene la suficiente fuerza o intensidad que necesitan para verse con notoriedad. La cantidad de lúmenes (900 lm) no es la adecuada para marcar con claridad una columna de luz con eficacia. La luz de los proyectores, que puede variar de potencia, hasta los 20K lm, suponen un acierto para proceder al juego óptico de materializar la luz. La necesidad de disponer de seis proyectores, de características idénticas, dificulta económicamente la posibilidad de su realización, por lo que el empleo de gobos es una buena solución. Los gobos producidos de modo industrial pueden ofrecer la potencia lumínica requerida para realizar una proyección de este tipo. Por ejemplo los gobos de 50W, emiten 3500lm de potencia, suficiente para realizar este ejercicio. La creación de un gobo por cuenta propia, es una solución viable y con su realización, el proyecto adquiere un componente plástico.

La construcción, de dicho gobo, ayuda a comprender la dispersión de la luz en el espacio. La búsqueda de una solución eficaz para definir el enfoque y la unión de los rayos de luz, dirige el proyecto a tantear el terreno de las lentes.

El trabajo en el estudio y las observaciones sobre la influencia de la luz, aportan grandes datos que previamente no se tienen en cuenta. Por ejemplo, las aberraciones tonales cuando la luz traspasa la lente, es todavía una parte a corregir. El ensayo-error para definir la anchura por donde la luz debe pasar para formar cada signo, también es fundamental para lograr una figura definida. De modo que, el trabajo con la cortadora láser es esencial para realizar los cortes a escala milimétrica.

En cuanto a la configuración conceptual, la creación de un nuevo lenguaje abre una ventana hacia futuros proyectos. En la exploración por encontrar un camino que defina la propia producción artística, la creación de nuevas letras, da pie a plantear cuestiones sobre el pensamiento desde una forma lingüística. Por ejemplo; ¿Todo pensamiento está producido por palabras? ¿Existe un pensamiento evolucionado sin ellas? ¿A dónde remite un pensamiento sin palabras?

Estas preguntas sobre la codificación del lenguaje pueden ser el origen de un camino a seguir.

La transcripción de un lenguaje a unas formas volumétricas, que a su vez, remite a la palabra emitida, cierra el círculo significante del proyecto. La forma y lo que se representa, habla sobre su propia acción. La intención por materializar o dar cuerpo a algo, sucede en la acción de emitir una palabra que alude a ese acto. De modo que, tanto de un modo visual, como conceptual, se evoca a la misma concepción.



### 3.1.3 Escultura de luz a través de un estímulo sonoro. (15-4-2016).

Video del registro adjunto en el CD.

Ficha técnica: PC, software de interacción (vwwv), micrófono, proyector, humo e improvisación con saxofón por Jon Seoane.

#### **Configuración conceptual.**

El origen de esta acción también es una traducción. Pero en este caso, la luz se constituye a través de las ondas de audio. Mientras un músico improvisa, su interpretación se formaliza plásticamente con el objetivo de crear un vínculo entre la melodía que se escucha y la realización de formas de luz. Es decir, la configuración que surge a través de la proyección, deriva o depende del tono y de la intensidad que emite el instrumento accionado. Consecuentemente, toda la instalación se basa en una acción-reacción construida en el instante.

La composición de este ensayo tiene gran carga experimental, ya que varios factores importantes se establecen en la acción directa y en vivo.

Por un parte, el músico compone un pilar fundamental ya que es el emisor, o productor de un tipo concreto de ondas. La información que formula cada nota, viaja por el espacio hasta llegar a un receptor que lo decodifica y lo interpreta bajo unos patrones establecidos. Tras esta lectura, en un lapso temporal muy corto, se genera un dibujo abstracto lineal. Ese mismo dibujo, cuando se emite a través de un proyector, las líneas bidimensionales se convierten en planos. Ayudado por el humo que habita la sala, la densidad define el trazo de las formas proyectadas.

La reacción de la luz se produce condicionada bajo la decisión del músico. En el momento que sucede la siguiente entonación, las formas lumínicas se reconstituyen para adaptarse a la lectura de la información producida. Consecuentemente, la transformación de las formas de luz, funciona acorde a la velocidad de la cadena de notas musicales. Cuando las notas son hiladas, la escultura acoge la velocidad suficiente como para apreciar una composición animada. Se considera a su vez, la producción de sinestesia visual-auditiva.



JON SEOANE e IMANOL SÁNCHEZ (nombre artístico IMANOL ZUBIAUZ) durante la acción para formalizar una escultura de luz a través de un estímulo sonoro.



Este proyecto es totalmente experimental y está en transcurso de seguir probando nuevos ajustes. Por una parte queda pendiente realizar la misma acción con tres músicos, situados en el espacio en forma de triángulo, con los proyectores mirando hacia un punto central. Cada músico emite un color RGB, con el objetivo de diferenciar la melodía de cada uno. Al converger o chocar las luces de colores, según la teoría de la adición, se forma luz blanca. De modo que, es posible la distinción en directo de cada uno de los músicos y la composición creada conjuntamente.

La duración establecida para dicho ejercicio es de 20 minutos. Durante esa fracción temporal, el público puede desplazarse por todo el espacio, incluida la zona donde se ejerce la traducción a una forma de luz. Según en qué posición decide ubicarse el sujeto, las apreciaciones lumínicas son muy diferentes. Así que, la libre elección del punto de vista acciona la posibilidad de apreciar el objeto perceptivo desde diferentes ángulos. Una vez que el músico termina la acción, se encienden prolongadamente las luminarias de la sala y la escultura de luz se atenúa hasta difuminarse del todo.

Por otra parte, queda pendiente realizar otra acción que implique al público en el acto de creación. La intención en este caso, consiste en eliminar de la ecuación a los músicos, sustituyendo el sonido que emiten por la producción de las vibraciones de los pasos, los murmullos, los diálogos o cualquier otro ruido que puedan llegar a realizar los sujetos que estén presentes. El descubrimiento del funcionamiento de la instalación, apela a una relación más estrecha del público con la estructura formada y el espacio. Esta propuesta, se puede entender como una traducción de la conducta a través de la lectura auditiva.

Si los individuos que conforman el público de la sala se quedan quietos y callados, la escultura no guarda la última información adquirida, de modo que la luz se disuelve quedando el espacio prácticamente a oscuras. El software está acondicionado para que solo interprete el sonido o las vibraciones recogidas en directo. Si no llega ningún tipo de información al sistema de interpretación, no activa ni desarrolla ninguna forma. Es así, como la luz queda a merced o depende de las personas para poder tener cuerpo.

Con el paso del tiempo y una vez que se establece la primera toma de contacto, muchos de los visitantes entran en el juego de realizar ciertos actos únicamente con el propósito de ver cuál es la relación de la luz y qué forma adopta según el gesto, la entonación o la intensidad que realizan.

### **Configuración formal.**


La instalación se realiza en un espacio diáfano levemente congestionado por humo, donde la iluminación principal proviene de la emanación luminiscente de la escultura. Por otro lado, un pequeño foco alumbraba a la persona que interpreta la improvisación con el saxo.

Las dos áreas de luz están separadas por unos metros y la dirección del proyector, funciona como una prolongación de las ondas que expulsa el saxofón. Es decir, si el músico mira de frente, la luz del proyector se emite en esa misma dirección. Por ello, la formación del volumen lumínico, surge en un formato horizontal y su huella llega a plasmarse en la pared de la sala.

La lectura de los datos producidos por las ondas del instrumento son filtrados y mapeados por un software de interacción de libre acceso (vwww), de modo que, la información recogida por un micrófono se reinterpreta otorgando unos valores predefinidos. Para que el programa reacciona ante ello, previamente se componen una programación sencilla. En ese trabajo previo, se establecen los valores que sirven para interpretar lo medido. Se realizan un total de seis valores, cada uno producido equivalente a una condición especial del sonido. Dos tipos de graves, dos de medios tonos y dos agudos. La intensidad ejercida, a su vez, también es registrada. Por lo tanto, estos valores definen un tipo de figura que suma y resta líneas, las superpone, cambia de posición y las desplaza.

Así, es como se crea un dibujo geométrico generativo, compuesto a base de líneas. El hecho de producir una composición esquemática abstracta, viene preconcebido por el fin de crear una forma definida a base de planos. De modo que, las líneas que surgen a raíz de la melodía, se transforman en un conjunto de planos que se regeneran según la improvisación musical.

Debido a la falta de datos cuando el músico descansa y realiza un pequeño parón, la escultura de luz se queda inmóvil emitiendo la última apreciación obtenida. De esta forma, se



JON SEOANE e IMANOL SÁNCHEZ (nombre artístico IMANOL ZUBIAUZ) durante la acción para formalizar una escultura de luz a través de un estímulo sonoro.

evidencia la conexión entre sonido y luz con mayor facilidad.

### **Similitudes con otras obras.**

Anthony McCall, vuelve a estar presente en la influencia de este ensayo. Su evidencia, reposa en la intención por querer realizar una escultura de luz sólida a través de la emisión desde un proyector. Pero la vinculación con la acción y las formas producidas, puede verse en las instalaciones interactivas del colectivo artístico que conforman Adrien Mondot y Claire Bardainne. Su proceso de acción-reacción, también sucede gracias a la ayuda de un software, el cual, puede percibir con gran nitidez diferentes tipos de lecturas. El software empleado por este colectivo ha sido creado por ellos, bajo el nombre de *eMotion*, por lo tanto, la diferencia técnica es abismal.

Algunas de sus obras se basan en la interacción del público a través de la proyección de luz sobre superficies tangibles como telas translúcidas o paredes, donde las animaciones cambian de forma dependiendo de la actividad que realiza el público. Por otro lado, también disponen de ciertas obras con un carácter más escénico, donde el público se establece alrededor de un actor que interactúa con una estructura

establecida para ser proyectada.

Este ensayo, coge parte de las nociones de un tipo y parte del otro, ya que permite el desplazamiento del público sobre el escenario pero se realiza bajo el control de un sujeto que desarrolla una acción (tocar un instrumento). El público puede condicionar la escultura con su presencia, gracias a la corporeidad de su masa, la cual, puede interceptar parcial o totalmente la proyección. De modo que, la resolución final de la escultura depende también del público.

Por otro lado, la reacción que tiene la luz frente a un estímulo sonoro y la posibilidad de crear con ello una serie de formas geométricas, es reincidentemente visualizada en la obra de Rafael Lozano-Hemmer. Este artista, utiliza comúnmente la voz de diferentes sujetos para condicionar la intensidad emitida por varios reflectores. La composición completa, está constituida bajo la suma de los trazos de los reflectores que a su vez, son manipulados por el audio emitido por cada sujeto. En el caso del ensayo ejercido, la intensidad como la nota emitida por el saxofonista se tiene en cuenta para formalizar la apariencia concreta de la luz.

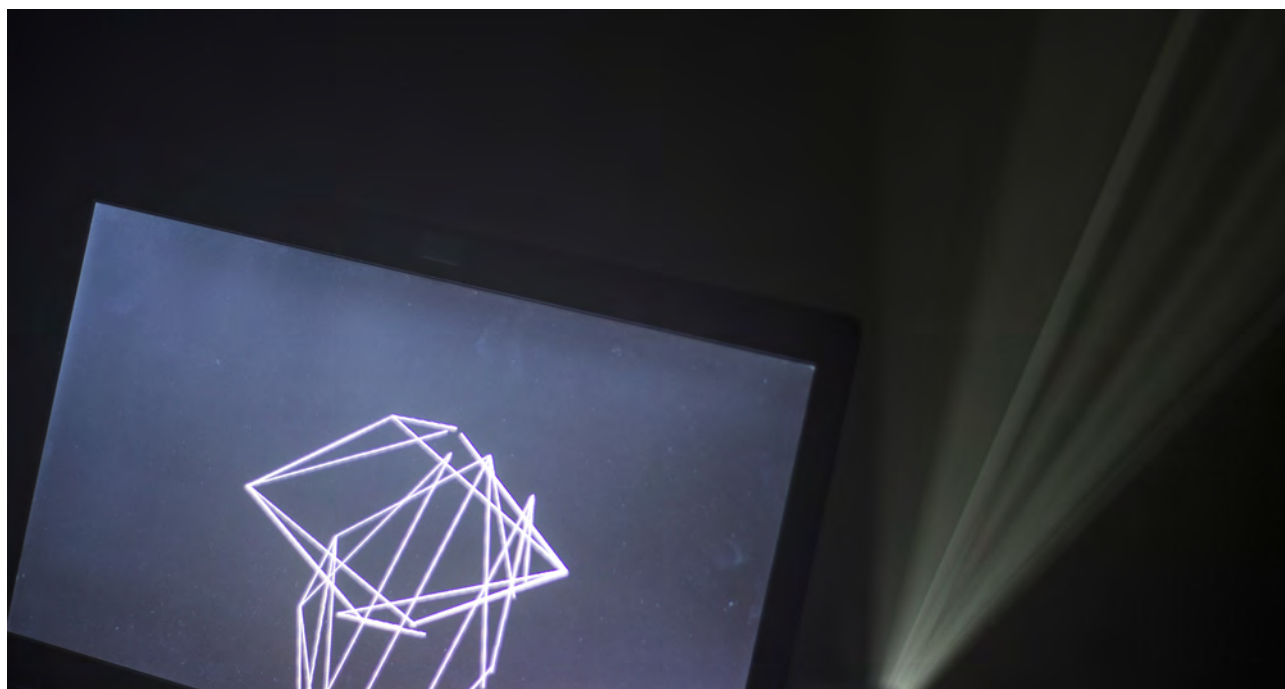
## Valoración.

Este ensayo, usa un simple software de interacción con una programación realmente básica pero suficiente para llevar a cabo la intención del proyecto. El hecho de que los cambios lumínicos tengan una durabilidad establecida (20 min) y sobre todo, se realicen a través de la acción de un individuo que domina un instrumento, acorta las posibilidades de obtener una relación directa en la interacción con el material. Se establece así, una distancia entre el activador o creador del sonido y los demás presentes. El músico es quien condiciona principalmente todo el espacio, tanto de una forma auditiva como visual.

La lectura del sujeto, en este caso, se resuelve como una apreciación de los sucesos que se efectúan en vivo. Pero por otra parte, la masa corporal de los individuos presentes, forma parte de la instalación. Los visitantes que se ubican en la zona donde se efectúan las formas tridimensionales, modifican la emisión original y la modelan consciente e inconscientemente. Además, el público es libre de generar sonidos que puedan llegar a ser captados por el micro. De modo que, su participación con gritos, palmas o saltos, puede variar parcialmente la formación de la luz.

El cambio constante de las formas, conlleva a visualizar un acto narrativo, donde la conexión con el sonido es evidente. La apreciación de la luz como un elemento matérico pierde fuerza, ya que la posible estabilidad se disuelve con el cambio brusco de forma. En comparación con *Embody*, donde la estabilidad asienta la luz como una materia con un volumen concreto y estable, en este ensayo, la modelación constante de las formas deshace la idea de bulto o masa a la que se le puede atribuir un peso.

Las formas lumínicas, se crean debido a la confluencia en directo de todos los presentes y su actividad. Incluso, se puede decir que conlleva una base performativa, ya que la resolución formal surge a través de la acción constituida por los condicionantes que realizan una acción en directo.



Captura de uno de los gráficos compuestos a través del sonido.

## 3.2 Instalaciones con elementos físicos.

### 3.2.1. El lenguaje de la luz. 2019

Museo San Telmo. Donostia-San Sebastián.

Video del registro adjunto en el CD.

Ficha técnica: Instalación site-specific compuesta por cuatro paneles agujereados, aproximadamente 5000 cilindros de metal, cuatro falsas paredes de madera, pintura negra, moqueta negra, dos tiras leds, dos placas de arduino, dos fuentes de alimentación, temporizadores y cableado eléctrico.

#### Configuración Conceptual.

La resolución del proyecto está destinado para una localización específica, con el objetivo de alterar los parámetros perceptuales de los visitantes a través de diferentes cambios lumínicos.

Asimismo, la luz tiene un mensaje intrínseco en su forma, ya que se usa el código binario para codificar un texto que enumera las Leyes de la Gestalt sobre la percepción.

La teoría de la Gestalt se acerca a una concepción del ser humano caracterizado por su papel activo a la hora de percibir la realidad y tomar decisiones. Por ello se enfatiza el valor de la experiencia y la examinación activa por parte de los sujetos que están presentes. Estas nociones, son los cimientos del proyecto, ya que el arte se entiende como una experiencia que va más allá de los límites del objeto artístico.

La enumeración de estas leyes dá paso a la construcción de una serie de estímulos que evocan el contenido al cual se refieren. Para reducir el formato textual a dos simples signos (0 y 1), se realiza la traducción a través de pequeños agujeros circulares (0) y la ocupación de esos agujeros por cilindros (1).

Bajo la construcción sistemática del código binario, se componen por la alternancia en secuencias de 8 dígitos. De este modo, se crea una secuencia dividida por filas y columnas, donde la relación de unas formas con otras, dá pie a la asociación de patrones y la producción de diferentes percepciones.

El panel tiene secuencias de intensidades lumínicas en distintos puntos de su perímetro. Por ello, las sombras están condicionadas por las zonas iluminadas y se ven afectadas a

medida que cambia la intensidad y el lugar de emisión.

Así, las sombras proyectadas por los cilindros y las que se forman en los huecos circulares cambian sin cesar. De este modo, las apreciaciones de los visitantes se regeneran constantemente.

La teoría de la Gestalt se centra en dar explicaciones acerca de la manera de percibir las cosas y tomar decisiones a partir de las "formas" que el sujeto crea. Dentro de la teoría de la Gestalt, se formulan leyes que explican los principios por los que, dependiendo del contexto en el que se encuentra el individuo, percibe ciertas cosas y otras no. (Gilberto Leonardo, 2004).

A continuación se enumeran las leyes que han sido transcritas en los paneles. Éstas, fueron propuestas en un inicio por el psicólogo Max Wertheimer, cuyas ideas fueron desarrolladas y reforzadas por Wolfgang Köhler y Kurt Koffka:

#### 1 Ley de pregnancia o de la buena forma.

Se percibe con mayor exactitud y rapidez las formas más completas pero, al mismo tiempo, más simples o simétricas.

#### 2 La ley de la figura-fondo.

No se puede percibir una misma forma como figura y a la vez como fondo de esa figura. El fondo es todo lo que no se percibe como figura.

#### 3 Ley de la continuidad.

Si varios elementos parecen estar colocados formando una continuación o narración, se percibirán como una secuencia.

#### 4 Ley de agrupamiento o proximidad.

Los elementos próximos entre sí tienden a percibirse como si formaran parte de una unidad.

#### 5 Ley de la similitud o semejanza.

Los elementos parecidos son percibidos como si tuvieran la misma forma.

#### 6 La ley de cierre o clausura.

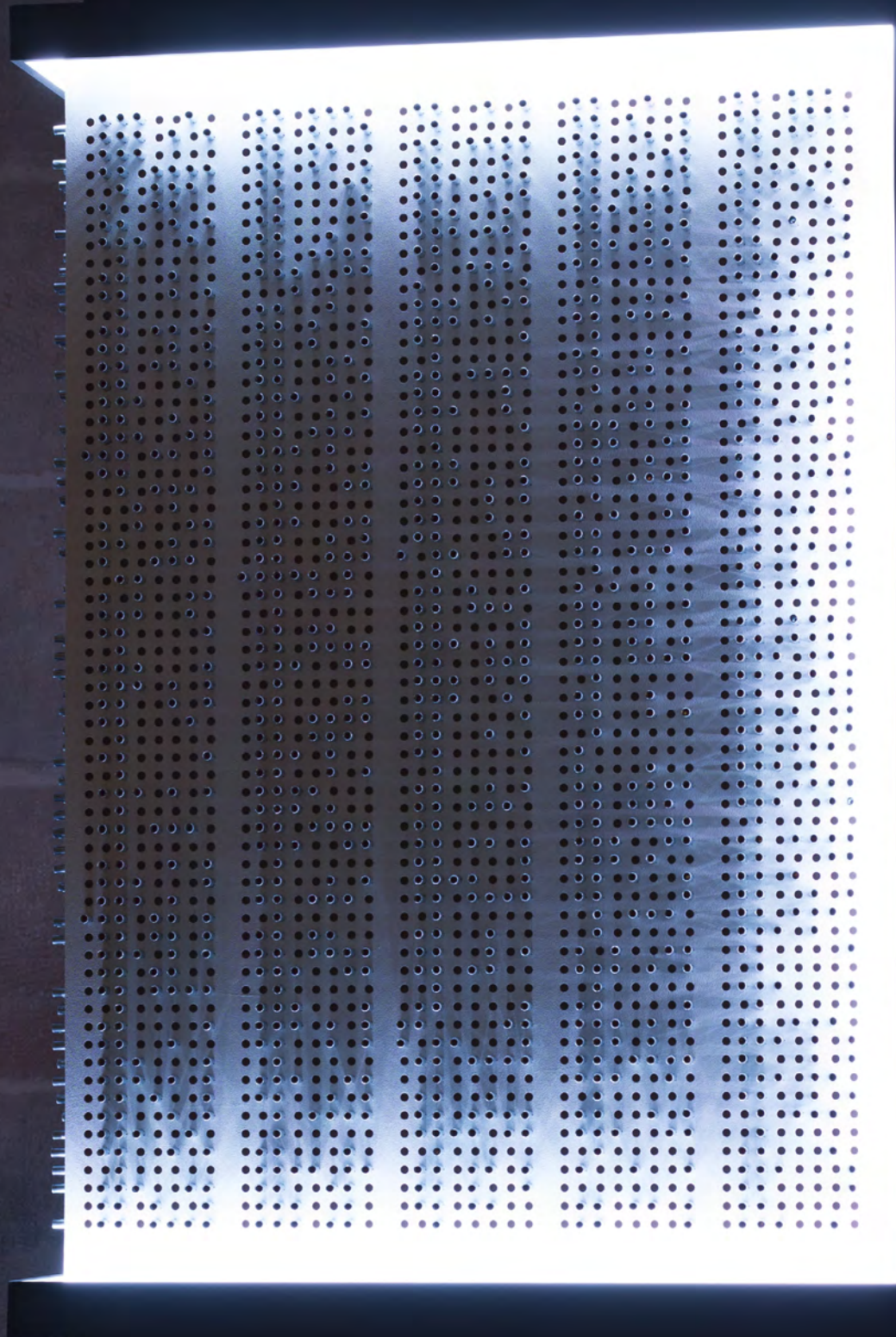
Una forma se percibe mejor cuanto más cerrado está su contorno.

#### 7 Principio de dirección común.

Implica que los elementos que parecen construir un patrón o un flujo en la misma dirección se perciben como un grupo.

#### 8 Ley de membresía.

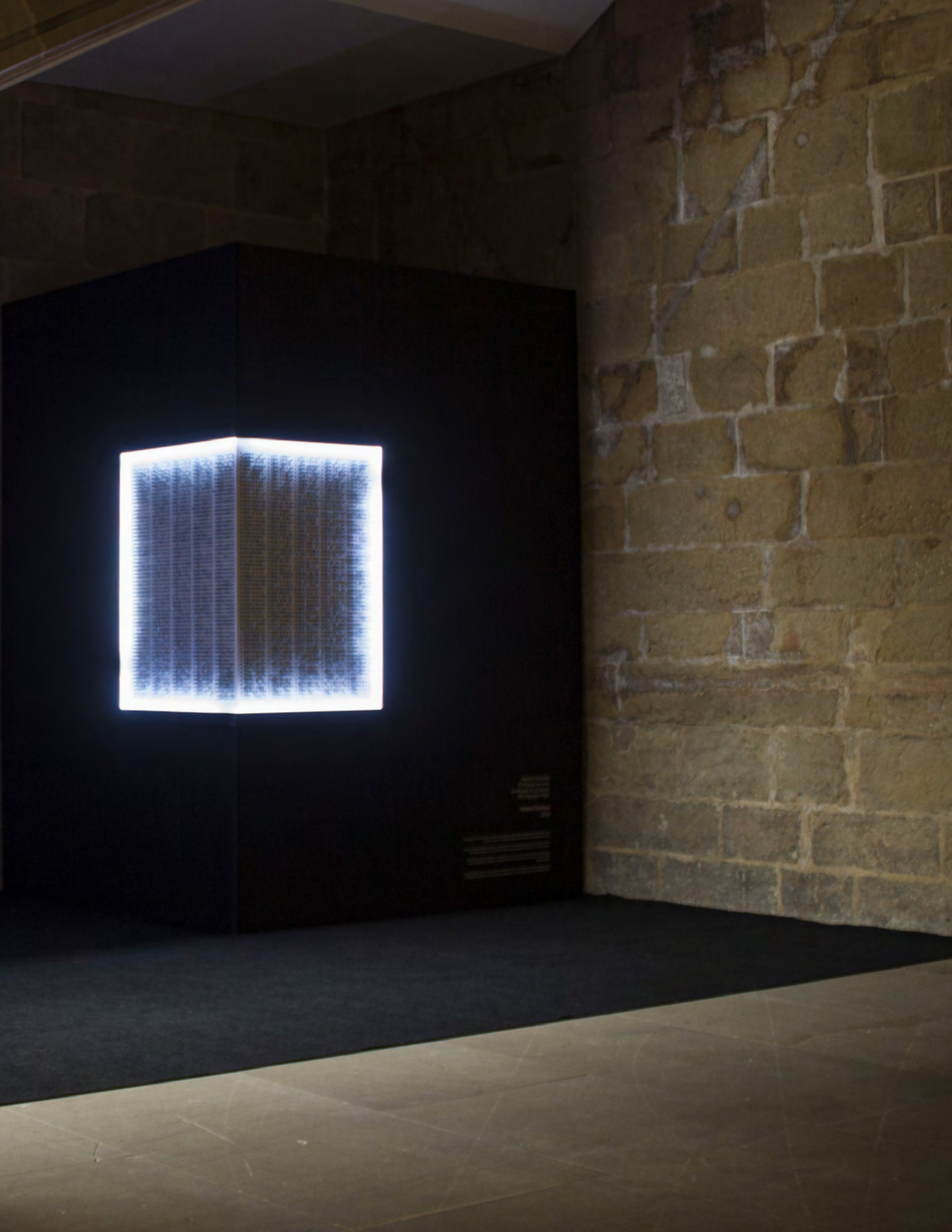
Se refiere a que un estímulo adquiere significados diferentes según los contextos en los que se observa.



Detalle de uno de los tableros.



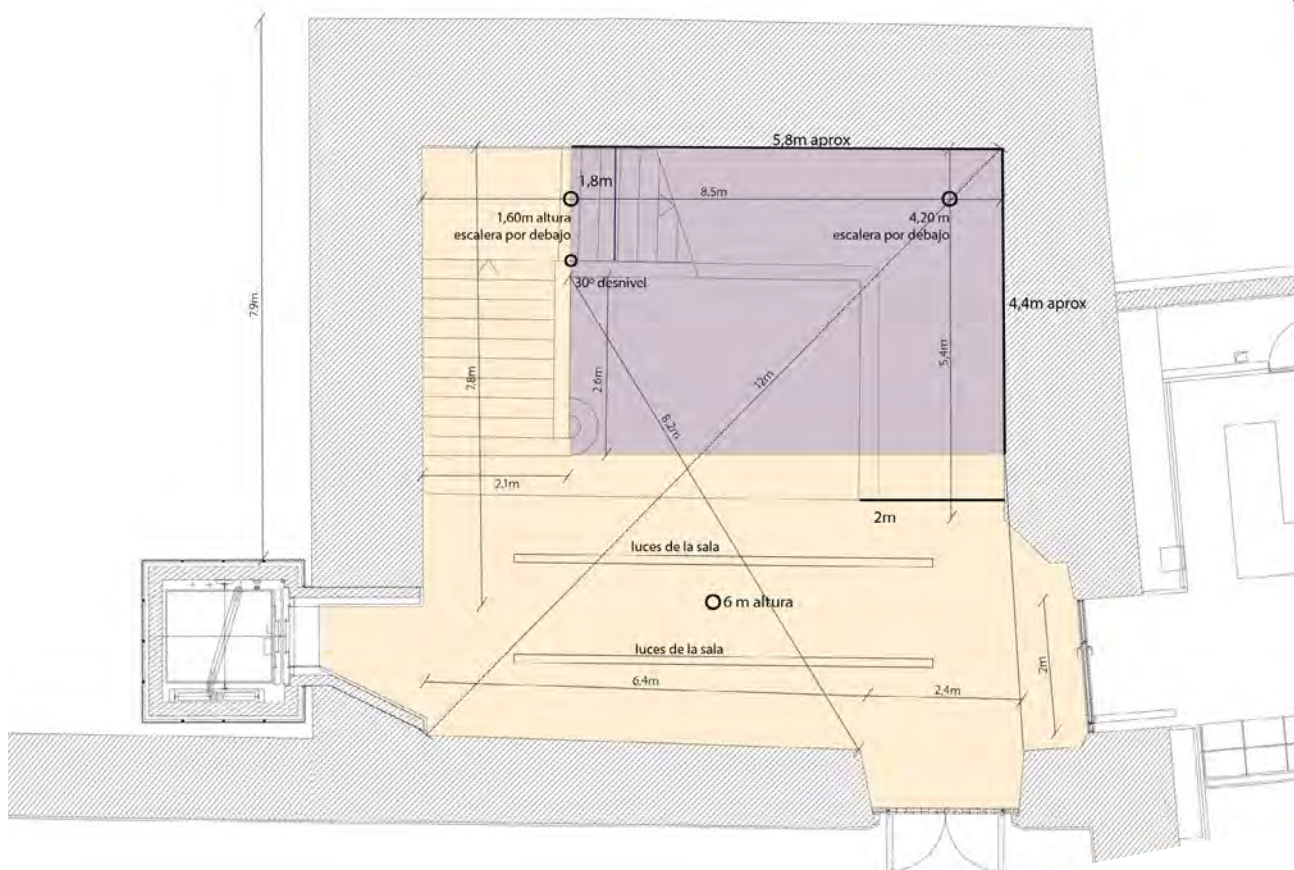
IMANOL SÁNCHEZ (nombre artístico IMANOL ZUBIAUZ). El lenguaje de la luz. 2019. Instalación site-specific.



## Configuración formal

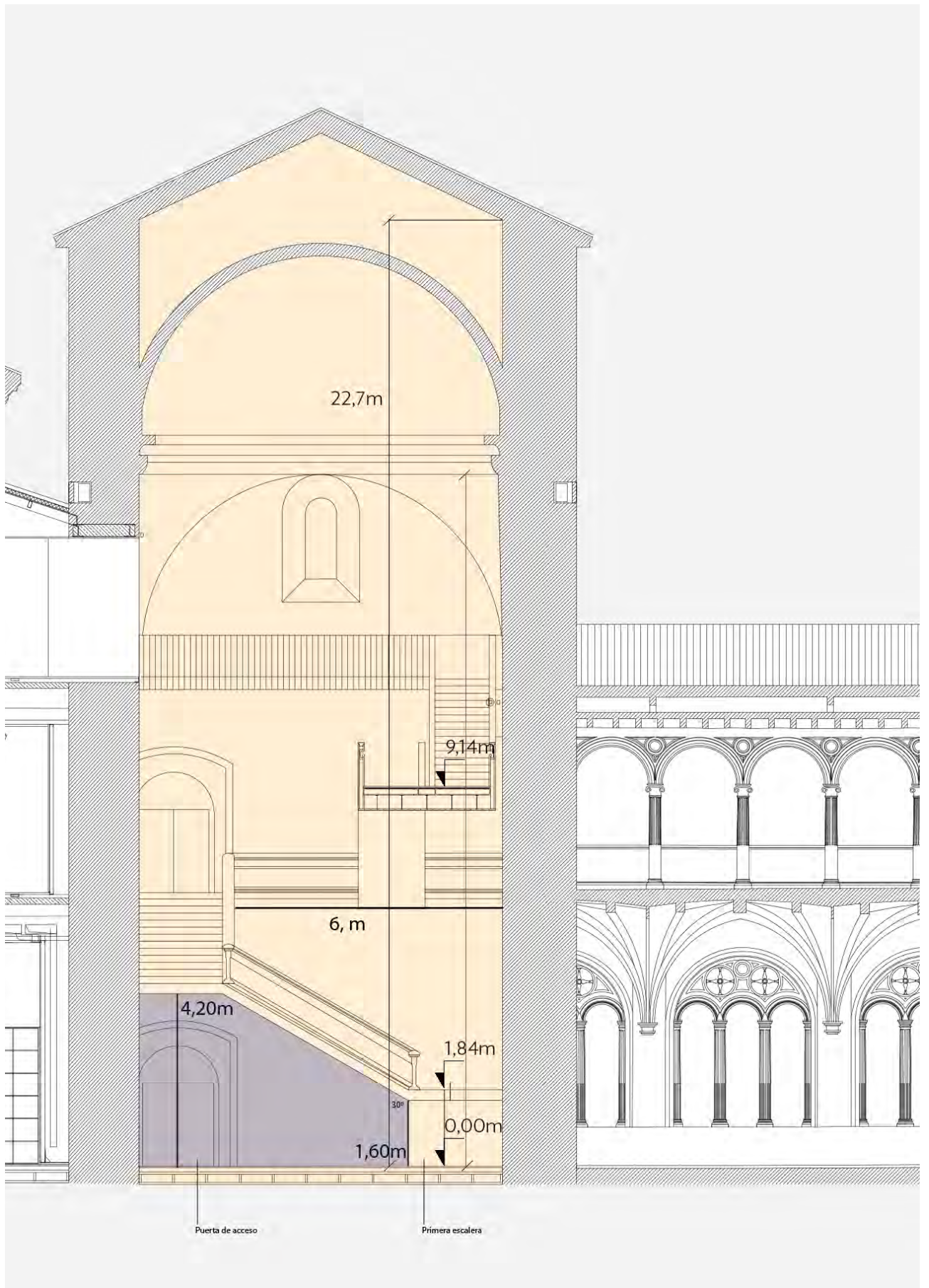
El lugar adjudicado por parte del Museo San Telmo (Donostia-San Sebastián, País Vasco), se sitúa en la planta baja del Torreón Monumental. Específicamente, el espacio a intervenir se delimita a la zona que incluye la superficie inferior de la escalera anexada a dos paredes. La superficie total es aproximadamente 25,50m<sup>2</sup>, con altura máxima de 4,20m. No se puede realizar ningún anclaje de las piezas a la pared ya que los muros del Torreón tienen valor histórico y se deben conservar sin daños.

Para manipular y cambiar la apariencia del espacio original, se crea una estructura autoportante construida de madera, que encaja debajo de la escalera. Los paneles están sujetos desde dentro con grandes escuadras de madera para reforzar su estabilidad. La superficie de estas paredes, es pintada de negra para reflexionar la menor cantidad de luz posible. Los paneles con los agujeros, los cilindros y las tiras led se sujetan a las falsas paredes. El cableado necesario se instala por dentro de las paredes recorriendo el perímetro del espacio acordado y queda oculto a los ojos de los visitantes. Queda prohibida por parte del museo la



Torreón Monumental. Museo San Telmo. Planta. Escala 1: 100





Torreón Monumental. Museo San Telmo. Sección longitudinal. Escala 1:200

obstrucción de la luz natural proveniente de la ventana. Dado a que se considera una zona de tránsito, donde el público debe visualizar correctamente los escalones. Por ello, la fuente de emisión que ilumina los paneles queda relegada debajo de la escalera, con la intención de conseguir la mayor oscuridad posible. Además, en suelo se cubre con moqueta negra, formando un entorno sin reflejos de luz. La intención es acondicionar el espacio para conseguir el mayor contraste entre la luz ambiental y la emitida por las tiras led. La moqueta también ayuda a delimitar la zona intervenida y sirve para homogeneizar la superficie del suelo con las falsas paredes de la izquierda y la de la derecha.

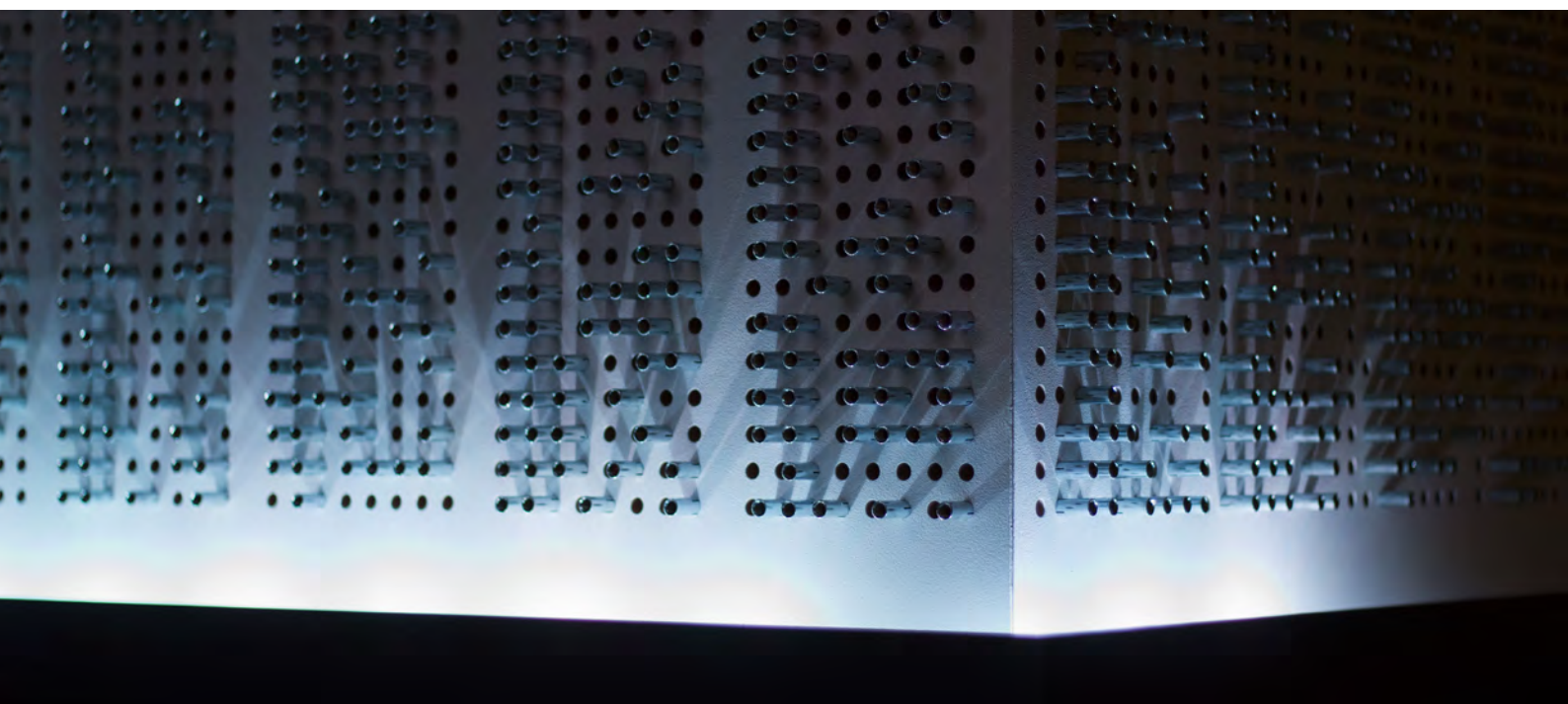
Dada la imposibilidad de acondicionar el espacio a un lugar con completa oscuridad, se considera oportuno, apagar o tapar al menos las luminarias situadas en el techo de la primera planta. La propia iluminación del dispositivo instalado, aportar la suficiente potencia lumínica para que los visitantes puedan ver la totalidad del espacio sin problemas. Además, la instalación no obstruye ninguna vía de paso, ni supone un impedimento para los visitantes que quieran coger el ascensor. Aún así, el museo ve imposible esta acción, por lo que su muestra se realiza con la ambientación de las luces del techo encendidas.

Panel binario.

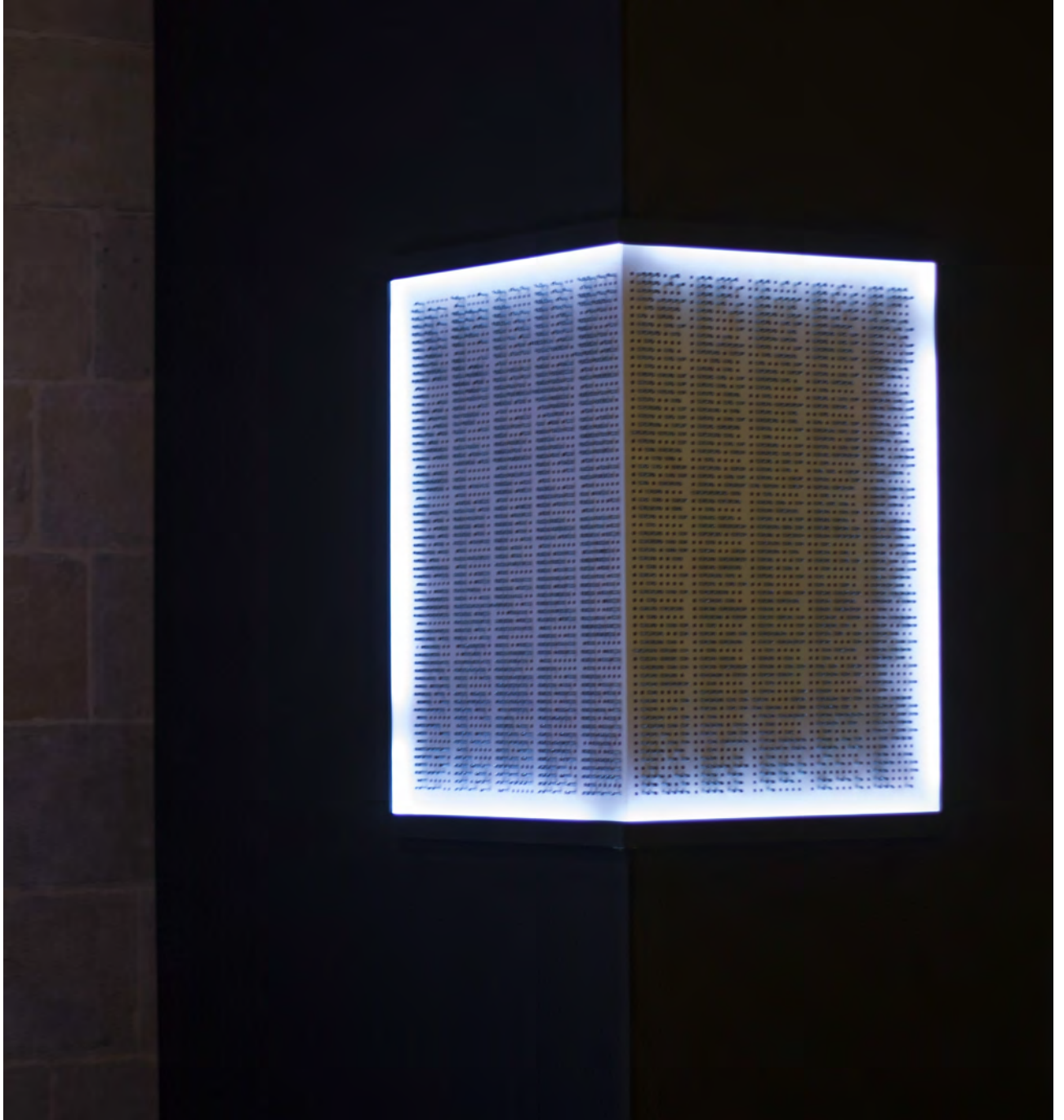
La base del panel se perfora de manera equidistante con agujeros circulares formando una cuadrícula en la que se le otorga a cada cifra un espacio. En referencia a los 1, se sitúa un cilindro sobresaliente y en los 0, se deja el espacio vacío. Los cilindros son del diámetro correspondiente a los agujeros circulares para poder ser encajados. Esta acción se ha realizado con una fresadora.

De este modo, las luces y las sombras entran en un juego constante, debido a la sombra producida por parte de los cilindros hacia la superficie del panel y de los agujeros hacia su interior. Por la parte interior del perímetro del panel, se establecen las tiras led especiales (WS2812b). Este tipo de luces pueden ser programadas por cada diodo individualmente. La iluminación irregular, cambia la zona donde se muestra una intensidad mayor.

Esta acción, resalta los cambios en la dirección de las sombras producidas por la ubicación diferente de la emanación de luz.



Detalle de los cilindros y las sombras.



Fotografía de uno de los paneles con el perímetro totalmente iluminado.

### Luz dinámica.

La programación de los diferentes tipos de recorridos e intensidades, es decir, los cambios que realiza la luz en la base perimetral del tablero, se establecen gracias a placas de Arduino. Estas placas no necesitan ser encendidas, ya que su funcionamiento comienza nada más que les llegue energía. Por ello, una vez que los temporizadores dejan fluir la corriente por los cables, las placas empiezan a trabajar. Su tamaño es semejante a una tarjeta de crédito y son situadas en la parte posterior del tablero.

### Autosuficiencia.

Toda la instalación está organizada según los horarios del museo. Es decir, las luces se activan solas y se apagan a una hora en concreto. De este modo, el mantenimiento de la obra es mínimo, gracias a su independencia. Salvo los días que el museo está cerrado y en ese caso, no se quiera encender ninguna luz, se deben pulsar dos interruptores para que se desconecte el paso de la energía. El consumo de la luz, conlleva un gasto energético muy bajo, debido al uso de dispositivos LED para toda la instalación.

## Similitudes con otras obras.

Para la resolución de este ejercicio, se tienen en cuenta la producción de instalaciones como *Volume* (2015) de Nonotak o *Kinematope [croisement]* (2018) de Pablo Valbuena. La percepción del espacio en ambas obras, queda determinada gracias a la iluminación por zonas, la formalización de barridos o la yuxtaposición de diferentes puntos de luz. Aunque la configuración espacial de esta experimentación es diferente, la utilización de la luz establece la modificación visual sobre una repetición de elementos físicos.

En el caso de la instalación de Nonotak, se emplea una estructura repetitiva, situada de forma equidistante para incidir y provocar el cambio de dirección en sus sombras. Esta estructura está formada de barras de andamiaje y ocupa gran parte del espacio disponible. La instalación se realiza en un entorno amplio, concretamente, en el interior de un pabellón industrial. La luz generada por la secuenciación de focos instalados por el perímetro del espacio, modula la dirección y el número de sombras que se producen tras incidir en esta estructura.

En *Kinematope [croisement]* (2018), en cambio, la propia formación del espacio está construida bajo la sucesión de columnas. Su formación divide el espacio en pasillos por donde el visitante puede pasear. Las luces se sitúan anexas a estas columnas formando una fila en el techo y otra en el suelo de forma perpendicular. El encadenamiento cuando se encienden los focos, conforma un orden y completa una animación lumínica. La visualización de esta secuencia, puede apreciarse como un movimiento de la luz sobre el espacio.

Para la realización de este experimento, se mantiene la intención por realizar un cambio perceptivo de los elementos que conforman una organización. A través de las diferencias en la intensidad y la ubicación de la fuente lumínica, se modifica la sombra de los elementos físicos que constituyen esa organización.

Para ello, se cambia inicialmente la escala. En las obras comentadas, se utiliza un espacio amplio donde situar o utilizar los elementos físicos que producen las sombras. En este caso, la incidencia de la luz se reduce en la formación de varios paneles donde se establece la configuración de innumerables cilindros de metal. De este modo, la enumeración de los



Detalle de la escalera y uno de los paneles.

focos de los trabajos de Nonotak y Valbuena, pasa a ser cada diodo LED establecido en el perímetro de cada tablón.

Con la pretensión de incidir sobre un elemento físico de las mismas características, se construye una secuencia de elementos circulares que conforman una formación sistematizada. La programación de las luces para formar diferentes recorridos, pausas y destellos, se determina para modificar la sombra proyectada y la iluminación global del espacio expositivo. Dada la formación racional que compone la organización de los tablonos, el visitante busca de forma inconsciente una serie de patrones. Con el cambio lumínico, la composición de estos patrones se modifica, de modo que, se realiza una constante búsqueda de agrupaciones que se establecen bajo las Leyes de la percepción de la Gestalt.



### Valoración.

La producción de esta experimentación ha supuesto la superación de innumerables barreras establecidas por parte del espacio expositivo. Por ejemplo, la incidencia de las luces que conforman la instalación, establece los cambios lumínicos de manera más profunda cuando la luz ambiental proviene únicamente de la ventana. La iluminación de las luces del techo, condiciona gravemente el balance lumínico y dispersa la luz ambiental de igual manera por todo el espacio. De modo que, el contraste requerido para formar sombras duras, se dificulta. Por otro lado, la construcción final de una estructura autoportante, ha resuelto la idea principal por realizar una instalación site-specific sin tener que vincular físicamente ningún elemento a las paredes ni al suelo.

Dado al acondicionamiento de las falsas paredes a los elementos que conforman el lugar,

la combinación de los elementos utilizados para modificar la apariencia del espacio, no establecen una ruptura demasiado brusca. La adaptación a la inclinación de la escalera, el mantenimiento de las proporciones y la homogeneización con el uso de la moqueta, conforma una instalación específica que cambia la concepción del lugar al mismo tiempo que queda empastada a sus formas constructivas.

Los visitantes pueden desplazarse por diferentes zonas. El uso de la profundidad, concibe la oportunidad por situarse entre la formación de las falsas paredes y tener la influencia de la luz desde direcciones distintas simultáneamente. Por otro lado, la visualización de los paneles, cambia si el sujeto se acerca o se aleja. La formación sistemática de los cilindros y agujeros sobre una secuencia equidistante, puede crear diferentes fenómenos ópticos.

Cuando el sujeto está cerca, la dirección de los cilindros se ve condicionada gracias a la orientación de los paneles y la perspectiva elegida por el sujeto. Además, puede apreciar la dimensión de cada cilindro y la influencia de la luz en zonas más pequeñas con mejor detalle. En cambio, cuando se aleja, la apreciación de los paneles se engloba bajo una trama. La suma de todos los cilindros de pequeñas dimensiones (diámetro de 6mm), se integran en las delimitaciones del panel y su distinción se dificulta. Gracias a la constitución del material metálico, cada cilindro reflexiona la imagen del tablero y por ello, su distinción queda relegada a la determinación de las sombras.

La separación por el mismo número de agujeros y la organización por columnas, refleja un sistema o unas leyes de construcción. El público puede deducir la formación de un lenguaje similar al braille pero la correcta lectura de las leyes escritas bajo los ceros y los unos, es prácticamente imposible. La intención es sugerir la configuración de un lenguaje implícito. La agrupación de los cilindros por secuencias, muestra la formalización de patrones. La deducción del significado de esta estructura queda oculta, pero su percepción se constituye bajo las nociones que están escritas con los cilindros y los vacíos que la formulan.

### 3.2.2 Espacio negativo. 2016

Video del registro adjunto en el CD.

Ficha técnica: Instalación de 8 lasers, 24 espejos, 8 perfiles de metal, humo y cableado eléctrico.

#### Configuración conceptual.

En palabras de Friedrich Bollnow:

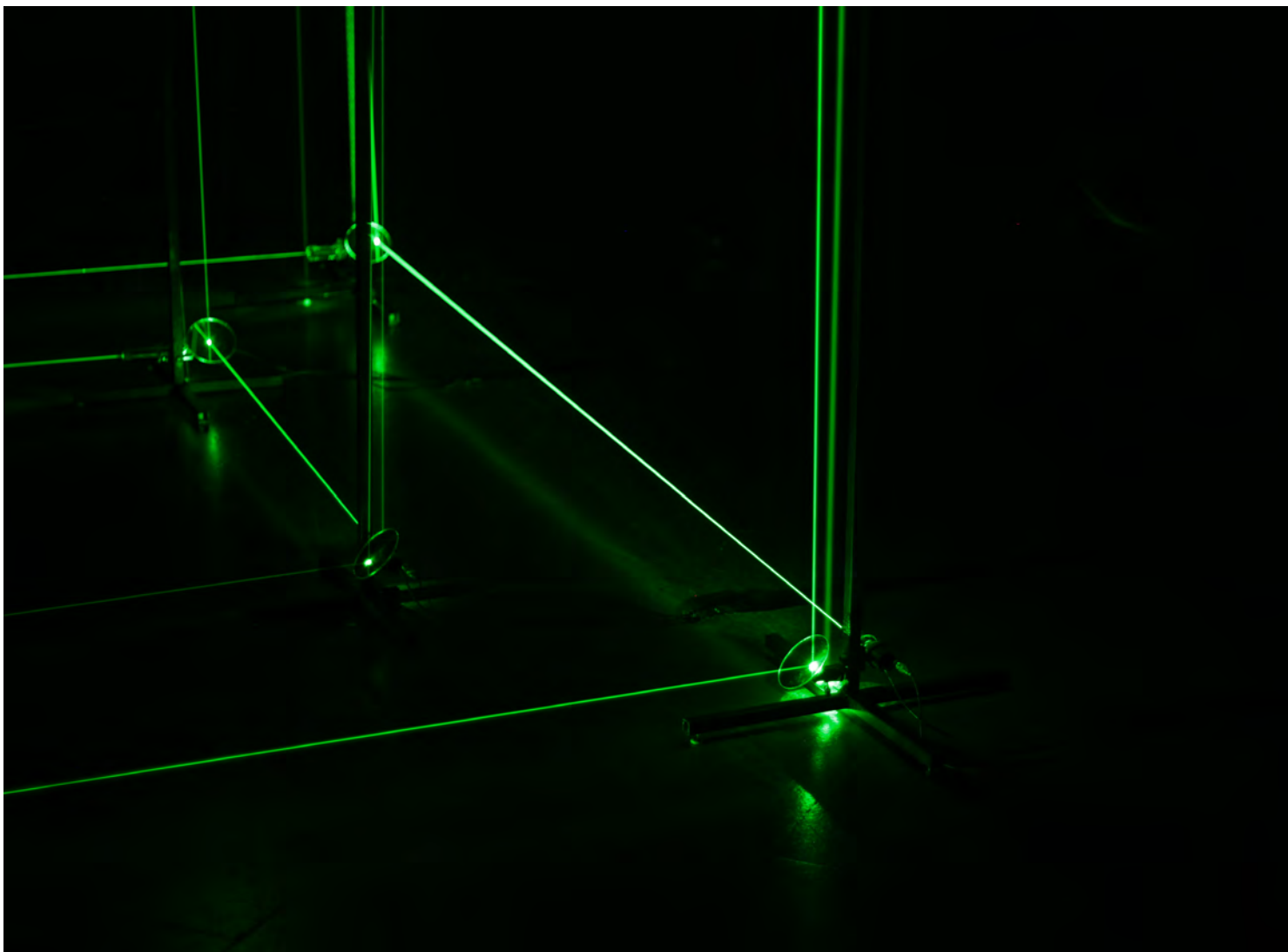
*“El espacio no es un sistema de relaciones entre las cosas, sino la delimitación, realizada desde el exterior, del volumen ocupado por un objeto. El espacio, es el espacio hueco limitado por una envoltura que le rodea y en el cual dicho objeto cabe perfectamente”.*

(Bollnow, 1969)

Por tanto, los espacios se encierran unos dentro de otros en una especie de expansión concéntrica que deriva hacia la pregunta sobre

cuál es el gran espacio que lo envuelve todo o que todo lo contiene. En referencia a ello, se cuestionan las fronteras entre la figura y el espacio que la rodea.

En este sentido, un cuerpo o cosa tiene lugar si está envuelto por otro cuerpo o cosa, de forma que vemos los objetos en el lugar, pero nunca el lugar en sí mismo. El espacio-lugar constituye así el mundo, en cuanto que lo produce, lo ordena y significa mediante signos de referencia. Sobre estas nociones, se crea un cubo perceptual dentro de otro cubo también visualmente apreciable. La intención es construir dos cubos de luz con presencia física con el fin de discutir acerca de cual equivale a figura y cual a espacio, o si ambos están vinculados con uno de los dos términos.



Detalle de la reflexión del láser en los espejos.

Dado a que ambos cubos están compuestos únicamente por la delimitación de sus aristas por punteros láser, habitan en el espacio expositivo de una manera intangible pero visualmente apreciable. Con estas líneas de luz, se delimita un espacio a la vez que se crea una figura. Es decir, con la construcción del primer cubo (1x1x1m), podría considerarse que el prisma actúa como figura, pero recoge o especifica un espacio en su interior. Con la producción de un segundo cubo (2x2x2m) que envuelve al primero, se genera un vacío entre la envoltura del primero y recubrimiento del segundo. Si se considera el cubo pequeño como la figura que habita en el espacio delimitado por el grande, ambas formas geométricas pertenecen a un contenedor mayor configurado por el espacio expositivo.

Todo ello, surge a raíz de una construcción fundamentada en la luz. El público tiene la posibilidad de atravesar las líneas, pero comúnmente, se forma una delimitación mental producida en gran medida por el respeto hacia la figura plástica dentro de una sala expositiva. Los visitantes tienen el derecho de atravesar esa delimitación espacial, pero en la mayoría de los casos, solo extienden la mano hacia el haz de luz para comprobar que en efecto, no es tangible.

### Configuración formal.

El espacio se condiciona principalmente por el uso del humo para establecer el trazo de los láser de manera notoria. La oscuridad absoluta favorece la intensidad del trazo, de modo que los láseres, son la única fuente de luz en toda la sala.

Cada cubo se construye con la suma de cuatro perfiles de metal, pintados de negro mate. Cada perfil, sostiene un láser y tres pequeños espejos circulares, situados en puntos concretos para formar los vértices que componen el cubo. La dirección inicial de todos los láseres, es horizontal pero la reflexión contra los espejos cambia el ángulo de emisión hasta devolver el trazo a su origen de salida. Este trayecto se repite para formalizar cada cara del cubo.

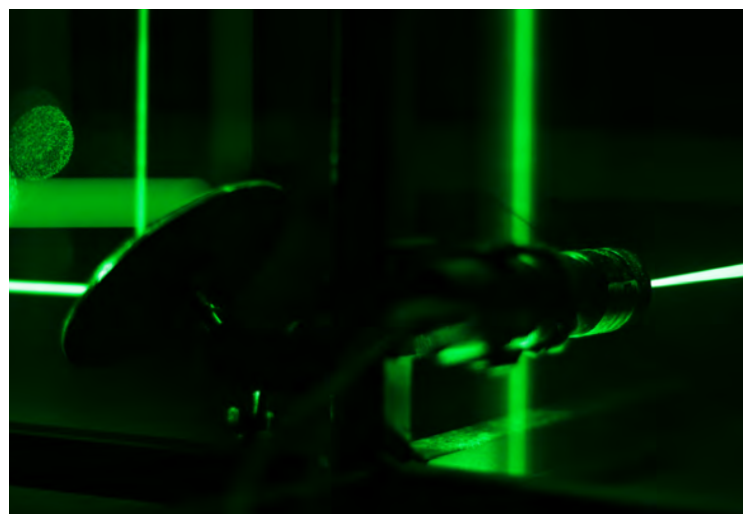
Los perfiles de metal están soldados a una extensión que conforma una cruzeta en la parte inferior que sirve para sostener tanto el láser como los espejos en equilibrio. Si el suelo del



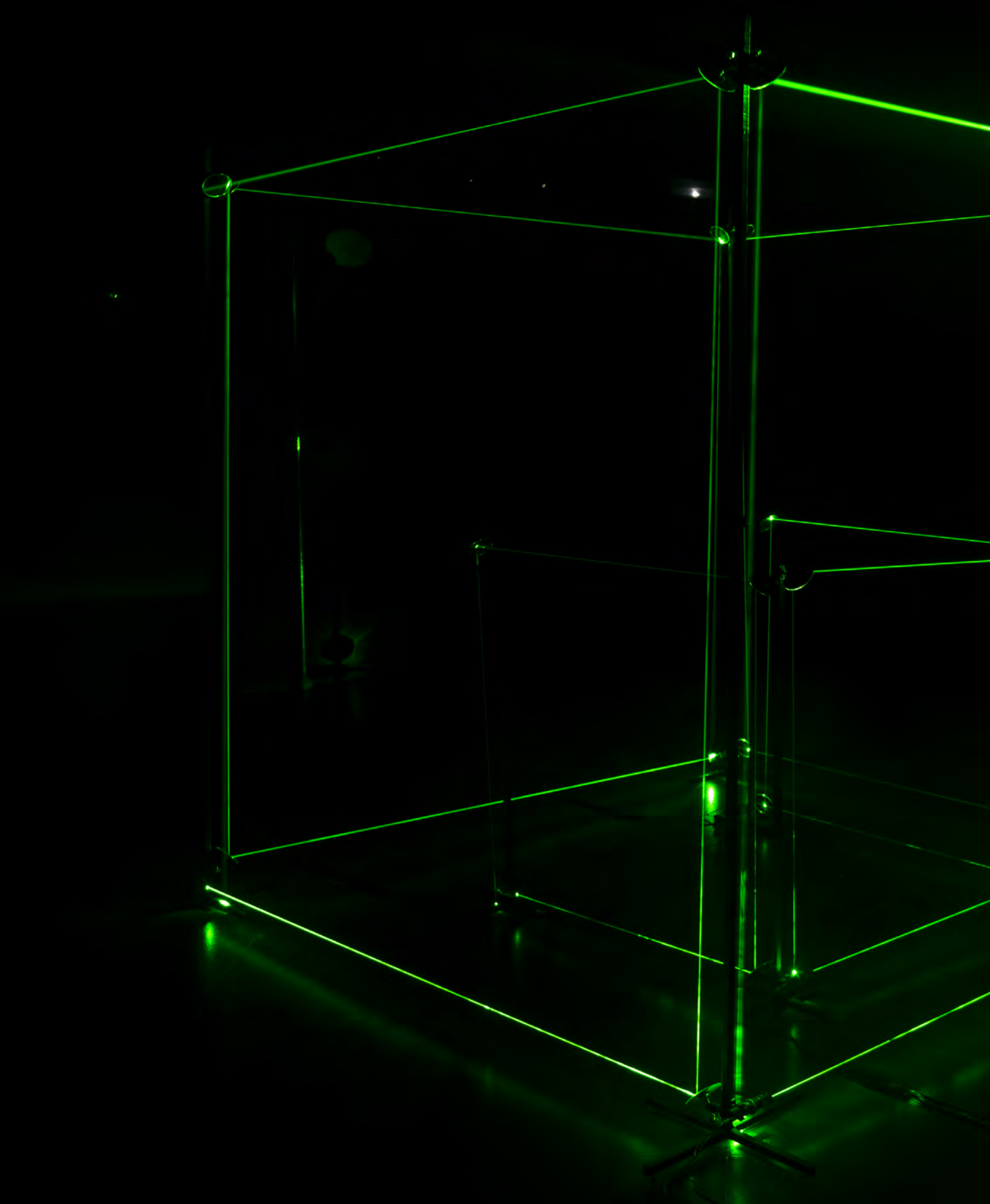
Rótula de flash imantada unido a un espejo.

espacio expositivo no está totalmente horizontal, estos pies tienen cuatro tornillos en su planta que posibilitan su extracción en la medida de lo necesario para ajustar el plano.

Para mantener una formación equidistante, estos perfiles están agujereados a la misma altura y ubicación donde se instala la sujeción del cabezal láser. Todos los láseres, están enfocados de igual manera, para que su trazo sea del mismo grosor. Asimismo, la potencia que llega a todos y cada uno de ellos, corresponde a una potencia de 3.5W, con el fin de evitar diferencias en su intensidad.

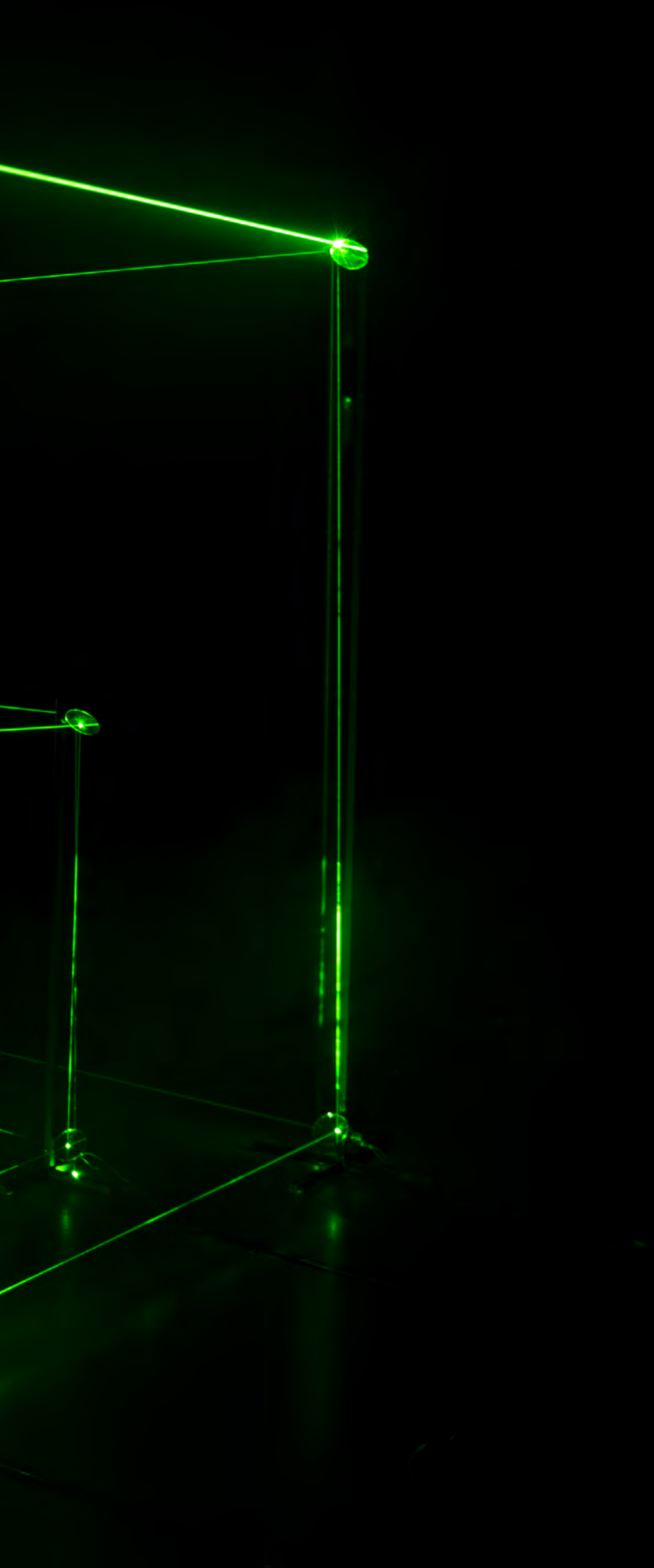


Detalle de un espejo y un láser.



IMANOL SÁNCHEZ (nombre artístico IMANOL ZUBIAUZ). Espacio negativo. 2016.





La construcción de los espejos, está basada sobre una rótula de flash para cámaras réflex. Es un pequeño soporte que aporta una fácil modificación del ángulo y poco peso. Su base contiene cuatro pequeños imanes de neodimio que conforman la suficiente adherencia al perfil de metal.

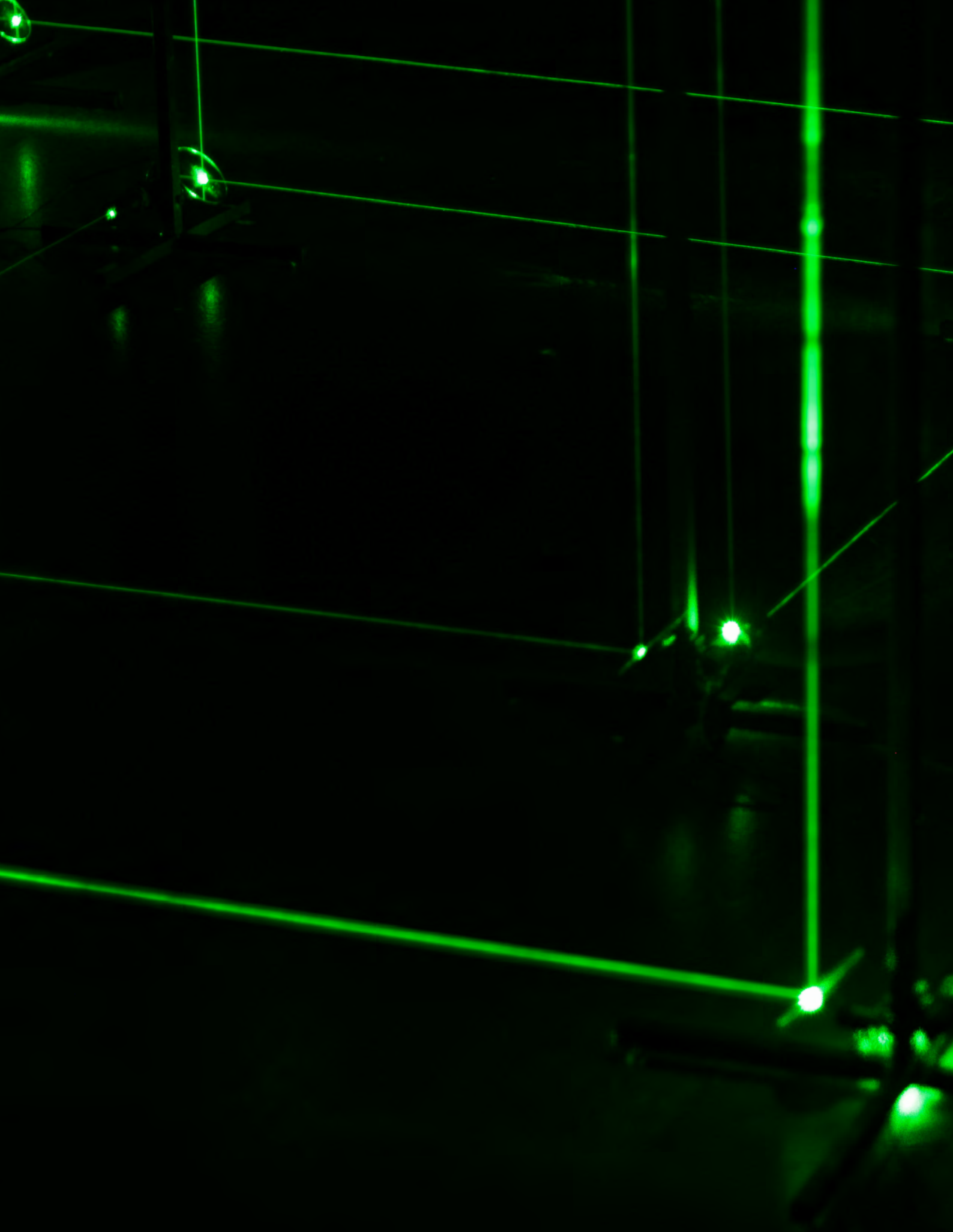
Para la emisión continua de la luz, la pila del láser se sustituye por la utilización de dos cocodrilos (positivo y negativo). Controlando la potencia de salida, se emite la misma intensidad eléctrica a todos los láser desde la misma fuente. De este modo, el cableado se dirige al mismo punto de partida, ocultado bajo una caja negra con ventilación. Para la activación del botón que posibilita la emisión de la luz del láser, se utiliza una goma elástica. La presión ejercida por esta goma, pulsa el botón y lo mantiene activado. El dibujo del sistema eléctrico mantiene una estructura sistematizada y estructurada acorde a la resolución geométrica de la instalación.

En cuanto a la máquina de humo, al igual que en ensayos mencionados anteriormente, se estabiliza un tiempo determinado para el correcto mantenimiento de su densidad a través de diferentes temporizadores.

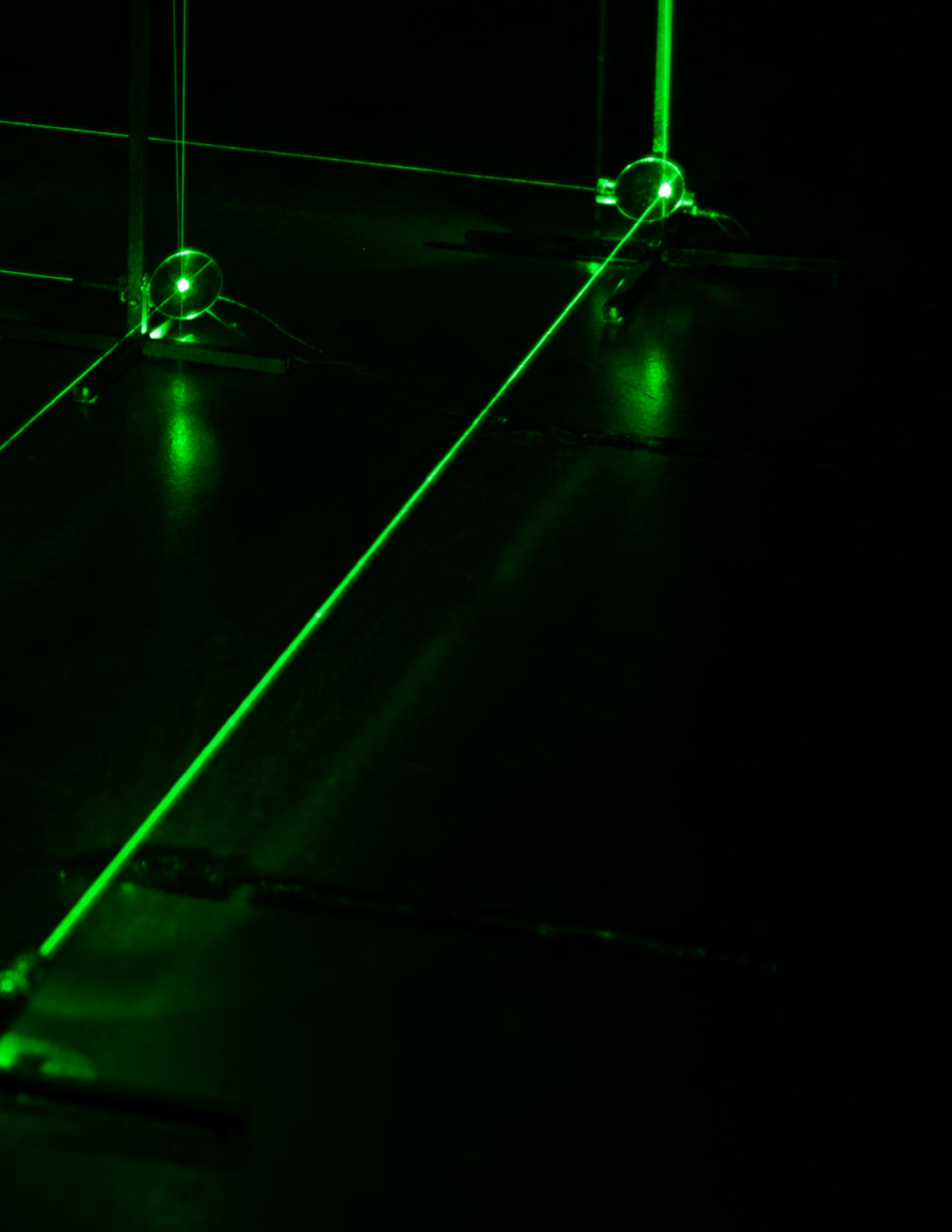
#### **Similitudes con otras obras.**

Este ensayo se nutre por diferentes artistas. El uso de los espejos es algo común en los creadores de luz, pero especialmente en la actividad de James Nizam para formalizar la serie *Thought Form* (2011). En ella, usa pequeños espejos situados en las paredes de edificios vacíos para reflexionar la luz natural que entra desde un pequeño orificio. La mayoría de sus intervenciones, están destinadas a registrarse en foto, de modo que el público está condicionado a ver la resolución final a través de una sola perspectiva. Al igual que las obras construidas con láseres de Abelardo Morell, la luz, queda relevada a un archivo de registro, lejos del desarrollo perceptivo por el público.

La obra con más similitudes estéticas es *1m3* (1999) de Eliasson. Es evidente la referencia de esta obra, ya que su construcción es repetida en cierta manera en este ensayo. En la pieza de Eliasson, se muestra notoriamente la construcción de su forma, las características de las luminarias y el sistema eléctrico. En esta experimentación, en cambio, los componentes estructurales se dejan en un segundo plano



Detalle del cableado y la estructura empleada.





Detalle de la reflexión de dos espejos superiores.

para enfatizar la luz. Se ha desempeñado un sistema delicado y sutil, que no llame demasiado la atención, dado a la pretensión de ocultar su utilización. Estas herramientas y materiales de sustentación, quedan disimuladas en la oscuridad de la sala para realzar la trascendencia de la luz en el proyecto.

Por otro lado, en la obra de Eliasson, no se utilizan espejos para rebotar un mismo haz. Se usan grandes luminarias para formar cada trazo. Además, dispersan la luz de forma difusa por el entorno. Esto conlleva la aparición de sombras en las paredes y en el suelo, que pueden condicionar la instalación visualmente. En cuanto a los aspectos conceptuales, la obra de Eliasson delimita un metro cúbico con luz, la propuesta de *Espacio negativo* (2016) en cambio, ahonda en la diferenciación de figura/fondo y establecer unas preguntas al público sobre la creación de los espacios.

El uso del láser de parte del colectivos como Tundra o 404.zero, también ha influenciado y motivado a la hora de adentrarse en un tipo de ejercicio relacionado con su uso. La forma de realizar las obras de estos grupos, destacan por su su gran potencial de medios y

materiales de altas prestaciones. Normalmente trabajan realizando instalaciones inmersivas, con gran capacidad de alterar el espacio y cubrir el cuerpo del visitante por completo. Los láser suelen estar conectados a sensores o a softwares sofisticados que envían información para modificar la emisión y dirección de los láser de forma generativa. Esta experimentación, en cambio, no produce ningún tipo de variación respecto a la composición de las luces. Se realiza con la intención de materializar la luz de una forma perceptiva y para asignarle un carácter estático. Con ello, se formaliza un objeto perceptivo formado por luz, que ahonda en el planteamiento por visualizar la construcción lumínica como un elemento que se debe rodear o como una intervención lumínica capaz de ser atravesada por el público.

## Valoración.

La necesidad de emplear la estructura necesaria para sostener todas las herramientas que hacen posible la instalación, sitúa a este ensayo dentro del apartado de instalaciones con elementos físicos. Sin la aportación de estos utensilios, difícilmente hubiera podido ser realizada.

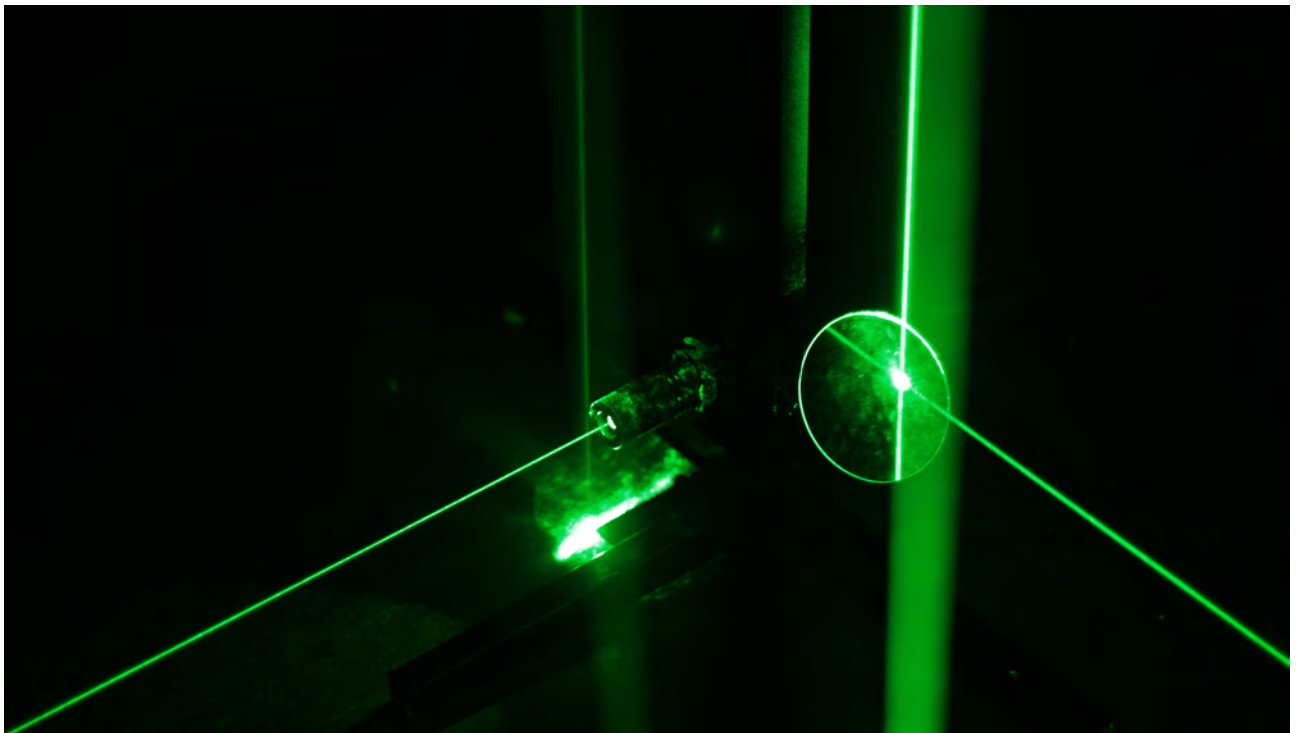
Por otro lado, la instalación pierde gran parte de condición atmosférica dado a que se limita a una forma precisa y además, se establece en un lugar concreto. Es decir, forma un punto obvio donde el visitante tiene que mirar. Puede introducirse dentro del espacio que se acota con las líneas pero la disposición como un elemento cerrado en sí mismo, incide en la actitud del público en cuanto al respeto por el aparataje y por el haz como una figura.

En cierto modo, es una de las razones por la cual tiene esa forma, se reproduce de una forma estática y está situado al ras del suelo. Se pretende generar la sensación de estructura pesada, cuando realmente está compuesta de luz. El componente mental de un cubo, contiene cierto peso y la ubicación reposada en el suelo, ayuda a esa concepción de la forma geométrica.

De modo que, la resolución formal de la pieza, cumple la intención por padecer un cuerpo con la suficiente presencia y apariencia de solidez necesaria como para alzarse y estar presente en el espacio.

El público comúnmente, estira la mano hasta llegar al haz de luz. Esta acción se realiza habitualmente para comprobar el estado del material. La necesidad por sentir físicamente los elementos que son visibles, es una reacción lógica del público. Cuando una formación ambigua se observa únicamente a través de un sentido, quedan carentes ciertas partes de información que se completan con el uso corporal. El tacto ayuda a entender la resolución de la obra y a asignar la constitución del material que se visualiza. Por ello, los visitantes suelen cortar el trazo de luz.

Cuando un cuerpo sólido interfiere en la propagación, la construcción se evidencia. Por lo tanto, se puede comprobar el recorrido del láser eligiendo en qué parte se obstruye el paso de la luz.



Detalle del comienzo y final de la trayectoria del trazo y la reflexión de un espejo.

### 3.2.3 Aristas de luz. (Light edges). 2016

Ficha técnica: Láser rebotado en cinco espejos, perfiles de metal, humo, ventilador y cableado eléctrico.

#### Configuración conceptual.

A partir de la adjudicación de un peso perceptual de los cubos de la instalación *Espacio Negativo* (2016), se emplea el mismo material para obtener una escultura de carácter más liviano, pero con el propósito de seguir manteniendo la sensación de materializar o corporeizar la luz en el espacio.

La forma creada, se puede considerar una estructura cerrada como en el ensayo anterior, ya que todos sus vértices están unidos. Pero el paso del visitante de un lado a otro de la formación, se puede realizar sin interferir ninguno de los trazos. De modo que, la propia construcción lineal deja zonas para facilitar la integración del visitante dentro del perímetro que forman las líneas.

El sujeto puede estar envuelto por las líneas pero a su vez el acceso no impide tener que atravesar la luz. De todas formas, los visitantes pueden cruzar también los trazos, ya que no supone ningún esfuerzo físico. Su acción se centra en un proceso mental, más que en un hecho corporal.

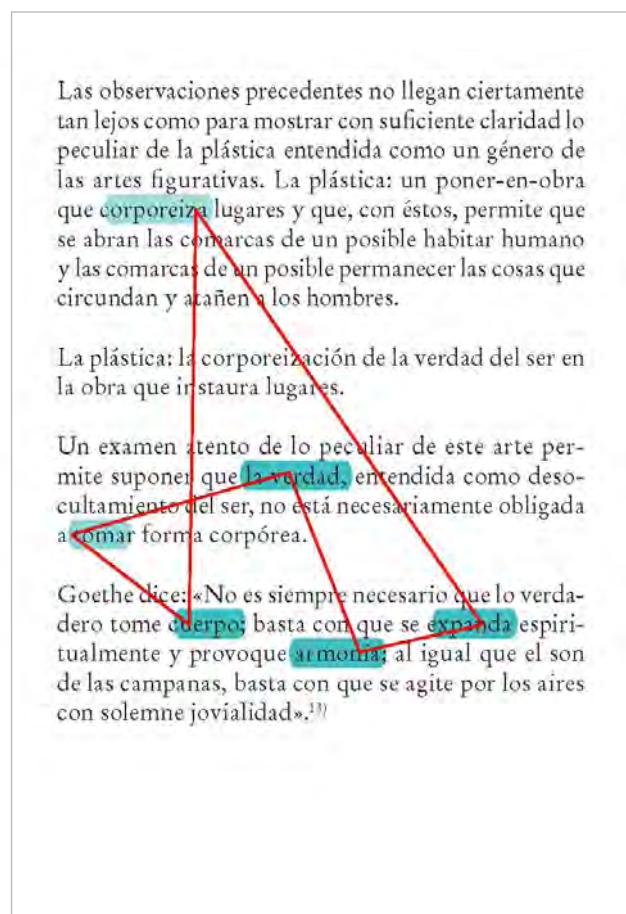
Las líneas componen una estructura que se sustenta en el espacio y ocupa un lugar junto con los visitantes. Su forma proviene de la utilización de la técnica surrealista *grafomanía entópica*. Este método, en su formato original, consiste en situar un papel blanco a trasluz y unir impurezas con líneas rectas o líneas curvas. A raíz de la sugerencia que forman esas líneas, se crean diferentes ilustraciones sobre ellas. En este caso, el uso de esta técnica se utiliza sobre un texto, concretamente sobre un fragmento del libro *El Arte y el Espacio* (1969) escrito por Heidegger, en el cual, Chillida participa con varios grabados. Entre todas las páginas de libro se ha escogido la número 33, debido al discurso acerca de la materialización (del vacío). En vez de escoger las impurezas del papel, se opta por escoger los conceptos clave del texto, tal y como han sido impresos en la edición traducida por Jesús Adrián Escudero en el 2009 por la Editorial Herder SL (Barcelona). De este modo, los conceptos escogidos han

sido; “corporeizar”, “verdad”, “tomar”, “cuerpo”, “expanda” y “armonía”. Así, la figura que surge tras enlazar con líneas rectas un concepto con otro, forma una figura geométrica abstracta. Esta figura, se toma como una vista frontal y después se reinterpreta bajo los ejes X, Y y Z. El proceso de adaptación tridimensional, se forma a través de la línea compuesta por el trazo de un láser rebotado en cinco espejos.

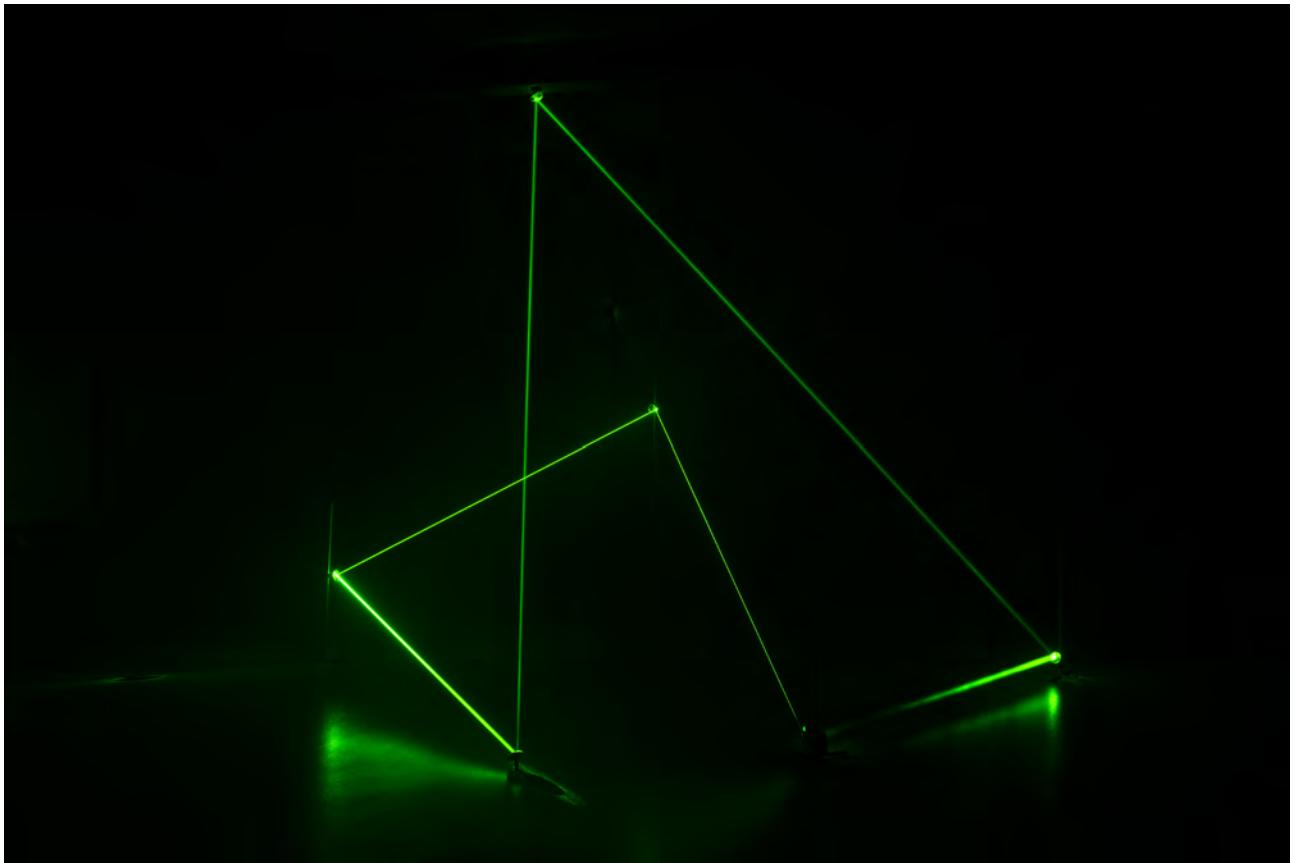
#### Configuración formal.

El lugar de exposición, es un espacio oscuro que tiene además, el suelo y las paredes renegridas. El humo crea una atmósfera idónea para visualizar el trazo del láser de manera más evidente y no existe ningún tipo de iluminación ambiental.

Los componentes son los mismos que en



Heidegger, M. (2009) *El Arte y el Espacio*. Heder. p.33



IMANOL SÁNCHEZ (nombre artístico IMANOL ZUBIAUZ). Aristas de luz.2016



IMANOL SÁNCHEZ (nombre artístico IMANOL ZUBIAUZ). Aristas de luz.2016

el ensayo anterior pero empleados de una manera sintetizada, eliminando gran parte de la estructura, con la idea de reducir todo tipo de elementos físicos. La instalación está compuesta solo por un láser, reflexionado en cinco espejos sobre las rótulas imantadas. Asimismo se beneficia también de dos perfiles de metal reutilizados, uno de ellos perteneciente al cubo pequeño y otro al grande de *Espacio Negativo* (2016). Uno de los cinco espejos se ancla al techo y otros dos se sitúan en el suelo de la sala para aprovechar las dimensiones del lugar y así adecuar las proporciones del dibujo al espacio. De modo que, la expansión del trazo es mayor y la capacidad de albergar a los visitantes dentro se facilita. La posibilidad de elegir la altura y el ángulo de reflexión adecuado para los espejos, aporta una gran flexibilidad de opciones a la hora de su instalación.

Por otro lado, dependiendo de la durabilidad de la muestra al público, puede incluso omitirse el cableado eléctrico, ya que con una batería basta para formalizar la composición. Si la permanencia de la instalación es prolongada, la estructura del cableado es sencilla, ya que solo necesita dos polos desde la fuente de luz. Estos cables se cubren con una canaleta negra, para salvaguardarlos sin que llamen la atención.

Tanto el humo como el flujo energético que lleva la potencia hasta el láser se controla con diferentes temporizadores, así la instalación se puede activar y desactivar de forma independiente. En esta ocasión, después de analizar las diferencias lumínicas que se producen cuando la máquina expulsa el humo, se emplea un ventilador para dispersar la niebla de forma homogénea por todo la dimensión del espacio.

### **Similitudes con otras obras.**

Al igual que en el ensayo anterior, las influencias de James Nizam son evidentes. En esta ocasión, se nutre de una forma más profunda en su obra, dado a que los espejos se instalan en la propia organización o condición del espacio y no dependen tanto de una estructura externa. Pero a diferencia de los trabajos del artista, este ejercicio no está dispuesto para ser expuesto como una serie fotográfica, está destinado a ser experimentado por el público.

Las percepciones del sujeto son fundamentales en la construcción de dicha obra. Si se perdiera la posibilidad de exploración por parte del sujeto

de forma presencial, quedaría incompleta. El visitante comparte el espacio expositivo con las líneas de luz como si fuera otro cuerpo presencial.

El ejercicio también posee otro tipo de influencias provenientes de Carlo Bernardini. Se puede ver reflejado en cierta manera, la distribución de los trazos de luz por el espacio, de una forma geométrica y lineal.

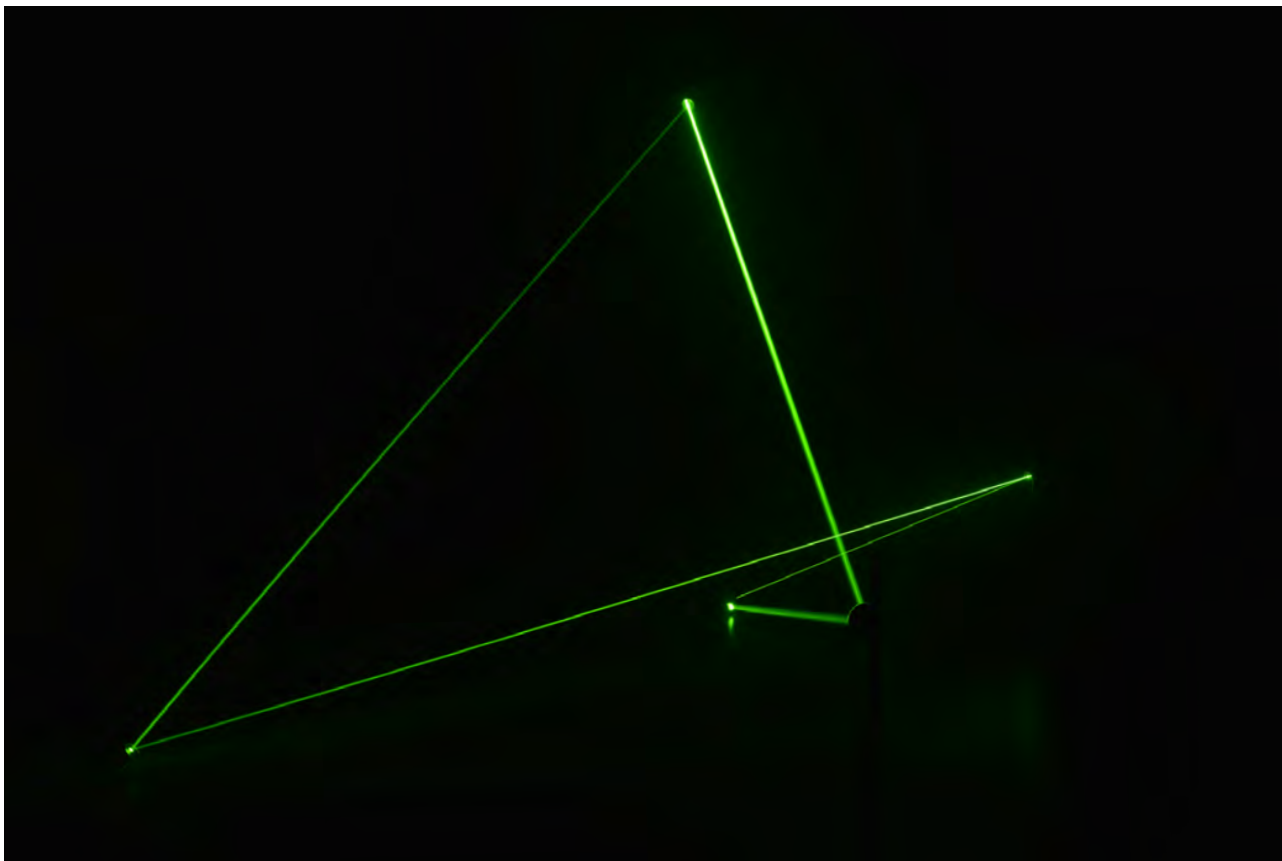
La diferencia más destacable es que la fibra óptica empleada por Bernardini, contiene inherente su materialidad propia. La resolución formal es parecida, pero las condiciones que ofrece el láser y la fibra óptica son muy diferentes. El material que caracteriza el trabajo de Bernardini, cuando no emite luz, sigue ocupando el mismo lugar de manera física. La construcción de la escultura con la proyección a través del láser, en cambio, alude a la luz como material bruto, sin ningún otro tipo de soporte donde quede encapsulado.

### **Valoración.**

La acción realizada por parte del público en cuanto a eludir las líneas para ubicarse entre ellas, supone la comprensión de la luz como un elemento matérico. En ocasiones, los individuos presentes en la instalación, prueban a tocar el trazo luminoso. Tiene lógica el cuestionamiento subjetivo sobre la construcción del objeto perceptivo y la necesidad de resolver su constitución física. Por ello, los sujetos tienden a usar el tacto, con afán de conseguir un mayor número de datos que le hagan entender la construcción de las líneas.

El público interactúa con la pieza y lo hace de diferentes maneras. Puede descubrir la composición material, a través de la observación, la puesta en práctica con su propio cuerpo, caminando alrededor del recorrido lineal o a través de la puesta común con otros visitantes. Con la asistencia de otros sujetos, la percepción de la instalación puede cambiar, dado a que según por donde crucen (o no lo hagan), condicionan la deducción de las demás personas. La estancia colectiva en referente a la obra, activa parámetros que en soledad están bloqueados. Simplemente el hecho de ver a una persona rodeada por las líneas sin que éstas se corten, supone situar la luz y el sujeto a niveles pares.





IMANOL SÁNCHEZ (nombre artístico IMANOL ZUBIAUZ). Aristas de luz.2016

Ambos están presentes y ocupan un espacio. El ejercicio, de sentir la luz como un elemento con el cual compartir un espacio, habla sobre la valoración de la luz como un cuerpo presente, estático y perdurable.

La pieza contiene una premisa conceptual, dado a que su forma está extraída de un texto concreto. Pero se debe estimar que desde su creación sobre la hoja de papel, hasta la aplicación de dicho dibujo en el espacio, está condicionada por la mirada subjetiva personal del creador. Es decir, los ángulos y la dimensión espacial, están construidas sobre una valoración tridimensional totalmente propia.

Su producción implica un punto de vista concreto para poder ser comparado con la imagen extraída del texto, pero no compone una referencia espacial que implique un lugar óptimo de visualización. El visitante puede rodear la escultura y elegir el que quiera. Es decir, para su construcción se parte desde una vista frontal, pero la extrapolación de un dibujo plano al espacio tridimensional confluye en la adaptación volumétrica de esas líneas bajo unos criterios propios. Aun así, no influye en la elección por

el público sobre dónde o de qué manera debe visualizar la pieza. No está destinada a verse de un modo, ni desde un lugar en concreto.

Por otro lado, su registro no se realiza solo con una foto para que se imponga una perspectiva específica. La figura existe en el espacio y por lo tanto se deben apreciar sus valores volumétricos. Es un ensayo para la experimentación presencial del público. No se pretende realizar una forma con luz para reflejarla con una resolución fotográfica. Su creación está destinada para ejercer un equilibrio entre las tensiones y fuerzas que implican los visitantes.





IMANOL SANCHEZ (nombre artístico IMANOL ZUBIAUZ). 43°18'44.1"N 1°57'07.1"W. 2019

### Configuración formal.

Para la producción de esta experimentación, se utilizan los softwares *Adobe Premiere Pro CS6* y *Resolume Arena 4*. Con el primero de ellos se establece la secuencia temporal. Los puntos duran medio segundo y las líneas un segundo. Como resultado se obtiene una secuencia de blancos y negros de 1.35min. Por otro lado, la utilización del *Resolume Arena 4* posibilita el moldeado de la salida del video. Es decir, con él se ajusta la luz al espacio físico. El encaje en los cuadrantes establecidos en el suelo, se realiza directamente con este software.

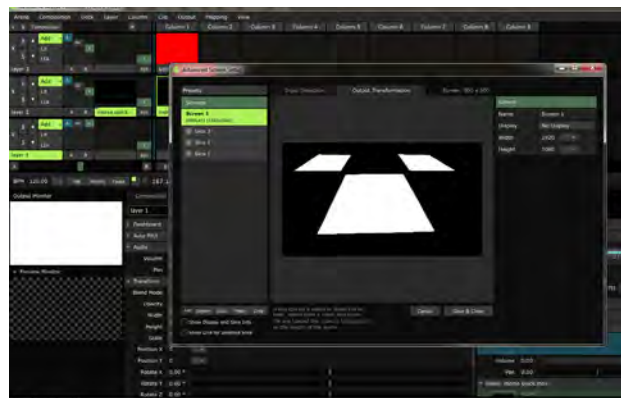


Proyector Gran Angular Acer. S1370WHn.

Para la proyección se utiliza un proyector gran angular de 2500 lúmenes, suficiente para hacer frente a las luces ambientales de las farolas urbanas. La lente gran angular permite acceder a un amplio espacio con sólo un proyector, lo que facilita su instalación.

La ubicación del proyector se sitúa en la terraza de una de las viviendas anexas a la plaza, a una altura aproximadamente de 15 metros respecto al suelo donde se refleja la luz.

El registro de la acción se realiza tanto desde la ubicación del proyector, para tener una visión global de la plaza, como desde el nivel del suelo para visualizar mejor las dimensiones que abarca la luz.



Ajuste con Resolume Arena 4.

### Similitudes con otras obras.

El título de la intervención, el mensaje emitido y el lugar donde se muestra es el mismo. En este sentido, Joseph Kossuth también realiza varias obras donde el título es escrito con neones y se remite a su propia existencia. Se puede ver en las obras; *Five words in blue neon* (1965), *Five words in orange neon* (1965), *Five Words in Green Neon* (1966), *Four colours, four words* (1966). La composición en neón constituye un bucle que relaciona el lenguaje y el objeto. Es decir, el público visualiza una composición de luces que alude a sí misma y forma un metalenguaje. En el caso de 43°18'44.1"N 1°57'07.1" W, se establece una acción similar con la descodificación de las luces por parte del sujeto. Su vinculación, es menos evidente pero determina una vinculación que aúna la luz, el lenguaje, el espacio y el tiempo.

Por otro lado, la configuración de las formas sobre el entorno físico, viene influenciada notoriamente

por Pablo Valbuena. El desarrollo de sus obras a través de la iluminación por figuras geométricas, así como la adecuación a las estructuras que componen el entorno, constituyen un gran referente. El uso del ritmo y la formalización de las secuencias lumínicas también es una de las características que se pueden apreciar en las obras de este artista. Además, acostumbra a determinar sus proyección con efectos sutiles pero de gran repercusión perceptiva, donde el sujeto puede apreciar el espacio a través de diferentes estímulos.

El carácter minimalista con el que se emite la luz en esta experimentación, es suficiente para determinar una vinculación con el espacio y a su vez, alejarse de una intención efectista. La crudeza y la simplicidad que se dispone con el mapping, báscula el peso de la intervención sobre el mensaje cifrado. La luz funciona como portadora de un comunicado y punto de encuentro entre el lenguaje y el entorno urbano.



IMANOL SANCHEZ (nombre artístico IMANOL ZUBIAUZ). 43°18'44.1"N 1°57'07.1"W. 2019

## Valoración.

Partiendo de la base que para su producción, no se dispone de ayuda económica ni equipo de trabajo, esta intervención en el espacio urbano se realiza bajo la influencia ejercida por estos factores. Las dificultades técnicas y legales, han derivado en una instalación ejercida desde una vivienda. En ella, se dispone de más recursos que desde la ubicación en la calle. De este modo, se solventan grandes barreras y se evita recurrir a una producción excesiva.

Después de planear diferentes ensayos, la resolución final de la experimentación para este bloque de intervenciones urbanas, se establece desde la creación con los mínimos elementos posibles.

No es necesario tener un despliegue inmenso de medios para poder establecer una intervención lumínica. Recurrir a la esencia de las formas y

a la utilización de una sola fuente de luz, puede ser apto para integrar el lenguaje y subrayar el entorno físico.

La crudeza establecida, evita caer en el efectismo asociado al mapping y potencia el mensaje codificado. El público puede recorrer el lugar intervenido, mientras interpreta la secuencia de luces.

La búsqueda de patrones por parte del humano, viene asociada a tiempos ancestrales sobre la lectura de las estrellas, otro tipo de interpretación de la luz y el espacio.

En este caso, el sujeto que sepa descodificar el código morse, adquiere una secuencia de números que establecen una ubicación justo donde él mismo ha podido sustraer esa información. Con ello, se destaca el metalenguaje establecido y se determina la utilización de la luz como un medio de comunicación.



### 3.4 Intervenciones en la naturaleza.

#### 3.4.1 Green Lines. (2017-2019)

Ficha técnica experimentación nº1:  
1 Laser verde y espejos. (23/11/2017)

Ficha técnica experimentación nº2:  
1 láser verde, generador eléctrico, humo, 2 espejos y cableado. (29/01/2018)

Ficha técnica experimentación nº3:  
3 láseres verdes, generador eléctrico, humo, espejos y cableado. (30/03/2019)

Ficha técnica experimentación nº4:  
3 láseres verdes y humo. 17/07/2019

#### Configuración conceptual.

Se realizan una serie de ensayos para experimentar el uso del láser en un entorno natural. Durante el proceso de creación y adaptación al entorno, surgen diferentes problemas que impiden la correcta configuración de las luces. La dificultad técnica, para instalar los dispositivos eléctricos en un espacio sin corriente, supone el requerimiento de un despliegue de medios mayor que en las salas expositivas.

El planteamiento inicial, es realizar un objeto perceptivo similar al de *Aristas de luz* (2016) pero con una extensión mayor y adaptado a los elementos naturales que habitan el entorno. Es decir, todas las experimentaciones se ejecutadas para conseguir una instalación site-specific. La adecuación de la configuración lumínica es acorde a la localización elegida, donde se unen diferentes componentes orgánicos a través de líneas de luz. La reorganización del espacio a través de estas líneas rectas, se realiza con el fin de materializar y generar la percepción de la luz como un elemento tangible. Con ello, el despliegue de las líneas supone la división del entorno por sectores y una distribución del espacio diferente a la establecida previamente. Asimismo la iluminación ambiental principal está ejercida por la reflexión de la luz sobre estas superficies naturales. La luz de la luna o la contaminación lumínica de la ciudad apenas influye en la visualización de las instalaciones.

Cuando la reflexión de la luz verde se expande por los elementos naturales, se forma un atmósfera particular. Visualmente, el contexto queda condicionado bajo la emisión de una luz en direcciones diferentes. Como consecuencia, las sombras de las ramas, hojas, rocas y



Experimentación nº1.

montículos se multiplican o se evidencian de una manera artificial. La influencia de la luz natural sobre los elementos que constituyen un paraje vegetal, está totalmente integrada dentro del aprendizaje del sujeto, de modo que, cuando la influencia de la luz se realiza de forma diferente, la instalación subraya la lectura subjetiva.

Con cada ensayo, se produce la combinación de formas provenientes de dos extremos opuestos. Un elemento racional, en este caso, plasmado como una figura geométrica se introduce en un contexto compuesto por elementos orgánicos. Del contraste que se produce con la unión de diferentes procedencias, surge una atmósfera artificial. Pero el carácter site-specific que mantienen los ensayos, componen a su vez la integración de los trazos.

### Configuración formal.

Elementos comunes:

La sujeción del láser, varía si debe estar ubicado sobre una superficie plana horizontal o si debe estar anclado en un plano vertical. Para la primera opción, se utiliza una rótula de flash modificada, donde una rosca de  $\frac{3}{4}$  inglesa, se introduce en una pieza de plástico que aprieta el cuerpo del láser. En la parte inferior, se adhieren cuatro imanes circulares de neodimio. Utilizando un imán de dimensiones mayores o una placa de metal más pesada, el soporte aguanta el peso del láser y se mantiene en posición vertical. Este artificio posibilita la emisión del láser y su correcta sujeción. Por otro lado, si el láser debe estar anclado a una superficie vertical, se instala inicialmente sobre un soporte natural (tronco, barro, piedra, etc) un imán con un orificio en su centro. Este hueco posibilita la introducción completa de un clavo o un tornillo, de modo que la superficie imantada queda totalmente plana. El láser se puede adherir con la utilización de la misma abrazadera empleada para la primera opción. Esta pieza, se une a un imán menor con otro tornillo. El uso de ambas opciones, facilita el montaje y permite la modificación del ángulo de emisión bajo un eje de rotación. Con la combinación de estos elementos, los haces de luz quedan manipulados hacia la dirección deseada.



Rotula de flash imantada con láser.



Imán para sustentación con clavo.



Imán para sustentación con tornillo.

La energía que posibilita la emisión de luz, varía dependiendo de la experimentación. En la número 1 y en la 4 se utilizan pilas recargables. En la 2 y 3 se activan a través del cableado eléctrico y un generador.



Experimentación nº1.



Experimentación nº1.

#### Experimentación nº1:

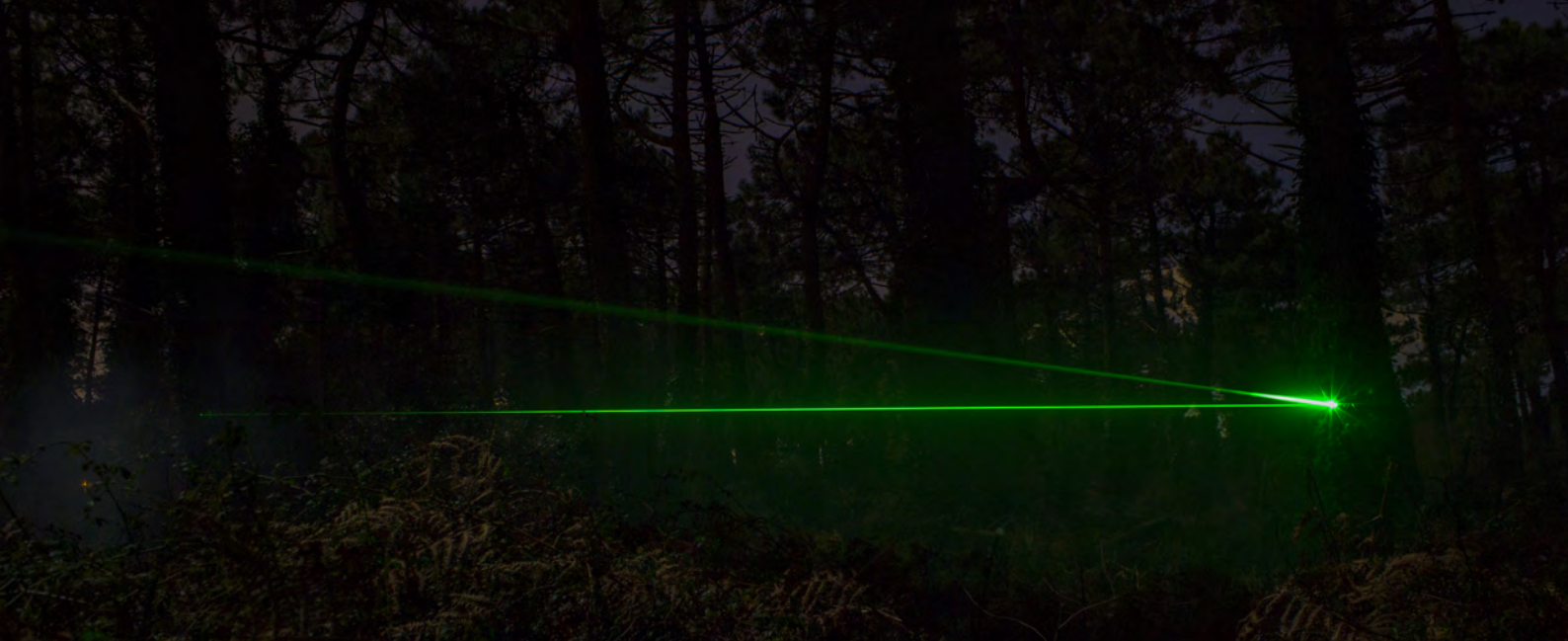
Localización: 43°03'05.1"N 2°41'34.3"W.  
Zeanuri, Bizkaia. (País Vasco, 23/11/2017)

Primer test de visualización del láser en un entorno natural. La noche cerrada, deja el entorno totalmente a oscuras. La localización se caracteriza por la frondosidad de las hojas de los árboles. El cielo prácticamente no se visualiza debido al recubrimiento de las copas. Por ello, el polvo y la humedad del lugar aportan la suficiente densidad en el ambiente para materializar la luz en forma de línea.

Se prueba a reflexionar el láser en dos espejos y direccionar el trazo hasta el origen de salida. La pérdida de intensidad por cada reflexión debilita el trazo progresivamente. Como consecuencia, todas las líneas no cumplen la misma textura, ni la misma potencia.

Se experimenta también únicamente con solo un trazo. La luz se emite hacia solo una dirección y alcanza un tronco. La reflexión tras impactar en la superficie de madera, provoca la expansión de la luz y recubre gran parte del contexto. El color verde intenso, baña el resto de elementos orgánicos bajo una misma longitud de onda.





Experimentación nº2.

Experimentación nº2:

Localización: 43°22'39.3"N 3°00'49.1"W.  
Getxo, Bizkaia. (País Vasco, 29/01/2018)

En el segundo ensayo se usa la máquina de humo para acondicionar la visualización del trazo constantemente. Además, la posibilidad de emitir luz sin tener un tiempo delimitado (sin usar pilas), permite el montaje de manera más tranquila. Para ello es esencial el uso de un generador.

En esta ocasión, se utiliza un generador silencioso de batería de litio recargable de 1000W. Su empleo, evita el uso de gasolina pero la potencia de salida y mantenimiento por horas es menor en comparación con los generadores de esas características. Por otro lado, la invasión en el entorno es menos agresiva y no se producen gases contaminantes.

La composición de la vegetación deja libre el paso de la luz entre los árboles. La conexión entre un haz y otro en línea recta se facilita. Una vez instalado todo el aparataje de sustentación de los láseres, los espejos y el cableado, se realiza una observación del viento para situar la máquina de humo. Una vez que se deciden todas las ubicaciones, se activa el generador y la luz se configura en el entorno. Aunque la máquina de humo empleada es de 500W, la

suma de los láser (3.5W cada uno) fuerza el generador. La alimentación no dura más de media hora en activo. El humo emitido tampoco es suficiente para cubrir la expansión planteada. la expulsión del humo además se realiza por 20 segundos como máximo. Como resultado, no se puede realizar el experimento de forma óptima.



Experimentación N°3.



Experimentación N°3.



Experimentación N°3.

### Experimentación n°3:

Localización: 43°18'28.4"N 1°57'00.2"W.  
Donostia-San Sebastián, Gipuzkoa.  
(País Vasco, 30/03/2019)

Se utiliza un generador a gasolina de 1800W y una máquina de humo de 1200W de potencia. El procedimiento es el mismo. Inicialmente, se sitúan todos los elementos necesarios y después se activa el generador. La composición de las luces en esta ocasión, abarca una zona más extensa.

La instalación de los dispositivos se realiza en una llanura levemente más profunda en comparación con el montículo que la rodea. Es decir, se formaliza una composición similar a un pequeño cráter. La elección de esta localización, proviene por la influencia del accidente natural en forma circular, ya que funciona como aislante del viento.

Después de visualizar la luz por unos minutos, un fallo en el depósito del combustible, ahoga el generador y no vuelve a arrancar. Tan siquiera se consigue emitir humo.

La experimentación queda cancelada.



Experimentación nº4.

#### Experimentación nº4:

Localización: 43°18'28.2"N 1°57'09.1"W.  
Donostia San Sebastián, Gipuzkoa.  
(País Vasco, 17/07/2019)

Tras las dificultades y los posibles problemas que surgen con el uso de los generadores, esta práctica se determina por la intención de evitar su uso. Los láser funcionan a pilas y el humo se realiza por otra vía.

La producción del humo, se compone por la suma de dos materiales con un riesgo mínimo de incendio. Sobre las piedras que proporciona el entorno, se sitúan latas metálicas que recogen la interacción entre un brasa para cachimba y aceite para bebés. Una vez que la pastilla está encendida la caída del aceite por goteo provoca una bocanada de humo y mantiene su emisión por unos minutos. Se emplean un total de seis latas, ubicadas en puntos estratégicos para proporcionar el humo suficiente al trazo ejercido por los láseres.

Para mantener el humo la mayor parte de tiempo en la zona intervenida, se escoge una zona donde los árboles cubren el cielo y se forma un espacio recogido.

Se emplean los dos tipos de estructuras mencionadas para sustentar los láseres y no se usa ningún espejo. El brillo de los láseres es el mismo, pero el posicionamiento del sujeto determina finalmente la visualización de la potencia de cada trazo.

Se realizan un total de tres formas diferentes. Una de ellas, configura un triángulo producido por la unión del comienzo y el final de cada trazo. Es decir, se conforma un objeto perceptual unificado. Pero también se prueban otras composiciones donde no coinciden todos los extremos. La luz adopta finalmente la composición como un cuerpo sólido y se mantiene de esta forma aproximadamente una hora.

## Similitudes con otras obras.

Estos ensayos han tenido la influencia de producciones artísticas desarrolladas con el uso de dispositivos láser como las obras de Rita McBride, 404.Zero o James Nizam. Estos creadores forman objetos perceptivos a base de unir o combinar los trazos realizados por uno o varios punteros láser sobre el humo.

Entre las obras más afines, destaca es la serie *Thought Form* (2014) de Nizam. Sus instalaciones alternan luz natural con luz artificial para realizar figuras lineales. También usa pequeños espejos que sitúa en diferentes partes del espacio para reflexionar la luz. Pero en comparación con su obra, en estas prácticas el uso de la perspectiva no es esencial. No se concibe un punto de vista óptimo donde el visitante debe situarse para observar una forma específica. La formación de líneas puede verse desde diferentes puntos de vista ya que no se busca exponer un dibujo en concreto. Con ello, el visitante puede entender la división del espacio de una forma diferente, organizada por la delimitación de estas líneas.

Esta es una de las bases del proyecto, dado a que el visitante puede interactuar con la luz con su presencia corporal.

Por otro lado, la mezcla de superficies geométricas situadas en un entorno natural, se puede visualizar en las obras de Nicolas Rivals o Barry Underwood. La combinación entre dos mundos aparentemente opuestos, resalta la construcción lumínica y cambia la percepción del entorno. En el caso de *La Línea Roja* (2006) de Rivals, las estructuras planteadas mantienen una estricta formación rectilínea. En su caso, están construidas con materiales físicos y por ello, puede manipular fácilmente su cuerpo. Los vértices de las figuras que realiza están unidos bajo el mismo material, de modo que, la formación no supone un objeto perceptivo, sino una instalación de elementos físicos en diferentes partes del espacio. En las prácticas producidas, la luz se mantiene en un formato puro, sin ser introducida en ningún material como la fibra óptica. El cambio de dirección de las líneas se realiza con la reflexión, es decir, empleando uno de los fenómenos que conlleva el uso de la luz sin envoltura ni cápsulas. En la obra de Carlo Bernardini, la luz se expande por el espacio dentro de un tubo flexible que

Experimentación nº4.



Experimentación nº4



Experimentación nº4

posibilita el cambio de ángulo. Pero el visitante no puede cruzar la luz. Se producen líneas rectas y también formas geométricas, pero el uso del material condiciona físicamente el movimiento de los visitantes. En el caso de las prácticas realizadas, el movimiento de los visitantes viene precedido por la percepción y la creencia de la luz como un material sólido, cuando en realidad puede cruzar el espacio sin ninguna oposición.

Todos estos referentes citados tienen creaciones basadas en obras site-specific. También se afirma la influencia de otros artistas procedentes del Land Art, donde la acción realizada pertenece únicamente al lugar intervenido. Ejemplo de ello, es el caso de *Lightning Field* (1977) de Walter De Maria.

## Valoración.

Esta práctica sirve para conocer el grado de dificultad que supone realizar una instalación lumínica en un entorno natural. Las barreras y la necesidad de medios para crear una práctica artística fundamentada en la luz en este contexto, determinan la producción y el carácter final de la obra. La muestra fotográfica de la intervención como una acción efímera, cobra sentido cuando personalmente se comprueba el grado de inconvenientes que pueden surgir con su creación.

Después de cuatro pruebas, todavía no se afina a realizar la idea principal de una forma estable y permanente en el espacio como para poder realizar una muestra en público. Sin la ayuda de instituciones u otras antes que ayuden a su producción y mantenimiento, este tipo de obra queda a merced de factores como la meteorología y la falta de medios. De modo que, estas condiciones influyen en la realización de una obra temporal, donde el registro es fundamental.

El proceso de trabajo para conectar las líneas, inicialmente se configura de forma mental y después se realiza dibujando con la luz en el espacio tridimensional. La adecuación al entorno, se establece en la toma de decisiones y en la improvisación. De modo que, el proceso con el material en el espacio supone un gran peso en la resolución final de la intervención.

Por otro lado, la materialización de la luz a modo de líneas, organiza el espacio y lo distribuye de forma que puede influenciar en el movimiento del individuo. Las líneas se pueden concebir como la delimitación de un objeto perceptivo o pueden suponer una barrera mental a la hora de cruzar el espacio. Así, la luz puede emplearse para seccionar o enmarcar una porción del contexto. La atmósfera creada, está constituida por la luz y por todos aquellos elementos que son susceptibles a su reflexión, incluyendo los individuos presentes.

En cuanto a la utilización del humo, la percepción de las líneas como un material corpóreo surge cuando la dispersión de la niebla se realiza de forma homogénea. Cuando el humo se emite por bocanadas o de forma parcial, la luz se evidencia más en un lado del trazo. Es decir, se forman pequeños destellos o el trazo brilla por partes.

El empleo de ventiladores para favorecer la expansión del humo por todo el espacio de la misma forma, puede habilitar el correcto visionado del trazo en toda su extensión. Esta acción, determina en gran medida la percepción de la luz como un material sólido.



### 3.5 Instalaciones a través de proyecciones.

#### 3.5.1 Columnas de batalla. 2017.

Video del registro adjunto en el CD.

Ficha técnica: Mapping sobre las columnas del patio de la Casa de Velázquez. (19-07-2017)

#### Configuración conceptual.

La instalación consiste en la emisión de varios lemas tanto del Partido Republicano como de los sublevados sobre las columnas del patio de la Casa de Velázquez usando el Código Morse. Este patio, es testigo de la lucha entre ambos bandos en 1936, siendo frente de batalla en los primeros tiempos de la Guerra Civil. Para el planteamiento de los enfrentamientos bélicos, los ejércitos se suelen dividir por columnas de ataque. La estrategia militar, define las columnas de avanzada y se eligen los flancos del enemigo para situar a los soldados en diferentes puntos geográficos.

(Laguna, 2019)

Las columnas físicas del patio de Casa de Velázquez, guardan todavía las huellas de la metralla de aquella batalla y se ejerce anualmente un homenaje a todos aquellos que murieron por la libertad del pueblo. Este acto, se conmemora permanentemente con una placa dispuesta en el patio, la cual, refleja el agradecimiento a la XI Brigada Internacional.

Estas mismas columnas, reciben a modo de metáfora, un nuevo impacto en su superficie. En este caso, a través de diferentes ritmos lumínicos se remite al conflicto registrado en su piedra y memoria. Es decir, la luz que se emite sobre ellas, se enciende y se apaga con una frecuencia correspondientemente con los puntos y las líneas del código Morse, un lenguaje usado comúnmente en el entorno bélico. Acorde con los destellos de luz, se emiten sonidos de diferentes disparos. De este modo, lo que parece un diálogo, es un enfrentamiento.

La construcción del patio está dividida por columnas emparejadas que forman un pasillo central. Desde una perspectiva frontal, el acceso al patio interior de la casa se divide entre dos columnas situadas a la izquierda y dos situadas a la derecha. Esta división sirve para proyectar los lemas republicanos sobre las columnas de la izquierda y los franquistas sobre las de la derecha.

Las frases de ambos bandos, conllevan igualmente 2 palabras en la primera y 3 palabras en la segunda. Siendo para ambos, lemas frecuentemente usados durante el transcurso de la Guerra:

Los lemas que se emiten en el bando republicano son:

“No Pasarán” y “Libertad, igualdad y fraternidad”.

Los lemas que se emiten por el bando nacional son:

“Arriba España” y “Una, grande y libre”.

La confrontación entre los dos bandos, quiere verse reflejada como una disputa tanto visual como auditiva, en la que se mezclan ambas corrientes. La dificultad por diferenciar un bando y otro, quiere reflejar la resolución de una Guerra Civil. Un enfrentamiento así, deja huellas físicas y estigmas en la memoria colectiva que deben resolverse en el futuro.

Lo único que une a todas las guerras son los muertos.

#### Configuración formal.

El destello por ráfagas, incide en la iluminación ejercida a través del resplandor de las armas de fuego empleadas en batalla. Aludiendo así a la incidencia lumínica y el estruendo sonoro que supone su uso.

El empleo de la luz blanca sobre las columnas, elimina la connotación de cualquier color, que lleve a tomar un posicionamiento o desvíe la atención de la traducción de los lemas, además de aportar la mayor intensidad posible.

Se ha utilizado un proyector con un objetivo gran angular y una potencia de 2500lm. Su uso permite la emisión de su luz sobre el friso y las columnas simultáneamente. De modo que, al usar únicamente un proyector, se reduce la dificultad que supone casar y sincronizar la emisión simultánea de varios proyectores.

Una vez realizado el trabajo rítmico de luz y sonido con softwares como *Adobe After Effects* y *Premiere Pro*, se exporta al espacio físico a través de la compaginación de nuevo con *Adobe After Effects* y *Resolume Arena 4*.





Detalle de una de las columnas de Casa de Velazquez.



IMANOL SANCHEZ (nombre artístico IMANOL ZUBIAUZ). Columnas de Batalla. 2017. Fotograma de la intervención.



Después de adaptar la emisión de luz blanca a las formas tridimensionales del espacio, solo queda por establecer el sonido.

La realización del proyecto a la hora de trabajar en el espacio físico y emitir su resolución final, evidentemente, ha sido de noche. Para tener un mayor contraste, se apagan las luces del pasillo frontal. Las luces de los pasillos laterales sirven para alimentar la visión general del patio. Las luces incidentes de la calle, se reposan sobre la fachada y en combinación con las del interior, habilitan la luz ambiental suficiente para que el público pueda ver tanto las luces proyectadas como el edificio por completo.

La realización de la estética severa, sin proyectar ningún tipo de imagen o símbolo visual, proviene por sintetizar las formas al mínimo para que el ritmo contenga mayor peso. Así, el hecho de comunicación y traducción de un lenguaje, adopta un protagonismo mayor.

Por otro lado, no se pretende derivar la acción de la emisión hacia otros derroteros ni sorprender al público mediante efectos visuales que desvelen y describan de una forma evidente el suceso. La repetición de la iluminación únicamente de las columnas, conduce hacia la dificultad por conocer qué secuencia pertenece a quién o cuál es su significado, acción que deriva al hecho caótico que supone una guerra.

### **Similitudes con otras obras.**

Las características que configuran el proyecto como la estética sobria, la utilización de únicamente el blanco y el tratamiento del propio lugar como base para construir el trabajo, se pueden relacionar con la obra de Pablo Valbuena. En muchas de sus obras el ritmo juega un papel fundamental y los efectos visuales se realizan a través de la frecuencia de emisión. El empleo de la técnica del mapping y los proyectos de carácter site-specific también son muy comunes en las obras de Valbuena.

La utilización de los ritmos en el trabajo de Valbuena, conlleva a percibir el espacio de diferente manera e incluso altera la sensación de la profundidad de los lugares. Gracias a estas modificaciones y la sincronización con el sonido, ahonda en el impacto del público cuando está presente en la obra.

Los cambios rítmicos, la velocidad, el destello de luz blanca y la adaptación al espacio, son características que también se repiten en este ensayo. Incluso, la sincronización con el sonido es uno de los factores clave del proyecto.

Cabe destacar que el trabajo de Valbuena contiene una repercusión más profunda en la percepción que esta propuesta, ya que en muchos de sus trabajos se desarrollan en áreas mayores y no quedan relegadas a un mismo plano. Por otro lado, en varias de las obras



Detalle del impacto de las balas en la superficie de las columnas.

de Valbuena, se usa un punto de vista óptimo para presenciar la obra, al igual que pasa en *Columnas de batalla* (2017). Es cierto que el público tiene la libertad de moverse por todo el espacio, pero la perspectiva del proyector marca una dirección específica situada en la mitad de las parejas de columnas.

### Valoración.

El tratamiento austero del mapping, proviene por usar esta técnica como unión entre la intención conceptual y el espacio físico sin crear una emisión de luz que conlleve un acto de entretenimiento. Es decir, cuando se usa el mapping sobre arquitectura, comúnmente se tiende a realizar un acto efectista. En este caso, no se pretende maravillar y causar asombro con su uso. Esta técnica ha sido empleada como medio para emitir luz estrictamente sobre las columnas y provocar con ello un énfasis respecto a la arquitectura general. Se destaca así, la importancia histórica en la vida de la casa.

La combinación de las luces del interior y el exterior, están medidas para que el público pueda ver con claridad la arquitectura al mismo

tiempo que presencia del impacto sobre las columnas. El color anaranjado de las luces del exterior, condiciona el contraste entre las luces de colores fríos tanto del interior como la emitida por el proyector. Por lo que, un buen equilibrio es necesario para la correcta configuración del trabajo.

El empleo del lugar como parte significativa del proyecto, influye de manera física y representativa de un acto histórico. De modo que, el peso de la intervención se comparte entre el emplazamiento y la luz, situándose a niveles parejos. La violencia implícita del sonido, tiene un mayor calado con la rapidez del destello, el cual se puede interpretar como un fogonazo referente a los disparos ejercidos.

La luz, vuelve a ser un vehículo para transportar un mensaje. En este caso, para enfrentar varios lemas y mezclar por su apariencia repetitiva el acto mismo del disparo. Al fin y al cabo, no se puede diferenciar la procedencia de los disparos con rotundidad, lo que conlleva a la pérdida de importancia de los bandos.



Un marinero manipula un Blinker.  
Estación de la Royal Indian Naval en Calcuta. 1944.



Placa conmemorativa en el patio de Casa de Velazquez.

### 3.6 Valoración de la producción artística personal.

Durante los años que ha durado la producción de la investigación, las prácticas ejercidas han servido para obtener diferentes aptitudes y descubrir nuevas vías para seguir con su desarrollo en el futuro. Vivir el proceso en primera persona sirve para conocer de cerca un material tan polivalente como la luz. Tener que lidiar con las dificultades que puede generar su exposición por temas logísticos, de seguridad y adecuación del espacio, es una tarea a la cual se tienen que enfrentar todos los artistas que eligen este medio. Las condiciones necesarias para su correcta exposición, comúnmente conllevan grandes barreras para poder realizar una idea sin perturbaciones, de modo que, el reajuste de los proyectos por trabas institucionales o logísticas están presentes en muchas de estas prácticas.

Una de los puntos importantes de todos los ensayos ejercidos es la búsqueda de una impronta personal. Es uno de los propósitos a la hora de planear todas las instalaciones. Echando la vista atrás, destaca el uso del lenguaje como pilar fundamental de muchos de los proyectos. Con el paso del tiempo, ha cogido gran peso y supone uno de los puntos de partida para la elaboración de una propuesta. Su aplicación se realiza desde diferentes ángulos.

Como antecedente a la investigación, se utiliza una técnica surrealista llamada grafomanía entópica. Originalmente su uso sirve a los dibujantes para formar líneas entre las impurezas de una hoja de papel divisadas al trasluz. Las líneas producidas sugieren ciertas formas que los artistas usan para completar sus dibujos pero en este caso, su aplicación se traslada a diferentes textos. Las impurezas del papel se sustituyen por los conceptos más relevantes del texto, lo que supone tratar desde el inicio con los términos destacados. Las líneas (rectas) que surgen con la unión entre un concepto y otro, suponen un punto de partida para componer la formación a través de líneas de luz, producidas por ejemplo, con punteros láser. De todas formas, la aplicación de esta técnica deja al lenguaje en segundo plano, ya que la vinculación con las luces no es demasiado evidente.

El código Morse, en cambio, se emplea por una parte a través de la gestualidad y por otra, a

través del ritmo. Para ello, se formaliza un nuevo alfabeto en la producción de *Embody* (2017), donde la propia luz se modula para ajustarse a cada letra del abecedario. Con la suma de cada *sólido de luz*, como diría McCall, se pueden componer palabras. La transformación de un abecedario en una forma luminosa, genera la oportunidad de visualizar las palabras presentes en el espacio. Además de modelar la luz, la configuración de un significado expande la lectura de la instalación.

Por otro lado, el uso del ritmo para transmitir un mensaje, se determina en los proyectos; *Columnas de batalla* (2017) y *43°18'44.1"N 1°57'07.1" W* (2019). La primera de estas intervenciones, es la única práctica donde se introduce el contexto político del entorno intervenido. También se aúna el sonido para ahondar en el significado producido por la luz. Los destellos luminosos, derivan del ritmo basado en la producción del código. De este modo, se traslada un mensaje cifrado y se impacta en la misma superficie donde quedan las huellas de un conflicto. La unión de los diferentes estímulos sirve para recordar un hecho histórico.

Otro tipo de lenguaje que sirve como punto de partida, es el código binario, un idioma utilizado en el mundo digital. Su uso, determina la instalación site-specific *El lenguaje de la luz* (2019). Los ceros y unos que componen las cifras y secuencias del código, se transforman en materiales analógicos y físicos como es el caso de cilindros y agujeros serializados en maderas. Todo ello, para que la luz incida en su estructura y en la dirección de sus sombras. La percepción de la secuencia formalizada, varía según la repercusión de la luz. Es una forma de demostrar la capacidad de una fuente lumínica a la hora de alterar la lectura del entorno de los sujetos y la formalización de patrones.

Este tipo de estructura también sirve para completar proyectos menores como: 01101101 01100101 01110010 01100011 01100001 01100100 01101111 (2018). En este caso, los unos se crean con la visualización de la luz a través de los orificios y los ceros con los círculos en penumbra. El significado de la secuencia establecida, deriva del entorno de la instalación, como la información sobre el edificio y la ubicación geográfica.

El lenguaje, queda así presente y se configura como una de las vías para iniciar futuros proyectos. Pero a pesar de tener más ideas que parten de otro tipo de lenguaje como las partituras, las matemáticas o el Braille, la materialización de las ideas pueden quedar a merced de la falta de recursos y del potencial económico. La adecuación de los proyectos a los recursos posibles es un punto de inicio, donde la creatividad ayuda a encontrar el camino para resolver las limitaciones.

Es por ello que durante los años de investigación, se desarrollan dispositivos producidos manualmente como gobos, anclajes y estructuras de sustentación. A pesar de saber que con el empleo otros materiales se puede solventar rápidamente la idea generada, la imposibilidad de alcanzar esos medios agudiza



IMANOL SANCHEZ (nombre artístico IMANOL ZUBIAUZ) 01101101 01100101 01110010 01100011 01100001 01100100 01101111. (2018).



IMANOL SANCHEZ (nombre artístico IMANOL ZUBIAUZ) 01101101 01100101 01110010 01100011 01100001 01100100 01101111. (2018).

la creación de estos dispositivos. Derivado de ello, surge el ensayo y el error para afinar en la medida de lo posible, su correcto funcionamiento.

El error supone parte fundamental del proceso y la superación de un problema conlleva un aprendizaje. En la construcción de diferentes dispositivos, se estudia el comportamiento lumínico y en la utilización de lentes, telas e hilos, se comprueba la reacción de la luz. Son innumerables las pruebas ejercidas sin un resultado satisfactorio, pero la realización de estas pruebas, modula el posicionamiento para afrontar un nuevo intento. Para el desarrollo del aparataje nuevo, se ha experimentado con; máquinas láser, fresadoras, soldadoras, máquinas de humo, generadores, dispositivos y softwares como *Arduino* o *Resolume*, programadores de luces y sensores. Incluso también se han manipulado otros materiales como el hierro y el metacrilato.

Consecuentemente, se formaliza un aprendizaje que se expande al comportamiento de los materiales y al uso de medios que pueden servir para los siguientes proyectos.

Donde más dificultades y errores se contabilizan, es en la formalización de los proyectos en el espacio natural y en el entorno urbano. En estos casos, la disponibilidad de recursos humanos y medios materiales supone una gran diferencia.



Dispositivo realizado con cortadora láser. Led, disipador, transformador, gobo y lente.



Experimentación con telas.



Queda pendiente la realización de diferentes instalaciones en el espacio público y en el natural en un estado óptimo. Las propuestas para ambos apartados, requieren de un tiempo y planteamiento más extenso que una instalación en un espacio interior controlado. Sin obviar los permisos legales que se necesitan para un correcto montaje. Con una partida presupuestaria en condiciones, se habilita la producción de este tipo de proyectos como es necesario.

Es lógico que actualmente los trabajos lumínicos tiendan a desarrollarse colectivamente para aunar las fuerzas desde diferentes perspectivas. No es necesario que una sola persona sepa utilizar todas las herramientas y gestione todos los apartados que constituyen un proyecto fundamentado en el uso de la luz. La falta de personal supone añadir un grado de dificultad en el desarrollo de cualquier instalación. Todas estas nociones, se tendrán en cuenta para futuras creaciones.



Capítulo

---

# Conclusión final.



# 4 Conclusión final.

Durante siglos, el uso de la luz para la producción artística ha variado de rol, pasando por diferentes fases, donde su concepción como una “herramienta que ilumina algo”, ha derivado finalmente en una disciplina artística que sitúa la luz como la obra en sí misma.

Las investigaciones como esta tesis, ayudan a organizar la estructura que debe tener la Luz dentro de la Historia del Arte. Asimismo, una de las motivaciones que ha impulsado el desarrollo de esta tipificación, ha sido verificar la existencia de un gran número de obras de diversos artistas que sirven para demostrar el desarrollo relacionado con esta materia. De modo que, la clasificación de sus trabajos se realiza con un fin didáctico y divulgativo.

La tipificación planteada, es un muestrario del panorama que se produce específicamente dentro del *Light Art* con carácter *Atmosférico* o *ambiental*. Esta puntualización, recalca el tratamiento de los artistas para configurar una instalación donde la luz comparte espacio con el sujeto. A pesar de llevar medio siglo en marcha, la consideración de las obras que componen este estudio, no se han determinado como una corriente definida. De modo que, la estructuración por aspectos formales, sirve para la visualización, organización y difusión de este tipo de producción artística.

La luz, se formaliza dentro de un lenguaje universal, ya que es un código que no distingue entre etnias, culturas, economías o posición social. Todas y cada unas de las personas adquieren una experiencia propia con la apreciación de la luz. La inmersión en un espacio, se produce a la vez que surgen diferentes sensaciones y se modifican los parámetros perceptivos. La lectura de todas estas condiciones se forma individualmente, a través del vínculo con sus experiencias previas y sus vivencias, de modo que, cada uno constituye su propia realidad.

En esta práctica artística, destaca la producción de un pensamiento sin palabras, la lectura subjetiva y la admisión de todas las reacciones cerebrales del público por parte del creador o la creadora. La apreciación de la luz como una materia exenta de un significado único, expande la capacidad de interpretación.

De modo que, la obra del *Light Art Atmosférico*, pone de manifiesto la capacidad de los visitantes por la indagación personal, el autoconocimiento y la sugestión. Ofrece diferentes vías por las que el visitante decide conducir su propia experiencia y donde establece sus límites perceptivos. Al fin y al cabo, este tipo de obras evocan a la exploración individual, donde las decisiones del visitante y su propio “background”, determinan el grado de involucración con la obra. Las personas que registran, descubren, analizan y descifran la luz, cumplen uno de los ejes donde rota esta concepción de arte.

La luz, coexiste y ocupa un lugar junto al cuerpo del sujeto. De modo que, el público supone una parte importante para la composición global de los proyectos. La conexión con el individuo, varía desde la simple observación y lectura de los códigos lumínicos, hasta su involucración corpórea y gestual.

La visión, el movimiento corporal, el sonido y el tacto (o su ausencia), son algunas de las herramientas de medición que se compaginan para poder asimilar las diferentes estímulos que componen las obras. Cada sujeto realiza sus propias valoraciones, que consecuentemente, generan un resultado diferente partiendo de un mismo punto. Así, se produce la convivencia de diferentes obras en un mismo espacio, ya que cada individuo, formula la suya propia. Las perturbaciones sufridas en los sentidos, inciden en las distintas conjeturas y comprensión de la estructura espacial.

Por lo tanto, se podría decir que los trabajos de estos artistas, son aquellas instalaciones donde la luz es el eje del proyecto, la experiencia es la herramienta y la percepción del sujeto es la consecuencia que completa la obra.

Las nociones adquiridas a través de la investigación, se han aplicado a la producción artística personal. La realización de la práctica, vincula el análisis establecido con la experimentación en primera persona. Con la pretensión de buscar un lenguaje propio, la vivencia del proceso artístico a través de empleo de la luz, ha enriquecido la capacidad por entender las obras que componen la tipificación. El propósito establecido sobre la producción de al menos una experimentación por cada sección, supone examinar ámbitos anteriormente inexplorados y abre diferentes vías para seguir con la investigación personal. Por lo que, se valora notoriamente la indagación directa con el material y las condiciones ambientales necesarias para la elaboración de una determinada obra.

Realizando una lectura global de la tipificación, se pueden apreciar tres grandes corrientes. Se ha considerado nombrar dichas tendencias de la siguiente manera: *Objetos perceptivos / Materialización de la luz, Generación de atmósferas y Arte como experiencia*. Es posible que una obra pertenezca a más de uno de estos grupos simultáneamente, ya que sus características son compatibles.

El grupo nombrado como *Objetos perceptivos / Materialización de la luz*, está compuesto por aquellas obras que consiguen generar un objeto aparentemente tangible. La formación de este volumen se genera en gran medida con la percepción visual. De modo que, cuando un sujeto pretende sentir la luz de forma somática, no consigue apreciar un cuerpo físico. Es decir, el objeto se puede ver o percibir pero carece de presencia física o corporal. La necesidad del público por verificar estas figuras luminosas, habitualmente conlleva el uso del cuerpo y el desplazamiento de los visitantes. La creación de la ilusión del objeto o la apreciación de la luz con un cuerpo sólido, puede deshacerse con la exploración del medio y el espacio. Cuando se visualiza como un elemento presente y después se comprueba la ausencia de su cuerpo, surge un cambio en la concepción mental de la obra. De modo que, el visitante puede experimentar la paradoja que supone ver un volumen en el

espacio sin tener ninguna masa corporal.

Por otro lado, se desarrollan obras donde la luz se expande y condiciona el entorno a través de diferentes estímulos, de manera que, el recorrido se convierte en una experiencia sensorial y perceptiva. Las obras que completan la *Generación de atmósferas*, cubren la totalidad de un espacio para acondicionar la inmersión del público. Estos proyectos no tratan de construir una figura a través de la luz, ni establecen una zona concreta donde mirar. El visitante puede desplazarse por un espacio mientras sus sentidos son sobreexcitados o anulados. Los estímulos lumínicos alteran el estado habitual del entorno expositivo.

Con ello, se consigue sobrepasar los límites del campo visual de los visitantes, integrando así el cuerpo del individuo en la obra. Es decir, para que una persona pueda apreciar la intervención por completo, necesita girar sobre su propio eje y moverse. La eliminación de focalizar un punto concreto, despojado de simbolismos e identidades, conlleva que el espacio se configure subjetivamente. Las mediciones que realiza un individuo, pueden ser muy variadas y dependen de su contexto. Pero sobre todo, se constituyen a través de la voluntad por explorar y el tiempo dedicado a la apreciación de los estímulos. De todos modos, no hay una apreciación más válida que otra.

En los trabajos que pertenecen al grupo de *Arte como experiencia*, el público constituye la mitad de la obra, debido a la interacción que conlleva la formalización del proyecto por completo. La acción-reacción supone un contacto o unión entre las condiciones lumínicas de un espacio y un sujeto. Estas obras, son aquellas que están exclusivamente destinadas para generar un cambio en el aspecto lumínico a través de la influencia del público. Es decir, la relación entre la luz y el sujeto, puede producir por un lado, una alteración en la forma visible de la luz. Y por otro, puede cambiar la interpretación de los aspectos que construyen la realidad del individuo, como por ejemplo los colores visualizados.

La tipificación concretada en esta tesis, muestra diferentes caminos para construir un espacio a través de la luz. Los diferentes tipos de proyectos artísticos, componen una variedad de estilos constructivos y estructurales que sirven para defender la concepción de *La Luz* como una disciplina independiente.

El lenguaje lumínico y su interpretación de un modo libre, involucra a todo aquel que explora sus propiedades o cualidades. Estas obras además, ayudan a valorar la incidencia de la luz sobre la confección del mundo donde se vive, de una manera tanto física como cultural.

Esa valoración se incrementa, cuando los individuos comprueban de primera mano, la capacidad de la luz para modificar la comprensión del contexto.







Capítulo

---

# Referencias bibliográficas.

# 5

## Referencias bibliográficas.

- Adcock, C. E., & Turrell, J. (1990). *James Turrell: The art of light and space*. Univ of California Press.
- Alborch, C., Blistene, B., Gilchrist, M., Lingwood, J., & Larson, K. (1993). *Robert Smithson: el paisaje entrópico: una retrospectiva 1960-1973*. Instituto Valenciano de Arte Moderno, Centre Julio González, Valencia.
- Alonso, R. (2005). Art and Technology in Argentina: the Early Years. *Leonardo Electronic Almanac*, 13(4), 16-23.
- Amidor, I. (2009). *The Theory of the Moiré Phenomenon: Volume I: Periodic Layers*. Springer Science & Business Media.
- Antón, J. L., Andrés, D. M., & Barrio, J. (2009). *Química 2º Bachillerato*. Editex.
- Apostolescu, G. (2013). SYNESTHESIA BETWEEN SOUND AND COLOUR. *Studia Universitatis Babeş-Bolyai-Musica*, 58(2), 101-110.
- Ault, J. (Ed.). (2002). *Alternative art, New York, 1965-1985: a cultural politics book for the Social Text Collective*. U of Minnesota Press.
- Auping, M., Karnes, A., & Thistlethwaite, M. (2002). *Modern Art Museum of Fort Worth 110*. Third Millennium Information Ltd
- Bachiller, R. (2009). *Astronomía: De galileo a los telescopios espaciales*. CSIC
- Barás, J. (2000). Ondas electromagnéticas en comunicaciones. *Barcelona: Universidad Politécnica de Catalunya*.
- Beevor, A. (2002). *Berlín: la caída: 1945*. Grupo Planeta (GBS).
- Beléndez, A. (2015). Thomas Young y la naturaleza ondulatoria de la luz. Universidad de Alicante
- Bermúdez Sabel, H., & González, D. (2019). *Humanidades digitales. Miradas hacia la edad media*. De Gruyter.
- Betancourt, M. (Ed.). (2006). *Thomas Wilfred's Clavilux*. Wildside Press LLC.
- Beveridge, P. (2000). Color perception and the art of james turrell. *Leonardo*, 33(4), 305-313.
- Birch, J. A. A. (2009). *Una revisión de las teorías sobre el origen y la evolución del Universo. Física, metafísica, ciencia ficción y (a) teología en la cosmología antigua y moderna*. Universidad Iberoamericana.
- Bitter, F. (1964). *Corrientes, campos y partículas*. Reverte.
- Bollnow, O. F., & d'Ors, V. (1969). *Hombre y espacio*. Barcelona: Labor.
- Bowler, P. J. (2000). *The earth encompassed: A history of the environmental sciences*. WW Norton & Company.
- Butterfield, J., MacHugh, J., Irwin, R., Turrell, J., Nordman, M., Wheeler, D., & Vogel, S. K. (1993). *The art of light & space*. New York: Abbeville press.
- Bright, R., & Schütze, P. (1999). *James Turrell: Eclipse*. Michael Hue-Williams Fine Art/Hatje Cantz.
- Broeker, H., Crary, J., van Tuyl, G., Lütgens, A., Dawkins, R. (2009). *Olafur Eliasson. Your lighthouse. Works thin light 1991-2004*. Hatje Cantz Publishers.
- Brodsky, E. B. (2009). *Latin American artists in postwar Paris: Jesús Rafael Soto and Julio Le Parc, 1950-1970*. New York University.
- Brown, T. L., Bursten, B. E., Escalona y García, H. J., & Lemay, H. E. (1998). *Química: la ciencia central*. Prentice-Hall Hispanoamericana.
- Brunschwig, J., & Lloyd, G. (2000). *Diccionario Akal de El saber griego* (Vol. 26). Ediciones AKAL.
- Bueche, F. (1977). *Ciencias físicas*. Reverté.
- Burbano, S. (2003). *Física general*. Editorial Tebar.
- Butterfield, J. (1993). *The art of light and space*. New York: New York: Abbeville Press.
- Brown, T. L., Bursten, B. E., Escalona y García, H. J., & Lemay, H. E. (1998). *Química: la ciencia central*. Prentice-Hall Hispanoamericana.
- Carrillo, C. (2012). *Matemáticas: la gramática de la naturaleza* (Vol. 2). Siglo XXI.
- Chavarría, J. (2002). *Artistas de lo inmaterial*. Editorial Nerea
- Choi, J. (2014). Conceptual Laboratory of Depth: Olafur Eliasson's Your Atmospheric Colour Atlas. *Sztuka i Dokumentacja*, (10).
- Crease, R. P. (2009). *El prisma y el péndulo: Los diez experimentos más bellos de la ciencia* Grupo Planeta (GBS).
- Cruz-Diez, C., Cruz-Diez Foundation, March, F. J., Español, M. D. A. A., & i Contemporani, M. D. A. M. (1989). *Reflection on color*. Fundación Juan March.
- Cuito, A., Asensio, P., & Kliczkowski, H. (2004). *Nueva york minimalista*. Loft.
- de Iluminación, C. E., & Instituto para la Diversificación y ahorro de la Energía (España). (2005). *Guía técnica [para el] aprovechamiento de la luz natural en la iluminación de edificios*. IDAE.
- de la Guardia, R. M. M., & Sánchez, G. Á. P. (1999). *El mundo después de la Segunda Guerra Mundial* (Vol. 35). Ediciones AKAL

- De La Torre, L. (2008). *Elementos de relatividad*. Universidad de Antioquia.
- De los Ríos, P. (1998). Los movimientos sociales de los años sesentas en Estados Unidos: un legado contradictorio. *Sociológica*, 13(38), 13-30.
- de Osmá, G. (2004). Fortuny recuperado. *Museos. es: Revista de la Subdirección General de Museos Estatales*, 90-101.
- Díaz Soto, D. (2008). Minimalismo: A vueltas con el concepto de las artes. reflexiones en torno al ciclo ¿Los límites de la composición? *Bajo Palabra*.
- Dolan, E. I. (2013). *The orchestral revolution: Haydn and the technologies of timbre*. Cambridge University Press.
- Duarte, A. J. (2015). Historia de la Histología. *Rev Med Hondur*
- Durozoi, G. (1997). *Diccionario Akal de Arte del siglo XX* (No. 15). Ediciones Akal.
- Ebersberger, E., & Zyman, D. (2009). *Your black horizon art pavilion*. Köln: König.
- Eliasson, O., Birnbaum, D., & Grynshztejn, M. (2001) *Seeing yourself sensing*. NY Museum of modern Art.
- Eliasson, O., & Irwin, R. (2007). Take your time: A conversation. *Take Your Time: Olafur Eliasson*, 51-61.
- Eliasson, O., & Ulrich, H. (2008). *VIII - the vessel interview, part II: Flight from dubrovnik to berlin. the conversation series; vol. 13*. Matthew Gaskins.
- Ellard, G., & Johnstone, S. (2015a). *Anthony McCall: Notebooks and conversations* Lund Humphries.
- Escobar, M. (2006). *Biografía Martin luther king*. Andamio.
- Etherington-Smith, M. (2006). *James turrell: A life in light*. Somogy Publishers.
- Folly, M. H. (2008). *Atlas de la Segunda Guerra Mundial* (Vol. 12). Ediciones Akal.
- Foster, H., Bois, Y., Krauss, R. E., & Buchloh, B. H. (2006). *Arte desde 1900*. Ediciones Akal.
- Gago, A., Calderón, A. G., & Fraile, J. (2012). *Iluminación con tecnología LED*. Editorial Paraninfo.
- Gajdoš, J. (2006). From Structuralism to Scenology. *Disk II/2006-Selections from the czech journal for the study of dramatic art*, 32.
- Galaviz, H. O., Ramírez, M. C., Ramirez, M. C., Olea, H., Hernandez, H. O., & Marzio, P. C. (2004). *Inverted utopias: Avant-garde art in latin america* Yale University Press.
- García, E. R. (2018). *Breve historia de la Guerra Fría*. Ediciones Nowtilus SL.
- García, J. R., & Rovira, J. M. V. (1999). *Fundamentos de óptica ondulatoria*. Universidad de Oviedo.
- García Sanz, J. J. (2016). Efemérides: 1616: La iglesia condena la teoría heliocéntrica. *Revista 100cias@ Uned, Nueva Época*, 9.
- Gilberto Leonardo, O. (2004). La definición del concepto de percepción en psicología con base en la teoría gestalt. *Revista De Estudios Sociales*, (18),
- Gilchrist, M., Lingwood, J., & IVAM. (1993). *La ruina de los límites anteriores. robert smithson : El paisaje entrópico : Una retrospectiva 1960-1973*. Catálogo del Institut Valencià d'Art Modern. IVAM, Valencia.
- Glick, T. F., Livesey, S., & Wallis, F. (2014). *Medieval science, technology, and medicine: an encyclopedia*. Routledge.
- González, R. A., & Jiménez Tavira, G. (2011). Fenomenología del entrecruce del cuerpo y el mundo en Merleau-Ponty. *Ideas y valores*, 60(145), 113-130.
- González, A. R. R. (1989). *La Segunda Guerra Mundial I* (Vol. 1). Ediciones AKAL
- González, D., & Bermúdez Sabel, H. (2019). Humanidades digitales: miradas hacia la Edad Media. De Gruyter.
- González, P. D. Apoyo para la preparación de los estudios de Ingeniería y Arquitectura.
- Gottschaller, P. (2012). *Lucio Fontana: The artist's materials*. Getty Publications.
- Govan, M., Flavin, D., Bell, T., & Smith, B. (2004). *Dan Flavin: a retrospective*. Yale University Press.
- Grant, J. (2016). *Eureka! : 50 scientists who shaped human history*. Lerner Publishing Group
- Grasskamp, W., Matzner, F., & Kuball, M. (2007). Mischa Kuball... in progress projekte 1980-2007. Hatje Cantz.
- Greenberg, C. (1971). *Art and culture: Critical essays*. Beacon Press
- Grynshztejn, M., Bal, M., Biesenbach, K., Marcoci, R., Birnbaum, D., Lee, P. P., Urbach, H. (2007). *Take your time: Olafur Eliasson*. San Francisco Museum of Modern Art (SFMOMA)
- Grynshztejn, M., Guerra, C. (2008). *Olafur Eliasson. La naturaleza de las cosas*. Fundación Miró y Fundación Caixa Girona.
- Guerra, J. A. (2006). Heidegger: de la fenomenología a la experiencia. *Hermenéutica intercultural: revista de filosofía*, (15), 233-262.
- Heidegger, M., & Zimmermann, Y. (1990). *De camino al habla*. Ediciones del Serbal.
- Heidegger, M., & Gebhardt, A. C. (2002). *Construir, habitar, pensar*. Alción Ed.
- Holton, G. J., & Brush, S. G. (1996). *Introducción a los conceptos y teorías de las ciencias físicas*. Reverté.
- Hylton, W. S. (2013). How James Turrell knocked the art world off its feet. *The New York Times*.
- Ikeda, R., Abe, K., de Ibarra, María Belén Sáez, & Weil, B. (2012). Ryoji ikeda: Datamatics Charta.
- Irwin, R., & Simms, M. (2011). *Notes toward a conditional art*. J. Paul Getty Museum. Los Angeles, Calif.
- Jaramillo, C. (2017). *2a disquisición sobre la verdad, la justicia, la libertad Y los Derechos Humanos*. Editorial Ensayo.
- Jaspers, J. (2013). *The essence of light centre for international light art*. Wienand Verlag; Bilingual edition.
- Johnson, E. H. (1982). *American artists on art : From 1940 to 1980*. New York, NY:
- Johnstone, S., & Ellard, G. (2015). *Anthony McCall Notebooks and Conversations*. Lund Humphries.
- Judd, D. (1965). Specific objects. *Arts Yearbook*, 8, 74-82
- Judd, D. (1975). *Complete writings 1959-1975 : Gallery reviews, book reviews, articles, letters to the editor, reports, statements, complaints*. Press of the Nova Scotia College of Art and Design.

- Julia, E. R. (1994). Faro del mundo. Luz de América & La isla al revés. *Inti: Revista de literatura hispánica*
- Kane, J. W., & Sternheim, M. M. (1991) *Física*. Reverte.
- Kaye, N. (2013). *Site-specific art: performance, place and documentation*. Routledge.
- Keimig, L. (2015). *Night Photography and Light Painting: Finding Your Way in the Dark*. Routledge.
- Ketner II, J. D. (2017). *Witness to Phenomenon: Group ZERO and the Development of New Media in Postwar European Art*. Bloomsbury Publishing USA.
- Kohlick, A. (2014). How did you do it, jeongmoon choi? *Monopol, Magazin Für Kunst Und Leben*.
- Konigsberg, I. (2004). *Diccionario técnico Akal de cine* (Vol. 3). Ediciones Akal.
- Lafuente, A., Valverde, N., & Pimentel, J. (2004). *El telescopio de reflexión. Newton entre luces y cristales*. CSIC
- Le Feuvre, L. (2014). Noit-2. Burning. Flat Time House & Camberwell Press.
- León, M. d., & Timón, Á. (2017). *Las matemáticas de la luz*. Editorial CSIC.
- Le Parc, J., & Mari, E. (1969). *Julio le parc*. Galleria de'Foscherari.
- Levine, C., & Holzer, J. (2012). *Jenny holzer, retro*. Distributed Art Publishers.
- Lequeux, E. (2007). Anthony McCall. *Flash Art: The Leading European Art Magazine*, 40(256), 129-129.
- Lévy, É. (1992). *Diccionario Akal de física* (Vol. 7). Ediciones Akal.
- Lindberg, D. C., & Lindberg, D. C. (1981). *Theories of Vision from al-Kindi to Kepler*. University of Chicago Press.
- Lorente, J. P. (2005). *Historia de la crítica de arte. Textos escogidos y comentados*. Prensas de la Universidad de Zaragoza.
- Lowe, D. M. (1986). *Historia de la percepción burguesa*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Luciano, M. B. (2011). *Realización audiovisual* (Vol. 201). Editorial UOC.
- Marien, M. W. (2006). *Photography: A cultural history*. Laurence king publishing.
- Martín, J. C. (2008). *Fotografía y conocimiento. La fotografía y la ciencia: Desde los orígenes hasta 1927*. Editorial Complutense.
- Martínez Muñoz, A. (2001). Arte y arquitectura del siglo XX: La institucionalización de las vanguardias. *Madrid: Ministerio de Arte y Cultura*.
- May, S. (2003). Meteorologica. *Olafur Eliasson: The Weather Project*, 15-28.
- Menéndez, V. (2018). La historia de la ciencia como herramienta didáctica: La enseñanza de la gravedad. *Revista De Enseñanza De La Física*, 30, 255-261
- Mendoza Canales, R. (2013). *HUSSERL, Edmund: La idea de la fenomenología*. Agora: Papeles De Filosofía.
- Merleau-Ponty, M. (2000). *Fenomenología de la percepción*. Ediciones Altaya, S.A
- Millán, A. (2004). La óptica de Kepler a Newton. *Revista Suma*
- Moeller, T., Dr.Beltrán, A., Dr.Beltrán, D., & Dr. Iranzo, V. (1994). *Química inorgánica*. Barcelona: Reverte.
- Molinario, M. (1991). *James Turrell: The art of light and space*. Art Documentation: Journal of the Art Libraries Society of North America, 10(3), 157.
- Morgan, R. C. (Ed.). (2002). *Bruce Nauman*. Johns Hopkins University Press.
- Muñoz, A. V. (2013). *Principios de color y holopintura*. Editorial Club Universitario.
- Murray, James D (2002). *Biología Matemática I. Una introducción* (3ª ed.). Saltador. pp. 295-299.
- Murdin, P. (2009). *Secretos del universo*. AKAL.
- Muros i Alcojor, A., & Guzmán Peña, M. R. (2017). La luz artificial como quinta dimensión de la expresión pictórica. *icandela*, (25), 12-20.
- Neale, J. (2003). *La otra historia de la guerra de Vietnam*. Editorial El Viejo Topo
- Noever, P., & Turrell, J. (2001). *James turrell: The other horizon*. Ostfildern-Ruit: Hatje Cantz
- Obrist, H. U., Eliasson, O. (2007). VIII — The vessel interview, part II: NetJets flight from Dubrovnik to Berlin, 2007. *In Olafur Eliasson & Hans Ulrich Obrist: The Conversation Series; Vol. 13*.
- O'Doherty, B. (2011). *Dentro del cubo blanco. La ideología del espacio expositivo* (Vol. 1). Cendeac.
- Oiz Elorriaga, I. (2013). *Mapping. Luz, sonido, espacio y percepción*. (Trabajo final de máster). Universidad politécnica de Valencia. Máster en postproducción digital. Gandía.
- Orgeman, K. (2017). *Lumia: Thomas Wilfred and the art of light*. Yale University Press.
- Orensanz Escofet, F. (2008) Las imágenes luz de tamar frank. *Luxes Magazine México*.
- Otaola, J., Mendoza, B., & Pérez, R. (2013). *El Sol y la Tierra: una relación tormentosa*. Fondo de Cultura Económica. Capítulo IV.
- Ott, K., & Gilligan, B. P. (1991). Basotect melamine based foam. *Cellular Polymers(UK)*, 10(4), 294-307.
- Pani, E. (2016). *Historia mínima de Estados Unidos de América*. El Colegio de Mexico AC.
- Papp, D. (1996). *Historia de las ciencias*. Andres Bello.
- Paulo Roselló, M. (2012). El espectador desorientado: luz, espacio y percepción en las instalaciones de James Turrell. *Rev Bajo Palabra n°7*
- Pérez Mogollón, J. F. (2006). Una visión histórica de la óptica. *Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular*.
- Perlmutter, E. (1976). Dizzy in the ganzfeld. *Art News* 75,
- Pickover, C. A. (2009). *De Arquímedes a Hawking: las leyes de la ciencia y sus descubridores*. Grupo Planeta (GBS).
- Pimentel, J. (2015). Teorías de la luz y el color en la época de las Luces. De Newton a Goethe. *Arbor*
- Prat, E. (2004). *Pensamiento pacifista: Henry D. Thoreau, Leon Tolstói, Ghandi, Albert Einstein, Virginia Woolf, Hannah Arendt, Martin Luther King, EP Thompson*. Icaria.
- Puente, M. (2012). *Leer es respirar, es devenir: escritos de Olafur Eliasson*. Editorial Gustavo Gili.
- Purtle, J. (2018). Double Take: Chinese Optics and their Media in Postglobal Perspective. *Ars Orientalis*, 48.

- Ramos, R. B. (2015). *Breve historia de la guerra Vietnam*. Ediciones Nowtilus SL.
- Raso, J. M. (2008). *La idea de espacio en la arquitectura y el arte contemporáneos, 1960-1989* (Vol. 25). Ediciones Akal.
- Ravenal, J. B., & Mosquera, G. (2007). *Iván Navarro*. Galerie Daniel Templon.
- Real Academia Española. (2019). *Diccionario de la lengua española* (edición del tricentenario). Madrid, España.
- Roselló, M.P. (2013). A site of struggle: El lugar de la obra. el espectador y la vaporización del objeto artístico en las instalaciones de Larry Bell y James Turrell. *Filosofías Subterráneas Topografías*, 37
- Rosenberg, H. (1983). *The de-definition of art*. University of Chicago Press.
- Rosso, P. (2019). *Control de la iluminación*. Editorial Paraninfo.
- Marcoci, R., & Schmuckli, C. (2001). Projects 73: Olafur Eliasson: Seeing yourself sensing. *MoMA*, 4(7),
- Rybczynski, W. (2006). *La casa: historia de una idea* (Vol. 3). Editorial Nerea.
- Sánchez, J. A. (1999). *La escena moderna* (Vol. 15). Ediciones Akal.
- Sarmiento, J. M. T. (2005). *Notas de clase. Principios de relatividad general*. Universidad Nacional de Colombia.
- Sebastiá, J. S. M. (2013). Las Leyes de Newton de la mecánica: Una revisión histórica y sus implicaciones en los textos de enseñanza. *Didáctica de las ciencias experimentales y sociales*.
- Serway Raymond, A. (1993). Física tomo II.
- Serway, R. A. (2001). *Física. quinta edición. (5a ed.)*. Pearson Educación.
- Shanes, E. (2009). *Pop art*. Parkstone International.
- Sirlin, E. (2006). *La luz en el teatro: manual de iluminación*. Inteatro, Instituto Nacional del Teatro
- Smith, A. M. (2001). *Alhacen's theory of visual perception*. American Philosophical Society.
- Soto, A. S. (2009). *Electromagnetismo*. Universidad de Antioquia.
- Steadman, P. (2002). *Vermeer's camera: uncovering the truth behind the masterpieces*. Oxford University Press.
- Stewart, I. (2008). *Historia de las matemáticas: en los últimos 10.000 años*. p.30
- Suárez, O., Fontán del Junco, M., & Fundación Juan March. (2009). *Carlos Cruz-Diez: El color sucede*. Museu d'Art Espanyol Contemporani de Palma & Museo de Arte Abstracto Español de Cuenca
- Summers Gámez, J. (2004). Efemérides en Física: Robert Hooke, un experimentador desconocido. *Revista 100cias@uned*.
- Sutil, N. S. (2015). *Motion and representation: The language of human movement*. MIT Press.
- Swift, J. (2008). *Atlas histórico de la guerra fría* Ediciones AKAL.
- Szmulewicz, I. (2012). *Fuera del cubo blanco: lecturas sobre arte público contemporáneo*. Ediciones Metales Pesados.
- Taleisnik, S. (2006). *Receptores celulares y la transducción de señales*. *Temas de Biología Celular*. Editorial Brujas.
- Teijón, J. M., & Pérez, J. A. G. (1996). *Química: Teoría y problemas*. Editorial Tebar
- Tiberius, J. (2016). *Teoría de la relatividad, elementos y crítica Física global*. Molwick.
- Tignanelli, H. (2007). Observatorios a ojo desnudo. "El Solar de las Miradas". *Revista de Enseñanza de la Física*, 20 (1 y 2).
- Tipler, P. A., & Mosca, G. (2004). *Física para la ciencia y la tecnología*. Reverté.
- Tipler, P. A. (1991). *Física preuniversitaria. I* (Vol. 1)
- Todorov, T. (2014). *Elemental Sculpture: Theory and Practice*. Cambridge Scholars Publishing.
- Turrell, J., Andrews, R., Jacques, A. S & Svestka, J. (1992). *James Turrell. Sala de Exposiciones de la Fundación la Caixa*. Madrid.
- Turrell, J., Fundación la Caixa (Madrid, S. (1992). *James Turrell: Sala de Exposiciones de la Fundación "la Caixa" Serrano, 60 - Madrid, 12 de noviembre de 1992-10 de enero de 1993*. [Stuttgart]: Edition Cantz.
- Turrell, J., & Millin, L. J. (1982). *James Turrell: Four Light Installations: Center on Contemporary Art, Seattle*. Real Comet Press
- Turrell, J., & Pluot, S. (1999). *James Turrell*. Almine Rech
- Turrell, J., Torres, A. M., Barañano, K., Seguí, J., G. Pelli, D. (2005). *James Turrell*. Catálogo del Institut Valencià d'Art Modern. IVAM, Valencia.
- Underwood, B., & Sánchez, I. (23 de abril del 2018). Entrevista a Barry Underwood. Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV-EHU).
- Universidad Politécnica de Madrid. (2010). *Unidad 23: Naturaleza de la luz. Apoyo para la preparación de los estudios de ingeniería y arquitectura*.
- Urtubia Vicario, C. (2004). *Neurobiología de la visión* (Vol. 51). Universitat Politècnica de Catalunya. Iniciativa Digital Politécnica.
- Varela, J. (1992). "The Reenchantment of the Concrete". *Incorporations, Crary, Jonathan and Sanford Kwinter (editors)*—New York: Zone Books
- Villarejo-Galende, A., & Herrero-San Martín, A. (2013). Nikola Tesla: Relámpagos de inspiración. *Rev Neurol*, 56, 109-114.
- Virilio, P. (1991a). *The aesthetics of disappearance* (1. Engl. ed. ed.). New York, NY: Semiotext(e).
- Warren, L. (2005). *Encyclopedia of twentieth-century photography*, 3-volume set Routledge.
- Walley, J., & McCall, A. (2004). An interview with Anthony McCall. *The Velvet Light Trap*, 54(1), 65-75.
- Wieviorka, A. (2016). *1945. Cómo el mundo descubrió el horror*. Taurus.
- Zajonc, A. (1995). *Atrapando la luz: Historia de la luz y de la mente*. Andrés Bello.
- Zoller, Maxa. (septiembre del 2008). Anthony McCall in the Flow. *Sean Kelly Sculpture Magazine*.

## TESIS DOCTORALES CONSULTADAS

Asensio Fernández, J. A. (2013). *Una revisión de la luz como nuevo factor creador en la escultura. Desde 1950 hasta nuestros días*. (Tesis Doctoral.) Universidad de Barcelona. Barcelona.

Calvillo Cortés, A. B. (2010). *Luz y emociones: estudio sobre la influencia de la iluminación urbana en las emociones; tomando como base el diseño emocional*. (Tesis doctoral.) Universitat Politècnica de Catalunya. Barcelona.

Castillo Martínez de Olcoz, I. J. (2006). *Sentido de la luz, El. Ideas, mitos y evolución de las artes y los espectáculos de la luz hasta el cine*. (Tesis doctoral.) Universitat de Barcelona.

Gallinal Moreno, A. M. (2007). *Revisión del espacio en la escultura la espacialidad humana y el objeto a la luz del siglo XX*. (Tesis doctoral.) Universidad Complutense de Madrid. Madrid.

Gil Bell, R. M. (2015). *Atrapando la luz. Origen y materialidad de la fotografía*. (Tesis doctoral.) Universitat de Barcelona. Barcelona.

Muros i Alcojor, A. (2012). *La luz: de herramienta a lenguaje. Una nueva metodología de iluminación artificial en el proyecto arquitectónico*. (Tesis doctoral.) Universitat Politècnica de Catalunya (UPC).

Sánchez Segovia, J. (2015). *Skyspace. James Turrell. Paradigma de integración al espacio natural: una aproximación a la muerte desde el límite [Aisthesis en "second wind, 2005"]*. (Tesis doctoral.) Universidad Miguel Hernández. Elche.

## REFERENCIAS AUDIOVISUALES

404.zero [404.zero]. (21 de noviembre del 2016). No time. no future. I'm here. RIP. Vimeo. [Video/DVD]. Retrieved from <https://vimeo.com/192918334>

404.zero [404.zero]. (25 de abril del 2015). 8.0. Vimeo. [Video/DVD]. Retrieved from <https://vimeo.com/332544958>

Fernández Vidal, S. (2011, May 5). Para todos la 2 - la física cuántica. RTVE.es. [Video/DVD] Retrieved from <http://www.rtve.es/alacarta/videos/para-todos-la-2/para-todos-2-fisica-cuantica/1102821/>

F. M. S [ Fisher Marantz Stone]. (8 de septiembre del 2011). Fisher Marantz Stone Tribute in Light. *Youtube*. [Video/DVD] Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=ue1x8umoHAM>

McCall, A., & Deichtorhallen [Deichtorhallen Hamburg]. Anthony McCall über CROSSING THE ELBE. *Youtube*. [Video/DVD]. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=kKUW2CUmbw>

Akiki, R. [Rony Akiki] (6 agosto del 2015). LA FENOMENOLOGÍA de Edmund Husserl. *Youtube*. [Video/DVD]. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=UerBmQJoZic>

Canal a. (2014). Grandes filósofos: Edmund Husserl. [Video/DVD]

deGrasse Tyson, N. (2014). Cosmos: Capitulo 05, oculto a plena luz. [Video/DVD]

Del Ángel Ortega, M. F., & Martínez, L. [MARTE 19]. (30 de enero del 2019) HEIDEGGER - SER Y TIEMPO - FILOSOFÍA EXISTENCIALISTA. *Youtube*. [Video/DVD]. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=LD5IciAEPR8>

Fernández Vidal, S. (2011, May 5). Para todos la 2 - la física cuántica. RTVE.es. [Video/DVD] Retrieved from <http://www.rtve.es/alacarta/videos/para-todos-la-2/para-todos-2-fisica-cuantica/1102821/>

Garcés, M. [MACBA Streaming]. (16 febrero del 2015). Maurice Merleau-Ponty leído por Marina Garcés en el curso "Biblioteca abierta". *Youtube*. [Video/DVD]. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=ZUnM6I4hJ20>

Román López, T., & López Sáenz. (19 de septiembre del 2016). Merleau-Ponty: Oriente en Occidente. *Canal UNED*. [Video/DVD]. Retrieved from <https://canal.uned.es/video/5a6f4385b1111f7b768b4573>

Tundra [Tundra]. (2013) Void. *Vimeo*. [Video/DVD]. Retrieved from <https://vimeo.com/79200891>

## BIBLIOGRAFIA WEB

- Albelo, J. (28 de mayo del 2015). La poética de la creación y la destrucción del artista Gordon Matta-Clark. *Croma Cultura*. Retrieved from <https://www.cromacultura.com/gordon-matta-clark/>
- Arozqueta, C. (31 de julio del 2016). En la mira: Reflectores, arte y vigilancia. *Campo De Relámpagos*. Retrieved from <http://campoderelampagos.org/critica-y-reviews/31/7/2016>
- Aznar-Casanova, J. A. (2017). La consciencia: la interfaz polinómica de la subjetividad. *Pirámide, Madrid*, 291-328.
- AulaFacil. (2019). Propiedades de la luz: Absorción, reflexión y transmisión. *AulaFacil*. Retrieved from <https://www.aulafacil.com/cursos/fotografia/iii-la-luz/propiedades-de-la-luz-absorcion-reflexion-y-transmision-17576>
- Bachiller, R. (3 de junio del 2009). 1814. Fraunhofer y las líneas oscuras del sol. *Elmundo.es*. Retrieved from <https://www.elmundo.es/elmundo/2009/06/01/ciencia/1243875330.html>
- Barragán, A. (3 de octubre del 2018). ¿Cuántas personas murieron en Tlatelolco?. *Verne, El País*. Retrieved from [https://verne.elpais.com/verne/2018/10/03/mexico/1538531197\\_926166.html](https://verne.elpais.com/verne/2018/10/03/mexico/1538531197_926166.html)
- Barrios, S. (4 de mayo del 2018). About. *Sabrina Barrios web oficial*. Retrieved from <https://www.sabrinabarrios.com/about-c239d>
- Beléndez, A. (17 de diciembre del 2017). Faraday y la teoría electromagnética de la luz. *SectorElectricidad*. Retrieved from <http://www.sectorelectricidad.com/18934/faraday-y-la-teoria-electromagnetica-de-la-luz/>
- Bouton, J. (1 de septiembre del 2014). 100 ideas that changed the Web: Big data. *CloudTech*. Retrieved from <https://www.cloudcomputing-news.net/news/2014/sep/01/100-ideas-changed-web-big-data/>
- Busqué, J. (8 de noviembre del 2016). Detectan las ondas gravitacionales que predijo einstein hace 100 años. *National Geographic*. Retrieved from [https://www.nationalgeographic.com/mundo-ng/actualidad/detectan-las-ondas-gravitacionales-que-predijo-einstein-hace-100-anos\\_10138](https://www.nationalgeographic.com/mundo-ng/actualidad/detectan-las-ondas-gravitacionales-que-predijo-einstein-hace-100-anos_10138)
- Cain, S. (9 de julio del 2016). Review: Liverpool Biennial 2016: Rita McBride at Toxteth Reservoir. *Art in Liverpool*. Retrieved from <https://www.artinliverpool.com/review-liverpool-biennial-2016-art/>
- Calvar Nogueira, A. (4 de enero del 2019). Sobrepasados por el 'big data'. *El País*. Retrieved from [https://elpais.com/cultura/2019/01/04/actualidad/1546601759\\_505183.html](https://elpais.com/cultura/2019/01/04/actualidad/1546601759_505183.html)
- Casanova, V. (28 de junio del 2012). ¿Qué es el espectro electromagnético?. *Astrofísica y física*. Retrieved from <https://www.astrofisicayfisica.com/2012/06/que-es-el-espectro-electromagnetico.html>
- CDMX. (2017). 3Destruct v2. *Mutek. Festival internacional de creatividad digital*. Retrieved from <http://mutek.mx/es/lo-prometido-es-deuda-antivj-presenta-3destruct-v2-dentro-del-marco-de-las-celebraciones-de-nuestro-aniversario-10/>
- Chalcraft, E. (24 de octubre del 2012). Beams of light appear to bend into curved gothic arches above this illusory passageway by London design studio Troika at the Interior design biennale in Kortrijk, Belgium, this week. *De Zeen*. Retrieved from <https://www.dezeen.com/2012/10/24/arcades-by-troika/>
- Chen, A. (4 de mayo del 2016). Difference is Important. *alfafstudio*. Retrieved from <http://alfafstudio.com/2016/05/04/difference-is-important/>
- Cheshire, T. (23 de diciembre del 2013). South Korean artist turns ordinary rooms into computer-generated-style landscapes. *Wired*. Retrieved from <https://www.wired.co.uk/article/thread-of-light>
- CILA & Innogy Foundation (2009). International light art award. 2019. *International light art award. Web oficial*. Retrieved from <https://www.ilaa.eu/en/the-award>
- Consejo Superior de Investigaciones Científicas. (2019) Faraday y Maxwell. *CSIC, Museo virtual de la ciencia*. Retrieved from <http://museovirtual.csic.es/salas/luz/luz19.htm>
- Consejo Superior de Investigaciones Científicas. (2019). La naturaleza de la luz. El triunfo de la teoría ondulatoria. *CSIC, Museo virtual de la ciencia*. Retrieved from <http://museovirtual.csic.es/salas/luz/luz30.htm>
- Corboy, P. (5 de octubre del 2016). Bruce Nauman's 'Natural light, blue light room' presented for the first time in 45 years. *Designboom*. Retrieved from <https://www.designboom.com/art/bruce-nauman-natural-light-blue-light-room-blain-southern-frieze-london-10-05-2016/>
- Coronado, G., & Fernández, J. L. (2019) Difracción de ondas. Retrieved from <https://www.fisicalab.com/apartado/frente-de-onda#contenidos>
- Delaney, B. (31 de marzo del 2016). 'Seeing Uluru changed my life': Bruce Munro's lightbulb moment. *The Guardian*. Retrieved from <http://www.theguardian.com/artanddesign/2016/mar/31/artist-bruce-munro-field-of-light-uluru-australia>
- Downey, W. (30 de agosto del 2018). In the free field: Doug Wheeler's *PSAD Synthetic Desert III* and Anechoic Histories. *Art Journal Open*. Retrieved from <https://artjournal.collegeart.org/?p=10247>
- El País. (15 de marzo del 2017). El brillo fluorescente del plancton en el mar de Tasmania. *El País*. Retrieved from [https://elpais.com/elpais/2017/03/15/ciencia/1489582629\\_410623.html](https://elpais.com/elpais/2017/03/15/ciencia/1489582629_410623.html)
- Fabara, S. (2 de enero del 2019). Qué son y cómo utilizar las gelatinas de color fotográficas. *Xataka Foto*. Retrieved from <https://www.xatakafoto.com/trucos-y-consejos/que-como-utilizar-gelatinas-color-fotograficas>
- Fasa world. (27 de marzo del 2019). Diferencia entre fluorescente y fosforescente. *Fasa Word*. Retrieved from <https://www.fasaworld.es/blog/diferencia-fluorescente-fosforescente/>
- Fernández Aparicio, C. (2008). Dan Flavin - the nominal three (to william of ockham) (el tres nominal [para guillermo de ockham]). *Museo Nacional Reina Sofía*. Retrieved from <http://www.museoreinasofia.es/coleccion/obra/nominal-three-william-ockham-tres-nominal-guillermo-ockham>
- Galerie Perrotin. (4 de noviembre del 2016). Julio Le Parc. *Galerie Perrotin, New York*. Retrieved from [https://newsletter.perrotin.com/2016\\_10\\_LEPARC/index\\_LEPARC2.html](https://newsletter.perrotin.com/2016_10_LEPARC/index_LEPARC2.html)
- Fox, M. (18 de junio del 2014). Chryssa, artist who saw neon's potential as a medium, dies at 79. Retrieved from [https://www.nytimes.com/2014/01/19/arts/chryssa-artist-who-saw-neons-potential-as-a-medium-dies-at-79.html?\\_r=0](https://www.nytimes.com/2014/01/19/arts/chryssa-artist-who-saw-neons-potential-as-a-medium-dies-at-79.html?_r=0)
- García Cuevas, A. (15 de julio del 2014). Julio Le Parc: Obra y espectador en movimiento. *GasTV*. Retrieved from <http://gastv.mx/julio-le-parc-obra-y-espectador-en-movimiento/>
- Holmes, K. (2014). Estos luminosos túneles de luz crean ilusiones de infinidad. *Vice*. Retrieved from [https://creators.vice.com/es\\_mx/article/ezmpyw/estos-luminosos-tuneles-de-luz-crean-ilusiones-de-infinidad](https://creators.vice.com/es_mx/article/ezmpyw/estos-luminosos-tuneles-de-luz-crean-ilusiones-de-infinidad)
- Huang, J. (2012). Artist of light Li Hui shines in Singapore. *Judith Huang*. Retrieved from <http://judithhuang.com/words/artist-of-light-li-hui-shines-in-singapore/>

- Ikeda, R. (21 de febrero del 2019). Test pattern. *Ryoji Ikeda. Web Oficial*. Retrieved from <http://www.ryojiikeda.com/project/testpattern/>
- Jaspers, J. (2019). About. *CENTRE FOR INTERNATIONAL LIGHT ART. Web oficial*. Retrieved from <https://www.lichtkunst-unna.de/en/museum#about-the-museum>
- Jiménez Cano, R. (5 de junio del 2017). Dentro del lugar más silencioso del mundo. *El País*. Retrieved from [https://elpais.com/tecnologia/2017/06/02/actualidad/1496395001\\_733618.html](https://elpais.com/tecnologia/2017/06/02/actualidad/1496395001_733618.html)
- LABoral. (15 de noviembre del 2018). Ryoji Ikeda. *Datamatics. LABoral Centro de Arte y Creación Industrial. Web oficial*. <http://www.laboralcentrodearte.org/es/exposiciones/ryoji-ikeda-datamatics>
- Laguna, A., Márquez, A.V., & Moreno, A. (2019) Muerte, destrucción y heroísmo en la Casa de Velázquez. *Guerra en Madrid*. Retrieved from <https://guerraenmadrid.net/2019/03/03/muerte-destruccion-y-heroismo-en-la-casa-de-velazquez/>
- Langley, W., & McDonald, S. (21 de marzo del 2016). Architects are often fearful of 'the turd in the plaza'. Artist, warren Langley. *Architecture & Design*. Retrieved from <http://www.architectureanddesign.com.au/features/comment/in-profile-warren-langley>
- Libby, B. (6 de enero 2011). A conversation about light with artist Hap Tivey. *Portland Architecture*. Retrieved from <https://chatterbox.typepad.com/portlandarchitecture/2011/01/a-conversation-about-light-with-artist-hap-tivey.html>
- López, A. (26 de julio del 2019). Un invento revolucionario en la edad media: Las gafas. (2017). *National Geographic*. Retrieved from [https://www.nationalgeographic.com.es/historia/grandes-reportajes/invento-revolucionario-edad-media-las-gafas\\_11545](https://www.nationalgeographic.com.es/historia/grandes-reportajes/invento-revolucionario-edad-media-las-gafas_11545)
- López Farjeat, L. X. (2008). Al-kindī. *Philosophica: Enciclopedia filosófica on line*. Retrieved from <http://www.philosophica.info/voces/al-kindi/Al-Kindi.html>
- Tomé López, C. (17 de enero del 2018). Einstein y...Jules Henri Poincaré. *Experientia docet*. Retrieved from <https://edocet.naukas.com/2018/01/17/538/>
- McCall, A., & Deichtorhallen [Deichtorhallen Hamburg]. (3 de marzo del 2013). Anthony McCall über CROSSING THE ELBE. *Youtube*. [Video/DVD]. Retrieved from [https://www.youtube.com/watch?v=kKUW2CU\\_mbw](https://www.youtube.com/watch?v=kKUW2CU_mbw)
- Maotik., Paris, L., BAM festival. (4 de mayo del 2016). *Maotik, new media artist*. Retrieved from <http://www.maotik.com/shelter/>
- Mampaso, A., Barceló, J. L. (2019) Concepto de gravitación. *Cosmoeduca. Instituto de Astrofísica de Canarias, IAC*. Retrieved from <https://www.iac.es/cosmoeduca/gravedad/temas/g1general.htm>
- McLeod, S. (2006). Between Sound and Vision. *Finnbogi Petursson, Text. Web oficial*. Retrieved from <http://www.finnbogi.com/text.php?p=110>
- M. K. F. (2013). The cathedral of light of the Nazi rallies, 1937. *Rare Historical Photos*. Retrieved from <https://rarehistoricalphotos.com/nazi-rally-cathedral-light-c-1937/>
- Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía. Arte MADÍ. Retrieved from <http://www.museoreinasofia.es/exposiciones/arte-madi>
- Muy Interesante (35 de mayo del 2018). ¿Quién inventó el espejo?. *Revista Muy Interesante*. Retrieved from <http://www.muyinteresante.com.mx/preguntas-y-respuestas/origen-historia-espejo/>
- National Geographic. (27 de febrero del 2016). Bioluminiscencia. Una de las principales fuentes de luz del planeta son los seres vivos. *National Geographic*. Retrieved from [https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/grandes-reportajes/bioluminiscencia-2\\_8954](https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/grandes-reportajes/bioluminiscencia-2_8954)
- Nonotak. (15 de octubre del 2018). Daydream V2. Nonotak. Web oficial. Retrieved from <http://www.nonotak.com/ DAYDREAM-V-2>
- Palop, B. (2 de octubre del 2015). Artists-in-residence: Nonotak studio take Montreal's Satosphere Dome. *Vice*. Retrieved from [https://creators.vice.com/en\\_au/article/jpvbj7/artists-in-residence-nonotak-studio-take-montreals-satosphere-dome](https://creators.vice.com/en_au/article/jpvbj7/artists-in-residence-nonotak-studio-take-montreals-satosphere-dome)
- Padrón, J.C. (12 de agosto del 2014) En busca del objeto específico. Minimal art. *Cromacultura*. Retrieved from <https://www.cromacultura.com/minimal-art/>
- Pétursson, F. (17 junio del 2018). *Finnbogi Petursson, Reset. Web oficial*. Retrieved from <http://www.finnbogi.com/work.php?p=37>
- Real Academia Española. (2019). *Diccionario de la lengua española* (edición del tricentenario). Madrid, España. Retrieved from <https://dle.rae.es/srv/search?m=30&w=anecoico>  
<https://dle.rae.es/srv/search?m=30&w=bioluminiscencia>
- Reed, J., & McBride, R., (16 de abril del 2018). Laser work: Rita McBride interviewed by John Reed. *Bomb Magazine*. Retrieved from <https://bombmagazine.org/authors/john-reed>
- Rev. Muy Interesante (35 de mayo del 2018). ¿Quién inventó el espejo?. *Revista Muy Interesante*. Retrieved from <http://www.muyinteresante.com.mx/preguntas-y-respuestas/origen-historia-espejo/>
- Riera, J., & Olmo, J. (2012). Entrevista con Santiago Olmo. *Javier Riera. Textos. Web oficial*. Retrieved from <https://javierriera.com/textos/entrevista-con-santiago-olmo/>
- Rivals, N., & Belén, A. (28 de noviembre del 2018). Nicolas Rivals-La línea roja. *Stitch*. Retrieved from <http://www.wecallitstitch.com/blog/detail/nicolas-rivals-la-linea-roja>
- Rose Art Museum. (26 de mayo del 2017). Chris Burden's Light of reason. Frequently asked questions. *Rose Art Museum. Web oficial*. Retrieved from <https://www.brandeis.edu/rose/lightofreason/faq.html>
- Rubio, M. (2011). Historia del light painting. *Fotógrafo nocturno*. Retrieved from <https://www.fotografonocturno.com/historia-del-light-painting/>
- Ruiza, M. (2019) Discurso del método de Descartes. *Biografías y Vidas*. Retrieved from [https://www.biografiasyvidas.com/obra/discurso\\_metodo.htm](https://www.biografiasyvidas.com/obra/discurso_metodo.htm)
- Russell M, R. (2010). Ultraviolet (UV) radiation. *Windows to the Universe*. Retrieved from [https://www.windows2universe.org/physical\\_science/magnetism/em\\_ultraviolet.html&lang=en](https://www.windows2universe.org/physical_science/magnetism/em_ultraviolet.html&lang=en)
- Santa, E. (2016, martes, 20 de septiembre de). La luz en el arte bidimensional y manifestaciones de arte contemporáneas con luz. *manifartcontemp.blogspot*. Retrieved from <http://luz-artebidim-manifartcontemp.blogspot.com/2016/09/arte-cinetico-luminico-le-parc.html>
- Sardón, C. (24 de abril del 2017). El joven de 28 años que revolucionó los 'rayos de luz'. *El País*. Retrieved from [https://elpais.com/elpais/2017/04/19/ciencia/1492615269\\_350250.html](https://elpais.com/elpais/2017/04/19/ciencia/1492615269_350250.html)
- Sayej, N. (16 de julio del 2014). Take an electrifying look inside the world's first light art museum. *Vice*. Retrieved from [https://www.vice.com/en\\_us/article/53wbad/take-an-electrifying-look-inside-the-worlds-first-light-art-museum](https://www.vice.com/en_us/article/53wbad/take-an-electrifying-look-inside-the-worlds-first-light-art-museum)
- SAT (18 de marzo del 2019). Satosphere. *Society for Arts and Technology, The SAT. Web oficial*. Retrieved from <http://sat.qc.ca/en/satosphere>



- Scaravaggi, S. (2009). Carlo Bernardini: Balance of light. *Digicult, Digital art, design and culture*. Retrieved from <http://digicult.it/design/carlo-bernardini-balance-of-light/>
- Scutt, T (2013). Mario Merz. Untitled (A Real Sum is a Sum of People). 1972. *Tate Modern*. Retrieved from <https://www.tate.org.uk/art/artworks/merz-untitled-a-real-sum-is-a-sum-of-people-t12192>
- Teston, O. (26 de enero del 2015). Visiones presenta: Omnis A/V Performance Maotik & Metametric. Perú. *VjSpain*. Retrieved from <http://vjSpain.com/blog/2015/01/26/visiones-presenta-omnis-av-performance-maotik-metametric-peru/>
- Tivey, H., & Libby, B. (21 de enero 2011). A conversation about light with artist Hap Tivey. *Portland Architecture*. Retrieved from <https://chatterbox.typepad.com/portlandarchitecture/2011/01/a-conversation-about-light-with-artist-hap-tivey.html>
- Tomé López, C. (6 de febrero del 2018) .Equivalencia entre masa y energía. *Cuaderno de cultura científica UPV-EHU*. Retrieved from <https://culturacientifica.com/2018/02/06/equivalencia-masa-energia/>
- Turrell, J. (10 de octubre del 2014). About Roden Crater. *James Turrell*. Retrieved from <http://rodencrater.com/about>
- UCCA Center for Contemporary Art. (28 de mayo del 2011). Li Hui: V. *Google Arts & Culture*. Retrieved from <https://artsandculture.google.com/exhibit/wRQAPT9F>
- Unamuno, P. (7 de septiembre del 2016). Mariano fortuny y madrazo: El leonardo español del siglo XX. *El Mundo*. Retrieved from <http://www.elmundo.es/cultura/2016/11/07/581fcb6846163f69088b4574.html>
- Valle, P., & Carlini, E. (4 de abril del 2011). Anthony McCall: soglie di luce, sculture di cinema. *Arch'it Artlan*. Retrieved from <http://architettura.it/artland/20110404/index.htm>
- Varela, J. (19 de marzo del 2016). La dualidad onda-partícula; el "gigante" de broglie. *A hombros de gigantes, Ciencia y tecnología*. Retrieved from <https://ahombrosdegigantescienciytecnologia.wordpress.com/2016/03/19/la-dualidad-onda-particula-el-gigante-de-broglie-2/>
- Vázquez, J. (20 de septiembre del 2014). Tras ser detenido y fusilado, mussolini fue colgado en una gasolinera de milán. *ABC*. Retrieved from <https://www.abc.es/cultura/20140920/abci-tras-detenido-fusilado-mussolini-201409191331.html>
- Villatoro, F, R. (31 de agosto del 2008). Nuevo experimento de la rendija para estudiar la dualidad onda-partícula con átomos de hidrógeno ultrarrápidos. *La ciencia de la mula Francis*. Retrieved from <https://francis.naukas.com/2008/08/31/nuevo-experimento-de-la-rendija-para-estudiar-la-dualidad-onda-particula-con-atomos-de-hidrogeno-ultrarrapidos/>
- Viloria, M. A. (6 de octubre del 2006). La fábrica de Andy Warhol. *El Norte De Castilla* Retrieved from [https://www.elnortedecastilla.es/prensa/20061006/cultura/fabrica-andy-warhol\\_20061006.html](https://www.elnortedecastilla.es/prensa/20061006/cultura/fabrica-andy-warhol_20061006.html)
- Vivero, M. (19 de agosto del 2015). ¿Qué es la luz estroboscópica?. *Prezi*. Retrieved from <https://prezi.com/gnmc5w2phw4x/que-es-la-luz-estroboscopica/>
- Volk, G. (2001). Sonic Austerities. *Finnbogi Petursson, Text. Web oficial*. Retrieved from <http://www.finnbogi.com/text.php?p=107>
- Wilson, M. (2013). An amazing 360 Degree Simulation of the big Bang. *Fast Company*. Retrieved from <http://www.fastcodesign.com/3022465/innovation-by-design/an-amazing-360-degree-simulation-of-the-big-bang>
- Wood, B. (22 de septiembre del 2017). Walk through Lucio Fontana's neon artworks in Milan's HangarBicocca. *The Spaces*. Retrieved from <https://thespaces.com/lucio-fontana-neon-show-hangarbicocca/>
- Worms, V., & del Pesco, J. (2 de diciembre del 2018). Anthony McCall. Landscape for Fire. *Kadist*. Retrieved from <https://kadist.org/work/landscape-for-fire/>

## WEB DE ARTISTAS

[1024architecture.net](http://1024architecture.net)

[404zero.com](http://404zero.com)

[abelardomorell.net](http://abelardomorell.net)

[anthonymccall.com](http://anthonymccall.com)

[antivj.com](http://antivj.com)

[antonygormley.com](http://antonygormley.com)

[am-cb.net](http://am-cb.net)

[barryunderwood.com](http://barryunderwood.com)

[billfitzgibbons.com](http://billfitzgibbons.com)

[brucemunro.co.uk](http://brucemunro.co.uk)

[carlobernardini.it](http://carlobernardini.it)

[chrisfraserstudio.com](http://chrisfraserstudio.com)

[cruz-diez.com](http://cruz-diez.com)

[finnbogi.com](http://finnbogi.com)

[fm-sp.com](http://fm-sp.com)

[haptivey.com](http://haptivey.com)

[imanolzubiauz.com](http://imanolzubiauz.com)

[ivan-navarro.com](http://ivan-navarro.com)

[jamesclar.com](http://jamesclar.com)

[jamesnizam.com](http://jamesnizam.com)

[jamesturrell.com](http://jamesturrell.com)

[javierriera.com](http://javierriera.com)

[jeongmoon.de](http://jeongmoon.de)

[julioleparc.org](http://julioleparc.org)

[keithlemley.com](http://keithlemley.com)

[kowanz.com](http://kowanz.com)

[moholy-nagy.org](http://moholy-nagy.org)

[lightspace.org](http://lightspace.org)

[liz-west.com](http://liz-west.com)

[lozano-hemmer.com](http://lozano-hemmer.com)

[maotik.com](http://maotik.com)

[nicolasrivals.com](http://nicolasrivals.com)

[nonotak.com](http://nonotak.com)

[olafureliasson.net](http://olafureliasson.net)

[pabloalbuena.com](http://pabloalbuena.com)

[paramedia.net](http://paramedia.net)

[random-international.com](http://random-international.com)

[ryojiikeda.com](http://ryojiikeda.com)

[ritamcbride.net](http://ritamcbride.net)

[sabrinarbarrios.com](http://sabrinarbarrios.com)

[sheilaklein.com](http://sheilaklein.com)

[squidsoup.org](http://squidsoup.org)

[tundracollective.com](http://tundracollective.com)

[uva.co.uk](http://uva.co.uk)

[villareal.net](http://villareal.net)

[walterdemaria.org](http://walterdemaria.org)

[yayoi-kusama.jp](http://yayoi-kusama.jp)

## OTRAS PAGINAS DE INTERES

[amsterdamlightfestival.com](http://amsterdamlightfestival.com)

(Festival de luz. Amsterdam, Holanda).

[areaodeon.org](http://areaodeon.org)

(Plataforma fundamentada en la creación contemporánea tecnológica)

[cidneon.com/](http://cidneon.com/)

(Festival de luz. Brescia, Italia.)

[filux.info](http://filux.info)

(Festival de luz. Mexico).

[fetedeslumieres.lyon.fr](http://fetedeslumieres.lyon.fr)

(Festival de luz. Lyon, Francia).

[icandela.com](http://icandela.com)

(Revista fundada en la iluminación, arquitectura e interiorismo).

[international-lightfestivals.org](http://international-lightfestivals.org)

(Comunidad de festivales de luz).

[kernelfestival.net](http://kernelfestival.net)

(Festival de luz. Desio, Italia).

[lichtkunst-unna.de](http://lichtkunst-unna.de)

(Museo de obras lumínica. Unna, Alemania).

[luzyvanguardias.com](http://luzyvanguardias.com)

(Festival de luz. Salamanca, España).

[signalfestival.com](http://signalfestival.com)

(Festival de luz. Praga, República Checa).

[staroriga.lv](http://staroriga.lv) (Festival de luz. Riga, Letonia).

[umbrafestival.com](http://umbrafestival.com)

(Festival de luz. Vitoria, España).



**Anexo.**



ANEXO

---

# Síntesis visual.



ANEXO

---

# Entrevistas



## II.I. James Nizam. Artista de Luz.

*Jamen Nizan es un artista británico-canadiense nacido en 1977. Su obra se sitúa entre la escultura y la fotografía. La luz, trabaja como nexo entre ambas disciplinas. Con su empleo, consigue imágenes que vinculan la geometría con diferentes tipos de espacios arquitectónicos.*

*Destaca por su práctica fotográfica, la cual, se puede catalogar como una documentación de esculturas efímeras. Estas intervenciones, están producidas para entornos específicos y su duración se encapsula en una toma.*

*Su arte está representado por las galerías Birch Libralato (Toronto, Canadá), Gallery Jones (Vancouver, Canadá) y Christophe Guye Galerie (Zurich, Suiza).*

*Las muestras más significativas de su trabajo han sido las exposiciones en la Galería Reiter (Berlín), en Christophe Guye Galerie (Zurich), en Wilhelm Wagenfeld Stiftung (Bremen), así como el Museo de Arte de Sharjah (EAU), Museo Regional de Rimouski (Quebec) o en el Centro de Artes Yukon y Dazibao (Montreal).*

19 / 04 / 2018. Entrevista realizada por Skype.

### **IMANOL SÁNCHEZ: ¿Qué representa para usted la luz como artista?**

JAMES NIZAM: Pienso en la luz como diferentes medios de transporte y creo que hay algo mágico en la luz. La luz inherentemente tiene que ver con la información y cuando interrumpimos la luz podemos romper algo que articula el sentido del tiempo. Podemos dividir la luz en algo que habla de percepción e incluso de memoria. En mi trabajo reciente, podríamos decir que la luz incluye el sonido y, por lo tanto, creo que la luz es una herramienta que podría ser un vehículo que potencialmente contiene información para que veamos otras cosas.

### **I.S: Por lo general, el espectador recibe el trabajo en formato fotográfico, pero ¿es posible visitar las instalaciones en persona?**

J.M: En trabajos recientes, sí. Los trabajos anteriores, surgieron a partir de una exploración de la fotografía. Las cosas que estaba construyendo estaban organizadas en edificios abandonados o eran experimentos rápidos y los resultados eran, por una parte, destinados a ser fotografiados porque simplemente no había medios para realizarlos como instalaciones. Estas primeras obras fotográficas se han clasificado como estudios que pueden realizarse en términos del espacio. Entonces, creo que mi trabajo siempre se está conduciendo de una manera escultural. Hago cosas para fotografiarlas. Esas cosas que se fotografían conllevan la intención de pensar en el aparato fotográfico. Pero eso me ha llevado a trabajos recientes que se están moviendo hacia

una exploración del espacio, por lo que estoy interesado en cómo estos estudios con luz y fotografía se convierten en un lenguaje para abordar un entorno espacial.

### **I.S: En cuanto a vincular la luz con el espacio, ¿adapta la luz al espacio o adapta el espacio a la luz? ¿Las instalaciones son siempre específicas del sitio?**

J.M: ¿Qué viene primero? Creo que cada tipo de sitio o situación presenta cosas diferentes. En mi obra llamada *Frieze* del 2016, en el que esencialmente fotografié cada cinco minutos un rayo de luz que varía su trayectoria a lo largo de cinco horas. Así formé una escultura que pinta el movimiento de la vida desde el amanecer hasta la puesta del sol. Para este trabajo, tenía que entender cómo estaba orientado el espacio a la trayectoria astronómica del Sol. Pasé mucho tiempo haciendo un mapa de cómo se movía la luz a través del espacio, para poder luego componer una escultura de luz que funcionara. Para diferentes trabajos estas situaciones presentan diferentes formas de adaptar la luz a través del espacio o viceversa.

### **I.S: ¿Cuáles son tus referencias artísticas? Tiene referencias de otra disciplina, literatura, cine, música, ciencia, etc ... ?**

J.M: Muy a menudo en estos días miro otras disciplinas en busca de inspiración y creo que mucho de eso proviene de la ciencia. Mirar la astrofísica o la astronomía o diferentes disciplinas dentro de la ciencia para ayudarme a tomar otras formas de pensar acerca de mi trabajo. Lo

bueno del arte, es que a diferencia de la ciencia, donde el objetivo final es demostrar una teoría, en el arte no hay nada que demuestre el trabajo. Es una exploración de la idea, en realidad, es mejor que esté abierta a la interpretación.

**I.S: ¿Qué es lo que le llevó a utilizar la luz como material? En términos artísticos, ¿qué cualidades cree que posee la luz?**

J.M: Como dije anteriormente, creo que es un material que lleva inherentemente integrado información que puede transmitirse en muchos medios de transporte diferentes.

Por ejemplo, cuando hacemos visible la luz, cuando materializamos la luz, hacemos lo mismo con el tiempo o podemos hacer que el tiempo sea visible. Especialmente cuando la luz se utiliza junto con tomas de larga exposición o exposiciones múltiples. De repente, podemos pintar en una imagen del tiempo que de otra manera no podríamos ver. Entonces, cuando eres capaz de materializar la luz, posiblemente la luz hace que se vea cosas que de otra manera no serían visibles. Creo que la luz posee información y estoy interesado en sacar esa información a la vista.

**I.S: ¿Qué papel posee el público en su obra? ¿Contempla la opción de su integración?**

J.M: Mi trabajo se está moviendo cada vez más en una investigación espacial. Cada vez me interesa más la forma en la que se encarna el espectador. Durante mucho tiempo mi trabajo se basó en fotografías porque era una forma para salir adelante de la producción dentro de un medio económico basado en espacios. Así, pude producir cosas, sin tener que necesariamente escalarlas a instalaciones. A medida que mi trabajo se ha vuelto más escultural, más espacial, se ha ampliado mi interés por tomar el tipo de lenguaje de la fotografía y convertirlo en una forma que pueda ser una expresión física del espacio.

En cuanto a la interactividad con el espectador, no he creado trabajos interactivos per se. No es algo que me interese del todo. No trato necesariamente de formar una experiencia interactiva, mi intención se acerca más a descubrir el lenguaje de la fotografía para crear una experiencia espacial que creo que abre ideas para percibir potencialmente cómo funciona la percepción. Por lo tanto, cuando pienso en cómo funciona mi trabajo en términos de una instalación, me refiero a que potencialmente

en el futuro podría ser interactivo, pero en este punto estoy interesado en tratar de explicar cómo se pueden entender los modelos de ver o experimentar.

**I.S: ¿Se puede aplicar su trabajo a diferentes contextos?**

J.M: Siempre hay diferentes formas de leer un trabajo, por lo que creo que en ese sentido, el trabajo se puede aplicar a diferentes contextos. En mi última exhibición he intentado comprender cómo se puede interpretar la luz en términos de sonido. En el pasado, se limitaba al espacio de la pared y ahora se está moviendo hacia el espacio y estoy realmente interesado en pensar en una experiencia multifacética y de múltiples fuentes que no necesariamente depende de un medio específico.

**I.S: Sobre las imágenes que desde un punto de vista componen un dibujo geométrico, ¿Por qué solo muestra un único punto de vista?**

J.M: Todo lo que se trata como una ilusión anamórfica requiere una perspectiva fija y siempre he jugado con la cámara como modelo del ojo y uso la cámara como punto de perspectiva fijo para jugar con la ilusión. Por ello, las imágenes fotográficas son el mejor medio. La idea es que el espectador piense cómo se interrumpe eso, como las maneras en que pueden deconstruir esa ilusión. En cierto modo, lo que se le pide a las personas, es que piense cómo se construye la imagen o la perspectiva. En otras ocasiones, la composición de la ilusión surge de un punto muy específico de la habitación pero ese punto lo debe encontrar el propio público a través de caminar dentro del espacio. He jugado con determinar el punto de perspectiva y he jugado con mantenerlo abierto para su exploración.

**I.S: ¿Tiene un equipo que le ayuda o prefiere trabajar solo?**

J.M: Tengo una práctica basada en el estudio pero también produzco obra específica de un lugar en concreto. Técnicamente trabajo solo pero dependiendo de lo que sea el proyecto, trabajo con diferentes equipos para que me ayuden con algo. Así que, eso varía dependiendo de qué escala sea. Por ejemplo, hace unos años hicimos un proyecto en una montaña donde el encargo era construir una escultura de luz flotando en

el cielo y para hacerlo teníamos que recurrir a una compañía de películas audiovisuales que tenía cierta experiencia en proyectores de alta gama. Fueron capaces de utilizar un helicóptero y montarlos en su lugar. Así que en ese sentido, asumí un papel como el de los directores, para establecer los equipos hacia el resultado que quería lograr y fue interesante trabajar como una formación de equipo. De esta forma, te aportan experiencia técnica.

**I.S: Por último, ¿en qué está trabajando actualmente?**

J.M: He tenido un año muy ocupado en realidad, me han encomendado realizar algunos proyectos de arte público, que me han hecho moverme mucho más hacia la arquitectura. Este año construiré una escultura a gran escala en Vancouver (Canadá). Estoy construyendo algunas esculturas de luz que se instalarán en edificios de Toronto (Canadá). Además, este verano continuaré con mi fotografía nocturna, para aprender a dibujar con luz estelar. He modificado una cámara para que funcione como un aparato de dibujo con la luz de las estrellas. Podré dibujar patrones de manera muy básica. Así, este verano comenzaré a aventurarme en diferentes áreas alrededor de la Columbia Británica (Canadá) para comenzar a trabajar por la noche.

## II.II. Barry Underwood. Artista de Luz

*Es un artista Estadounidense nacido en 1963 (Wilmington, Delaware, EEUU). Su trabajo fotográfico se compone por escenas donde la luz manipula espacios naturales, formando secuencias, figuras geométricas y alteraciones del espacio. Emplea diferentes elementos luminiscentes para subrayar la influencia y el impacto causado por el ser humano en la naturaleza.*

*Su trabajo está respaldado por las galerías, Johanssan Project en Oakland (California, EE UU) y Sous Les Etoiles Gallery (Nueva York, EE UU). Además su práctica artística ha sido publicada en diferentes medios como Architectural Digest, Esquire (Turquía), Slate, Wired, GQ, Juxtapoz, Floss mental, Landscape Architecture, The Huffington Post, Colosal, The Creators Project, Gizmod y muchos más. Desde 1999, trabaja como profesor en el Instituto de Arte de Cleveland (OH, EE UU).*

23 / 04 / 2018 Entrevista realizada por email.

**IMANOL SÁNCHEZ: En su obra fotográfica además de utilizar la luz para la iluminación propia de la fotografía, le concede una carga de protagonismo importante. Pero realmente, ¿Cuál es el verdadero papel de la luz en su trabajo? ¿Utiliza la luz como herramienta o significa algo más para usted?**

BARRY UNDERWOOD: No considero que la "luz" sea el contenido principal de mi trabajo. Pienso que todas las fotografías están afectadas por la luz. El trabajo no es fotografía de luz; toda fotografía es luz fotografiada. Pienso en las imágenes en términos de abstracción.

Construí mi serie de imágenes fotográficas de larga exposición, *Escenas documentales de estructuras escultóricas temporales*, en paisajes específicos. Construyo estas escenas investigando un lugar determinado, leyendo intuitivamente el paisaje y luego marcando el sitio mediante el uso de materiales extraños (luces LED, sustancias luminiscentes y otros procesos físicos). En las impresiones finales a gran escala, las luces y las alteraciones esculturales aparecen como intrusiones. Esto crea tensión entre escenarios bucólicos y marcas abstractas surrealistas.

Conceptualmente, el trabajo se sitúa en la intersección del land art, la fotografía escenificada y la escultura minimalista. Usando formas, líneas, luz, geometría y especialmente color, mis fotografías reflejan perturbaciones humanas, sugiriendo metafóricamente cómo la sociedad divide y examina paisajes o cómo los humanos fuerzan su voluntad en el entorno natural. Al imponer un color plano y abrasivo (o luz) en un sitio, mi trabajo fotográfico contrasta la interferencia humana con el amplio espectro tonal visualmente rico de los tonos ambientales

de un paisaje natural. A lo largo de estas escenas, las formas geométricas obstruyen los elementos orgánicos para sugerir cómo los humanos alteran su paisaje.

**I.S: El espectador recibe el trabajo en formato fotográfico. Pero, ¿Alguna vez se ha mostrado la intervención al público en el entorno natural?**

B.U: El trabajo funciona principalmente en la imagen fotográfica, en la impresión, así como en una imagen digital en Internet (sitios de blogs, sitios de noticias, redes sociales ...). Sin embargo, ha habido proyectos que han sido disponibles para experimentarlos en persona; ya sea privado o público. Siempre ha habido transeúntes cuando se realizan los proyectos. Alguien que está allí justo en el momento correcto.

**I.S: Usa la luz para alterar el paisaje, ¿Qué intenciones tiene al hacerlo? ¿Qué pros y contras implica utilizar un medio como la luz para la expresión artística?**

B.U: Estoy pensando en el uso de la tierra y la interpretación del paisaje. Cómo las personas usan y abusan del paisaje, cómo se divide y se examina el paisaje. Mi intención es no retratar los problemas ambientales de una manera dura. Estoy trabajando en el contexto histórico artístico del paisaje; ya sea pintura, land art o cine. El paisaje permite ciertos tipos de narración. Encapsula las ideas de lo sublime, el poder del ser humano sobre la naturaleza y el poder de la naturaleza sobre los humanos.

Pienso en la ciencia ficción y cómo lo fantástico o lo sobrenatural recibe el apoyo o la credibilidad del amplio mundo cotidiano.

Dentro de la narración, hay una moraleja

en la historia. Hay un proceso interno o una autoevaluación (de causa y efecto) y las consecuencias de las propias acciones. La naturaleza y la civilización no están separadas, ni los humanos ni las formas en que interactuamos con la tecnología. Estamos fundamentalmente vinculados a este planeta. Pienso en la pintura *La balsa de la Medusa*, y cómo esto puede ser una metáfora para todos los humanos. La tecnología es la balsa y la vela. A pesar de que son herramientas que se pueden utilizar o explotar, la forma en la que estamos forzados a estar en merced del viento y la marea.

Filosóficamente, estoy alineado con las ideas de John Muir y las enseñanzas de tutela de David Suzuki. Todo está atado. Los humanos no están por encima de la naturaleza, ya sea tecnología, religión o intelecto. Intelectualmente en especial. El mundo natural ocupa mis pensamientos todos los días, ya sea simplemente mirando el cielo, los árboles, los animales, la lluvia o la nieve.

Me enfrento cada día con la asombrosa expansión y destrucción del mundo natural por las ganancias financieras. Me sorprende que los gobiernos apoyen la expansión corporativa de la infraestructura de combustibles fósiles en medio del cambio climático. Sobre todo, deberíamos invertir en aire limpio, agua y suelo. Este planeta está en medio de una crisis. Estamos en el centro de eso. Los humanos extraen demasiado del medio ambiente para solo derrocharlo. No es una situación donde el medio ambiente está en un sitio y nosotros en otro.

No estamos separados de la naturaleza. La Tierra nos creó; por el aire que respiramos, el agua que bebemos y la comida que comemos. Estamos vinculados al medio ambiente y hagamos lo que hagamos con él lo hacemos directamente con nosotros mismos.

**I.S: ¿Cuáles son sus referencias artísticas? ¿Tiene alguna referencia de otra disciplina, literatura, cine, música, ciencia, etc.?**

B.U: Los fotógrafos que he encontrado que son influyentes son John Pfahl, Barbara Kasten y Carl Toth. Son fotógrafos que trabajaron con ideas de una imagen fotográfica construida. En el caso de Barbara, ella lo hace todavía. Tuve la suerte de poder mostrar mi trabajo al lado del de John Pfahl en la exposición *Altering Spaces* en la galería Russell Hill Rodgers, The

Southwest School of Art, San Antonio, Texas. También me influyen los artistas que trabajan con paisajes o entornos específicos del sitio y realidades construidas, como James Turrell, Francis Alÿs, Olafur Eliasson, a través de su proceso y práctica, las formas en que interactúan y articulan una experiencia o fenómenos, y la realización poética de su trabajo.

Cuando estaba en la escuela de postgrado, tuve la suerte de poder trabajar como asistente para varios artistas a través del innovador programa de arte público comisariado por Mary Jane Jacob llamado *Sculpture Chicago a Culture in Action*. Gracias a esta oportunidad o la suerte del destino, pude asistir a Iñigo Mangano-Ovalle, Marc Dion, Daniel Joseph Martinez y Suzanne Lacy.

La curiosidad sobre la historia ecológica y social de lugares específicos ahora impulsa mi trabajo. Estoy particularmente interesado en la conexión entre los patrones de paisaje hechos por el hombre y las normas culturales. Cada fotografía es una especie de diálogo, el resultado de mi encuentro directo con la naturaleza y la investigación histórica.

Mi interés en la escenografía y las vistas teatrales se remonta a mis estudios universitarios en la Indiana University Northwest en Gary (IN), a principios de los 90, donde me especialicé en teatro y trabajé como director técnico en el teatro de la Universidad. El paisaje de Indiana con su mezcla de deterioro urbano, industria y agricultura dejó una impresión duradera, al igual que el simbolismo distintivo y el lenguaje visual del mundo del teatro. Pasé de ocupar el puesto de teatro de tiempo completo en Indiana para obtener una Maestría en Bellas Artes en Fotografía de la Academia de Arte Cranbrook en Bloomfield Hills (MI), en 1995.

Mientras enseñaba cursos de fotografía de verano en Interlochen Arts Academy, Interlochen (MI), de 1996 a 2007, comencé a ver el paisaje del norte de Michigan como una especie de conjunto teatral, la quietud de los bosques y los lagos interiores que me recordaban la quietud de un escenario justo después de que se abriera el telón, pero antes de que los actores ingresaran al escenario. Las fotografías que tomé en este momento fueron mis primeros experimentos para incorporar ideas teatrales en imágenes de paisajes fijos, utilizando iluminación y efectos especiales de la vieja escuela.

Marc estaba trabajando con The Chicago Urban

Ecology Action Group, un grupo que transportaba estudiantes de secundaria de Chicago a varios lugares para hablar sobre ecosistemas y arte. Para uno de sus viajes con el grupo, Dion llevó a los estudiantes a Wisconsin para visitar el Proyecto Hirsch Farm. Yo fui su conductor para el viaje. Pude sentarme con Mark y el grupo mientras él hablaba sobre los ecosistemas y el arte.

El proyecto Full Circle de Suzanne Lacy fue una obra de arte pública que conmemoraba el impacto social de las mujeres en la historia de Chicago. Trabajé en uno de los cuatro, equipos de cuatro personas (conductor de camión, operador de grúa y dos art / rock-handlers). En una noche, estos cuatro equipos, trabajando al estilo de "guerrilla", colocaron 100 rocas de piedra caliza de media tonelada en el área de Loop del centro de Chicago. Los cantos rodados tenían placas de bronce que reconocían y honraban a las mujeres del pasado y el presente de Chicago que formaron activamente la vida pública en la ciudad.

Pude trabajar con Daniel Joseph Martinez en dos proyectos. Primero, desfilé como uno de los "The West Side Three Marchers" en sus desfiles como parte de Sculpture Chicago a Culture in Action. Más tarde ayudé como carpintero, construyendo su instalación Twenty-Three Blows of the Dagger at Randolph en Randolph Street Gallery, en Chicago. Mientras construía la pieza en la calle Randolph, no solo pude ver y tener lugar en el proceso de construcción; Tuve la suerte de tener tiempo con Daniel para escuchar y conversar con él, hablar sobre su obra de arte, las obras de arte de sus amigos (como Ann Hamilton), así como obras de arte y galerías en general.

Mi encuentro con Iñigo Manglano-Ovalle fue breve pero tuvo un gran impacto. Iñigo estaba trabajando en un proyecto con Street-Level Video, llamado Tele-Vecindario a través de Sculpture Chicago. Tele-Vecindario se centró en el vecindario de Manglano, un barrio predominantemente de bajos ingresos, mexicano, puertorriqueño, centro y sudamericano.

Junto con mi mentor Carl Toth mientras estaba en la escuela de posgrado en Cranbrook Academy of Art, lo que me ayudó a entender el arte, la creación artística, la construcción de imágenes fotográficas y la construcción de ideas

mediadas por obras de arte. Y, específicamente, estos trabajos no fueron ejecutados a través de un medio único o tradicional. Hubo instalación, rendimiento, proyectos específicos del sitio y proyectos que involucraron la participación del público. El mensaje fue llevado a través de historias escritas y verbales.

### **I.S: En su proceso creativo ¿Deja libertad para experimentar con el material o tiene una línea previamente establecida?**

B.U: Las residencias de artistas se han convertido en una parte fundamental de mi práctica creativa. Mi primera residencia fue en el Centro de Artes de Banff en Alberta, Canadá, en 2007. Me permitió tiempo para desarrollar nuevas formas de trabajo, al mismo tiempo que me sumergí en el extraordinario paisaje del Parque Nacional Banff. El fuerte programa de conciencia ambiental de Banff reforzó mis preocupaciones con respecto a los problemas ambientales. También fue en Banff donde comencé a leer la filosofía de John Muir y los escritos científicos populares de David Suzuki. Empecé a reflexionar sobre los problemas de contaminación, el uso de la tierra y el cambio climático al concebir una obra de arte; en consecuencia, desarrollé nuevas estrategias para crear instalaciones y fotografías específicas del sitio.

En muchas de mis fotografías, existe la sugerencia de que pudo haber ocurrido algún desastre ambiental, aunque en una narración específica sigue siendo difícil de alcanzar. Desde que estuve en mi primera residencia, he seguido confiando en las oportunidades que ofrecen las residencias de artistas para brindarme un tiempo crucial para la investigación y la exploración artística. Residencias en I-Park en East Haddam (CT), Shelburne Farms a través de Burlington City Arts (VT) y Teton Artlab en Jackson (WY) me han brindado la oportunidad de instalar y fotografiar en regiones donde los asentamientos humanos cada vez más densos colindan con el desierto.

En 2009 y 2010, participé en dos residencias separadas en el Centro Headlands para las Artes (CA). Durante estas residencias, profundicé en la ideología de John Muir y creé mi propia interpretación del siglo XXI de los paisajes de California presentados en el trabajo de Ansel Adams y Edward Weston. La ubicación de Headlands, situado en una base militar histórica,

Fort Barry y Marin Headlands (que es parte del Departamento de Parques Nacionales), se convirtió en una influencia importante en mi arte. La historia militar de la zona, específicamente los refugios de defensa a lo largo de la costa de California, me inspiraron para una nueva serie de fotografías de gran formato.

En 2010, fui artista en residencia en el Centro de Interpretación del Uso del Suelo Wendover Residency Program (UT). La misión del Centro, aumentar el “conocimiento sobre cómo se distribuyen, utilizan y perciben las tierras de la nación”, encaja perfectamente con mis propios intereses artísticos. Debido a su ubicación cerca de Bonneville Salt Flats y en el sitio de una histórica Base de la Fuerza Aérea, me volví cada vez más consciente de la fragilidad ecológica de las salinas y el ecosistema del desierto en su conjunto. Mientras creaba un nuevo trabajo, también investigué Enola Gay, así como también la historia militar de la zona y su uso como sitio de prueba de la bomba atómica.

En 2011, recibí una beca de The MacDowell Colony en Peterborough (NH). Mientras estaba en la residencia, creé diez nuevas piezas. Mi fotografía, Ferns (para Francesca), es un homenaje a la fallecida Francesca Woodman, donde tomó varias de sus más memorables fotografías de la Colonia. Creé instalaciones y fotografías adicionales durante una segunda residencia de MacDowell en 2014.

Desde esa residencia inicial, he confiado en los retiros de artistas para proporcionarme un tiempo crucial para la investigación y la exploración artística.

**I.S: Su intención es mostrar la intrusión y la modificación que se ha llevado a cabo por la influencia humana. ¿Qué caminos traza para formalizar sus composiciones?**

B.U: Formulándose preguntas tales como: ¿Cuál es la conexión entre los patrones de paisaje industrializados y cuidados y las normas culturales? ¿Cuál es la relación entre un paisaje y nuestras propias suposiciones culturales sobre la naturaleza? ¿De qué maneras romantizamos la naturaleza? ¿Cuál es la historia del lugar: quién ha vivido allí, cómo ha sido alterado el sitio por el uso, cómo se ha retratado previamente el sitio en arte o historias locales? ¿Cómo afecta la cultura del consumidor a la salud ecológica? Y, ¿Cómo afecta el consumo de recursos a la

función ecológica de un paisaje? Explorar estos problemas ambientales formando un monumento o cuadro, que podría ser una estratagema para penetrar en los canales culturales (como el aula, la galería y las redes sociales), para resaltar y transformar los paisajes ordinarios cotidianos, a través de un uso estratégico de la abstracción, de intervenciones amables brillantemente coloridas y altamente estetizadas. Quiero que el trabajo sea visto como atractivo y no antagonico. El deseo es ser más inclusivo, infiltrarse en la oposición, para que una vez dentro, intente tener un efecto para persuadir el escepticismo ambiental.

Pienso que tradicionalmente el teatro y la fotografía son formas de contar historias vistas desde un singular punto de vista particular. Ambos usan la subjetividad y la estilización como un medio o como herramientas para realzar las ideas de la realidad. Cada fotografía es una especie de diálogo, el resultado de mi encuentro directo con la naturaleza y la investigación histórica.

Pero el arte del paisaje tiene una larga historia de borrar la fealdad e ignorar la presencia humana. El simple hecho de centrarse en las ruinas románticas o la belleza escénica no logra capturar la complejidad de nuestro entorno del siglo XXI. En el peor caso, puede ser reduccionista o con ideas de explotación. Al subvertir las imágenes románticas de paisajes perfectos que se han vuelto tan frecuentes. Creo mi propio toque fantasmagórico en estas imágenes icónicas, espero poder ayudar a arrojar luz sobre los problemas de conservación, al tiempo que llamo la atención sobre su valor como recurso nacional compartido.

**I.S: ¿Las composiciones en el espacio, se ubican para un encuadre específico o tiene una visión espacial más globalizada?**

B.U: Las composiciones están construidas para la cámara.

**I.S: ¿Necesita muchos requisitos técnicos para la creación de sus obras? ¿Tiene un equipo que lo acompaña o prefiere trabajar solo?**

B.U: He trabajado con un equipo de asistencia, cuando los proyectos son complicados y el tiempo es un factor importante. Mientras que en la mayoría de las residencias he trabajado solo.

**I.S: ¿Qué tipos de materiales usa? ¿Está dispuesto a trabajar con materiales tecnológicos más avanzados?**

B.U: Mediante el uso de objetos emisores de luz, como LED y barras de luz principalmente. Recientemente he estado haciendo pruebas e investigaciones sobre energía solar.

**I.S: En cuanto a la comercialización de las obras compuestas por luz en espacios ambientales, se generan problemas dado a su intangibilidad. Pero su obra final es fotográfica, ¿Le concede facilidades para su posible mercantilización?**

B.U: Actualmente, mi trabajo está representado por las galerías, Johanssan Project en Oakland (California, EE UU) y Sous Les Etoiles Gallery (Nueva York, EE UU). Trabajar con la galería ayuda a las ventas de las impresiones fotográficas, lo que ayuda a financiar el proyecto. Las galerías también ayudan con el marketing. Tener la muestra a través de Internet, permite que las imágenes se puedan compartir y las ideas ambientales se abran paso.

Mi trabajo creativo ha recibido una amplia gama de cobertura de medios. Más de 60 artículos e historias han sido escritos en forma impresa y en línea sobre el trabajo, con piezas que aparecen en Architectural Digest, Esquire (Turquía), Slate, Wired, GQ, Juxtapoz, Floss mental, Landscape Architecture, The Huffington Post, Colosal, The Creators Project, Gizmodo, BLDBLOG y muchos más. También hice una serie de apariciones en televisión y radio, incluyendo PBS y la radio WCPN en Cleveland. Numerosas revistas y organizaciones han publicado mis fotografías como en la Real Simple Magazine, la Revista Speak, la Ópera Nacional de París, hasta la Revista Picnic. Mi trabajo también se incluyó en los libros de arte Land Art, editado por Floriane Herrero y Ambre Viaud, Crazy Photography, editado por Diane Routex, Vivays, así como The Art of Tinkering, publicado por el Exploratorium a través de Weldon Owens Publishing.

Desde 1999, he enseñado en el Instituto de Arte de Cleveland (OH), y actualmente soy profesor asociado en el Departamento de Fotografía + Video. Veo mi enseñanza como un complemento de mi práctica fotográfica. En el aula, tengo el privilegio de interactuar

con la generación emergente de fotógrafos y camarógrafos, desafiándolos a hacer un trabajo que sea culturalmente consciente y capaz de impactar a las comunidades locales y globales.



### II.III. Javier Riera. Artista de Luz.

*Nacido en Avilés, Asturias, estudió Bellas Artes en Salamanca completando su formación en los Talleres de Arte Actual del Círculo de Bellas Artes de Madrid, Javier Riera es un artista que trabaja en torno a la luz y la naturaleza. Las proyecciones de elementos geométricos sobre diferentes elementos naturales han llevado su práctica artística por diferentes museos e instituciones como Noche Áurea (Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía, 2008) , Secuencias (Museo Barjola. 2010), Sincronicidad (DA2 de Salamanca, 2014), Luz Vulnerada (Centro Niemeyer, 2015), Sector Primario (colectiva del MUSAC, 2015), Luz natural. Un vacío siempre distinto (CAB de Burgos, 2018) o Bonaval (CGAC Santiago de Compostela, 2018).*

*Sus intervenciones también se han mostrado como un evento público. Como por ejemplo la obra producida para Photoespaña, el MUSAC o el CAB de Burgos. Destacan intervenciones como Alameda llum (2012) en la que once de sus instalaciones permanecieron durante dos meses en los Jardines del Turia o Gráficos Paramétricos (2017) en el Jardín Botánico de Madrid, como parte de Luna de Octubre, que recibió más de 6000 visitantes.*

*También imparte clases como profesor en la Universidad Francisco de Vitoria (Pozuelo) y en el Máster de Photoespaña.*

05 / 04 / 2019 Entrevista realizada por llamada telefónica.

**IMANOL SÁNCHEZ:** Lleva trabajando con la luz más de diez años, para usted, ¿Qué supone la utilización de este medio? ¿Cómo contempla su uso?

JAVIER RIERA: Yo vengo de la pintura, durante veinte años fui pintor únicamente. Yo hacía una pintura que tenía un vínculo con la naturaleza y el paisaje. Cuando empecé a trabajar con la luz para mi era algo parecido a pintar con la luz en el paisaje. De modo que, en los comienzos esta acción seguía manteniendo la relación con la pintura. Por otro lado la luz ha sido un tema recurrente en la pintura a lo largo del tiempo.

En mi caso, la connotación simbólica y psicológica es el hecho de que la luz es un material intangible y yo estoy intentando hablar de lo intangible en la naturaleza con mis proyecciones. Por ello la luz es un elemento idóneo. La luz está a caballo entre la materia y la energía porque en la mecánica cuántica existe el debate sobre si es onda o corpúsculo o las dos cosas a la vez. Esta característica me interesa mucho, utilizar algo que está entre la energía y la materia.

La luz es un elemento metafórico en el ser humano y transcultural. Su proyección psicológica está cargada de connotaciones con la vida como la iluminación en el mundo Budista o la relación espiritual del bien y el mal.

**I. S:** Técnicamente, qué pros y que contras conlleva utilizar un medio como la luz para la expresión artística?

J.R: Cuando empecé a utilizar la luz, lo hice con proyectores de diapositivas y no tuve problemas técnicos con ello. Con un generador eléctrico es suficiente para alimentar el proyector y además posibilita que sea manejable incluso en condiciones meteorológicas adversas.

Los medios que trabajo no ocupan mucho espacio para poder realizar su transporte.

Para las intervenciones en espacios públicos he alquilado proyectores potentes que son gestionados por las instituciones o el festival para el cual participo.

**I.S:** ¿Siempre ha trabajado en entornos naturales desde sus inicios?

J. R: Sí, siempre en la naturaleza, porque para mi es el lugar donde quiero trabajar. Si no fuera con la luz, realizaría intervenciones en la naturaleza de otro tipo. Es realmente lo que caracteriza mi arte. Me interesa la experiencia nocturna en la naturaleza, estar presente en el lugar es especial para mi.

**I. S:** ¿Los paisajes que elige tienen un significado especial? ¿La localización es premeditada? Es importante la geografía del lugar? ¿Busca algún soporte concreto para proyectar?

J.R: Siempre estoy buscando paisajes donde intervenir. Por ejemplo cuando hice una serie para el CAB de Burgos (España), primero realicé varios viajes por la provincia. Son viajes que transito por carreteras secundarias para encontrar lugares que visualmente me sugieran algo. Evidentemente en mi trabajo tiene una parte visual, por lo que busco un sitio que me pueda aportar por esta parte una base sólida para mis fotografías.

Por otra parte, la sensación positiva que me producen ciertos lugares, conectan con algo en mi interior de forma inconsciente. Estas sensaciones me impulsan a trabajar en la zona que lo provoca. Tiene que ver con la energía que hay en los lugares. Cada sitio, tiene una energía determinada. También hay ciertos lugares, que aunque me sugieren una energía fantástica no he considerado intervenir, porque pienso que mi trabajo tiene un aspecto invasivo. Con la luz produzco una perturbación en el lugar que no quiero cumplir. La mayoría de mis intervenciones están producidas en entornos que no son totalmente vírgenes. Están ubicados siempre cerca a carreteras por las que puedo recorrer. No me introduzco en estos entornos debido a la conciencia de invasión que supone realizar una de mis intervenciones.

De modo que, es un equilibrio o conjunto de piezas que se conforma entre lo visual y el factor de cómo aprecio la energía del lugar y algo puramente intuitivo de sentir que mi trabajo en ese lugar tiene sentido.

**I.S: Sobre las imágenes construidas con elementos geométricos, ¿Cómo es el planteamiento previo a la proyección? ¿Lleva imágenes específicas para un lugar en concreto o improvisa proyectando las imágenes en diferentes lugares?**

J.R: Primero están los lugares y luego los dibujos. Estoy produciendo dibujos continuamente. Pueden pasar meses donde no realizo ninguna fotografía pero sin embargo si produzco dibujos. Actualmente en la producción de esos dibujos, me ayuda Rosalina Fernández, una mujer matemática, pero antiguamente los hacía yo mismo o utilizaba dibujos ya realizados de culturas antiguas para las que la geometría fue importante como por ejemplo los Mayas. Hoy por hoy, utilizamos un programa matemático donde introducimos secuencias como la de Fibonacci o números áureos,

debido a su presencia en la naturaleza. A partir de ecuaciones van saliendo estos dibujos. Cuando voy de viaje, no mantengo presente en mi mente únicamente un dibujo, me centro en familias de ellos para escoger el mejor. También reviso habitualmente mis carpetas de dibujo y elijo intuitivamente cual puede adecuarse mejor al lugar.

Un factor importante, es que yo no decoro el lugar, ni busco algo demasiado armonioso con la localización. Yo busco algo que vibre con el lugar que se genere una resonancia. Es decir, de la superposición de dos lenguajes visuales opuestos, como es la precisión de la geometría y la irregularidad del paisaje, se desprende algo que yo llamo resonancia. Como dos cosas tan distintas pueden abrir una experiencia de visual.

**I.S: Esta tesis recoge y tipifica aquellas instalaciones que crean una atmósfera particular que puede ser visitada. Recuerdo una exposición que usted realizó en 2016 en el Jardín Botánico de Madrid en la que el público visitaba diferentes intervenciones que completaron un circuito.**

**Sobre este ámbito, ¿Sus instalaciones habitualmente son ideadas para verlas in situ o son preconcebidas para ser registradas en fotografía?**

J.R: Yo empecé pensando en fotografía porque mis referentes estaban situados en el Land Art de los años 60, como Robert Smithson o Walter De María, por lo que crecí viendo estas intervenciones en formato fotográfico. Solo pude ver esas obras de esa manera, por ello me llevó inicialmente a pensar en fotografía. Pero a partir del 2012, me surgió la oportunidad de realizarlo en espacios públicos y yo diría que ahora es lo más importante de mi trabajo. cuando trabajo en estos espacios, las fotografías que realizo no son para ser expuestas, una vez que el público lo ha visto, nunca he expuesto una fotografía de una intervención de este estilo.

Las capturas realizadas en la naturaleza, tienen un mayor peso fotográfico, ya que forman la realización del registro de algo que ha sucedido, algo que ha ocurrido. Pero están ideadas de modo que la fotografía es el medio de comunicación. Cuando lo realizo en espacios donde el público tiene acceso, es donde mi trabajo adquiere su dimensión más importante. En los últimos años he participado en muchos eventos de este tipo, como en Madrid, Praga,

en el MUSAC, Photoespaña o en el CGAC de Santiago de Compostela.

**I.S: De modo que, el registro de las intervenciones abiertas para el público lo entiende como una forma de mostrar su trabajo pero no como una obra final. ¿A qué se debe esa decisión?**

J.R: Si lo ha visto el público, creo que es redundante su exposición. El planteamiento es diferente que cuando la intervención está abierta al público. La comunicación se produce directamente entre el espacio físico y el público. Creo que no tiene sentido mostrarlo como las fotos que realizo yo solo. La comunicación del hecho conlleva un camino diferente.

**I.S: Apartir de realizar la primera intervención abierta al público, ¿Ha vuelto a realizar fotografías por su cuenta o prefiere centrarse en la experiencia del público?**

He seguido haciendo fotografía en la naturaleza por mi cuenta. Para mi la experiencia personal de estar en la naturaleza sin personas cuando trabajo, es el origen de todo. Es como si fuera mi taller. Cuando realizó las exposiciones en parques o ubicaciones más accesibles para los visitantes, tengo la experiencia previa del trabajo en localizaciones complicadas y esa experiencia, me enriquece para focalizar las intervenciones abiertas al público.

**I.S: Estas intervenciones posibilitan la experiencia del público y la recepción de diferentes percepciones del espacio. ¿Busca algún tipo de reacción concreta en el sujeto? ¿Qué tipo de experiencia le gustaría crear en él?**

J.R: Mi intención es crear experiencias que amplíen la percepción de la realidad. Es un trabajo visionario. También tiene que ver con producir un efecto meditativo. Las obras que expongo en los festivales de luz, no tienen música ni se mueven, son proyecciones estáticas. apela de este modo, a un estado contemplativo similar a la visualización de una escultura. La unión de los elementos, se convierte en una escultura vegetal de luz.

Cuando doy con la geometría correcta para un lugar, la geometría se convierte en la llave que abre una experiencia de visibilidad. Intento provocar la conexión del mundo interior con la

naturaleza. Me centro en crear una experiencia de apertura a la percepción de lo no físico en relación con la naturaleza. Tengo la idea de la naturaleza como un espacio de conocimiento. A la vez que lo exterior se conoce, hay una relación con el mundo interior.

**I.S: Antes ha mencionado unos referentes sobre el Land Art. ¿Qué otras personas influyen en su trabajo? ¿Proviene de otras disciplinas?**

J.R: Uno de mis referentes es una artista suiza llamada Emma Kunz. Me interesa porque su obra tiene una cualidad sanadora. Generalmente trabajaba con un péndulo, para crear geometrías en un estado casi de trance. Me resulta interesante que sus intervenciones no se centralizan en el plano estético, sino en el ámbito que conecta la geometría con la sanación.

Otro referente fuera del mundo artístico es *crop circles* que aparecen en los campos de cereal de Inglaterra. No tiene un autor reconocido y además hay toda una mitología sobre los extraterrestres. Hay muchas interpretaciones válidas. Ha habido casos donde se han declarado como autores y diferentes asociaciones les han pedido que lo demuestren, pero solo han sido capaces de hacer el dibujo en cuatro horas cuando es una figura que aparece en solo una hora. Me interesa sobre todo que los dibujos, además de tener un diseño magnífico, estén hechos sobre el cereal. Es decir, directamente sobre un elemento natural.

Por otro lado, en el ámbito New Age, me interesan las fotos de cristales de agua realizadas por un artista japonés llamado Masaru Emoto.

En cuanto a fotógrafos, me interesa mucho Robert Adams. Es alguien que ha recorrido esas carreteras secundarias con un sentido de responsabilidad hacia el paisaje. Gregory Crewdson, ha sido un fotógrafo de referencia desde siempre, por su aspecto cinematográfico y enlazando con el cine, el trabajo de David Lynch vinculado con el paisaje también me ha interesado. El aspecto terrorífico que le otorga al paisaje y el tipo de imagen en la que algo emerge de la oscuridad influyó mucho en mi. Por otro lado, una película que me ha marcado ha sido *Encuentros en la tercera fase*, por su color y por su historia relacionada con la naturaleza y el Land Art, por ejemplo, cuando tienen que

evacuar una zona. Además es una película que los extraterrestres no son agresivos. Me marcó mucho de pequeño y me ayudó a desarrollar mi imaginación.

**I.S: Para finalizar, ¿En qué está trabajando actualmente?**

Después de tener varios años intensos, las intervenciones más inmediatas serán realizadas en el Festival de Luz de Salamanca (junio 2019) y en Durham, Inglaterra (Noviembre 2019).

## II. IV Eneko Axpe. Doctor en Física e investigador de la NASA.

*Eneko Axpe nació en Barakaldo en 1986. Además de ser productor musical y tener un gran perfil artístico, es Doctor en Física por la Universidad del País Vasco (UPV-EHU).*

*Después de trabajar como investigador postdoctoral contratado dentro del Centro de Nanociencia para la Universidad de Cambridge, ejerció como profesor de mecánica y termofluidos en Clare College y St Edmund's College.*

*Actualmente vive en San Francisco (CA, EE UU) ya que es uno de los investigadores dentro del departamento de Space Bioscience en el AMES Research Center de la NASA. Simultáneamente es asociado a la Universidad de Stanford (CA, EE UU).*

*Su investigación ahonda sobre las propiedades biomecánicas de la médula espinal y diseña nuevos materiales basados en la nanociencia.*

19 / 05 / 2019 Entrevista realizada por email.

**IMANOL SÁNCHEZ:** Para profundizar sobre su actual trabajo en la NASA, ¿Podría contarnos cuál es su papel o desempeño dentro de la organización?

DR. ENEKO AXPE: Soy investigador postdoctoral. Investigo sobre cómo los viajes espaciales afectan la salud de los astronautas. En especial, realizo modelos matemáticos para predecir la densidad mineral que los astronautas van a perder en sus huesos. La radiación espacial y la gravedad tienen un efecto negativo en la calidad de los huesos de los astronautas, lo que podría derivar en fracturas en misiones o a posteriori. En especial estoy centrado en una misión a Marte, que duraría unos 3 años.

**I.S:** El interés por la percepción de una larga de artistas de Luz y Espacio, ha llevado a la conclusión de ser un elemento esencial en la configuración de este tipo de obras. Durante la década de los años 60, la inversión en el desarrollo espacial, sobre todo en la zona Oeste de los EE UU, conllevó a que los incipientes artistas de luz trabajasen con nuevos materiales producidos tras este despliegue. Incluso la NASA, participó activamente en programas de combinación entre el arte y la ciencia como el Art and Technology programme, un taller realizado entre la Universidad de California en colaboración con Los Angeles County Museum, en el que participaron artistas como James Turrell y Robert Irwin.

**Bajo esta premisa y disfrutando de su colaboración; ¿Qué tipo de alteraciones perceptivas pueden sufrir los astronautas**

**cuando viajan al espacio? ¿Conoce algún caso que haya sufrido alguno de estos tipos?**

DR.E.A: Se ha demostrado que los viajes espaciales pueden alterar las funciones cognitivas de los astronautas. Estar en el espacio por un tiempo prolongado puede alterar la vista, debido a cambios en la retina y la forma del ojo. Algunos astronautas también han sufrido cambios en el sentido del gusto. Los viajes espaciales también tienen diversos efectos psicológicos en muchos astronautas.

**I.S ¿Dentro de todas las pruebas que deben pasar los astronautas, existe alguna que incida sobre su percepción de la realidad?**

DR.E.A: Las pruebas psicológicas de la NASA son extremadamente rigurosas, ya que entre los miles de candidatos tienen que seleccionar muy pocas personas, capaces de superar psicológicamente estar aislado, en peligro constante y lejos de la tierra.

**I.S: Durante el trayecto y en la estancia en la exploración espacial; ¿Cómo de peligrosa es la radiación en los viajes espaciales?**

DR.E.A: La radiación espacial proviene de 3 radiaciones diferentes: las partículas atrapadas en el campo magnético de la tierra, partículas que son expulsadas por el sol en fulguraciones solares, y rayos cósmicos, que son protones de alta energía e iones pesados. Todas ellas son radiaciones ionizantes. La radiación ionizante en altas dosis tiene efectos muy negativos para la salud. Por ejemplo, puede incrementar la probabilidad de sufrir cáncer.

**I.S: ¿Cómo influye la luz del sol dentro de la cápsula espacial?**

DR.E.A: En órbita, por ejemplo cuando los astronautas están en la estación espacial internacional, el sol sale y se pone cada 45 minutos aproximadamente, y los astronautas tienen que lidiar con estas condiciones tan dinámicas. Otro caso muy diferente sería un viaje a Marte, donde se tendría que salir de la órbita de la tierra para llegar al planeta rojo. Los ciclos de luz serían muy diferentes. En la estación espacial internacional se intenta iluminar artificialmente para imitar los ciclos en la tierra.

**I.S: ¿Cómo reacciona el cuerpo ante el cambio constante de los ciclos de la luz en los transbordadores espaciales?**

DR.E.A: Los ciclos de luz y temperatura tienen un impacto profundo en nuestro organismo. Nuestro ritmo circadiano cambia cuando viajamos al espacio. Muchos de nuestros procesos biológicos se ven afectados, como por ejemplo, las horas y la calidad de sueño.

**I.S: ¿Es posible visualizar algún tipo de alteración similar a la refracción de la luz en el espacio?**

DR.E.A: La refracción sucede cuando la luz pasa de un medio a otro con diferente índice de refracción. Si un rayo en el espacio cruza, por ejemplo, uno de los anillos de Saturno, la velocidad del rayo se alterará y por lo tanto habrá refracción.

**I.S: Para muchos artistas, la percepción de cada individuo se erige como una propia realidad subjetiva frente a un mismo estímulo luminoso. Es decir que, pueden llegar a existir diferentes realidades simultáneamente, entendidas como obras individuales dentro de la cabeza de cada sujeto. Podrías encontrar algún paralelismo con el mundo mecánico cuántico? ¿Existen otros objetos mecánicos-cuánticos que tengan esta la misma dualidad que la luz?**

DR.E.A: Sí, como la mecánica cuántica explica, y como dijo Stephen Hawking, las partículas pueden comportarse como ondas y viceversa. Por cierto, ¡tuve el placer de conocer en persona al genio!

**I.S: ¿Qué alteraciones químicas tendría nuestro cuerpo con la pérdida del sol?**

DR.E.A: Si te refieres a qué nos sucedería si nunca viéramos la luz del sol, como vivir en una cueva o algo parecido, nuestro cuerpo tendría carencias en vitamina D, esencial en prevenir problemas en huesos, enfermedades cardiovasculares, diabetes... Por no hablar de efectos psicológicos.

**I.S Desde un punto de vista terrenal, tendemos a vincular la procedencia de la luz al Sol pero; ¿Se puede apreciar en el espacio algún tipo de destello o luz que no provenga de él?**

DR.E.A: Por supuesto. De hecho el sol es una estrella mediana. Por darte un ejemplo, Betelgeuse es una estrella 700 veces más grande que el sol... y 14.000 veces más "brillante". Lo maravilloso es que algunas de estas estrellas están tan lejos de nosotros que la luz tarda millones de años en llegar a nuestros ojos, y algunas de las estrellas que vemos murieron hace muchísimo tiempo.

**I.S: Para concluir y conociendo su interés por la música y por el mundo audiovisual, ¿Ha realizado algún trabajo que aúna ciencia y arte?**

Sí, realicé un documental llamado "Zientziaren edertasuna" o "La belleza de la ciencia". Ganamos una competición organizada por Elhuyar y el Donostia International Physics Centre. Ahora estoy preparando una instalación sonora con sonidos grabados en Marte por la NASA, para que el público pueda oír el planeta rojo.



ANEXO

---

# **Vista general de los aspectos físicos de la luz.**



En este anexo se muestran las nociones básicas sobre la Óptica. A continuación, se mencionan los investigadores con más renombre dentro de los estudios físicos, así como las propiedades que caracterizan la luz.

### III. I Teóricos e investigadores de la luz.

La física de la luz, se estudia desde tres corrientes diferentes que se engloban dentro de la denominada Óptica. La suma de las investigaciones y descubrimientos componen el análisis de sus propiedades, el comportamiento con la materia y el desarrollo de herramientas o dispositivos para su investigación. Por una parte la Óptica Geométrica, trata la propagación de la luz desde el método de los rayos luminosos. Explica la propagación rectilínea, la reflexión y la refracción de este material. Pero ignora los efectos de difracción, así como los fenómenos de interferencia entre diferentes ondas que pueden participar en un problema.(Barás, 2000). La Óptica Física, en cambio, accede a sus características a través de la teoría de ondas. Donde, además de interpretar los fenómenos luminosos anteriores, explica la realización de la dispersión, interferencia, difracción y polarización. La última vertiente, se trata de la Óptica Cuántica, donde se analizan las interacciones de la luz y las partículas atómicas con el empleo de la mecánica cuántica.(Burbano, 2003).

Para comprender su desarrollo, se ve conveniente mencionar las investigaciones de los científicos que impulsan estas diferentes teorías, incluso aquellas que no alcanzan la veracidad capaz de ser comprobada científicamente, pero que ayudan a desarrollar posteriormente las leyes fundamentales sobre el comportamiento de la luz.

#### Orígenes.

El desarrollo de la Óptica se remonta hasta tiempos del antiguo Egipto, Mesopotamia y la Grecia Clásica, donde dos perspectivas opuestas se enfrentan durante mucho tiempo. Por una parte, se constituye la teoría de la Intromisión, la cual, deduce que los objetos envían rayos hasta los ojos de las personas. En contradicción, la Teoría de la Extramisión o Teoría Táctil, defendida por Pitágoras (Antigua Grecia, 569-475 a.C), establece la creencia de que los ojos son los que emiten rayos hasta

alcanzar los objetos. Platón (Antigua Grecia, 427-347 a.C) desarrolla una teoría que recoge partes de ambas, sugiriendo que la composición se forma por los ojos, el objeto y el foco que ilumina.(Burbano, 2003). Alegando de esta forma, la idea de una fuente externa, capaz de ser la emisora entre el observador y lo observado.

Por otra parte, Demócrito (Antigua Grecia, 460-370 a.C) discípulo de Leucipo de Mileto (450-370 a.C ), apoya la Teoría de la Intromisión. Es el primero en sugerir la existencia de un medio transmisor, dado que según su pensamiento, los objetos emiten átomos continuamente y los envían hasta entrar en el ojo para producir las imágenes. Además supone que la luz es un flujo de partículas que parten de los focos lumínicos. (Pérez Mogollón, 2006).

#### 墨翟. Mo Di (Mo Tze). China. (470 - 391 a.C)

Las primeras investigaciones realizadas a través de la producción de una cámara oscura son producidas de la mano de Mo Tze. Para ello, establece un pequeño orificio por donde la luz entra y genera una imagen invertida en el extremo opuesto de esta entrada. Deduce que la luz se emite o se refleja por los objetos y se recibe por los ojos. De modo que, se postula a favor de la Teoría de la intromisión.(Purtle, 2018). Sus intenciones se dirigen hacia el enfoque científico. Es decir, cuestiona si se puede verificar a través de la vista y los sentidos de las personas. También se plantea cómo podría aplicarse y si tendría un beneficio para la mayoría.

#### Ευκλείδης. Euclides. Líbano o Alejandría (325 -265 a.C)

Es el primero en focalizar las leyes de la óptica desde las matemáticas. Se basa en recopilar y ahondar en las nociones geométricas durante toda su carrera, para producir su obra; *Los Elementos*. En él, se recogen las nociones geométricas de anteriores matemáticos como Pitágoras junto con las suyas propias, con el afán de ser divulgadas en un formato académico por todo el mundo. Dicho ejemplar, sirve como referencia para desarrollar las siguientes investigaciones sobre la física y la química, así como en las matemáticas, la astronomía y otras temáticas.(Stewart, 2008).

Euclides se posiciona a favor de la tradición pitagórica sobre la Teoría de Extramisión. Piensa que los rayos emitidos por los ojos, una vez impactados contra la superficie de los objetos, vuelven de nuevo a su origen. Aplica sus nociones sobre geometría para escribir *Óptica* (300 a.C), donde utiliza el concepto de rayo luminoso y desarrolla la *Ley de la reflexión*. Sus estudios le llevan a afirmar que la propagación de la luz se realiza en línea recta. (Brunschwig, 2000).

**Αριστοτέλης. Aristóteles. Macedonia. (384-322 a.C).**

Alumno de Platón, el cual, a su vez fue alumno de Sócrates (Antigua Grecia, 470-399 a.C), es un hombre con gran curiosidad por diferentes ramas filosóficas, teológicas, científicas y humanísticas. Con sus métodos, inicia el asentamiento de lo que luego se llamaría "*método científico*", alejándose así de los mundos ideales que divulgan por esa época.

Es el diseñador del modelo geocéntrico astronómico. Su propuesta sitúa a la Tierra en el centro del universo. Los planetas, así como la Luna, el Sol y las estrellas giran a su alrededor. Esta teoría es aceptada hasta el siglo XVII.

En cuanto a la óptica, Aristóteles deduce que ninguna de las dos teorías más conocidas sobre la visión, es capaz de resolver el enigma sobre

su aplicación en la noche o en la oscuridad. Por lo tanto, supone que la visión se corresponde con la capacidad de los ojos por recibir información de los objetos observados. Además, trata los problemas de visión como la miopía o la hipermetropía en sus escritos. (Pérez Mogollón, 2006).

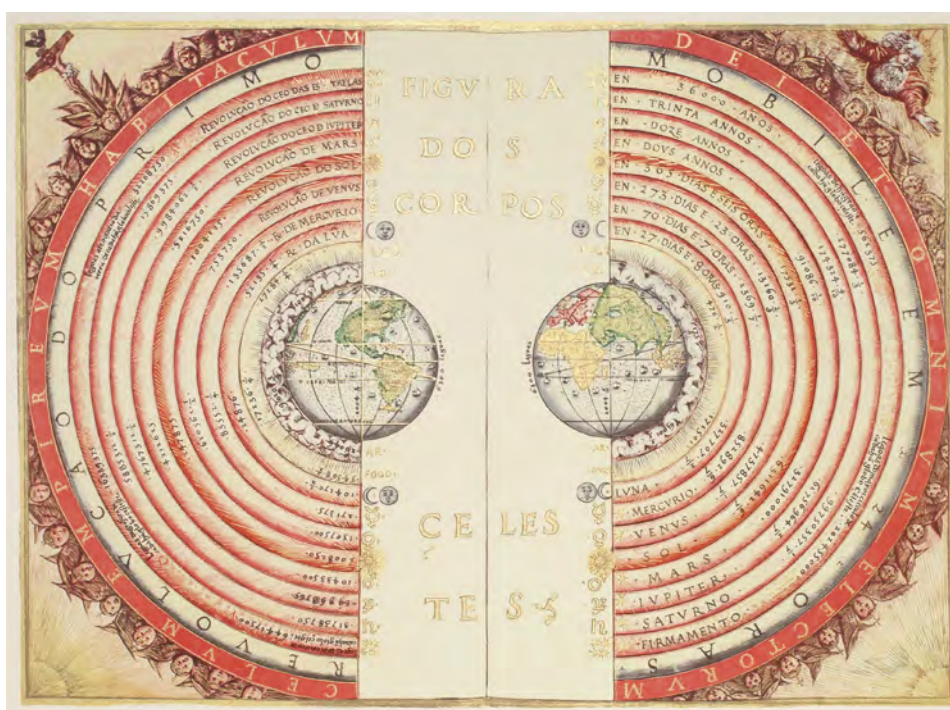
**Herón. Alejandría. (10-70 d. C)**

Herón fundamenta un planteamiento sobre el recorrido de la luz. Destaca que, en un mismo medio, la luz siempre recorre el camino geoméricamente más corto. Siendo de esta forma precedente de los estudios de Alhazen y Fermat. Para la realización de este estudio, se aplica la *Catóptrica*, nombre con el que los filósofos griegos designan a la parte de la óptica que estudia los fenómenos asociados a la reflexión de la luz. Con ello, demuestra que el ángulo de incidencia y el ángulo de refracción son iguales. (Pérez Mogollón, 2006).

**Claudio Ptolomeo. Tebas (90-160).**

Escribe un tratado titulado *Óptica*, donde desarrolla de un modo matemático ciertas propiedades de la luz, siendo la reflexión y refracción las más destacadas. En él también menciona el agujero estenopeico y describe la cámara oscura. (Pérez Mogollón, 2006).

Defiende el modelo geocéntrico de Aristóteles, justificando que cada planeta se mueve



Modelo Geocentrico.

siguiendo una circunferencia que llama *epiciclo*. El centro del epiciclo se mueve, a su vez, en torno a la Tierra, describiendo otra trayectoria circular llamada *deferente*. De esta forma el movimiento de los astros es el resultado de la suma de movimientos circulares uniformes. (Antón, 2009).

### Edad de oro islámico. (siglos VIII-XII)

Durante este tiempo, los investigadores de otras religiones y culturas son invitados a los centros de investigación en Bagdad, El Cairo y otras capitales islámicas. (deGrasse Tyson, [Video] 2014). Durante esta etapa, los califas entienden la importancia del conocimiento, de modo que, envían a emisarios en búsqueda de documentos por otros países, para traducirlos y divulgarlos. Gran parte de las investigaciones de la Grecia antigua hubieran sido extintas de no ser por estas decisiones.

Es por ello que, el desarrollo científico se debe en gran parte a los esfuerzos por conservar y difundir las nociones aprendidas por otros y las desarrolladas por ellos mismos. La colección del conocimiento y la práctica de cuestionar, comprobar y llegar a realizar los experimentos, posibilita el desarrollo colosal de la cultura islámica. Su aportación al desarrollo de las matemáticas, la geometría y la astronomía es esencial.

### يدنكل اقا س ابن بوق عي فسوي وبأ **Al-Kindi. Irak. (809-873).**

Se sitúa entre varias ramas, como la filosofía, la astronomía, la cosmología, la matemática, la medicina, la física e incluso la música. En sus escrituras, están traducidos varios textos filosóficos de Aristóteles así como su teoría astronómica planteada. Influenciado por estos textos, juega un papel fundamental en la transmisión de la filosofía al mundo islámico. Por esta razón, se le ha llamado el “filósofo de los árabes”. (León, 2017).

Gracias a la lectura de *Óptica* escrita por Euclides, donde se explica la percepción de los objetos dependiendo del ángulo de observación, su interpretación recae hacia el lado de la Extramisión. La obra de al-Kindī se conoce en el mundo latino a través de las traducciones de Gerardo de Cremona. Se sabe que para 1531 su *Medecinarum Compositarum Gradibus* se consulta como un tratado relevante de medicina. (López Farjeat, 2008).

### ل هس نبا عال عل اد عيس وبأ **Ibn Sahl. Bagdad. (942-1000)**

Es conocido por escribir un tratado de óptica en el año 984, donde analiza espejos y lentes. En él, se establece la primera *Ley de la refracción*, la cual fue redescubierta en Europa como la *Ley de Snell-Descartes*. También estudia las nociones de Ptolomeo, de las cuales sirvieron para ayudar a Alhazen en su gran tratado de *Óptica*. (León, 2017).

### دثي هلا نب نس حلا نب نس حلا يل ع وبأ **Alhazen. Actual Irak (965-1040)**

Explora la reflexión y la refracción, a través de las pruebas, ensayos y la comprobación de los hechos, asentando las bases para evidenciar las hipótesis a través de los experimentos. Promulga la idea de evitar la creencia ciega, para cuestionar los escritos de los anteriores investigadores y la de los suyos propios, con la intención de encontrar la verdad científica. A través de los años, el método científico, ha considerado establecer las leyes que hoy en día rigen la lectura objetiva de la realidad. (deGrasse Tyson, [Video] 2014).

Estudia la propagación de la luz y los colores, así como la refracción y la reflexión. Ejemplo de ello, es la comprobación realizada a través de una cámara oscura, para verificar la propagación de la luz en línea recta. Para su producción, ubica varias velas equidistantes y comprueba que las sombras de un objeto dispuesto detrás de una superficie con un orificio, mantienen concordancia en línea recta por cada fuente de luz. (Martin, 2008).

Sus estudios son reflejados a modo de escritura, dibujos y esquemas en *Kitâb al-Manâzir (Libro de Óptica, 1011-1021)*, en latín traducido como *De aspectibus* o *Perspectiva*. (Glick, 2014). Los documentos que lo componen, sirven como fuente de conocimiento para la evolución de la ciencia en Occidente. Su extensa investigación, es de gran influencia y revela gran información para muchas de las teorías e inventos que le suceden.

El tratado está compuesto por siete libros que se dividen de la siguiente manera; Del primer libro al tercero, trata los problemas sobre los errores en la percepción visual. En los libros

cuarto, quinto y sexto se incluyen las evidencias experimentales de sus teorías sobre la reflexión. Y por último, el séptimo libro, se centra en el fenómeno de la refracción.

Alhazen, considera que la luz del sol se refleja en los objetos y llega hasta los ojos, en los que se produce el fenómeno de la visión. Otorga a la luz el valor de mediación y la energía para que suceda el fenómeno óptico. Incluso, determina que la luz tiene una velocidad limitada, ante la opinión o debate que se ejerce en su tiempo acerca de la posibilidad de que sea infinita. Sus investigaciones son tan relevantes, que hasta Snell, Descartes o Kepler, se basan en ellas para formular las suyas propias.

(Lindberg, 1981).

### Europa. (siglos XV-XX)



Grabado sobre la cámara oscura de Alhazen.

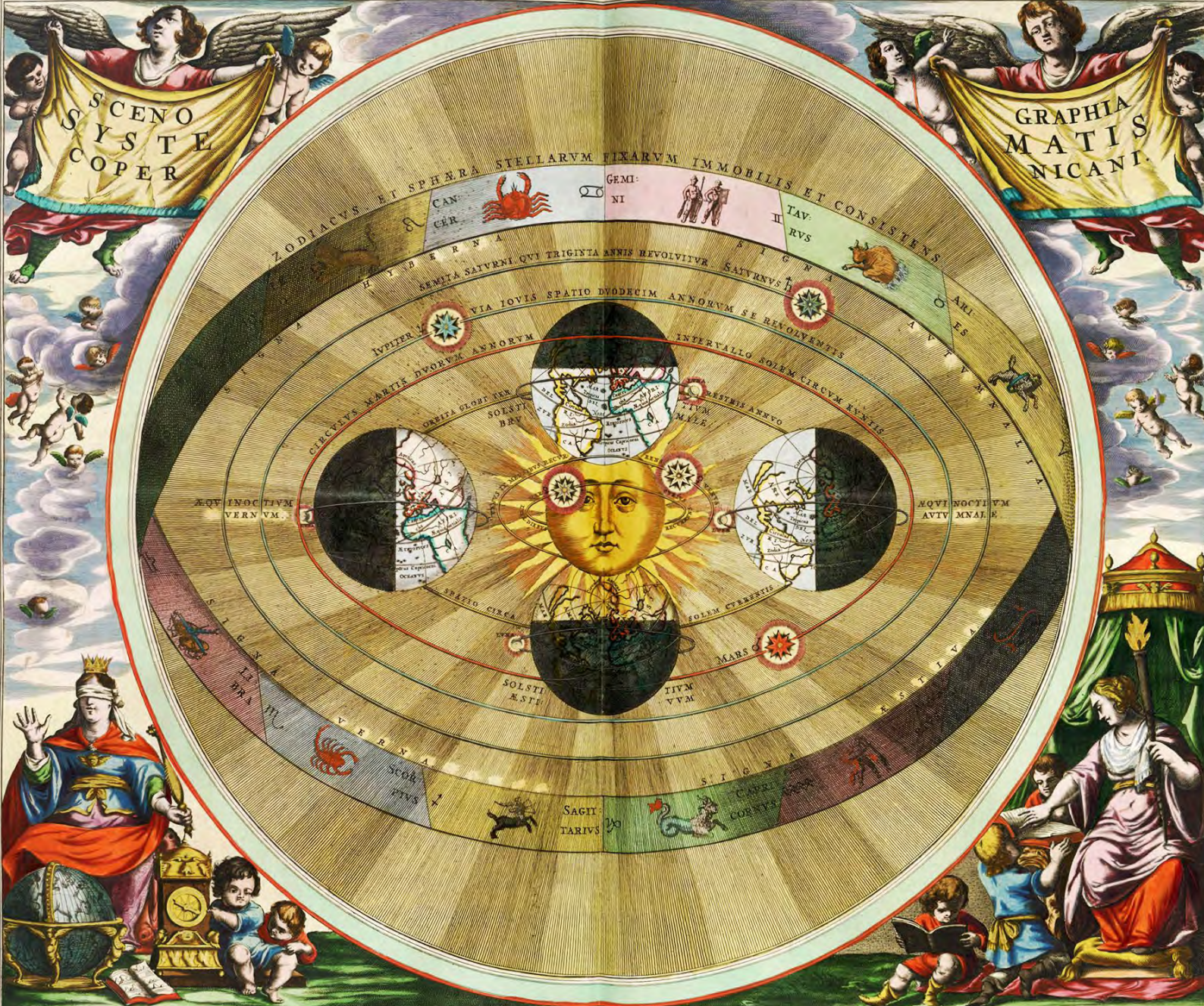


Ilustración del sistema Heliocentrista de Copérnico. ANDREAS CELLARIUS. Harmonia Macrocosmica.1660.

### Nicolás Copérnico. Polonia (1473-1543)

Copérnico destaca por su teoría sobre el Sistema Heliocéntrico, donde seis planetas, incluidos La Tierra giran alrededor del Sol, configurándose como una idea contraria a la establecida. Por entonces, la versión geocéntrica de Aristóteles y Ptolomeo, sitúa a La Tierra en el centro del Universo. (Antón, 2009). La teoría geocéntrica está además custodiada por la doctrina de la Iglesia, por lo que cualquier otra teoría que fuera en otra dirección, entra en un terreno hostil.

Copérnico asienta estas bases en la publicación; *De revolutionibus orbium coelestium* en 1543, año de su muerte, aunque terminó de escribirlas

en 1531. En él, añade la rotación diaria de La Tierra y la vuelta alrededor del sol en un año. Además tiene presente el eje de inclinación del planeta a la hora de confeccionar su movimiento pero las órbitas de los planetas se componen por círculos.

La teoría geocéntrica se mantuvo firme durante los siguientes años. Además el sistema copernicano en 1616 es tratado como “*erróneo en la fé, absurdo en filosofía*”, y suspenden la publicación de su libro. (García Sanz, 2016).

## Galileo Galilei. Italia (1564-1642)

Después de que a finales de 1280, en Europa se pulieran los cristales para crear las primeras proto-gafas, con el paso del tiempo, el trabajo con las lentes se desarrolla hasta la aparición del catalejo sobre 1600. (López, 2019). Es entonces cuando un catalejo de Hans Lippershey (productor de lentes y gafas) llega a las manos de Galileo. Hasta entonces el catalejo se utiliza sobre todo en entornos marinos o bélicos. A partir de 1609 lo mejora, hasta producir su telescopio refractor y con ello, abre paso a la observación astronómica. Cuanto mayor es la superficie de recolección de la luz, es decir, la capacidad de almacenamiento de la luz dentro del telescopio, mayor será su alcance. Por ello, este artilugio permite a Galileo alcanzar los astros del firmamento. (deGrasse Tyson, [Video] 2014).

Dado a sus observaciones con el catalejo, un año más tarde publica *Sidereus nuncius* (El Mensajero sideral, 1610) donde recopila la información extraída tras un estudio astronómico exhaustivo. (Grant, 2016). Además de calcular y describir la superficie de la Luna, cuando entonces se piensa que es totalmente lisa, también encuentra numerosas estrellas que componen la Vía Láctea. Destaca sobre todo, la conclusión de la existencia de los satélites de Júpiter, y con ello, una evidencia sobre la posibilidad de los sub-sistemas rotatorios. En consecuencia, apoya la teoría de Copérnico acerca de los movimientos del sistema solar, desechando la idea de La Tierra como centro del sistema que tanto cala en la época. El empuje de este posicionamiento le conduce a escribir años más tarde el *Dialogo sopra i due massimi sistemi del mondo, tolemaico e copernicano* (Diálogo sobre los dos máximos sistemas del mundo, 1632) donde apoya de nuevo la idea heliocentrista respecto a la geocentrista. (Grant, 2016). Dado a sus ideas, Galileo fue condenado por El Santo Oficio en 1633. (García Sanz, 2016).

Antes de morir, concluye una última obra, la cual, manda por contrabando a Leyden (Holanda) dado a su estado como prisionero de la Inquisición y por la prohibición de sus libros en Italia. El título de este documento es; *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze attinenti alla meccanica i movimenti locali* (Discursos y demostraciones matemáticas relativos a las dos nuevas ciencias pertenecientes a las mecánica y al movimiento



Telescopio refractor de Galileo. 1609

local, 1638), conocido usualmente como *Dos nuevas ciencias*. En esta publicación, destacan sus investigaciones matemáticas y físicas sobre los movimientos para abordar el tema de las leyes de caída de los graves en el vacío, así como de las teorías de la proyección de proyectiles que trata más tarde Isaac Newton (Inglaterra, 1643-1727). (Holton, 1996).

Con sus investigaciones, aporta su parte a la evolución del método científico y racional, cuestionando la autoridad imponente mediante observaciones, argumentos demostrables y experimentos.

## Velocidad de la luz.

Se dice que Galileo es la primera persona en querer calcular la velocidad de la luz, dado a que en 1620, realiza un experimento con la intención de calcular el tiempo que tarda la luz de una montaña a otra separadas aproximadamente por 3km.(Tipler, 2004). En cada cima, una persona porta una linterna y un obturador para ocultar la luz. La propuesta por Galileo es calcular el tiempo que tarda la luz en ida y vuelta entre las dos personas. Inicialmente uno de los dos sujetos enciende su linterna y una vez que la luz proveniente de esa fuente es visualizada por el otro sujeto, enciende la suya. Desde que el primer sujeto enciende su linterna hasta que ve la luz del compañero, es el tiempo que tarda la luz en recorrer la distancia ida y vuelta. Pese a que el planteamiento del método es correcto, no consigue dar con un resultado satisfactorio, dado al cortísimo intervalo temporal que supone el desplazamiento de la luz a niveles terrestres.

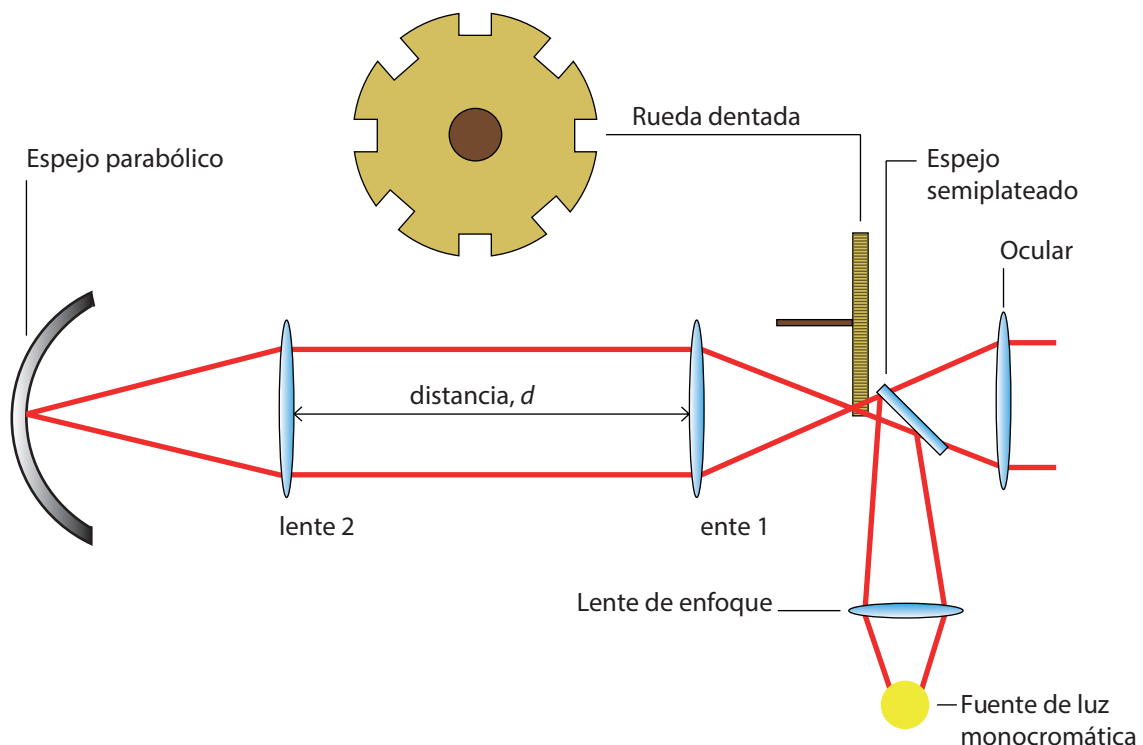
(Tipler, 2004).

El primer dato numérico no llega hasta 1676, cuando Roemer (Dinamarca, 1644-1710) aplica este dilema a niveles astrales y sigue el movimiento de una de las lunas de Júpiter.(Serway, 2001). Según la relación de la distancia entre La Tierra y Júpiter, los eclipses que suceden en las lunas del enorme planeta, conllevan tiempos de

observación diferentes porque la luz tarda más en llegar hasta el observador. De ahí, saca el primer apunte (erróneo) de la luz con un valor de  $2,3 \cdot 10^8$  m/s. (Serway, 2001).

En 1849, Fizeau (Francia, 1819-1896) realiza nuevos experimentos para dar con su valor. A pesar de realizar las pruebas en medidas terrenales, su resultado se acerca bastante a la medida real ( $3 \cdot 10^8$  m/s) ya que determina su resultado con un valor de  $3,15 \cdot 10^8$  m/s.(Tipler, 2004). El experimento consiste en pasar un haz de luz entre los dientes de una rueda dentada para ser reflexionada con un espejo a unos 8,63 km de distancia, el cual refleja el haz en la misma dirección en la que llega. Variando la velocidad de giro de la rueda dentada, consigue que el haz de luz reflejado en el espejo choque contra el siguiente diente de la rueda.

Al año siguiente, Foucault (Francia, 1819-1868) mejora el método utilizado por Fizeau, observando un valor de  $2,98 \cdot 10^8$  m/s. A partir de 1880, Michelson (Polonia, 1852-1931) realiza mediciones más precisas. Se define en la actualidad que la velocidad de la luz es exactamente  $c=299792458$  m/s, una constante Universal.(Tipler, 2004).



Esquema del experimento de Hippolyte Fizeau. 1849

**Johannes Kepler. Actual Alemania.**  
**(1571-1630)**

Es un gran seguidor de Copérnico y se dedica en gran medida, a estudiar las leyes de los movimientos planetarios y sus distancias. Después de trabajar junto con el astrónomo Tycho Brahe (Actual Suecia, 1546-1601) y tras su muerte, tener acceso completo a la recopilación de los datos astrales, Kepler sobrepasa sus creencias de mundo "perfecto" y a sus ganas por defender las órbitas con círculos, características del esquema Heliocéntrico. (Holton, 1996). Finalmente, admite el desplazamiento de los planetas en forma de elipses y se limita a observar y a calcular los hechos. Este camino, le lleva a formular las siguientes tres leyes entre los años 1609 y 1619:

Inicialmente, con la obra *Astronomia Nova* (Nueva Astronomía, 1609), da pie a las dos primeras leyes: (Holton, 1996).

1.-Ley de las órbitas: Los planetas tienen movimientos elípticos alrededor del Sol. El Sol se sitúa en uno de los 2 focos que contiene la elipse.

Las elipses son finalmente la figura geométrica que se ajusta a la trayectoria de los cuerpos celestes.

2.-Ley de las áreas iguales: Durante un determinado intervalo de tiempo una recta trazada del planeta al Sol barre áreas iguales en cualquier punto de su trayectoria.

Es decir, cuando el planeta está más cercano al Sol (perihelio) su

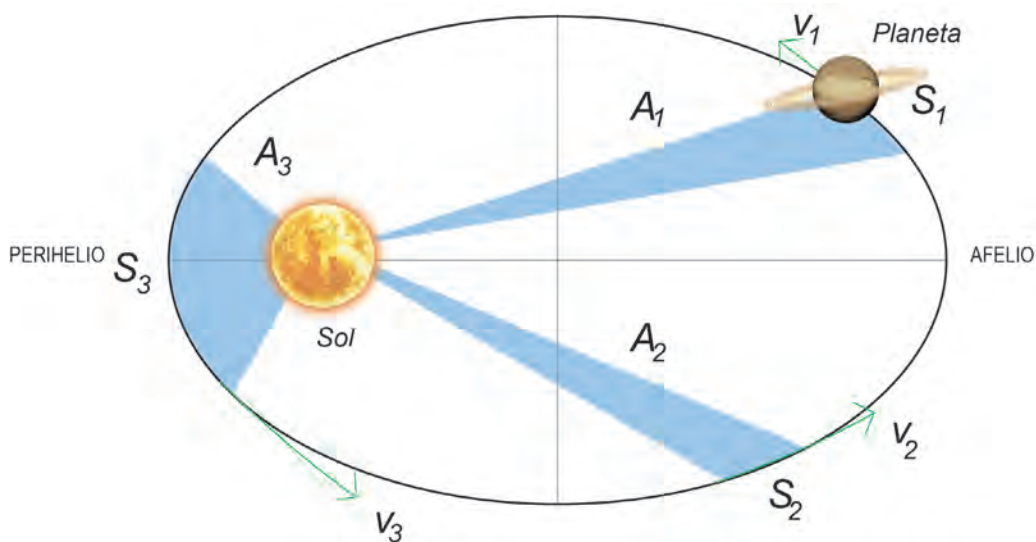
velocidad es mayor que cuando está más lejano (afelio), de este modo, se sugiere la presencia de una fuerza. Años más tarde, Newton habla sobre *La ley de la Gravitación Universal* (1687), donde explica cómo el Sol atrae a otros cuerpos.

En respuesta a Galileo, Kepler escribe *Dissertatio cum Nuncio Sidereo* (Conversación con el mensajero de las estrellas, 1610) donde apoya la teoría del investigador italiano. Un año más tarde, publica *Dioptrice* (Dióptrica, 1611), donde desarrolla la teoría geométrica sobre el estudio de las lentes y su combinación, llegando a una descripción matemática del catalejo. (Millán, 2004).

Años más tarde, Publica *Harmonices mundi* (La armonía del mundo, 1619), donde reside la tercera ley: (Holton, 1996).

3.-Ley de los periodos o Ley armónica: El cuadrado de los periodos (la vuelta entera de la órbita) de los cuerpos celestes guarda proporción con el cubo de la distancia que hay respecto al Sol.

Esta ley observa que cuanto mayor es la órbita del planeta, más despacio se mueven.



Segunda Ley de Kepler. Gráfico realizado por Imanol Sanchez basado en información de la web *Fisicalab.com*



Antes de mencionar sus Leyes, Kepler escribe numerosos estudios, en los cuales destaca *Astronomiae Pars Optica* (La parte óptica de la Astronomía, 1604), donde **afirma que la intensidad de una fuente varía según la ley del cuadrado inverso**. Es decir, si se duplica la distancia, el brillo disminuye a un cuarto. Si se triplica la distancia, el brillo disminuye a un noveno. Además, describe el funcionamiento del ojo humano, las alteraciones como la miopía o la presbicia, incorpora la palabra “foco” y es de los primeros en descubrir que las imágenes se proyectan invertidas en la retina, siguiendo las mismas pautas de los experimentos de Alhazen de la cámara oscura. (Grant, 2016).

En este tratado también incluye notas sobre la reflexión en espejos planos o curvos y el tamaño aparente de los cuerpos celestes.

*méthode* (El discurso del método, 1637), donde establece una metodología bajo la rigurosidad matemática con la intención de evitar los errores y consolidar un fundamento seguro. Este planteamiento metódico radical, le lleva al establecer un nuevo método simple y claro: la “duda metódica”. Se trata de analizar, reunir y organizar ordenadamente los conocimientos obtenidos hasta realizar una síntesis, la enumeración y revisión de todas las partes conocidas para estar seguro de no omitir nada y comprobar su relación a través de la prueba. (Ruiza, 2019)

En su primera edición, se crea como introducción a otros tres tratados científicos divididos en; *La Óptica*, donde incluye la primera aportación sobre la *Ley de Snell*. *La Meteorología*, donde

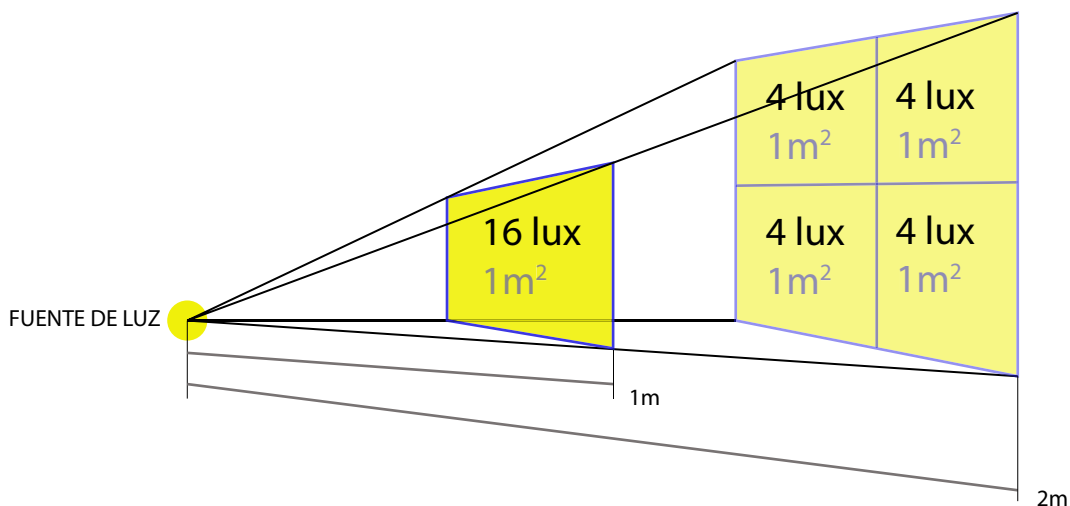


Gráfico sobre la ley del cuadrado inverso.

### **René Descartes.** Francia (1596-1650)

Ayuda a entender los fenómenos ejercidos por la luz con diferentes estudios ópticos. Entre ellos, introduce la Ley de refracción o *Ley de Descartes*. También es conocida con el nombre de *Ley de Snell* dado a la propuesta de 1621 por Willebrord Snellius (Holanda, 1580-1626). (Pickover, 2009). En ella, se realiza el cálculo del ángulo que sufre la luz cuando se refracta al atravesar la superficie separada por dos medios con índices de refracción diferentes, demostrando así, la composición matemática.

El tratado *Dioptrique* (1637), forma parte de un gran estudio publicado en *Discours de la*

se destaca la explicación sobre el arco iris. Y la *Geometría*, donde instalan los fundamentos de la geometría analítica. (Holton, 1996).

Con él, nace la Óptica geométrica, parte de la óptica que trata de explicar las investigaciones a partir de representaciones geométricas. Como por ejemplo los cambios de dirección que experimentan los rayos luminosos en los distintos fenómenos de reflexión y refracción. Según este modelo, la luz se propaga como una línea recta a una velocidad que varía depende del medio. El recorrido de la luz depende de los obstáculos que se encuentre, donde puede absorberse, reflejarse o desviarse siguiendo las leyes de la mecánica. (León, 2017).

René Descartes y Pierre de Fermat. (Francia, 1601-1665) abren paso a la geometría analítica, incluyendo coordenadas rectangulares y la aplicación del álgebra. Fermat, también contribuye al desarrollo del cálculo diferencial y la óptica. En esta última materia, surge el *Principio de Fermat*, el cual instruye que: *El trayecto seguido por la luz al propagarse de un punto a otro es tal que el tiempo empleado en recogerlo es el mínimo*. Matemáticamente es la consecuencia del *Principio de Huygens* y tiene la misma forma que el *Principio de Hamilton*. (León, 2017).

### Christian Huygens. Holanda. (1629-1695).

Es un gran defensor de la teoría ondulatoria de la luz. Sus estudios se remiten a explicar la propagación de la luz a modo de ondas similares a las generadas en un estanque de agua. Es decir, considera que cada punto de una onda luminosa primaria se comporta como un centro emisor, que a su vez, emite ondas secundarias de la misma frecuencia y velocidad que las ondas primarias. (Tipler, 2004).

Newton, contradice esta teoría y supone el comienzo de un largo debate entre cual de las dos debería considerarse como la teoría de referencia. En comparación a la teoría corpuscular de Newton, la de Huygens puede explicar ciertos fenómenos que él no puede, como por ejemplo, el comportamiento de la doble refracción aire-vidrio-aire, además de interpretar de forma satisfactoria la difracción y las interferencias luminosas. (León, 2017).

Otra de las aportaciones conocidas de Huygens, es la introducción de la existencia del *Éter*, con la intención de poder explicar la propagación de la luz, dado a su constitución entendida como onda. (León, 2017). Este elemento, se considera una sustancia extremadamente ligera que ocupa todo el espacio y que contiene un comportamiento similar al de un fluido.

Esta teoría es aceptada hasta finales del siglo XIX, tras los experimentos de Albert A. Michelson (Polonia, 1852-1931) y Edward Morley (EEUU, 1838-1923) en 1881 y más tarde con mayor precisión en 1887. (Tipler, 1991). Este experimento, se realiza con el afán de medir la velocidad relativa a la que se mueve La Tierra con respecto al *Éter*. Por ello, inicialmente para controlar la alteración de la velocidad de la luz en sentido del movimiento del *Éter* y en su contra, realizan dos mediciones en diferentes direcciones

perpendiculares entre sí y con diferente velocidad lineal relativa al *Éter*. La conclusión de dicho experimento, confirma la desestimación de la sustancia e instaura un nuevo principio físico, el cual, considera que **la velocidad de la luz en el espacio libre, es la misma en todas las partes**, independientemente de cualquier movimiento de la fuente o el observador.

(Tiberius, 2016)

### Robert Hooke. Inglaterra (1635-1703)

Hooke, aporta nuevos artilugios, teorías e ideas entorno a la biología y la física planetaria, entre otras materias. Uno de los inventos más conocidos es la bomba de vacío creada junto con Robert Boyle (Irlanda, 1627-1691). Por otro lado, la investigación con su microscopio le lleva a advertir un patrón universal, el cual, llama célula y lo introduce dentro su obra *Micrographía* (Micrografía, 1665), un relato de 50 observaciones microscópicas compuesto de dibujos y observaciones. (Duarte, 2015).

Para Hooke, la luz se constituye sobre la teoría ondulatoria y apoya su comportamiento fundamentándose en ondas similares a las del sonido, por lo que, necesita un medio material para propagarse como el *Eter*.

No llega a formular una teoría completa sobre la gravedad pero sí publica varios tratados sobre ello como; *Of Comets and Gravity* (1669). También se le asocia la idea sobre la disminución de la fuerza gravitacional con la distancia, de acuerdo con la ley del cuadrado inverso. (Summers Gámez, 2004). Este concepto también lo incorpora Newton como suyo, de modo que se crea un debate sobre a quién se le debe referir la creación de dicha ley.



Microscopio de Robert Hooke. 1665

La correspondencia de esta idea, se ha mantenido en discusión, pasando a ser uno de los capítulos emblemáticos de la historia de la física.

Concluye, en definitiva, que el movimiento de los planetas alrededor del Sol se puede explicar mediante la existencia de una fuerza de atracción entre ambos que mantiene a los planetas en sus órbitas.(Summers Gámez, 2004). Apuesta por ciertas ideas como la capacidad de desviación de los cuerpos por una fuerza, dando pie a la creación del movimiento planetario en forma de circunferencias, elipses o parábolas. Supone además, que todos los cuerpos contienen su propia fuerza gravitacional o eje en su centro y que están afectados por la fuerza de otros cuerpos que están cercanos.

A estos principios le falta una cobertura matemática, dado que Hooke no es capaz de realizarla. En ese momento, la figura de Newton juega un papel fundamental, ejecutado por su gran capacidad matemática. Newton a pesar de conocer estas teorías nunca hizo referencia alguna a Hooke, lo que supuso el enfrentamiento entre ambos. Finalmente, Newton desarrolla la *Ley de la Gravitación Universal* (1687) y con ella, demuestra públicamente los cálculos que avalan una teoría sólida.(Sebastiá, 2013).

### Isaac Newton. Inglaterra (1642-1727)

La figura de este científico se destaca dentro del campo de la ciencia gracias a descubrimientos tan significantes como el producido en 1666. Un rayo de luz natural atraviesa un prisma descrito en en su manuscrito *Of Colours* (1666), produciendo la separación de la luz blanca en diversos colores. A ello lo llama *spectrum* y determina que cada color se debe a una refracción específica. Es decir que, **la luz blanca sufre el fenómeno de la dispersión, dado que cada longitud de onda (cada color) tiene su propia velocidad dentro del índice de refracción del prisma.** Así, los colores adquieren direcciones diferentes, mostrando ante Newton el espectro visible.(Tipler, 2004).

En otra de las pruebas incluye un segundo prisma para someter a los rayos una segunda refracción. Con ello muestra la inalterabilidad de los colores, un experimento que es reelaborado hasta convertirse en el "*experimento crucial*" del texto *A new theory about light and colours* (Una nueva teoría sobre la luz y los colores, 1672) y posteriormente en su gran tratado de óptica de



Grabado a color representando a Newton y su prisma. Siglo XIX.

titulado *Opticks* (1704).(Pimentel, 2015).

Por otro lado, la publicación en 1687 de *Philosophiæ naturalis principia mathematica* (Principios matemáticos de la filosofía natural), una obra compuesta por tres libros, marca un punto de inflexión en la Historia de la ciencia. La producción de esta recopilación de investigaciones, es posible gracias al gran esfuerzo de Edmund Halley (Inglaterra, 1656-1742). Él es quien costea los gastos de impresión y las correcciones. Además, discute los temas editoriales y es el apoyo anímico de Newton para su ejecución.(deGrasse Tyson, [Video] 2014).

*Principia*, como se conoce popularmente, incluye tres leyes sobre el movimiento planetario, donde se alude a las fuerzas que rigen la configuración gravitatoria tanto de la Tierra, como del resto de cuerpos celestes. Para enumerar las siguientes leyes, Newton se basa en las investigaciones de Galileo, Kepler y Huygens sobre los movimientos:

Primera ley (Ley de la inercia): Todo cuerpo persevera en su estado de reposo o movimiento uniforme a lo largo de una línea recta, a menos que una fuerza impresa obligue a cambiar su estado.(Sebastiá, 2013).

Segunda ley (Ley de proporcionalidad entre la fuerza resultante y la aceleración): El cambio de movimiento es proporcional a la fuerza motriz

impresa, y se hace en la dirección de la línea recta en la que se imprime esa fuerza.(Sebastiá, 2013).

Tercera ley (Principio de acción y reacción): Para cada acción existe siempre una reacción, y las acciones mutuas entre dos cuerpos son siempre iguales y en dirección contraria.(Sebastiá, 2013).

En esta publicación, también aparecen otras novedades como el cálculo diferencial, el cálculo integral y la designación de la letra “G” para la constante de gravitación universal (determina la intensidad de la fuerza de atracción entre los cuerpos).

A partir de todas estas exploraciones, formula la *Ley de la Gravitación Universal; las fuerzas centrípetas varían inversamente con el cuadrado de los radios y la fuerza atractiva es directamente proporcional a las masas e inversamente proporcional al cuadrado de las distancias.*(Sebastiá, 2013).

(Con ello, por una parte apoya la teoría de Galileo sobre la caída a la misma velocidad y distancia de los objetos con diferente peso si lo hicieran en un espacio completamente libre de aire. Asimismo, afirma la tercera Ley de Kepler sobre la relación del periodo de un planeta alrededor del sol y su radio medio a través de la constante “k”).

En 1671 crea su telescopio reflector, reduciendo el dispositivo a 16cm pero mejorando su capacidad de aumento por 38. Pasado medio siglo, gracias a las mejoras en las técnicas para pulir espejos y lentes, se convierte en el más popular de los telescopios.(Lafuente, 2004).

En 1704 publica *Opticks* (Ópticas), acerca de sus avances con el estudio de la luz sobre la refracción, reflexión y dispersión. Define que la luz se compone por partículas materiales, es decir, que la luz es un flujo de proyectiles emitidos por el cuerpo luminoso. De modo que, niega su carácter ondulatorio. Dentro de la hipótesis corpuscular, interpreta que en la refracción de la luz las partículas luminosas aumentan su velocidad al pasar de un ambiente poco denso (como el aire) a otro más denso (como el vidrio) gracias a la atracción de los cuerpos.(Papp, 1996).

Es decir, se basa en la mencionada *Ley de Gravitación Universal*, aludiendo a la fuerza de atracción entre los corpúsculos luminosos y el medio. Por ejemplo, cuando la luz llega a la

frontera entre el aire y el agua, es atraída por la densidad mayor del líquido, de esta manera, se realiza la desviación hacia la normal. Esta publicación trae las críticas por parte de los científicos que apoyan la teoría ondulatoria, abanderados por Huygens y Hooke.(Papp, 1996).

También desarrolla un estudio sobre la composición del *spectrum*. Según su criterio, las partículas están divididas por colores y cada color posee una velocidad diferente. La suma de todas ellas compone la luz blanca. Estos colores, se dividen en siete franjas gracias a la creencia de la relación con las notas musicales en las que se divide una octava; rojo, naranja, amarillo, verde, azul, añil y violeta.(Carrillo, 2012).

Con ello, forma lo que se denomina el *Círculo de Newton*, un artilugio en forma de circunferencia, donde estos colores se pintan por sectores iguales. Cuando se gira a gran velocidad, los colores se combinan y se visualiza el blanco. La descomposición de la luz en colores, abre de nuevo la curiosidad por analizar el Arco Iris y las ideas de refracción de Descartes, según las cuales, cada gota de agua genera el fenómeno de refracción de la luz blanca, produciendo la división de colores.

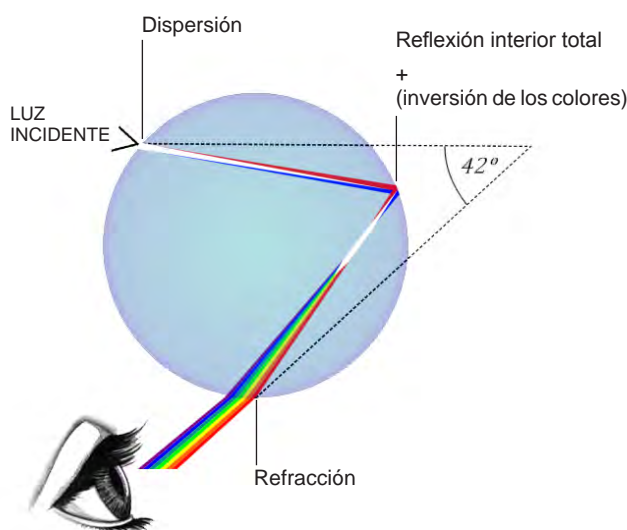
Entre 1802 y 1807 Thomas Young desarrolla su Teoría tricromática que reduce estos siete colores a tres tipos de colores primarios: Rojo, Verde y Azul (RGB, en inglés). Esta hipótesis se basa en la mezcla aditiva y supone que con la combinación de esos tres colores se produce la sensación de blanco o cualquier otro de los colores reconocibles del espectro visible. Medio siglo más tarde esta teoría es demostrada por Maxwell entre 1861 y 1867.(Urtubia Vicario, 2004).

Pese a los enrevesados argumentos y posibles carencias para explicar ciertas propiedades de la luz, la figura respetada de Newton dentro del ámbito científico y su posicionamiento como presidente de la Royal Society de Londres desde 1703 (donde fue renombrado sucesivamente hasta su muerte en 1727), fortalece la teoría corpuscular y se mantiene vigente durante el siglo XVIII.(Serway, 2001).

## Arco Iris.

Los colores del arco iris son un concepto biológico, dado a que es un fenómeno capaz de evidenciarse dentro del espectro visible del ojo humano. Los fotorreceptores que se ubican en la retina del ojo humano están compuestos por conos (sensibles al color, divididos a su vez en tres bloques dentro de los valores triestímulos: sensibles al rojo, verde y azul; siendo estos primarios en colores luz) y bastones (en resumen; más cantidad, sensibles a la forma y a la intensidad de la luz). (Taleisnik, 2006). Por ello, podría decirse que los colores visualizados con el fenómeno, son tres principales, de los cuales se sacan todos los demás.

Este fenómeno surge cuando el observador está situado de espaldas al sol, formando un ángulo de  $42^\circ$  respecto al rayo de luz que cae tras ser interceptado por las gotas de agua suspendidas en la atmósfera. Para evidenciar el fenómeno, si se centra en una única gota, inicialmente el rayo de luz se descompone en todos sus colores gracias a la **dispersión**. Es decir, las longitudes de onda de cada color viajan a velocidades diferentes a pesar de estar en el mismo medio, por ello, cada una coge un ángulo diferente. Después se reflejan dentro de la gota, formando una **reflexión interna total** (debido a estar en un medio de índice de refracción superior al del aire), donde se invierten los colores y se refracta de nuevo hacia fuera. El color que se ve para cada radio angular concreto corresponde a cada longitud de onda. Como el índice de refracción del agua es menor para la luz roja que para



Arco iris.  
Gráfico sobre los fenómenos que se realizan dentro de una gota.

la azul, la parte roja del arco iris está situada en un radio angular ligeramente mayor que la parte azul del mismo, por ello el color rojo se encuentra en la parte superior del arco iris. (Tipler, 2004).

Es posible diferenciar en ocasiones dos arcos, el primario como se ha mencionado, a  $42^\circ$  (con mayor intensidad) y el secundario a  $51^\circ$  (leve), gracias a los rayos que penetran en la gota y se reflejan dos veces en su superficie interna. Por ello, el arco secundario tiene la secuencia de colores a la inversa. (Tipler, 2004).

## Edmund Halley. Inglaterra. (1656-1742)

Este científico inventa en 1686 los mapas climáticos, realizando para su determinación, diferentes símbolos que representan las mareas y los vientos predominantes que hoy en día se siguen utilizando. Más tarde, entre 1698 y 1700 desarrolla el primer estudio magnético en el Océano Atlántico, lo que deriva en 1701 en la producción de la primera carta magnética oceánica. Un año después con las observaciones de otros marinos, publica el primer mapa de los campos magnéticos del mundo. (Otaola, 2013).

Ayuda profundamente a Newton para publicar su libro sobre la física del movimiento; *Principia* (1687), financiándolo de su bolsillo y encargándose de diferentes temas editoriales. (deGrasse Tyson, [Video], 2014).

También demuestra utilizando las leyes de Newton, que los cometas mantienen un patrón matemático que les hace rondar en elipses alrededor del Sol. De este modo, llega a la conclusión de que un cometa visto en 1531 es el mismo observado en 1607 y 1682. Lo que sugiere predecir la siguiente visualización desde La Tierra, marcando la dirección y la fecha (cada 76 años) en la que ese mismo cometa se puede avistar. (Murdin, 2009). Esta explicación racional y calculada, deshace, en gran medida, las creencias místicas de la sociedad sobre la simbología de los cometas y supone la denominación de este cometa por el apellido del investigador.

### Thomas Young. Inglaterra. (1773-1829)

Realiza uno de los experimentos más relevantes en cuanto a la explicación de la luz producida como onda; el *Experimento de la doble Rendija* (1803). La prueba consiste en emitir la luz de una fuente lejana, inicialmente sobre un panel con una pequeña ranura muy estrecha en la mitad y después otro panel con dos orificios equidistantes. El resultado obtenido, advierte la división del haz en dos partes, formando en la pared una secuencia de patrones en intermitencia de luces y oscuridad. (Bueche, 1977).

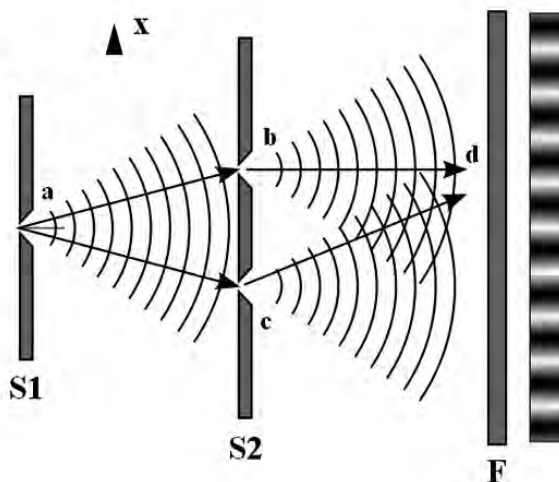
Como conclusión, se le atribuye la producción de dos conceptos ópticos. Por una parte, la **difracción**; al pasar una onda por una rendija, se forman nuevos frentes de onda. Por otra, la **interferencia**; dos o más ondas se superponen para formar una onda resultante de mayor o menor amplitud. Este experimento con claras evidencias, se contrapone notoriamente a la teoría corpuscular de Newton.

En cuanto a las interferencias, se encuentran grandes similitudes comparadas con las ondas acuosas. Lo que deriva que la amplitud (intensidad o tamaño) de la onda resultante depende de las frecuencias, fases relativas (posiciones relativas de crestas y valles) y amplitudes de las ondas iniciales. De modo que, puede producirse una interferencia constructiva (concordancia de fase) o una interferencia destructiva (contrafase). (León, 2017).

En cuanto al sistema de visión humano, aporta la *Teoría Tricromática de la visión* (1802-1807), es decir, la presencia de tres tipos de fibras nerviosas en la retina. Young supone que toda la gama de colores del espectro puede producirse con motivo de la combinación de los tres primarios. De modo que, deben existir tres tipos de receptores; uno para el rojo, otro para el verde y otro el azul. Cada receptor es sensible a la longitud de onda correspondiente, y su codificación se realiza en el Sistema Nervioso. Dado a que no existe una longitud de onda para la luz blanca, su visualización sucede gracias a la estimulación por igual de los tres receptores. (Muñoz, 2013). Estos estudios se publican en *The Bakerian Lecture. On the Theory of Light and Colours* (Sobre la Teoría de la Luz y los Colores, 1801).

En *Bakerian Lecture. Experiments and Calculations relative to Physical Optics* (Experimentos y cálculos relativos a la

óptica física, 1803) presenta la demostración experimental de la ley general de la interferencia de la luz. Más tarde, recopila sus estudios distribuidos en dos tomos que completan; *A Course of Lectures on Natural Philosophy and the Mechanical Arts* (Curso de conferencias sobre la filosofía natural y las artes mecánicas, 1807), compuesto por más de mil quinientas páginas. (Beléndez, 2015).



Esqema del Experimento de la Doble Rendija. 1803

### Joseph von Fraunhofer. Alemania (1787-1826)

Fraunhofer trabaja desde los 11 años con la producción de vidrio. Después del derrumbe de la fábrica y de ser rescatado por el príncipe José Maximiliano IV de Baviera, desarrolla un método para fabricar vidrios ópticos de gran calidad.

En 1814, tiene la idea de colocar delante de un telescopio, un tipo instrumentación sofisticada basada en el prisma que años antes utiliza Newton para dispersar los colores. Cuando Fraunhofer dirige este telescopio hacia el Sol y enfoca las diferentes longitudes de onda, visualiza bandas verticales negras o vacías, formalizando alguna especie de secuencia definida. En total, contabiliza alrededor de 600 líneas oscuras sobre el espectro solar y comienza una investigación sobre su procedencia. (Bachiller, 2009).

En relación con el **espectro de absorción y emisión** (se explica al final de este anexo) las líneas negras, llamadas *Líneas de Fraunhofer*, aparecen cuando algún material absorbe ciertas longitudes de onda. Este fenómeno, sucede a escala cuántica.

Para explicar el suceso y ejemplificarlo se toma el átomo de hidrógeno, debido a su simple composición formada por un electrón y un protón. En palabras de Neil deGrasse Tyson (Nueva York, 1958-XXX):

*“El electrón del átomo de hidrógeno no existe entre orbitales, desaparece de uno y aparece más arriba o más abajo del que estaba. (...) La química de cualquier cosa, está determinada por las órbitas de sus electrones, la fuerza que mantiene a un electrón en su órbita, no tiene nada que ver con la gravedad.*

*Se trata de una fuerza de atracción eléctrica. Cuando más grande sea su órbita, más grande será la energía del electron. Un electrón tiene que tener más energía cuando salta a una órbita más grande y tiene que perder energía para saltar a una más pequeña. Cualquier salto hacia arriba se produce porque un átomo absorbe una onda de luz. (...).*

*El baile del electrón dentro del átomo, se refleja en el espectro visual que surge cuando la luz blanca cruza un prisma. (...) La mayor parte, no llega al observador, eso deja un hueco oscuro, o una línea negra en el vertical del espectro”.*(deGrasse Tyson, [Video], 2014).

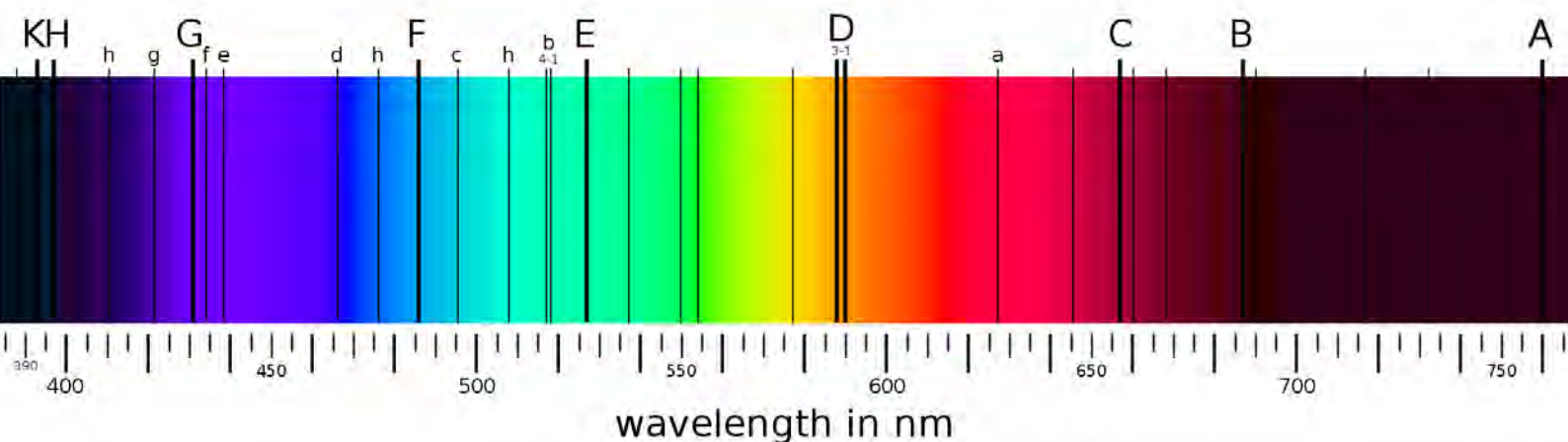
De modo que las líneas que aparecen en el espectro de absorción y emisión cuando se utiliza un espectroscopio, definen la composición

molecular de la atmósfera a estudiar. Estas franjas aportan gran información acerca de los cuerpos que habitan en el sistema solar, debido a que a través de la luz, se puede saber de qué están constituidos. Con el tiempo, Fraunhofer comprueba que los espectros de diferentes astros son independientes, lo que supone una composición propia de cada estrella.(Bachiller, 2009).

La connotación de las líneas no se comprueba hasta que en 1859, el físico Gustav Kirchhoff (Rusia, 1824-1887) y el químico Robert Bunsen (Alemania 1811-1899) colaboran en la Universidad de Heidelberg para analizar las experiencias de Fraunhofer. El propósito es obtener el espectro de los gases desprendidos en llamas de combustión. Estos gases emiten patrones de líneas brillantes, que se repiten constantemente. Cada gas, mantiene la misma secuencia de líneas. Finalmente, Kirchhoff, demuestra que esas líneas brillantes se convierten en oscuras cuando el gas se ilumina desde atrás con luz neutra. Queda así, revelado que las *líneas de Fraunhofer* funcionan como una firma cósmica de los elementos que transitan en la atmósfera, dado que absorben selectivamente la luz.

Estas franjas, pueden determinar la composición química de las estrellas visibles, abriendo con ello un nuevo mundo de exploración; la Astrofísica.(Bachiller, junio 2009).

Fraunhofer además también realiza un telescopio refractor de una calidad excepcional en 1824, el cual, es instalado en el observatorio de Dorpat (Estonia).



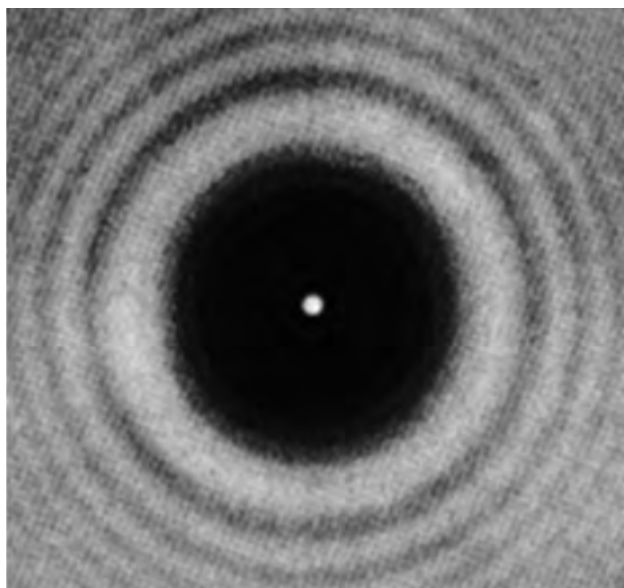
Líneas de Fraunhofer.

### Augustin Fresnel. Francia. (1788-7827)

Este investigador, realiza ciertos cálculos que alimentan la veracidad sobre la concepción favorable de la teoría ondulatoria, sobre todo, cuando presenta estos estudios en 1818 dentro del concurso de la Academia de Ciencias de París. Sobre su base teórica, Fresnel anuncia que, si se dirige una fuente de luz puntual hacia un objeto opaco circular, en el centro de la sombra proyectada se visualiza un punto de luz. A priori, esa suposición no entra dentro de la lógica del jurado, sobre todo en la mente de Siméon Denis Poisson (Francia, 1781-1842), ya que él apoya la teoría corpuscular.(León, 2017).

Con la idea de descartar esta propuesta, Poisson propone establecer un experimento empírico, el cual, es realizado con minuciosidad por François Arago (Francia, 1786-1853). Debido a la **difracción**, los cálculos de Fresnel se corroboraron y el punto de luz aparece en el centro de la sombra. Hoy en día, a ese punto se le denomina *Punto de Arago*, *Punto Brillante de Fresnel* o *Punto de Poisson*.(De La Torre, 2008). La validación de los cálculos a través del experimento, supone una gran oposición a la teoría corpuscular de Newton, que por aquel entonces sigue vigente.

Gracias a las contribuciones realizadas por Augustin Fresnel, la teoría ondulatoria de la luz que Young queda demostrada en su experimento y finalmente es aceptada.(Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2019). Posteriormente, junto con Arago, estudia las características de los fenómenos de la polarización.



Punto Brillante de Fresnel.

Por otro lado, sus invenciones en el ámbito de las lentes, le concedieron un hueco entre las más usadas gracias a la invención de los faros o *Focos Fresnel*. En el año 1822, presenta un prototipo de lente construida con una sucesión de anillos concéntricos y escalonados, de poco espesor y por lo tanto, con menos peso que los usados hasta entonces.(Luciano, 2011).

La utilización de dichas lentes se extiende para producir diferentes dispositivos como retroproyectores, proyectores de cine, retrovisores de grandes vehículos, etc...

Actualmente es uno de los focos más comunes en iluminación, así como en innumerables artilugios ópticos.

### Michael Faraday. Inglaterra. (1791-1867)

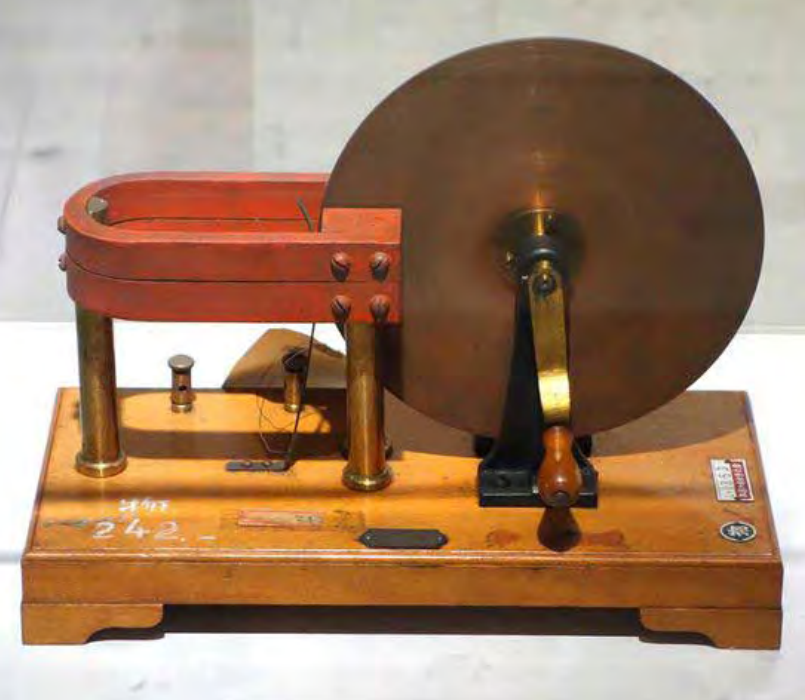
Por su parte, Faraday, investiga el magnetismo y experimenta con las composiciones electroquímicas con materiales como el hierro, imanes o aros metálicos donde descubre diferentes reacciones. También utiliza los llamados *solenoides*, unas bobinas de alambre enrollado en espiral sobre un armazón cilíndrico. Introduce conceptos como el campo y las líneas de fuerza, que son fundamentales para comprender las interacciones eléctricas y magnéticas. Estas nociones abren la puerta a siguientes descubridores como Maxwell (Escocia, 1831-1879) para sentenciar su validez a través de ecuaciones sobre la formación electromagnética de la luz.(Birch, 2009).

En 1831, crea la primera máquina capaz de convertir la energía mecánica en energía eléctrica o viceversa denominada como *Disco de Faraday*. Consiste en un disco metálico que gira alrededor de su eje, el cual es paralelo a un campo magnético, donde dos contactos conducen corrientes a un circuito exterior.(Bitter, 1964).

En ese mismo año, sus experimentos demuestran la imposibilidad de separar los fenómenos eléctricos de los magnéticos, lo que deriva en el *Efecto Faraday* y en el concepto de campo electromagnético.(Soto, 2009).

En 1845, comprueba que, un rayo de luz linealmente polarizado en un pedazo de vidrio rota, cuando se aplica un campo magnético en la dirección de propagación del rayo. Lo que relaciona definitivamente el electromagnetismo con la luz. A esto se le llama, *Polarización rotatoria magnética* o *Efecto Faraday*.(Lévy, 1992).





Disco de Faraday. 1831

### James Clerk Maxwell. Escocia. (1831-1879)

Maxwell se basa en los descubrimientos anteriores de Faraday sobre los campos magnéticos para formular sus propias ecuaciones y establecer así, un marco matemático que brinda la capacidad del cálculo dentro del electromagnetismo.

En 1864 escribe un artículo llamado *A Dynamical Theory of the Electromagnetic Field* (Teoría dinámica del campo electromagnético, 1864), donde expone que los campos magnéticos y eléctricos viajan por el espacio como ondas que se mueven a la velocidad de la luz, la cual, es a su vez una onda. (León, 2017). Esos conocimientos se reflejan en una serie de 20 ecuaciones, que posteriormente las reduce a 13 y se denominan *Ecuaciones de Maxwell*. Años más tarde, los cálculos encabezados por Oliver Heaviside (Inglaterra 1850-1920), las sintetizan a 4. (León, 2017).

Las *Ecuaciones de Maxwell*, asientan definitivamente la teoría electromagnética de la luz y se establece una base teórica formal para el resto de futuras investigaciones en torno a experimentos eléctricos, magnéticos y ópticos. (Zajonc, 1995).

Años más tarde, sus investigaciones le llevan a publicar *Treatise on electricity and magnetism* (Tratado sobre electricidad y magnetismo, 1873), una formulación matemática de las leyes de la electrostática, electrodinámica e inducción magnética. (Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2019)

Las vibraciones de los rayos de Faraday

(1845) y las matemáticas de Maxwell sobre su composición (1864), son producidas finalmente en 1888 por Heinrich Rudolf Hertz (Alemania, 1857-1894). Todo ello ayuda a definir mejor el espectro de ondas, dado a que existe una gran cantidad de ondas electromagnéticas distintas según su frecuencia y longitud. De modo que, **se denomina *espectro electromagnético* al conjunto de todas las frecuencias y longitudes de onda que puede descomponerse en la radiación electromagnética y se ordenan por frecuencia de menor a mayor.** La determinación procesual de esta catalogación de ondas, abre el camino para la distribución y aplicación de la electricidad a nuevas invenciones como por ejemplo la radio y la televisión. (Beléndez, 2017).

### Nikola Tesla. Croacia (1856-1943)

Inventa el motor de inducción eléctrico entre otros dispositivos como las bobinas para el generador eléctrico de corriente alterna, la radio, el control remoto, el fluorescente y la transferencia inalámbrica de energía mediante ondas electromagnéticas. Además trabaja con los rayos X y propone su uso terapéutico.

(Villarejo-Galende, 2013).

Durante un tiempo, trabaja para Thomas Alva Edison (1847-1931), pero su relación se deteriora por la discusión sobre el mejor método de generar y transmitir la energía eléctrica. La rivalidad entre ambos sobre esta disputa se conoce como "*la guerra de las corrientes*". (Villarejo-Galende, 2013). El término se asocia por la apuesta de Tesla en la aplicación de la corriente alterna a través de su motor de inducción y por la utilización de la corriente continua y la lámpara incandescente que comercializa Edison en su empresa Edison Electric Light Company. Históricamente, la aplicación a gran escala se decanta a favor del primero.

### Albert Einstein. Alemania (1879-1955).

Sus investigaciones, fórmulas y planteamientos cambian la noción comprensiva por el contexto espacial. Tras la deducción de la inexistencia del Éter en el año 1887 de la mano de Michelson y Morley, se considera que la luz viaja a una velocidad constante en el vacío. Sobre estos indicios, Einstein empieza a desarrollar su gran aportación al mundo científico con la *Teoría de la Relatividad Especial* (1905), dado a que establece que nada en el universo puede superar esa velocidad. Como consecuencia, el

espacio puede medirse con el tiempo que tarda la luz en ir de un punto a otro. De este modo, a las dimensiones espaciales se le suma una nueva dimensión; el tiempo. (Lowe, 1986).

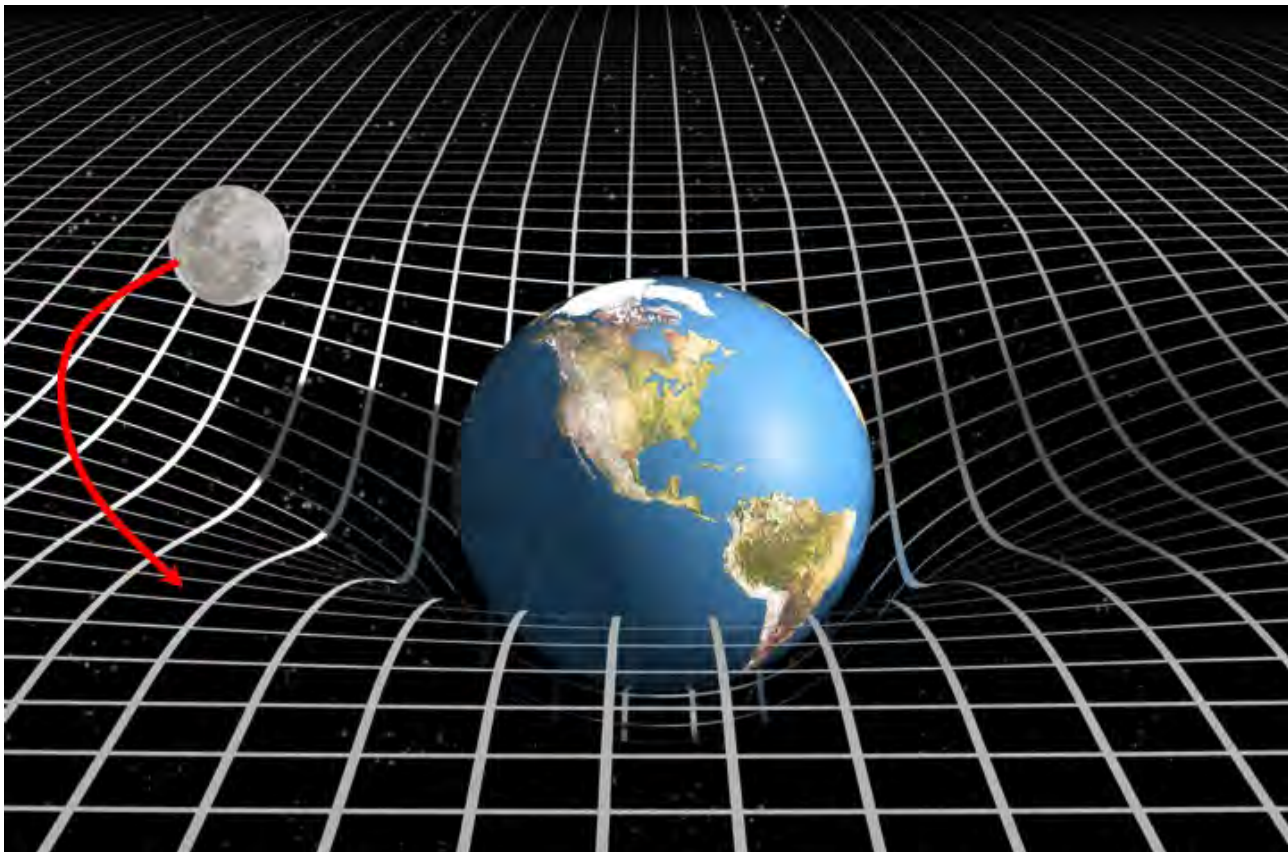
Por otro lado, descubre la vinculación de la energía de un objeto con su masa. Es decir, cuando se aumenta o se disminuye la energía de un objeto produce un aumento o una disminución equivalente en su masa y viceversa. Esta constante de proporcionalidad se refleja con la fórmula:  $E=mc^2$ . (Tomé López, 2018).

Pese haber cogido fuerza la teoría ondulatoria de la luz a través de diferentes experimentos con resultados verificables, Einstein rescata la teoría de Newton, debido a que según su padecer, la luz está compuesta por pequeñas partículas de diferente energía según su frecuencia de radiación, a los que llama cuantos (hoy fotones). Para llegar a este punto, se basa en la *Teoría Cuántica de Max Planck* (Alemania, 1858-1947), presentada en 1900. En ella, la energía se radia en unidades pequeñas separadas (*cuantos*). De esta forma, Einstein compone la *Teoría del Efecto Fotoeléctrico* en 1905, donde la luz, en vez de ser radiación, se compone de *cuantos* o fotones de energía que viajaban por el espacio. (Lowe, 1986).

Es posible que Einstein se base en las investigaciones de Henri Poincaré (Francia, 1854-1912), sobre el principio de la relatividad, aunque él nunca admite esta vinculación. Poincaré y Hendrik Lorentz (Holanda, 1853-1928), intercambian regularmente ideas y artículos acerca de la teoría de la relatividad, proponiendo y argumentando diferentes hipótesis en los primeros años del siglo XX. Estas ideas, están vinculadas con el tiempo y se estructuran en óptica, electrodinámica y también en mecánica. Aún así Einstein, supuestamente no es conocedor de dichos artículos y enmarca su teoría de una forma independiente. (Tomé López, 2018).

Junto con adaptación de la *Ley de la Gravitación Universal de Newton* (1687) y considerando que la luz es una onda electromagnética compuesta por fotones, en 1915 Einstein publica su *Teoría General de la Relatividad*, que extiende el concepto de relatividad del campo electromagnético al campo gravitacional. (Lowe, 1986).

Según esta nueva teoría, la luz debe sentir la presencia de la gravedad generada por un cuerpo suficientemente masivo (por ejemplo, una estrella) aunque los fotones no tengan



Ejemplo de ondas gravitatorias.

masa. Es decir, la presencia de grandes masas distorsiona el espacio a su alrededor y pueden desviar la direccionalidad de la luz. Para su desarrollo requiere una estructura matemática muy compleja basada en la geometría diferencial y en el cálculo tensorial. (Sarmiento, 2005).

Esta teoría, supone una nueva lectura y comprensión de la astronomía. En resumen, Einstein explica que la gravedad existe en todos lados y en todo momento del universo y además, está ligada con el espacio y el tiempo. Si se viera el espacio como una trama flexible, al situar un cuerpo en dicho espacio-tiempo, éste se deforma de tal modo que, cualquier otra masa se ve influenciada por esa deformidad y cambia su trayectoria. Tal es el caso, que incluso la luz sigue este mismo patrón. Por lo tanto, la fuerza de la gravedad no es más que la materia deslizándose por las curvaturas del espacio-tiempo. (Mampaso, 2019)

Para llegar al planteamiento geométrico, se descarta la utilización de la geometría euclidiana, dado a que la forma del espacio no es plana. Las comprensiones esenciales como por ejemplo, la distancia más corta entre dos puntos, en este caso, no es siempre una línea recta. Asimismo otros planteamientos geométricos clásicos, como las paralelas, pueden llegar a cruzarse.

Para su comprensión, se plantea el ejercicio mental de imaginar un globo terráqueo y situar dos puntos en diferentes ubicaciones, para unir ambos puntos de la forma más rápida, es necesario utilizar una curva, dado a que el uso de la recta implica atravesar la corteza terrestre.

Del mismo modo, si se lanzan dos líneas paralelas partiendo desde una perpendicular, en el caso de la geometría euclidiana nunca llegan a cruzarse, pero este hecho aplicado sobre un cuerpo esférico, las cosas cambian. En el caso de la Tierra, si se trazan dos líneas paralelas y perpendiculares al ecuador, ambas líneas se cruzan en los polos. (Mampaso, 2019)

De este modo, para Einstein y su teoría, el recorrido de los cuerpos bajo la fuerza de atracción gravitatoria, se describen como trayectorias en el espacio-tiempo curvado.

Además hay que tener en cuenta que la deformación del espacio está ligada al tiempo

y en efecto, el tiempo también se deforma. El tiempo cambia en presencia de una masa, es decir que, dependiendo de la cercanía a ese cuerpo el tiempo va más despacio o más rápido. A través de la *Teoría General de la Relatividad* (1915), Einstein establece la posible existencia de las ondas gravitacionales. Hoy en día, 100 años después de haber anunciado su existencia, se ha detectado una señal correspondiente a una onda gravitacional producida por la fusión de dos agujeros negros a través del Observatorio de Interferometría Láser de Ondas Gravitacionales (LIGO). Las ondas gravitatorias son deformaciones del espacio-tiempo, se propagan a la velocidad de la luz y son generadas por masas en movimiento acelerado. Del mismo modo que las cargas eléctricas aceleradas producen radiación electromagnética, cualquier masa acelerada produce radiación gravitatoria. (Busqué, 2016).

### **Louis-Victor de Broglie. Francia (1892-1987)**

A principios del siglo XX se empieza a extender la aprobación por una teoría capaz de albergar las condiciones constitutivas de la luz, como una dualidad extraña, debido a su carácter ondulatorio en algunas ocasiones y corpuscular en otras. Es decir, dependiendo de las circunstancias, la luz puede verse como una partícula como propone Einstein, pero también aparece como una onda electromagnética durante las interferencias determinadas por Faraday y Maxwell.

Sobre esta base, Broglie, propone extender esta concepción a los protones, electrones, átomos, etc. Es decir, a toda partícula microscópica se le puede asignar una onda. (Teijón, 1996).

El análisis de Einstein sobre el efecto fotoeléctrico explicado desde el mundo cuántico, supone el punto de inicio para Broglie. En 1924, presenta su tesis doctoral basada en las investigaciones que trabajan con la teoría cuántica, donde materializa su propuesta sugiriendo que los electrones y otras partículas materiales se pueden describir también como ondas. Así, se crea desde la mecánica cuántica, la primera presentación de la *Teoría onda-corpúsculo*. (Varela, 2016).

Este modelo de partículas, una características antagónicas si son analizadas desde la física clásica, dado a que las partículas ocupan un lugar en el espacio, tienen masa y son capaces de viajar por el vacío. En contraposición de las

ondas, las cuales, conciben el fenómeno de interferencia y no poseen masa. Pero dentro de la mecánica cuántica, cabe la posibilidad de que se cumpla una vinculación entre onda y partícula, capaz de ser medida de una forma u otra según como se intercepte.

Para comprobar la propuesta, se vuelve a utilizar el *Experimento de Doble Rendija* de Young, para comprobar la naturaleza ondulatoria del electrón. Este experimento se produce por los investigadores; Clinton Davisson (EEUU, 1881-1958) y Lester Germer (EEUU, 1896-1971) de forma independiente en 1927. El resultado en ambos casos, es favorable a la teoría de Broglie, quedando así confirmada.

Años más tarde, se ha realizado el mismo experimento con neutrones, átomos y moléculas, como por ejemplo el empleado por A. Zeilinger (Austria, 1945-XXX) en 1999. (Villatoro, 2008).

### III. II Propiedades físicas de la luz.

Antes de comentar las propiedades de la luz, se considera ubicar la percepción lumínica dentro del espectro electromagnético, para ser conscientes de todas las ondas electromagnéticas conocidas. De este modo, se puede comprobar que el porcentaje de la capacidad humana para referirse ocularmente a la luz es sólo una pequeña fracción.

#### Espectro Electromagnético.

Se considera espectro electromagnético, a la gama y orden de todas las frecuencias, longitudes de onda o energía del fotón. Estas, están ordenadas desde las longitudes de ondas más cortas, elevada frecuencia y alta energía como los rayos gamma, hasta las longitudes de onda más largas, con baja energía y frecuencia, referentes a las de radio. (García, 1999).

De este modo, la división del espectro está dividida según las mediciones de tres factores. La longitud de onda, viene marcada por la periodicidad espacial, es decir, la distancia entre dos pulsos. La energía del fotón, se caracteriza en referencia a la longitud de cada onda. La frecuencia, en cambio, es la magnitud que mide el número de repeticiones por unidad de tiempo. Los límites extremos del espectro no son conocidos con precisión, por lo que no hay una delimitación definida que acote el espectro con exactitud. (González)

Dentro de esta catalogación, se incluye el espectro visible por el ser humano con el que se aprecia el color, donde se bascula entre la longitud de onda 380 nm en los violetas, hasta la longitud de onda 780 nm para los rojos. Esta cortísima determinación dentro de todo el espectro, se limita a diferenciar las longitudes de

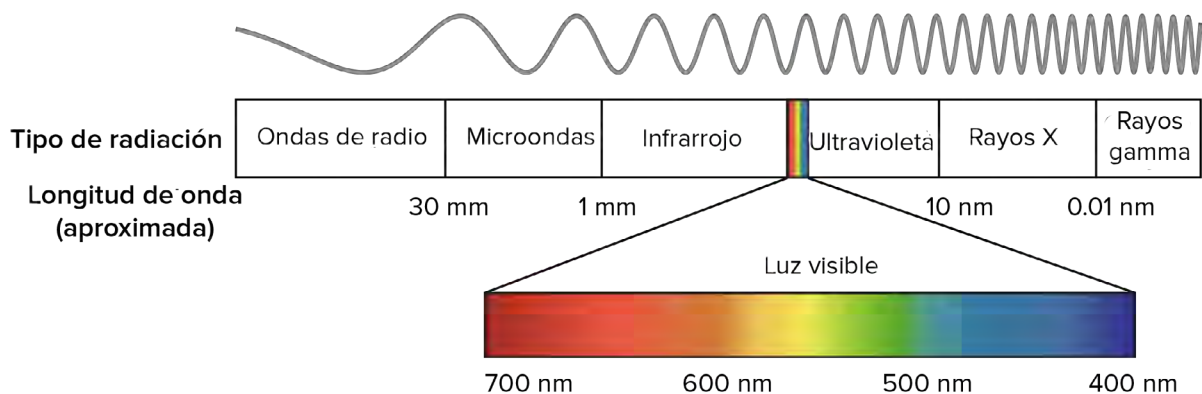
ondas referentes a la energía solar que cruza la atmósfera terrestre y que el ojo humano puede diferenciar ocularmente. (González)

Debido a la capacidad de distinción, cuando se refiere a solo una radiación de una frecuencia determinada, se le denomina monocromática. Además de estas ondas, el cuerpo humano es sensible a otras longitudes que inciden a través de la piel, como es el caso de las UV (Ultra-Violeta), los rayos X y los Gamma (cada cual menor longitud de onda, mayor frecuencia y energía que los violetas). (García, 1999).

#### Naturaleza dual de la luz.

La luz tiene una doble naturaleza, corpuscular-ondulatoria y en cada fenómeno concreto se manifiesta de una manera u otra. La complementariedad de los aspectos ondulatorio y corpuscular es puesta de manifiesto por el investigador recientemente mencionado Luis de Broglie, al establecer que todo corpúsculo en movimiento (sea material, eléctrico o de cualquier naturaleza) lleva asociado una onda. (Universidad Politécnica de Madrid, 2010).

En cuanto a su velocidad, no hay nada que sea más rápido. Se calcula que viaja en el vacío a 299 792 458 metros por segundo de una forma constante, generando una estimación de  $3 \cdot 10^8$  m/s. Este valor, está incluido en el Sistema Internacional de Unidades desde 1983, gracias a su cualidad como Constante Universal. De modo que, sirve para medir las distancias astronómicas. A través de ello, se sabe que la luz incidente del sol tarda en llegar a La Tierra 8 minutos y 19 segundos. (Universidad Politécnica de Madrid, 2010). Por estas características peculiares, se pueden generar los siguiente fenómenos:



Espectro electromagnético.

## Propagación

La luz se propaga en línea recta, en todas las direcciones y a una velocidad constante. Cuando viaja por el espacio vacío, lo hace a su máxima velocidad y cuando atraviesa diferentes medios, su velocidad depende del índice de refracción pero siempre será constante dentro del mismo medio.

Cuando la luz es puntual, la sombra de un objeto opaco que impide su transcurso, emite una sombra oscura definida que remarca la naturaleza rectilínea. Cuando la luz proviene de un foco extenso, además de la sombra definida se genera una transición hasta el área iluminada llamada penumbra. (Universidad Politécnica de Madrid, 2010).

## Absorción

Cuando la luz llega a un material, pueden suceder tres tipos de efectos simultáneamente. Por una parte, la energía luminosa se transforma en energía calórica, eléctrica o química, dado a que los materiales y organismos absorben un porcentaje variable determinado por las longitudes de onda que retiene. Es decir, el campo electromagnético de la luz, cede energía a los átomos o moléculas. También puede ocurrir que cambie a una radiación de diferente longitud de onda (fluorescencia). (Sirlin, 2006).

De este modo, la producción de la percepción del color en los materiales, es debido a la absorción de las longitudes de onda del espectro visible pero también a la reflexión de las otras longitudes que no absorbe. Como ejemplo, si se aprecia una planta con un color verdoso, es porque absorbe longitudes de onda azules y rojas, al mismo tiempo que refleja las longitudes de onda referentes al color verde. La combinación de la absorción (espectro de

absorción) y la reflexión (espectro de emisión) sobre las longitudes de onda, configura la lectura que obtiene un individuo sobre el color del material. (Brown, 1998).

En el caso de la visualización de los colores blancos, es debido a la reflexión casi total de las longitudes de onda que reciben (aunque al menos retienen un 10%). La luz blanca, se configura por la suma de las longitudes de onda que componen los colores del espectro visible, encabezada por los colores primarios; Rojo, Verde y Azul (RGB en inglés). Esta mezcla de colores luz, se denomina mezcla aditiva. En contraposición, el color negro se percibe cuando un material es capaz de absorber la mayoría de las longitudes de onda, reflejando una mínima parte de ella. (Brown, 1998). Por esta misma razón, los colores oscuros almacenan mayor temperatura respecto a los claros.

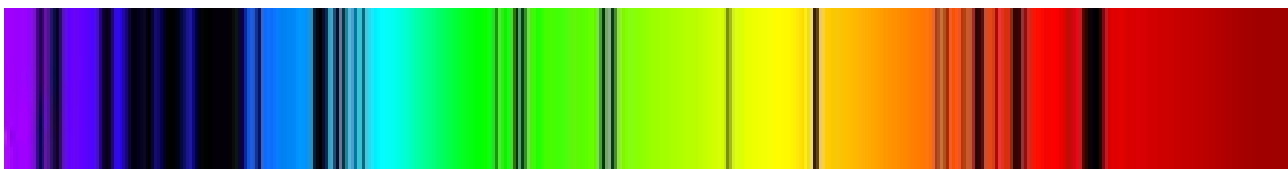
## Espectro de absorción

El espectro de absorción, muestra la fracción de radiación electromagnética que un material ha absorbido. Supone la firma espectral de cada elemento químico, debido a que cada uno absorbe únicamente ciertas longitudes de onda y emite otras dependiendo de la energía que contienen sus orbitales atómicos.

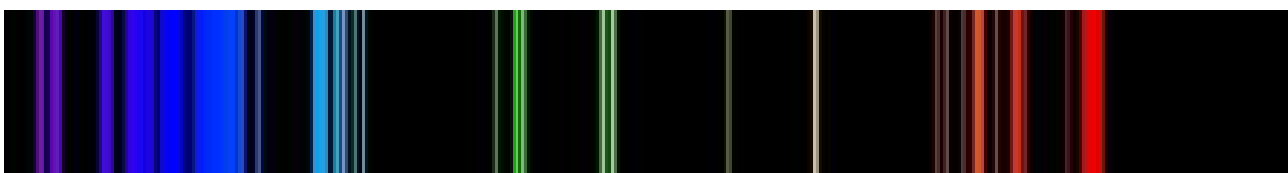
A través de su lectura, se pueden identificar los elementos que componen la formación de un líquido, un gas e incluso una estructura orgánica. (Casanova, 2012).

## Espectro de Emisión

Se podría decir que es la parte restante o la opuesta del espectro de absorción, es decir, del conjunto de frecuencias de las ondas electromagnéticas emitidas por átomos de un determinado elemento. (Casanova, 2012).



Espectro de absorción sodio (Na).



Espectro emisión sodido (Na).

Como se puede apreciar, en la comparación de ambos espectros las franjas equivalentes a las longitudes de onda que no aparecen en el espectro de absorción, son las que componen el espectro de emisión.

### Transmisión.

Cuando la luz atraviesa un material, se pueden dar diferentes reacciones dependiendo de la longitud de onda y la composición de dicho material. En el caso de la transmisión directa, la luz del espectro visible no cambia de dirección ni afecta a su calidad. Esto ocurre con elementos como el vidrio o el aire. Por otro lado, se debe considerar que, todas las ondas electromagnéticas no ejercen el mismo efecto sobre un determinado material. Para algunas ondas, un material puede ser transparente y para otras opaco. Por ejemplo, el vidrio para la luz ultravioleta supone un material opaco. (AulaFacil, 2019).

La transmisión puede ser también difusa, en los casos que el material conlleva una composición translúcida, el cual, deje pasar la luz pero en diferentes direcciones, logrando con ello la expansión de la luz. Como consecuencia, se obtiene un menor contraste. La transición entre las sombras y los campos iluminados se degrada sutilmente. En fotografía, es común el uso de los difusores para disolver la luz y conseguir una iluminación más amable, sobre todo en la fotografía de retrato, dado a que se eliminan las sombras duras.

En cuanto a la irrupción del color en la luz cuando traspasa un material que dispone un determinado color, se produce una transición selectiva, dado a que el propio material absorbe ciertas longitudes de onda y reflexiona otras, emitiendo con ello el coloreado de la luz en el

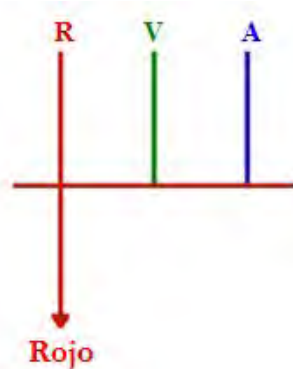


Gráfico de transmisión selectiva.

espacio. Es decir, si un material absorbe las longitudes de onda verdes y azules, dejará fluir a través de él las ondas que se vinculan con el color rojo. Esta aplicación se usa habitualmente en cine, a través de las gelatinas (filtros ignífugos) de colores que se disponen delante de los focos para colorear las zonas de la escena. (Casanova, 2012).

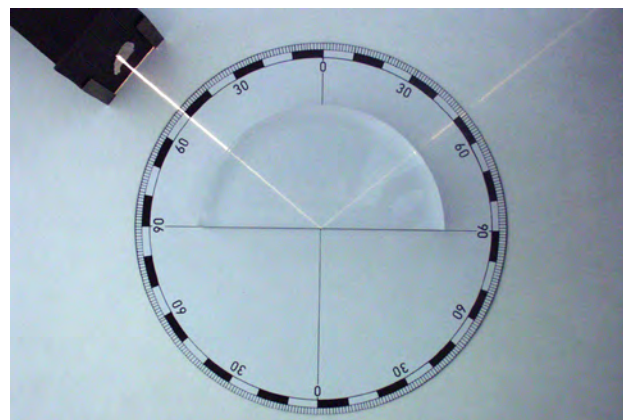
### Reflexión.

Teniendo en cuenta que la luz viaja en línea recta, el fenómeno de la reflexión se produce cuando uno de los rayos llega a un medio reflectante y cambia de dirección. El ángulo de incidencia, (el ángulo que marca la procedencia de la luz), es igual al ángulo de reflexión, el ángulo que se crea cuando accede al medio reflectante y rebota. Ambos grados se calculan tomando una referencia llamada *normal*, la cual, se sitúa siempre perpendicular a la superficie y sirve para establecer la división entre la luz incidente y la reflexionada. A través de ella, se miden los ángulos de los rayos. (Kane, 1991)

En esta ocasión, rayos incidentes y reflejados se encuentran sobre el mismo plano, dado a que la luz se refleja en el medio y no lo atraviesa.

Según las características de la superficie, se pueden distinguir dos tipos de reflexión. Por un lado, la comentada reflexión que produce el mismo ángulo que la luz incidente, se denomina *reflexión especular* o *regular*. Ésta surge cuando la superficie es opaca y está totalmente pulimentada, como por ejemplo en un espejo. Los rayos reflejados mantienen una sola dirección, lo que permite formar imágenes nítidas. (Tipler, 2004).

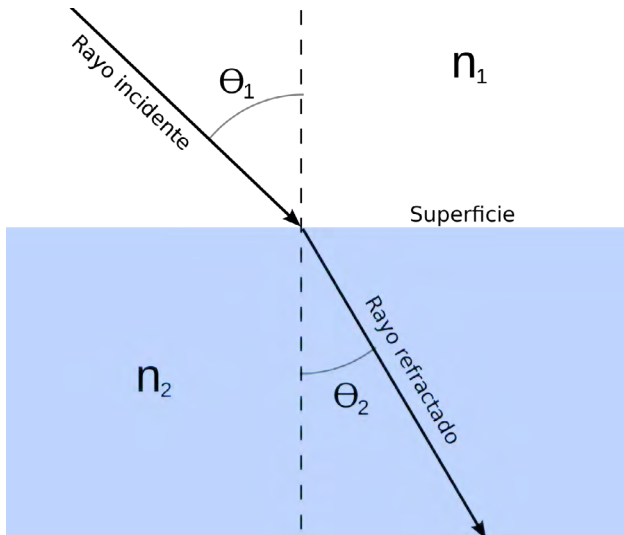
Por otro lado, la reflexión es difusa cuando la superficie es opaca pero tiene irregularidades. Por ello, los rayos reflejados no mantienen una dirección, lo que se traduce como luz reflejada pero sin imagen.



Ejemplo de reflexión.

## Refracción.

Este fenómeno surge cuando una onda (incluida la luz) pasa de un medio de propagación a otro medio con diferente índice de refracción. El índice de refracción ( $n$ ), se vincula con la capacidad que tiene la velocidad de la luz en un determinado medio. Cuanto menor sea el índice de refracción, el medio de propagación será más rápido. Dicho de otra manera, cuando un medio posee un índice de refracción mayor más obstaculiza la propagación de la luz. (Kane, 1991)



Refracción en un medio con mayor índice de refracción.

El típico ejemplo visual de la refracción, es cuando se introduce un cilindro (un lápiz por ejemplo) en un vaso de agua y la continuidad del cilindro dentro del agua parece no corresponder con la del exterior. Asimismo, puede generar percepciones curiosas como los *espejismos*, un fenómeno que se produce gracias a las diferentes temperaturas en las corrientes de aire. Es decir, dependiendo de la temperatura,

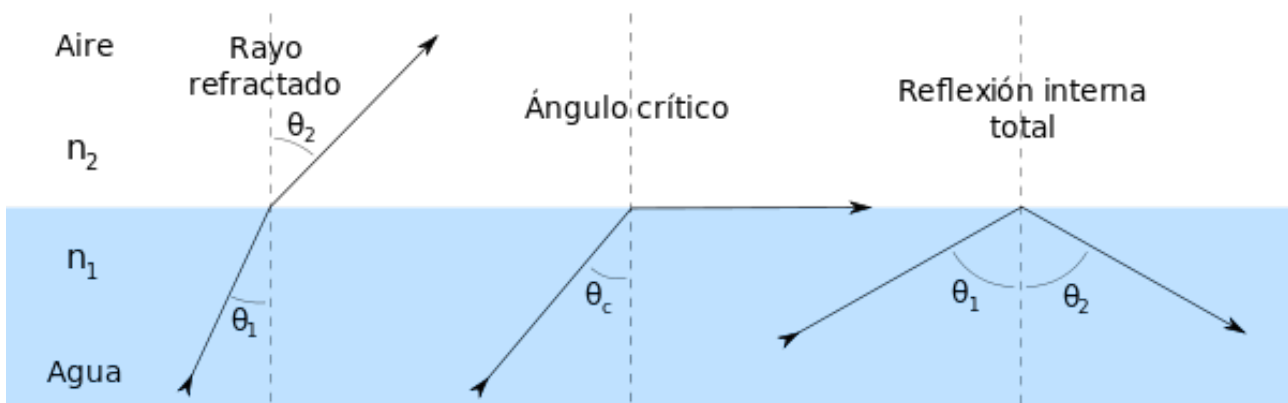
las corrientes pueden tener diferente índice de refracción entra una y otra. (Serway, 2001).

De modo que, cuando una onda luminosa se propaga por el aire y entra en el agua, la velocidad de la luz disminuye al entrar en el líquido (a causa de su índice de refracción) por lo que el ángulo del rayo sufre una desviación hacia la normal. (Kane, 1991) En este caso, la normal, cruza la superficie que marca la división de los dos medios de forma perpendicular, con la intención de calcular el ángulo del rayo refractado.

Si la luz hiciera el camino inverso, es decir, partiendo del agua hacia el aire, el rayo refractado se alejaría de la normal, dado a que el aire supone un medio más rápido de propagación para la luz, siempre y cuando el ángulo incidente sea menor que el ángulo crítico ( $\theta_c$ ). Además de la refracción, se realiza una reflexión en el medio con el índice de refracción más alto. (Visualice el gráfico sobre los ángulos de incidencia partiendo desde un material de alto índice de refracción).

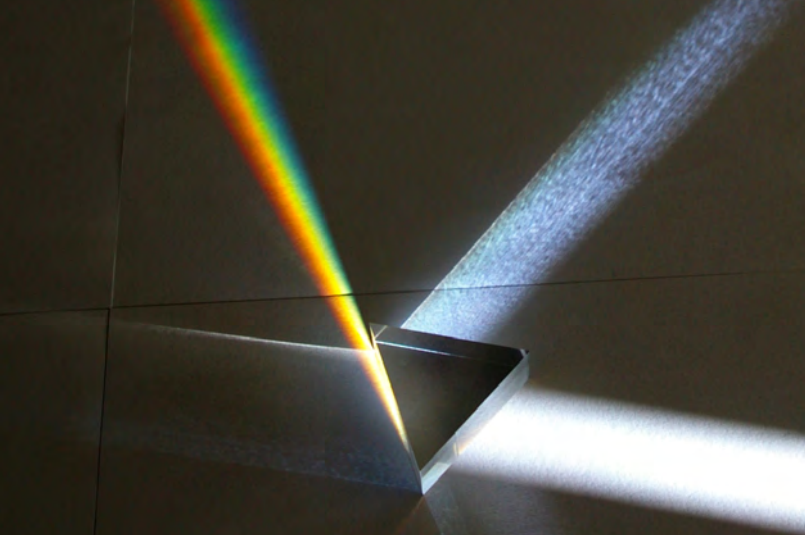
Si el ángulo es totalmente perpendicular a la superficie que separa los medios, es decir, tiene el mismo ángulo que la normal, no sufre alteración pero si se produce una reflexión (en el mismo ángulo) en el medio con índice de refracción mayor.

Para todas aquellas ondas que sean mayores que el ángulo crítico ( $\theta_c$ ), se forma la denominada *Reflexión interna total*. El ángulo de reflexión es el mismo y no llega a refractarse, quedándose dentro del medio con el índice de refracción mayor. Cuando la onda se dirige en el ángulo crítico ( $\theta_c$ ), el ángulo de refracción cumple los  $90^\circ$ . (Kane, 1991)



Refracción en un medio con menor índice de refracción.





Fenómeno de dispersión.

## Dispersión

La velocidad de la luz en el vacío es constante y no depende de cuál sea su longitud de onda. Pero cuando se propaga por otro medio, los colores que componen el espectro visible tienen diferentes reacciones, debido a que cada uno corresponde con una longitud de onda diferente. Es decir que, la velocidad en otro medio que no sea el vacío, se modifica dependiendo de la longitud de onda. (Kane, 1991). Para su realización, la luz que cambia de medio debe ser policromática, o sea, compuesta por varios tipos de longitudes de onda, como la luz solar. Si la luz fuera monocromática, solo se refractaría.

Por lo tanto, adopta el nombre de dispersión, el fenómeno que se manifiesta cuando todas las longitudes de onda de un rayo se dividen cada una en un ángulo determinado. Dado a que las longitudes de onda de cada color, tienen una velocidad diferente (exceptuando en el vacío), cada longitud se refracta hacia un grado determinado a pesar de estar en el mismo medio. El ángulo de refracción respecto a la normal correspondiente a las longitudes de onda más cortas (extremo violeta del espectro) es ligeramente menor que las longitudes de onda más largas (extremo rojo del espectro). De modo que, las longitudes de onda más cortas se acercan más a la normal que las de longitudes más largas. (Tipler, 2004).

Esta rareza se ve representada comúnmente con el prisma de Newton, donde se distingue claramente la división de la luz natural en colores cuyo ángulo es diferente. Asimismo, puede visualizarse en el arco iris, cuando la luz incide a  $42^\circ$  sobre las gotas de la atmósfera. (Tipler, 2004).

## Polarización.

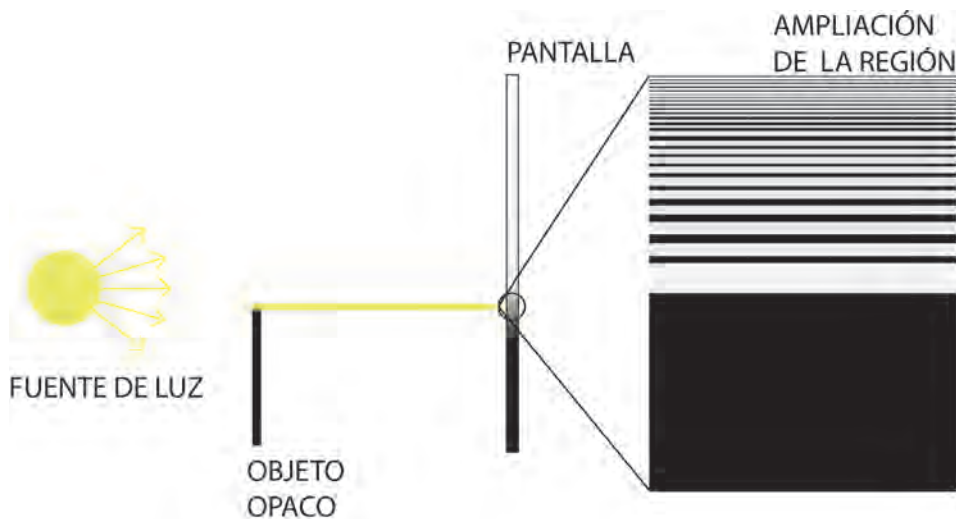
El fenómeno de la polarización surge cuando la luz natural, la cual, es producida en todas las direcciones, pasa por un filtro (vector de polarización) para permanecer solamente en un plano o dirección de desplazamiento, al cual se le denomina *Plano de Polarización*. Este fenómeno, se produce únicamente sobre las ondas transversales debido a la necesidad de la asimetría respecto al eje de la dirección de propagación. Las ondas planas transversales, se ubican entre el campo eléctrico y el magnético, donde oscilan perpendicularmente a la dirección de propagación. Se excluyen de este modo, las ondas longitudinales, dado a la misma dirección en su oscilación y propagación. (Tipler, 2004).

Para proceder a su producción, el vector de polarización se sitúa perpendicularmente a la propagación de la onda, pudiendo establecer tres tipos de polarizaciones diferentes; lineal, circular y elíptica. (García, 1999).

## Interferencia

Surge cuando dos o un número mayor de ondas de la misma frecuencia se solapan o se cruzan. Al hacerlo, se pueden derivar diferentes casos. Cuando las ondas se juntan, la onda resultante de dicho emparejamiento se define tanto por las fases relativas, es decir, de las posiciones de las crestas y los valles, como por la amplitud (intensidad o tamaño) de cada onda. (León, 2017).

El resultado de dicha unión, puede traer una interferencia constructiva si las ondas están en fase, es decir, si las crestas y los valles de las ondas coinciden. En ese caso, se refuerzan mutuamente, formando una amplitud que refleja la suma de las amplitudes individuales de las ondas originales. Pero también puede darse una interferencia destructiva, si la frecuencia de las ondas está desfasada. Esto ocurre cuando el valle de una coincide con la cresta de la otra. Se cancelan mutuamente y las ondas quedan fuera de fase. Cabe la posibilidad de un esquema en el que ni estén en fase ni desfasadas completamente o no coincidan en la misma frecuencia. Dicho encuentro lleva a una resolución de interferencias compleja. (León, 2017).



Fenómeno de Difracción. Gráfico realizado por Imanol Sánchez.

### Difracción

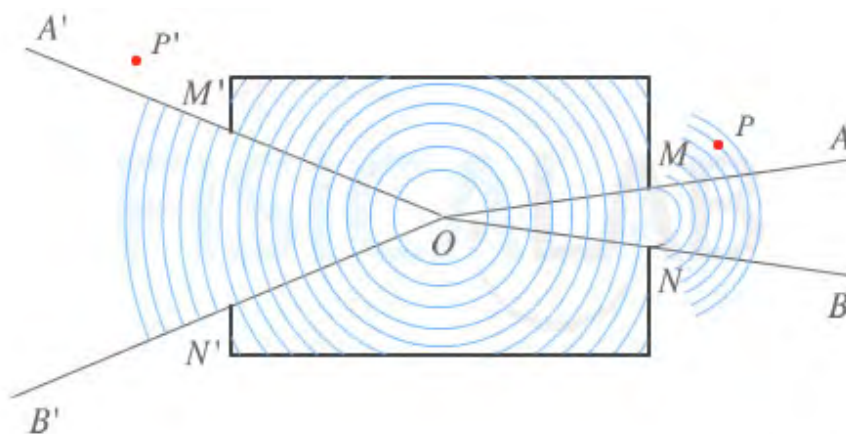
Es el fenómeno sucedido cuando una onda se encuentra con un obstáculo y se desvía, formando patrones de luces y vacíos. Por ejemplo, si un objeto opaco impide el paso de la luz, los rayos que llegan al borde del objeto, pueden visualizarse sobre la sombra ejercida como una alternancia de franjas (imagen superior). Además, la primera franja iluminada, es más intensa que el resto de superficie de iluminación uniforme. (Serway Raymond, 1993).

Esta práctica de la luz, está ligada al comportamiento de las ondas. En el caso de pasar por un pequeño agujero situado en una pared opaca, en lugar de seguir en línea recta una vez que pasa por el borde, la luz se expande como una onda. Según la apertura del orificio, pueden darse dos casos respecto a la longitud de onda.

En relación con el gráfico anexo (imagen inferior), del punto "O" se erigen los frentes de onda que se extienden hacia ambos lados de las paredes. Por un lado, la pared situada a la izquierda, compone un agujero más grande respecto al orden de la longitud de onda emitida. Por ello, las ondas se propagan dentro de ese ángulo. El punto  $P'$  situado fuera del ángulo no sufre el fenómeno de difracción. (Coronado, 2019)

En cambio, el orificio de la derecha, es del tamaño del orden de la longitud de onda, de modo que, cuando llegan los frentes de la onda, se produce en ese lugar un nuevo centro. En este punto, se crea una zona donde las ondas se propagan en todas las direcciones. El punto  $P$ , en este caso, sufre la difracción, a pesar de que en la transición del punto  $O$  al punto  $P$  lo intercepte una pared.

Por lo tanto, el fenómeno de difracción, permite que la luz se desvíe cuando llega a un orificio que cumple con el mismo orden de longitud de onda.



Ejemplo del comportamiento de las ondas extraído de la web *Fiscalab.com*.



ANEXO

---

**Centre for  
International Light  
(CILA).  
Museo exclusivo  
de obras  
lumínicas.**

*Centre for International Light Art* (CILA) es el nombre del primer museo en establecer su programa únicamente con instalaciones compuestas por el uso de la luz, estableciendo la vinculación lumínica como el nexo de todas sus exhibiciones. Se sitúa en Unna (Alemania), está abierto al público desde 2001 y su director es John Jaspers. El edificio de ladrillo rojo, originalmente era una fábrica de cerveza, de ahí que su estructura esté formada por bodegas y almacenes situados a 10 metros bajo tierra que abarcan un área de 2600 metros cuadrados aproximadamente. En el exterior, se evidencia una chimenea de 52 metros, superficie que sirve para sustentar los neones que componen la obra *Fibonacci Sequence* (2000) de Mario Merz. (Jaspers, 2019).

Aparte de la colección de obras permanentes y temporales, desde 2015 junto con la *Fundación Innogy*, se convoca cada dos años un premio internacional para artistas emergentes del *Light Art*. (CILA, 2009). Este premio económico (10000€), ofrece a su vez, una exposición en el centro para los tres finalistas, impulsando así la trayectoria de una nueva generación de creadores lumínicos.

Comúnmente, la producción de obras basadas en la utilización de la luz, requieren apoyo financiero y técnico para superar los obstáculos que surgen en la creación. Con este tipo de ayudas, los artistas tienen acceso a materiales poco accesibles, además de disponer un lugar adecuado para su instalación. De modo que, este premio potencia, divulga y promueve la visualización de obras de luz actuales.

Entre los valores que definen el posicionamiento del museo, destacan la conciencia del uso energético, la sostenibilidad, la aplicación de las nuevas tecnologías y la cooperación con otros museos de la zona. También se organizan conferencias, talleres u otras actividades en torno a este tipo de arte. (Jaspers, 2013).

En cuanto a las obras permanentes, el visitante puede explorar diferentes trabajos de artistas tan emblemáticos como James Turrell. Ejemplo de ello, es la instalación de la obra *Floater 99* (2001), mencionada dentro de esta tesis en el subapartado 2.1.1 *Creación de espacios de apariencia bidimensional*. Este trabajo, aplica el efecto Ganzfeld producido por la privación sensorial de uno o más sentidos y sitúa al sujeto dentro de un color. La profundidad parece disolverse en un espacio donde las referencias

tridimensionales quedan diluidas bajo una composición homogénea de un color. (Sayej, 2014). Por otro lado, Turrell diseña una instalación ceñida a un espacio del museo, donde modifica parcialmente su arquitectura para realizar *Third Breath* (2009). En este caso, se mezcla una de las vías de creación de Turrell denominadas *Skyspaces*, con la producción de una cámara oscura en una planta inferior. Los *Skyspaces* de Turrell son conocidos gracias al surco de forma geométrica (circular, oval o rectangular) en la parte superior de una sala. Con ellos, secciona una parte del cielo y deja que la luz natural bañe la estancia. Así, el visitante puede observar con detenimiento los matices que se producen en la cúpula celeste abstraídos a una porción de cielo. A su vez, en la planta inferior, se produce una cámara oscura y la imagen proveniente del exterior queda proyectada en el suelo de la estancia.

Otro artista reincidente en la tipificación realizada en esta tesis, es Olafur Eliasson, quien también participa con una obra permanente en este museo. *The Reflecting Corridor, Concept for Stopping Free Fall* (2002) se erige como un pasillo donde cae una cortina de agua en ambos lados. Estas gotas de agua se ven solidificadas por un momento cuando una luz estroboscópica se enciende con fuerza. Visualmente, la imagen de las gotas suspendidas en el espacio, queda solidificada por un instante en la retina de los visitantes. El gran contraste entre la oscuridad del espacio con el destello de luz, supone ver fragmentado el movimiento natural de las gotas en contraposición del sonido constante del impacto de las mismas contra el suelo. Junto a la impregnación húmeda del entorno, el sonido y la imagen, se formula un cúmulo de estímulos inacordes para los presentes que cruzan el espacio.

Estas obras, están acompañadas por trabajos de otros artistas reconocidos como Brigitte Kowanz (*The Speed of Light 11,5 m/sec 1989*), Mischa Kuball (*Space-Speech-Speed, 2001*), Rebecca Horn (*Lotus Shadows, 2006*), François Morellet (*NO END NEON, 2001*), Christian Boltanski (*Shadow Theatre, 2002*), Joseph Kosuth (*The Signature of the Word [light and darkness], 2001*), Christina Kubisch (*Snow-White and Raven Black, 2001*), Raika Dittmann (*CHAORDISCH, 2016*), Blended (*TouchMe, 2017*) y Björn Dahlem (*Mond, 2017*), Stephan Reusse (*Laserinstallation, 2012*), Jan Van Munster (*I [in dialogue], 2005*), Björn Dahlem

(Mond, 2017) Keith Sonnier (*Tunnel of Tears*, 2002) Vera Röhm (*Night is the Shadow of the Earth*, 2005) y la mencionada obra del exterior de Merz. En total, cuentan con la participación de diecisiete artistas. (Jaspers, 2013).

Dentro de las muestras temporales, destacan las exhibiciones en solitario de diferentes artistas como James Turrell titulada *Geometría de la luz* (01.02.2009 - 31.05.2009), Mischa Kuball con *Hombre-hombre* (03.06.2007 - 19.08.2007) o Claudia Wissmann con *El sitio* (31.08.2002 - 10.01.2003).

También han expuesto otros artistas remarcables dentro de muestras colectivas, como es el caso de Anthony McCall (*Meeting You Halfway II*, 2009), Björn Dahlems (*Milky Way*, 2017), Pedro Cabrita Reis (*Standing and Laying*, 2017), Regine Schumann (*Connect, Back to Back*, 2012) y Diana Ramaekers (*Sensing the Light*, 2015) entre otros muchos. (Jaspers, 2013).

El *Centro para la Luz Internacional* de Unna (Alemania), es pionero en el planteamiento por un programa específico en torno a la creación artística fundamentada en la luz. Por ello, se puede considerar un punto de encuentro para los creadores lumínicos. Su trabajo por impulsar la producción artística en este ámbito y la disposición de un lugar propicio para la exhibición de las obras, supone un gran apoyo y soporte para remarcar la existencia de este tipo de arte.



ANEXO

---

# Compact Disc



