

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Comunicación y Artes Contemporáneas

**Refracción.
Proyecto de Investigación**

María José Terán Jaramillo

Artes Contemporáneas

Trabajo de titulación presentado como requisito
para la obtención del título de
Licenciada en Artes Contemporáneas

Quito, 21 de septiembre de año 2016

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ
COLEGIO COMUNICACIÓN Y ARTES CONTEMPORÁNEAS

**HOJA DE CALIFICACIÓN
DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

Refracción.

María José Terán Jaramillo

Calificación:

Nombre del profesor, Título académico

María Paz Tornero Ph.D.

Firma del profesor

Quito, 21 de septiembre de 2016

Derechos de Autor

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante: _____

Nombres y apellidos: María José Terán Jaramillo

Código: 00100316

Cédula de Identidad: 1803083888

Lugar y fecha: Quito, septiembre de 2016

RESUMEN

La hipótesis del proyecto plantea como cuestionamiento a investigar la existencia de una relación entre la percepción (Hume, 1739) del ser humano y la refracción de la luz. Para el desarrollo de esta pregunta, se ha planteado una metodología específica a este programa. Se trata de una tesis experimental, centrada en un marco teórico interdisciplinar que consiste en una contextualización desde el ámbito artístico, junto al análisis filosófico y estudio de la luz a nivel óptico. Esta tesis propone encontrar el medio adecuado para entender cómo se dispersa la luz y una forma de evidenciar este efecto por medio de una representación plástica. El desarrollo de esta investigación propone indagar en esta analogía a través de la investigación óptica del efecto de refracción. Con el material preciso, y según lo planeado, se creará una instalación objetual y lumínica en la que el espectador tendrá una relación directa con el espacio y con la pieza por medio del movimiento y modelación de la luz; de esta forma producir un esquema performativo del efecto refractivo.

Cuando Newton experimenta con las propiedades de la luz y escribe su tratado *Óptica* (1666), se da cuenta que el cambio brusco de dirección del espectro lumínico a través de una superficie translúcida provoca el re-fraccionamiento, que como resultado descompone la luz en los siete colores del arcoíris. La investigación física consiste en la búsqueda de distintos medios y factores físicos-ópticos que produzcan la refracción para poder realizar el trabajo artístico. Teniendo en cuenta la teoría ondulatoria de Huygens y retomando los experimentos que Newton realiza para dispersar la luz a través del prisma, se toma en cuenta la ley de Snell, que explica que la materia posee un potencial refractivo del cual depende la cantidad de dispersión que se produce en función a la luz que no es absorbida. Esta indagación teórica resolvió la representación plástica en la que se toma la figura tradicional del prisma y a través de la experimentación técnica se revelan nuevas posibilidades refractivas en base al material que lo construye y la solución que contiene.

Como Hume explica en su *Teoría del Conocimiento* “La subjetividad es la condición de constante transformación de la lectura de realidad que posee el ser humano.” (Hume, 1739, p. 63). La inmediatez de este proceso, genera un flujo de impresiones y conocimientos, que amplía el panorama sensorial e intelectual del observador. “Según Leibniz, los seres humanos son portadores de una comprensión única y universal sino tan sólo singulares, parciales, pero también insustituibles, miradas sobre una composición cuya figura completa, cuando alcanzamos apenas a imaginarla, no aparece más que de forma confusa.” (Julibert, 2006, p. 1). Metafóricamente hablando, la percepción del ser humano sobre la vida está en constante fraccionamiento teniendo un carácter ambiguo, siempre tomando un ángulo o un punto de vista para poder interpretar el mundo que lo rodea. La investigación filosófica que se realiza devela que la realidad está fundada a través de fragmentos cambiantes, por lo que la forma con la que se construye un elemento afecta también la percepción que tenemos sobre el mismo. Teniendo en cuenta el análisis realizado de la mano de la experimentación técnica y manteniendo el volumen tradicional de esta figura geométrica se encuentran nuevas formas de construir el prisma, y distintas posibilidades de dispersar la luz a través de ellos por medio del juego lumínico.

Este proyecto se inscribe dentro del marco artístico en formato de instalación, en el que como conclusión del trabajo de investigación, se realizan seis esculturas que tienen como objetivo refractar la luz de distintas formas para evidenciar el potencial refractivo de la percepción del observador.

ABSTRACT

When Newton experiment with the properties of light and wrote his treatise Optics (1666), he realizes that the sharp change in direction of the light spectrum through a translucent surface causes refraction that as a result, breaks light into seven Rainbow colors. Metaphorically speaking, the human perception of life is constantly in fractionation, having an ambiguous character, always taking an angle or point of view to interpret the world around.

As Hume explains his theory of knowledge "Subjectivity is the condition of constant transformation of reading reality of the human being" (Hume, 1739, p. 63). The immediacy of this process generates a flow of views and knowledge that extends the sensory and intellectual landscape of the observer.

The development of this research aims to investigate this analogy through research litmus optical effect, creating spaces in which the observer will have the opportunity to experience different perceptions of light through the object and light installation.

TABLA DE CONTENIDO

1ª Parte	8
DEFINICIÓN Y PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	8
1.1 Objeto de estudio	8
1.2 Objetivos generales.....	9
1.3 Objetivos específicos.....	9
1.4 Descripción general.....	9
1.5 Motivación y experiencia	10
1.6 Marco de estudio y punto de vista	11
1.7 Metodología	13
1.8 Planificación.....	14
1.9 Cronograma	15
2ª Parte	16
CAPITULO I	16
1.1 HISTORIA DE LA PERCEPCIÓN DE LA LUZ	16
1.1.1. Percepción de la luz en la Historia del Arte.....	16
1.1.2. Implicaciones de la percepción de la luz.	18
1.1.3. Teoría del Conocimiento y Percepción	19
1.1.4. Luz y refracción, explicación óptica.....	23
1.2 LA LUZ EN EL ARTE MODERNO	27
1.2.1. Introducción a la Vanguardia	27
1.2.2. Instalación, un nuevo genero.....	28
1.2.3. Arte Óptico y Cinético, los efectos de la luz	31
1.3.1. Instalación, un género fundado	33
1.3.2. Repercusiones de la instalación	35
CAPÍTULO II	37
2.1. JUSTIFICACIÓN DE LA OBRA	37
2.1.1. Interrelaciones del Arte y la Ciencia a través de la historia	37

2.1.2. Historia tras el prisma	39
CAPÍTULO III	43
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA OBRA.....	43
3.1 Breve recuento del Arte Contemporáneo en Ecuador.....	43
3.2 La luz como elemento artístico en Ecuador	45
3.3 Colectivo Moujou	48
3ª Parte	51
4.1 CONCLUSIONES	51
4.2 BIBLIOGRAFÍA.....	52
3 ANEXOS.....	55
Experimentos.....	55
Experimento 1: Acercamiento al Prisma	55
Experimento 2: Índice de Refracción.	57
Experimento 3: Acercamiento al Prisma con cañones de luz	59
Experimento 4: Prisma compuesto	60
Residencia e Intervención	61

1ª Parte

DEFINICIÓN Y PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Objeto de estudio

Cuando Newton experimenta con las propiedades de la luz y escribe su tratado *Óptica* (1666), se da cuenta que el cambio brusco de dirección del espectro lumínico a través de una superficie translúcida provoca el re-fraccionamiento, que como resultado descompone la luz en los siete colores del arcoíris. Metafóricamente hablando, la percepción del ser humano sobre la vida está en constante fraccionamiento teniendo un carácter ambiguo, siempre tomando un ángulo o un punto de vista para poder interpretar el mundo que lo rodea.

Como Hume explica en su teoría del conocimiento “La subjetividad es la condición de constante transformación de la lectura de realidad que posee el ser humano.” (Hume, 1739, p. 63). La inmediatez de este proceso, genera un flujo de impresiones y conocimientos, que amplía el panorama sensorial e intelectual del observador.

El desarrollo de esta investigación propone indagar en esta analogía a través de la investigación óptica del efecto tornasol, generando espacios en los que el observador tendrá la oportunidad de experimentar distintas percepciones de la luz a través de la instalación objetual y lumínica.

1.2 Objetivos generales

- Investigar las posibilidades que ofrece la luz en un contexto performativo y científico.
- Establecer un proceso creativo a través de las relaciones entre percepción y refracción.
- Crear un trabajo artístico, en formato de instalación a partir de la investigación.

1.3 Objetivos específicos

- Intervenir el espacio con el fin de evidenciar los efectos de la perspectiva en la forma de percibir la luz.
- Establecer conectores entre los efectos de la perspectiva con la luz, y con el ser humano.
- Armar un sistema de iluminación que interactúe con la presencia del observador.
- Generar múltiples encuentros entre la el observador y la refracción como resultado artístico, con la luz como mediadora de este efecto.
- Crear una instalación a partir de la puesta de seis piezas escultóricas.

1.4 Descripción general

La hipótesis del proyecto plantea como cuestionamiento a investigar la existencia de una relación entre la percepción (Hume, 1739) del ser humano y la refracción de la luz. Para el desarrollo de esta pregunta, se ha planteado una metodología específica a este programa. Se trata de una tesis experimental, centrada en un marco teórico interdisciplinar que consiste en una contextualización desde el ámbito artístico, junto al análisis filosófico y estudio de la luz a nivel óptico.

Esta tesis propone encontrar el medio adecuado para entender cómo se dispersa la luz y una forma de evidenciar este efecto por medio de una representación plástica. Con el material preciso, y según lo planeado, se creará una instalación en la que el espectador tendrá una relación directa con el espacio y con la pieza por medio del movimiento y modelación de la luz.

1.5 Motivación y experiencia

A través de mi experiencia dentro del campo escenográfico, he estado en contacto con la instalación como medio para la puesta en escena. Considero que la oportunidad de intervenir un área conlleva un trabajo intenso de investigación y adecuación. Es de mi interés, la fuerza que tiene la atmósfera para transformar la percepción de quien la transita. La luz es un elemento que ofrece innumerables posibilidades.

Dentro del arte ha destacado de manera importante el estudio de la luz a través de su historia. Guillaume Apollinaire, novelista francés que tuvo gran influencia en las vanguardias formadas en el siglo XX, ya advertía “Todos los cuerpos son iguales ante la luz y sus modificaciones surgen de este poder luminoso que construye a su voluntad.” (Apollinaire, 2013, p. 1). Sin iluminación, la percepción del humano a cerca de la realidad sería distinta, al igual que el efecto que producen en los elementos que la absorben, reflejan y refractan.

El psicoanalista francés del siglo XX Jacques Lacan dijo “La palabra es la muerte de la cosa.” (Lacan, 1975, p. 32). Cuando las definiciones son insuficientes para la

expresión, la comunicación empiezan a parecer inexacta e ineficiente. Las percepciones se han generalizado, de esta forma el cambio, al ser un movimiento pre calculado, deja de ser repentino y se vuelve pasivo, normado, lineal e impreciso.

Según Jean Baudrillard filósofo y sociólogo experto en el análisis de la posmodernidad explica que “La realidad no existe.” (Baudrillard, 1978, p. 4). La construcción de la realidad a partir de la convención junto con la confianza absoluta en la razón ha causado que de alguna forma el pensamiento haya sido coartado. Como afirman los celebres autores de la teoría crítica Theodor Adorno y Max Horkheimer “Lo que parece un triunfo de la racionalidad objetiva, la sumisión de todo lo que existe al formalismo lógico, es pagado mediante la dócil sumisión de la razón a los datos inmediatos.” (Adorno y Horkheimer, 1994, p. 2). La creatividad ha sido limitada en algún nivel, las preconcepciones y teorías absolutistas poco a poco han sedado la capacidad crítica del ser humano.

A través de esta investigación artística se propone un diálogo entre la luz y la percepción, con el objeto de introducir el desplazamiento del observador como pieza clave para el entendimiento de esta relación.

1.6 Marco de estudio y punto de vista

Al ser una investigación interdisciplinar, para abordarla ha sido necesaria la recopilación de información en distintas áreas de estudio. El desarrollo metodológico para la elaboración de la resolución plástica ha exigido que la exploración se extienda desde el arte, hasta las ciencias, pasando por la filosofía.

El formato escogido para el trabajo artístico es la instalación, por lo que el historiador del arte alemán Adolph Dietmar o el artista plástico español Josu Larrañaga han sido sumamente útiles al compilar una serie de sucesos y ejemplos que componen una línea de tiempo en la instalación, explicando también los efectos y transformaciones que sucedían a la par del contexto. A través de ejemplos icónicos dentro de la historia del arte se pretende contextualizar el presente de la instalación como un género artístico.

Dentro de la investigación científica ha sido necesaria la indagación en el campo físico para entender el comportamiento de la luz y sus efectos. Para este capítulo fue fundamental el estudio de las leyes del astrónomo y matemático Willebrord Snell, y el físico y filósofo Isaac Newton, en la que se explica la naturaleza de la refracción de la luz y se evidencian las propiedades de la misma a través de diversos medios.

Para el análisis de la perspectiva del ser humano dentro del terreno filosófico tomo al pensador lógico Gottfried Leibniz quien desarrolla una teoría sobre la percepción que comprende una aproximación científica y filosófica. Se toma en cuenta una de las primeras teorías elaboradas sobre el conocimiento humano, a través del sociólogo e historiador David Hume. Adicionalmente, se incluye la voz de la editora Elisenda Julibert que se acerca al término *perspectiva* a través de la historia del arte, para componer un análisis filosófico de su articulación en la mente humana. Esta información ha sido indispensable para construir una dialéctica entre un fenómeno científico y uno perceptivo.

1.7 Metodología

Investigación teórica

Dentro de la investigación he subrayado términos claves que son las principales variantes de mi tesis: la percepción y la refracción. A partir del análisis dentro de la filosofía y la ciencia sobre estos temas, la propuesta de tesis requiere una fase de investigación práctica para desarrollar una resolución plástica que encaje dentro del género artístico seleccionado.

Investigación físico-óptica

La investigación física consiste en la búsqueda de distintos medios para poder realizar el trabajo artístico. La parte científica de la investigación tiene como objetivo encontrar factores físicos-ópticos que produzcan la refracción. En este apartado, la investigación en base a la ley de Snell y a los índices refractivos de los materiales, develó tentativas como el alcohol metílico, el agua y la acetona, entre las soluciones líquidas, mientras que con respecto al material sólido tenemos el vidrio, pues su índice refractivo es uno de los más altos que se pueda conseguir y trabajar con mayor facilidad.

Experimentación técnica

Al conocer la naturaleza o funcionamiento del efecto de refracción, el banco de materiales a emplear se reduce, es en este período en el que se pretende resolver los

aspectos técnicos de montaje. Los requerimientos técnicos para generar los efectos deseados varían según como se decida aplicarlos y de esta forma poder reproducir el efecto en un esquema performativo para con el observador.

El desarrollo de la obra integra las tres etapas anteriores con el fin de llegar a una resolución plástica en la que estará presente la instalación de espacios. El desarrollo formal de la parte técnica será una metáfora visual de la analogía propuesta.

1.8 Planificación

El espacio en el que se levantará la instalación será el Colectivo Moujou. Se trata de una casa colectivo que propone un espacio interdisciplinar enfocado a la escena cultural independiente de Quito, esta ubicado en el centro norte de la ciudad. En el mismo se han realizado experimentos y desarrollado la obra previamente. Según la logística del lugar se han apartado las fechas necesarias para el montaje y la exhibición de la instalación.

Al ser un proyecto con requerimientos técnicos exigentes, la colaboración de los integrantes del Colectivo Moujou es indispensable. La financiación de esta investigación estará a manos de la empresa Fairis C.A. que donará el vidrio y los accesorios necesarios para su instalación.

2ª Parte

CAPITULO I

1.1 HISTORIA DE LA PERCEPCIÓN DE LA LUZ

1.1.1. Percepción de la luz en la Historia del Arte

A través de la historia, la luz ha sido un elemento de estudio recurrente. Esto se debe a la preponderancia de la visión sobre los otros sentidos. En una investigación realizada por Juan José Colomina de la Universidad de Valencia, con un enfoque neopositivista del conocimiento sobre la percepción, expone “La vista, llega hasta donde llegue su medio -la luz-, permitiéndonos construir en el espacio la figura, la extensión (sea longitud, área o superficie) y el color.” (Colomina, 2000, p. 62). Por lo que la luz es fuente de investigación e inspiración en diversos campos de estudio.

Si revisamos la historia antigua, varios pueblos estaban interesados en la luz. En el presente se denomina esto “metáfora de la luz”. Estas alegorías consisten en las creencias sobre la vida y la muerte relacionadas con la observación al firmamento, al encontrar respuestas y preguntas en el brillo de los astros. En Babilonia y Egipto –así como también en otras innumerables culturas–, se establecen cercanos vínculos entre la sabiduría y la luz viniendo esta última de las creencias religiosas de cada pueblo. En la investigación *El sentido de la luz* realizada por Ignacio Castillo en la Universidad de Barcelona el autor explica que para los griegos la luz era el medio de conocimiento de la verdad. Por lo tanto la producción artística intrínsecamente la llevaba consigo, al ser un estudio del entorno logrado a través de la visión, “Todo ente físico existe en cuanto produce unos efectos; en

aquella época el único efecto conocido de la luz era la visión y era natural que el estudio comenzase desde allí.” (Castillo, 2005, p. 32).

La luz en el campo artístico desde siempre ha ocupado un rol esencial, desde el empleo del *chiaroscuro* en el renacimiento, que es el contraste marcado entre luz y sombra; el uso dramático de la luz en el romanticismo y por supuesto las implicaciones técnicas y estéticas de la luz en la fotografía. En el arte, la representación de la luz ha sido la preocupación constante de los artistas para conseguir crear sensación de realidad. (Castillo, 2005, p. 13) Los artistas, a través del tiempo, como Michelangelo Caravaggio, Diego Velázquez, Rembrandt Harmenszoon van Rijn en la pintura clásica y, posteriormente, en el arte moderno y contemporáneo Dan Flavin, James Turrell u Olafur Eliasson, han mostrado un interés especial en las posibilidades artísticas de la luz.

Después del renacimiento, con el retomo del arte clásico como fuente de inspiración y producción de obra, el arte sobrevive a un estancamiento en el virtuosismo de la ejecución técnica. Los motivos adocrinadores prevalecen dentro de la historia del arte durante varias décadas, ya que es en esta época llegan las primeras embarcaciones europeas al continente americano. A continuación, el siglo XIX, el siglo de las luces, viene cargado de ideales y revoluciones que decantan en nuevos avances tecnológicos importantes, que de alguna forma deslindan al arte de las responsabilidades del pasado. Por ejemplo, después del invento de la cámara fotográfica corrientes artísticas como los impresionistas se dedican al estudio de la percepción de la luz a través del color. “La sustitución del caballete por el trípode, nos puede servir para asimilar mejor el punto de partida desde el que llegar a comprender su totalidad el punto de encuentro entre unos pintores (impresionistas y unos fotógrafos (impresionados).” (Cornado, 1998, p. 304).

Las investigaciones e inventos de cada época logrados con respecto al estudio de la luz generan nuevos encuentros y aproximaciones al Arte. La fotografía juega un papel crucial para los roles que cumplía el arte hasta entonces. En el texto *La obra de arte en la época de su reproductibilidad técnica*, Walter Benjamin advierte “En el proceso de la reproducción plástica, la mano se descarga por primera vez de las incumbencias artísticas más importantes que en adelante van a concernir únicamente al ojo que mira por el objetivo.” (Benjamin, 1973, p. 382).

La genealogía de la luz en el arte muestra que es un elemento ampliamente estudiado y desarrollado, que presenta muchas posibilidades. Al ser un medio entre el hombre y la realidad genera múltiples entradas al entendimiento de su naturaleza. Las implicaciones de la luz con respecto al ser humano han de ser analizadas en este trabajo de investigación, desde las variantes expuestas en los siguientes apartados.

1.1.2. Implicaciones de la percepción de la luz.

Para este trabajo de investigación es necesaria la aproximación a teorías sobre la luz desde distintos estadios del conocimiento. Ignacio Castillo profesor de la facultad de Bellas Artes de la Universidad de Barcelona, afirma en su investigación *Ideas y mitos sobre la luz y la sombra* “Para entender como podemos usar la luz para nuestros propósitos, debemos saber algo a cerca de sus características y como funciona. La luz es un fenómeno físico, sensorial y psicológico.” (Castillo, 2005, p. 67).

Desde un ángulo científico la luz es un fenómeno que se expresa por medio de dos ejes: como onda y como partícula. Desde el interés de esta investigación, se toma la luz como una onda electromagnética que está constituida por la longitud y la frecuencia. “La Frecuencia es el numero de ondas completas o ciclos por segundo. Ciclos por segundo también se expresa por hercios (Hz). La longitud de onda se define como la distancia lineal ocupada por una onda completa o ciclo, medida horizontalmente.” (Castillo, 2005, p. 67). El rango de visibilidad con que el ser humano percibe de la luz es tan solo una porción del espectro electromagnético que contiene. El ojo como instrumento nexa entre el exterior y el cerebro puede únicamente distinguir entre 380nm y 780nm correspondientes a la longitud de onda que diferencian los colores visibles entre los colores violeta y el rojo.

Al ser la luz la responsable moduladora de la visión, se encarga develar los colores, los mismos que en relación al contexto, según el filósofo alemán Johann Goethe en el año 1810, adquieren una psicología. “La *Teoría de los colores* de Goethe, en cuya sección final de la –Parte Didáctica- aparecía la más influyente formulación de una teoría moral de los colores.” (Castillo, 2005, p.100) Por medio de la luz y la sombra los objetos se separan o unen unos de los otros, es decir adquieren forma. A partir del color y la forma se construye una primera lectura de perspectiva, encargada de ubicar a los objetos en el espacio, por consiguiente la noción de dimensión. El sentido de la visión dispensa de mucha información acerca de la realidad al observador.

1.1.3. Teoría del Conocimiento y Percepción

Para entender qué es la percepción es necesario recurrir a una de las teorías fundadoras sobre el conocimiento humano. David Hume nacido en Escocia en el año 1711,

destaca como pensador de la ilustración al ser uno de los referentes más importantes de la filosofía occidental. En su ensayo *Tratado de la Naturaleza Humana* (1739), Hume elabora un discurso científico que explica sus teorías, por lo que sus ideas influenciaron a autores como Kant, Russel y Popper. Posteriormente influye a filósofos como Marx, Freud y Nietzsche con la idea de la importancia del contexto para entender los procesos culturales. El desarrollo de sus estudios lo llevan al campo de la filosofía escéptica, convirtiéndose en uno de los principales fundadores del empirismo. En el mismo trabajo, Hume intenta elaborar un análisis análogo a la ciencia sobre como funciona el pensamiento humano, ya que aseguraba que de esta naturaleza se fundan todas la ciencias; por lo que este escrito resulta el cuerpo principal de su obra.

En este tratado, Hume advierte que la mente humana se construye a través de estados de conciencia a los que llama percepciones. Éstas se dividen por su intensidad y por su nivel de complejidad. Las primeras son las impresiones e ideas “La diferencia entre ambas consiste en los grados de fuerza y vivacidad con que inciden en la mente.” (Hume, 2005, p. 212). Las impresiones son aquellas que entran con mucha fuerza como son las sensaciones, las pasiones y las emociones. Las ideas son imágenes más leves sobre las impresiones como cuando pensamos y razonamos.

Por otro lado, están las percepciones simples y complejas. Las primeras no admiten distinción y son indivisibles, mientras que las complejas pueden dividirse en partes.

Según *La fundamentación del conocimiento en Hume* (2002), investigación realizada en la Universidad Complutense de Madrid por Juan Guerrero del Amo, la importancia de estas concatenaciones radica en:

Las impresiones van a proporcionar la base firme y segura para el conocimiento, el principio de derivación establece un criterio con el que distinguir los conocimientos empíricamente fundados de los que no están. Desde un punto de vista semántico va a proporcionar un instrumento con el que establecer la base empírica de las palabras que utilizamos y, por tanto en que sentido esas palabras son significativas. (Guerrero del Amo, 2002, p. 139).

Entonces la percepción son las impresiones e ideas que fundan una raíz confiable para la construcción del conocimiento. De acuerdo a lo dicho, las percepciones son el eje fundamental de la relación que tiene el humano con la realidad y con otros de su misma especie.



Albert Ames. *Habitación de Ames*. 1946.

Para entender cuál es la naturaleza de la percepción es necesario tomar a un gran filósofo y matemático también del siglo XVI Gottfried Leibniz. En su trabajo *Monadología* (1889), en el que realiza un análisis de las mónadas que son formas del ser substanciales,

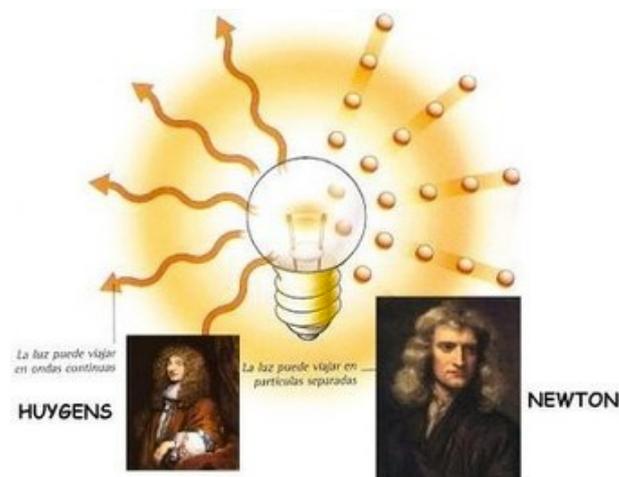
es decir no se pueden dividir, y sobre ellas se reconstruye la realidad. El autor establece una diferencia entre estos centros de fuerza (mónadas) y centros fenomenológicos que son aquellos que están sujetos a la materia, el espacio y el movimiento; estas últimas siempre serán relativas. Según Leibniz, cuando sucede un hecho fenomenológico la mónada tiene un espacio de transición, lo que viene a ser la percepción. El autor deduce que “También importa distinguir la percepción, que es el estado interior de la mónada, representando los objetos exteriores, de la apercepción, que es la conciencia o conocimiento reflexivo de este estado interior.” (Leibniz, 1889, p. 115). Entonces, si por percepción se entiende un estado que varía sobre el mundo exterior, por tanto es siempre relativa.

Pero lo propio de los sujetos no es ya la perspectiva —en cuanto sesgo universal que hace posible identificar al mundo con nuestras representaciones acerca de él— sino tan sólo el punto de vista, una situación determinada que puede ser cambiante pero que, sin embargo, es siempre, en cada ocasión, relativa. Según Leibniz, los seres humanos son portadores de una comprensión única y universal sino tan sólo singulares, parciales, pero también insustituibles, miradas sobre una composición cuya figura completa, cuando alcanzamos apenas a imaginarla, no aparece más que de forma confusa. (Julibert, 2006, p. 1).

De esta forma la edificación de la realidad esta fundada a través de fragmentos cambiantes, por lo que la multiplicidad de puntos de vista construye una forma más completa del conocimiento.

1.1.4. Luz y refracción, explicación óptica

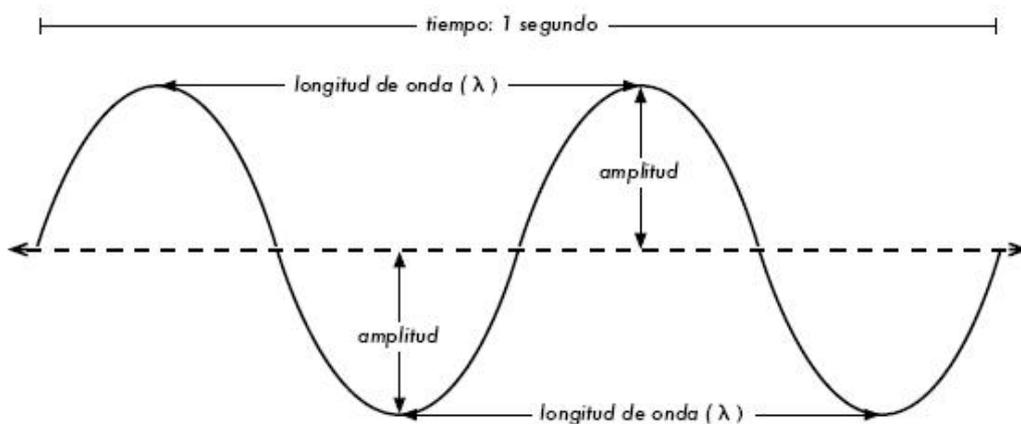
Para entender la luz como un fenómeno físico es necesario recurrir a la rama específica que la estudia, la óptica. Su análisis y desarrollo científico se viene dando a través de los siglos, siempre descubriendo nuevas propiedades y características de la misma. El matemático y geómetra griego Euclides, hacia el año 300 escribe *Óptica*, tratado en el que explicaba el comportamiento de la luz. Sin embargo, esta ciencia se desarrolla con más amplitud desde el siglo XVI con científicos como Kepler, Snell y Descartes que realizan importantes aportes para la comprensión de la luz, aunque las contribuciones más importantes de ha esta ciencia las hicieron Newton y Huygens. Huygens en el año 1689 dijo que la luz se propaga como en forma de ondas mecánicas; mientras que en el año 1704 Newton afirmó que la luz está compuesta por partículas que viajan a gran velocidad en línea recta.



Teoría Ondulatoria (Huygens) y Corpuscular (Newton)

Es una radiación electromagnética que se mueve por medio de ondas, pero que al mismo tiempo es energía que se dispersa a través de partículas. La luz tiene una naturaleza visible cuando interactúa con la materia, al ser absorbida o refractada por la misma revota en el ojo y transfiere información del mundo exterior al cerebro humano.

La luz tiene ciertas características que la ciencia ha estudiado con interés, como la longitud y amplitud que comprenden el espacio de la onda. La primera, siendo el rango lineal (horizontal) de distanciamiento entre los picos electromagnéticos y la segunda, la altura del pico. La frecuencia es el número de ciclos por segundo o comportamiento temporal, esto se define por el número de ondas que se desplazan por un punto fijo en un segundo.



Longitud de onda, amplitud, y frecuencia. En este caso la frecuencia es 2 ciclos por segundo, o 2 Hz.

La extensión de onda de la luz se llama “espectro electromagnético” y se le atribuye a la disposición de la energía según la distancia de onda o su frecuencia. Como afirma Castillo, “Estas radiaciones se extienden desde los rayos cósmicos a las ondas de radio más largas, con frecuencias desde tan solo unos pocos ciclos por minuto a 1×10^{22}

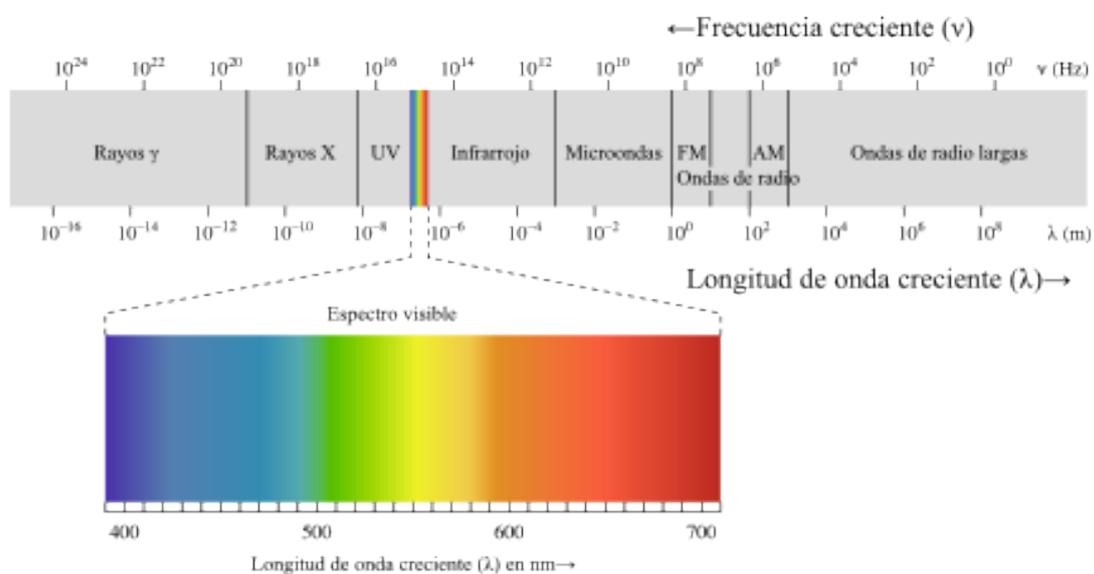
ciclos por segundo (1×10^6 es un millón).” (Castillo, 2005). Sin embargo, el ojo humano está diseñado para captar solamente una porción del espectro electromagnético correspondiente a los rangos que determinan los colores. Estas longitudes van desde los 380 nm hasta los 780 nm que equivalen a los colores del arcoíris y unidos forman la luz blanca.

El comportamiento de la luz varía según el medio en el que se mueva y los objetos que la crucen. Sin embargo, para el desarrollo de esta tesis, la propiedad específica ha estudiar es el fenómeno de refracción de la luz y sus variantes. La refracción del espectro electromagnético es una teoría desarrollada en la centuria de 1600 con los estudios del matemático Descartes y el astrónomo Snell, por lo mismo la ley de la refracción es llamada también Ley de Snell-Descartes. Este tratado describe “La relación entre los ángulos de incidencia y el ángulo de la luz refractada.” (Alonso y Roa, 2011). Cuando la luz atraviesa de un medio a otro, se produce un cambio del ángulo de la luz saliente; esto se debe a que la luz viaja con una velocidad en el vacío y cambia de dirección repentinamente al atravesar por un medio con otro índice de refracción. El medio o material tiene un potencial refractivo llamado índice de refracción, que es la propiedad refractiva del material que indica la cantidad de dispersión en función a la luz que no es absorbida.

Índices de refracción			
Vacío	1	Alcohol etílico	1,36
Aire	1,00029	Alcohol metílico	1,329
Agua (a 20°C)	1,333	Tetracloruro de carbono	1,460
Hielo	1,309	Cuarzo (SiO ₂)	1,544
Diamante	2,417	Vidrio Crown	1,52
Acetona	1,36	Vidrio Flint	1,58

Tabla de Índices Refractivos.

La dispersión de la luz es un efecto producido por la refracción de la misma. Las ondas electromagnéticas se separan al atravesar un material. La absorción en mayor o menor cantidad de las ondas depende directamente del índice de refracción del material y la longitud de onda de cada color. La distancia entre picos hace que existan colores más refractantes que otros, así el rojo mantiene una trayectoria más rectilínea que el violeta.



Longitud y frecuencia de onda del radio de luz visible

1.2 LA LUZ EN EL ARTE MODERNO

1.2.1. Introducción a la Vanguardia

El arte a través de los años ha experimentado cambios de diversas índoles; el desarrollo tecnológico ha provocado que el uso de los materiales y la ejecución técnica de los procesos creativos se transformen. Los nuevos diálogos y discursos han expandido los límites del arte clásico. Esta dilatación comienza en años de revolución. La creciente crítica al realismo mimético practicado hasta el momento da como resultado que a partir del siglo XX se marque una fuerte ruptura en el arte. Peter Bürger en su análisis crítico y epistemológico de la *Teoría de la Vanguardia* manifiesta que:

La vanguardia actúa desde la conciencia histórica es ya un flujo en el desarrollo del arte. Conciencia que alcanza tanto a la magnitud del cambio como a su sentido específico. La búsqueda de lo esencial lleva aparejada la crítica a las convenciones, tanto de la naturaleza como del uso del material artístico: el arte figurativo, en pintura, o tonal, en música, ha producido la atrofia de ciertos aspectos esenciales del arte que la vanguardia trata de recalcar. (Bürger, 1974, p. 19).

El cuestionamiento a la existencia de convenciones a través de la acción, que según el historiador de arte Adolph Dietmar (2004) se articula como una “provocación abierta al orden establecido” (p. 3). En 1917 el desconcierto frente a la institución y los límites establecidos provoca una serie de conversaciones que terminan por formar los grupos vanguardistas del siglo XX. El movimiento dadaísta surge como una manifestación del descontento con la razón instaurada. Sus intenciones de descontextualización del arte

de la época, provocan la creación de los Ready-Mades, con figuras como Marcel Duchamp y su *Fountain* en el año 1917, que desafiaban los cánones establecidos. La Primera Gran Feria Dadá celebrada en el año 1920, ya mostraba otro tipo de exhibir y concebir los formatos manejados hasta el momento. El espacio de muestra en sí mismo representaba un elemento adicional en la obra Dadá, contribuciones como las de Kurt Schwitters que interviene su apartamento en Hannover, aportan con nuevas y diferentes apreciaciones del Arte.

Las importantes contribuciones del futurismo promueven el ambiente como parte de la pieza artística. Umberto Boccioni, artista y escritor del manifiesto futurista manifestó “Abramos la figura y encerremos en ella al ambiente, pues en ella se desarrolla la plástica y... la atmosfera que circunda las cosas.” (Boccioni, 1912, p. 1). El vigor revolucionario provoca también que otros movimientos como el surrealista empiece a fugar de las fronteras clásicas, formulando propuestas que involucraban al espacio como parte del trabajo artístico. El artista español Josu Larrañaga expone “Tanto en el sentido literal como en el metafórico, el plano del cuadro se estaba rompiendo hacia delante, hacia el espacio del espectador y hacia los lados, apropiándose del espacio expositivo.” (Larrañaga, 2001, p. 12).

1.2.2. Instalación, un nuevo genero

La crítica hacia la “institución museo” genera la apertura de espacios alternativos para la muestra de arte. Así mismo, las prácticas de los artistas comienzan a involucrar al espectador (Larrañaga, 2001, p.9). Para finales de la década del 50, el *happening* envuelve una serie de elementos que proponen como obra una experiencia. Se

disipa la tensión visual y se distribuye la atención del espectador en los otros sentidos. Los parámetros sensoriales dejan de ser únicamente visuales incorporando en la ejecución del trabajo cuestiones de sonido, olfato y tacto. Excelentes ejemplos de artistas de aquella época son Robert Rauschenberg, Dan Flavin, James Turrel y Sebastian Kruguer. De esta forma las corrientes revolucionarias revierten los valores clásicos y para los años 60's, se multiplican las posibilidades creativas con los nuevos medios como el Land Art, Performance y Arte conceptual, entre otros.

Dentro del marco conceptual del arte, estos nuevos modos vinculan más de cerca al espectador. Según el profesor Josu Larrañaga en su texto sobre instalación *Instalaciones, de la colección Arte Hoy*, “Este medio fuga de las aproximaciones bidimensionales y propone al Arte como una experiencia real.” (Larrañaga, 200. p. 5).

Se comienza hablar en un nuevo género, la instalación que según el diccionario de la Real Academia Española significa “Recinto provisto de medios necesarios para llevar a cabo una actividad profesional o de ocio.” Por lo que realizar una instalación conlleva un proceso de adecuación del espacio, que da cabida a una multiplicidad de acciones. Se trata de un trabajo que varía en su formato y uso de materiales, entendiendo los propósitos y fines que el artista quiera generar. Un buen ejemplo son Christo y Jeanne-Claude con sus intervenciones ambientales a gran escala, que implican haber envuelto con tela sintética una fracción del perfil costanero de *Little Bay* en el año 1969.



Christo y Jeanne-Claude. *Little Bay*. (1969)

El desencanto ante un mundo convulsionado ante el horror, produce cambios a todo nivel. A partir de esto explica la teórica y crítica del arte y nuevos medios Claudia Gianetti “Las cuestiones sobre la verdad, la realidad, la razón y el conocimiento se posicionan, a mediados de la centuria, como centro del debate entre el racionalismo y el relativismo.” (Gianetti, 2002, p. 6). Estudios vanguardistas como el cubismo y el constructivismo empiezan a bordear las ciencias como se puede observar en su obra pictórica y leer en los manifiestos de Umberto Boccioni (Boccioni, 1912.), Naum Gabo y Antoine Pevsner (Gabo, N. Pevsner, A, 1920.)

1.2.3. Arte Óptico y Cinético, los efectos de la luz

Con las aproximaciones del arte hacia la ciencia surgen movimientos a partir de la abstracción geométrica. “El Op Art tiene sus precedentes directos de las investigaciones que hacia 1955 realizaban, en EEUU.” (Ibañez, 2004, p. 85). Existían investigaciones por parte del profesor Josef Albers desde los años 20, aunque el Op Art se consolida a finales de los años 60. Considerado el padre del Optical Art, Vasarely fue un artista interdisciplinar, que centró su obra en la alteración de la percepción a través de los efectos ópticos de la composición geométrica. Como menciona la historiadora Margarita Ibañez “Vasarely se convirtió en el artista más renombrado de esa tendencia, basada en la experimentación de procesos ópticos y psicológicos de la percepción” (Ibañez, 2004, p. 84). Por tanto, este nuevo diálogo entre obra y espectador exige un comportamiento más interactivo entre ambas partes.

En el año 1922 el artista Moholy-Nagy integra luz y movimiento en su obra *Light-Space Modulator*, un análisis de este trabajo la elabora Giulio Carlo Argan en su texto *El arte Moderno 1770-1970* afirma: “Puesto que no hay visión sin luz, el análisis de la imagen, que es siempre luminosa, se transforma en análisis de la luz. Y siendo la luz movimiento, movimiento y luz son las dos componentes fundamentales de la imagen.” (Argan, 1977, p. 614).

Los estudios ópticos del Op Art dan inicio al Arte Cinético en el *Manifiesto Constructivista* de Gabo y Pevsner del año 1920, ya advierten los intereses de la nueva corriente “Realidad para los cinéticos es el espacio y tiempo exactos, presente perfecto La

actuación de nuestras percepciones del mundo en forma de espacio y tiempo es el único objetivo de nuestro arte plástico.” (Gabo y Pevsner, 1920, p.3).

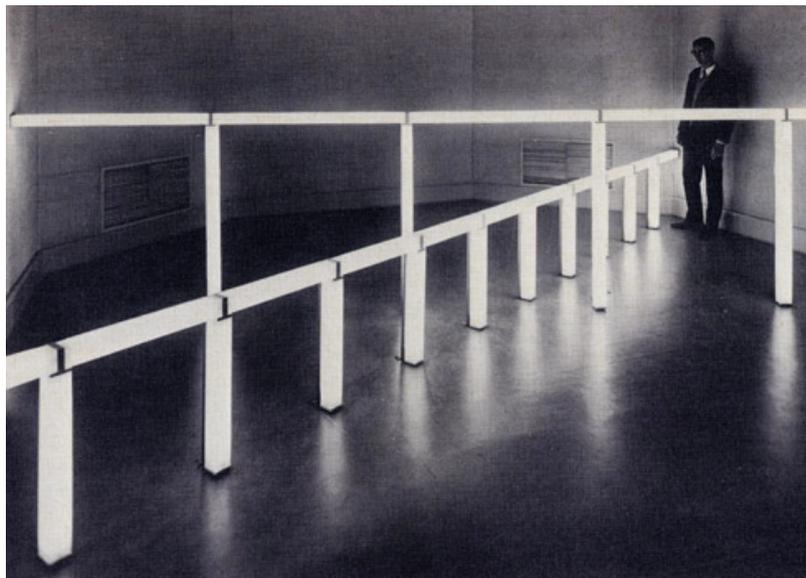
En Dusseldorf, los artistas alemanes Otto Piene junto a Heins Mack fundan el colectivo *Zero* en el año 1957 con el objetivo de plantear un arte nuevo desde cero, investigaron las posibilidades que ofrecía la luz:

Su búsqueda desde entonces se ha dirigido hacia una concentración purista en la claridad del color puro y la vibración dinámica de la luz en el espacio. El arte de la luz cinética es la palabra mágica que se materializó en discos de luz, esferas de luz, habitaciones completas de luz. (Berner, 2013, p. 5).

1.3 LA LUZ EN EL ARTE CONTEMPORANEO

1.3.1. Instalación, un género fundado

A principios de los años 70's el término instalación había sido difundido y ampliamente utilizado. De hecho para el año 1969 ya había sido incluido con su denotación actual al diccionario de Ingles de Oxford. A menudo los artistas empleaban la palabra *installation* para describir su obra, como Dan Flavin y su propuesta escultórica hecha en base de tubos de neón. In different ways these artists used industrially produced and regular trade materials to create simple serial forms. Their aim was nor just to destroy the illusion of the image but also any symbolic and expressive content in the work of art. (www.mumok.at)



Dan Flavin. *Installation of Green corossing greens* (1966).

Alba Cecilia Gutiérrez en su investigación *La instalación en el arte contemporáneo colombiano* explica:

Es claro entonces que, cuando hablamos de instalaciones, estamos ubicados en un concepto abierto de arte, una modalidad contemporánea de la escultura, en la que el espacio que contiene la obra tiene un papel protagónico. (Gutiérrez, 2009, p. 132).

Las adecuaciones tridimensionales se enfocaban en el estudio del espacio, y sus posibles interacciones con el material así como también con el espectador. Felipe Arturo, artista contemporáneo de Colombia, expone sobre la instalación “Problematizan la idea de superficie, se emplazan, instalan, localizan de una manera determinada dentro de un espacio, implican pensar en su materialidad, la manera como alguien se acerca y se mueve dentro de ellas, etcétera.” (Arturo, 2014, p. 27).

El Museo de Arte Contemporáneo de Los Ángeles da una definición “menos genérica” sobre el concepto de instalación. Es el trabajo artístico diseñado específicamente para un espacio en concreto (www.moca.org). El espacio varía, y la obra de arte consiste en un conjunto de elementos, como que funcionan a forma de medio ambiente. Por lo tanto el empleo de los materiales también varía según el interés del artista.

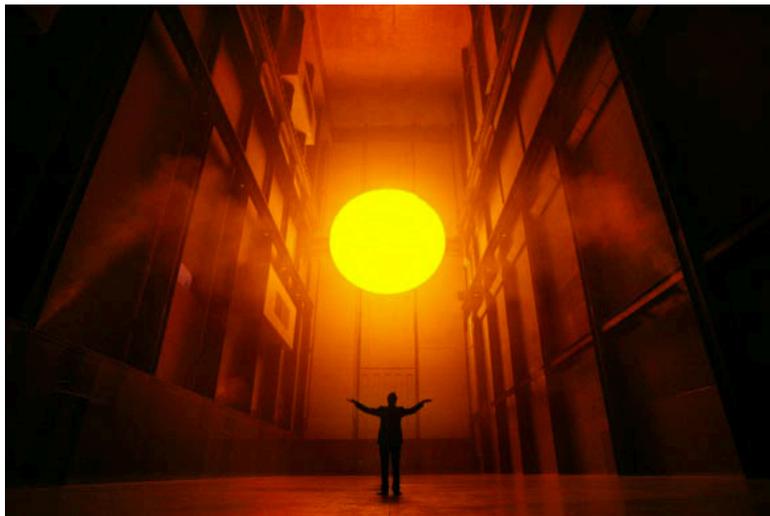
Según la definición de instalación encontrada en la página del Museo de Arte Contemporáneo de New York MoMA, indica que “Al invitar al espectador literalmente entrar en la obra de arte, y apelando no sólo al sentido de la vista, sino también, en ocasiones, a los del oído y el olfato, las obras exigen la participación activa del espectador.” (www.global.oup.com). Entonces el arte de instalación se compone en un espacio variable y efímero, se configura a través de una diversidad de elementos y

materiales, con una disposición tridimensional apela a distintos sentidos y al desplazamiento del espectador.

1.3.2. Repercusiones de la instalación

La importancia del desarrollo de la instalación radica en la historia que lleva consigo. Por un lado es el desenlace a las críticas formuladas en las vanguardias con respecto al arte en su reproductividad técnica, y el hecho de la separación con la pintura y escultura como géneros clásicos. (Bürger, 1974, p. 55). Pero también manifiestan nuevas preguntas con respecto al soporte técnico (en el caso de la instalación es el espacio) de la obra de arte y el comportamiento del espectador ante la misma. Javier Maderuelo estudioso del género instalación, afirma que “Juega precisamente con el hecho de que todos los elementos son conocidos, pero lo que es armado no es la suma de estos objetos, es una entidad completamente nueva y desconocida.” (Maderuelo, 1990, p. 220).

Fueron muchos los géneros vanguardias y del arte contemporáneo los que utilizaron como recurso artístico a la instalación. El género se entremezclo con otros movimientos que estaban en auge como el Pop Art, Arte Conceptual, minimalismo, entre otros. En la actualidad, artistas como Olafur Eliasson articulan nuevas formas de comprender la creación artística y su puesta en escena.



Olafur Eliasson, *The Weather Project* (2003)

CAPÍTULO II

2.1. JUSTIFICACIÓN DE LA OBRA

2.1.1. Interrelaciones del Arte y la Ciencia a través de la historia

Scientia sine arte nobile est; ars sine est nihil scientia

Jean Vignot (1392)

La cultura siempre ha funcionado como un aparato que interrelaciona los diferentes aspectos funcionales de la sociedad. El análisis, recuento y documentación de la historia y prehistoria, sugieren esta comunicación entre actividades humanas, que van desde la sobrevivencia, movilidad, economía hasta la ciencia y las artes. Siendo la creación una manifestación de las necesidades del ser humano en distintos niveles. Cito a un teórico de arte y estética peruano Juan Acha, quien en su texto *Las Ciencias y Las Artes* explica que:

En toda sociedad y tiempo, la cultura se halla formada por una cultura material y la espiritual. La primera cubre las actividades productivas, distributivas y consuntivas de los bienes (las tecnologías) destinadas a satisfacer nuestras necesidades materiales de subsistencia. La cultura espiritual consta de la estética (las artes y la científica) las ciencias. (Acha, 2015, p. 1).

En los jeroglíficos prehistóricos hace más de 40.000 años se observan los primeros esbozos de una expresión artística, pero que en aquel contexto funcionaban a partir de propósitos distintos. Aproximaciones pictóricas que servían como herramientas de reconocimiento y análisis del entorno, que de alguna forma ya están sugiriendo este

vínculo histórico del arte y la ciencia. Posteriormente, egipcios y griegos establecen relaciones entre proporciones métricas con respecto a la belleza del cuerpo con el fin de elaborar complejas piezas escultóricas. Más adelante, el célebre arquitecto de la antigüedad clásica Vitruvio en *Los Diez Libros de Arquitectura*, analiza el dialogo necesario entre estructura y belleza, “La apropiada armonía de las partes que componen una obra surge también a partir de la conveniencia de cada una de las partes por separado, respecto al conjunto de toda la estructura.” (Vitruvio, 2005, p.10).

El desarrollo científico a principios del *quattrocento* hace un grande aporte al mundo de las artes, como por ejemplo, el desarrollo de la geometría descriptiva, que dio inicio a una infinidad de artistas que comenzarían a utilizar al estudio de la perspectiva en sus pinturas, como el gran maestro renacentista Masaccio que “valiéndose de las reglas de la perspectiva matemática de Brunelleschi, dio un giro revolucionario al Arte, superando el paradigma gótico.”(Casalderrey, 2010, p 84). El historiador de Arte Martin Kemp especializado en el artista Leonardo Da Vinci, observa la interrelación entre ciencia y arte en la obra de este erudito y explica “Pienso que hay algo que unifica sus aportaciones artísticas y científicas. Hay algo parecido a un modelo, un esquema consistente, que explica cómo interpreta la estructura y la transforma en obra o pensamiento.” (Kemp, 2009, p. 31).

A partir del siglo XX el rol del artista se expande, se encuentran nuevas metodologías del proceder artístico. Esto se debe según Gianetti (2012) al cambio que tienen los conceptos Arte y Ciencia, a causa de la producción de nuevas teorías con en relación al debate racionalista versus relativista. La especificidad de las disciplinas suaviza

sus límites generando investigaciones y conocimientos interdisciplinarios. La condición posmoderna facilita el establecer nexos:

La practica artística que desde entonces viene incorporando los nuevos medios- primero la fotografía y el cine, después el video y el ordenador- y los nuevos sistemas de telecomunicación- primero el correo y el teléfono, después la televisión e Internet. (Gianetti, 2012, p. 7).

2.1.2. Historia tras el prisma

La figura base del prisma tradicional es el triangulo equilátero. Este polígono, siempre convexo, es el único de su clasificación rígido. Esto quiere decir que sus vértices no se deforman al presionarlos. Esta propiedad los hace ser una figura importante a nivel estructural. Dicha figura geométrica ha sido replicada a través desde la prehistoria (7000 A.C.), las viviendas temporales nómadas, sofisticándose en estructuras más complejas como las pirámides del antiguo Egipto en el año 5000 A.C. La estabilidad y versatilidad de esta figura geométrica ha permitido que prevalezca en el tiempo y esto lo ha convertido en un símbolo importante en diversas culturas. “The rich history of the equilateral triangle will entail a certain amount of globetrotting as we visit Eastern Europe, Egypt, Mesopotamia, India, China, Japan, Sub-Saharan Africa, Ancient Greece, Israel, Western Europe and United States of America.” (Mc Cartin, 2010, p. 5). En un estudio de matemáticas aplicadas realizado por Brian Mc Cartin de la Universidad de Kettering, se elabora una investigación profunda sobre el triangulo equilátero. El autor explica:

In retrospect, one is struck by the universal appeal of the equilateral triangle. Its appearances date back to the beginnings of recorded history and interest in it has transcended cultural boundaries. Since the equilateral triangle may be studied using only the rudiments of Mathematics, there is a certain temptation to dismiss it as mathematically trivial. However, there are aspects of the equilateral triangle that are both mathematically deep and stunningly beautiful. (Mc Cartin, 2010, p. 28).

El prisma es una figura geométrica que ha sido ampliamente estudiada en base ha este teórico. Se han desarrollado teorías científicas e inventos que sostienen varias áreas que van desde la Física con la fabricación del telescopio refractivo, hasta el arte con la teoría del color. El prisma es un poliedro obtenido cortando un prisma ilimitado; sólido geométrico limitado por dos polígonos iguales y paralelos (bases) y con caras laterales que son paralelogramos iguales. (Lafarga, 2010, p. 364).

En el siglo XVI se dieron grandes avances científicos en las teorías de la luz. Fueron muchos los estudiosos que dedicaron su vida a la investigación y experimentación de este fenómeno. El prisma es un artefacto de vidrio que se vendía en las ferias de inventos para observar los colores a través de él. Entre el año 1664 y 1667 Newton realiza experimentos con este objeto. Como se explica en el apartado anterior, Isaac Newton (1704) elabora la teoría corpuscular de la luz en base a sus experimentos con esta figura. Sin embargo ya existían observaciones empíricas del prisma desde la antigüedad clásica.

Amelia Sparavigna, investigadora del Politécnico de Torino, realiza un recuento de la historia del prisma. En su texto *The play of colours of prisms* habla de la *Historia Natural* de Plinio, que describe una piedra preciosa que este mineral es llamado Iris:

The stone, however, as already stated, only presents these colours when under cover; not as though they were in the body of the stone itself, but, to all appearance, as if they were the result of the reflected light upon the surface of the wall. The best kind is the one that produces the largest arcs, with the closest resemblance to the rainbow. (Sparavigna, 2012, p. 2).

El valor de estas piedras radicaba en cuan intenso era el espectro de luz que refractaban, es decir qué tan vivos se percibían los colores. Como se explica en el apartado anterior, tiene que ver con el índice refractivo del material. El interés causado por este mineral provoca que los vidrieros de la época intenten replicar el efecto tallando varas de vidrio angulado, que vendrían a ser los primeros prismas de la historia. El interés por esta figura conduce a los romanos a la fabricación de lentes, “Roman glassmakers created glass rods having many angles to mimic the quartz crystals, which were quite precious objects” un avance importante dentro de los estudios ópticos. (Sparavigna, 20121, p. 1)

El efecto de reproducción del arcoíris fue uno de los motivos por el que en el medievo se continúa estudiando al prisma. Estudiosos de la época buscaban reproducirlo u obtenerlo. Sparavigna explica:

In the 13th century, Roger Bacon obtained hexagonal crystals from Ireland and India, while Albertus Magnus got his samples from Germany and the

region round the Red Sea. The Pliny's Iris, which was so precious for Romans, continued to be a precious stone for a long time. (Sparavigna, 2012, p. 3).

Los estudios de Newton sobre la luz, vienen como resultado de una larga historia que generó el ambiente y la tecnología necesaria. Fue una cadena de sucesos contiguos en un solo siglo en el que se encuentran Snell con el índice de refracción, George Ravenscroft hábil hombre de negocios y vidriero, formuló la fundición del vidrio con plomo para elevar el índice refractivo; hasta el filósofo y religioso Roger Bacon con sus investigaciones ópticas permite que Newton entienda el fenómeno de refracción de la luz. Con el objetivo de mejorar los instrumentos ópticos, a través de una metodología científica, comienza a experimentar el comportamiento de la luz a través de este medio translúcido. Y años más tarde, en 1704 el autor publica el bien conocido tratado de óptica *Opticks*.

CAPÍTULO III

CONTEXTUALIZACIÓN DE LA OBRA

3.1 Breve recuento del Arte Contemporáneo en Ecuador

El arte moderno llega al Ecuador de la mano de grandes cambios causados por la Revolución Liberal el 5 de junio de 1895. El impacto que tuvo este movimiento, es explicado por Ph.D. Oswaldo Páez, de la facultad de Arquitectura de la Universidad Tecnológica Indoamericana, en su recuento del *El paso del arte moderno al arte contemporáneo en el Ecuador*:

Esta revolución tuvo en el aspecto ideológico en especial, un rol mucho más impactante que en el aspecto económico y social. Su laicismo y anticlericalismo crearon condiciones mentales para que la asimilación periférica de la cultura occidental moderna de matriz europea, tuviera matices en extremo importantes para el desarrollo de nuestra subjetividad latinoamericana. (Páez, 2011. p. 2).

La modernidad se abre campo en el círculo intelectual ecuatoriano con la entrada y salida de conocimientos de lo que estaba ocurriendo en el continente europeo, así se influencia de la vanguardia artística Páez cita tres ejemplos de la llegada del Arte moderno al Ecuador: el pasillo como apropiación del género vals a través de un lenguaje poético, la pintura indigenista, “En su faceta anticapitalista la manera de pintar expresionista, negaba esos relamidos burgueses que aludían al orden y las buenas maneras” (Páez 2011, p. 3), y la literatura de los 30’s con los nuevos sistemas narrativos a través del relato de una realidad nacional. El autor antes citado explica la presencia de una voz indentitaria que busca subyacer de lo *popular y auténtico* (p. 4).

Con el paso de los años y otras revoluciones a nivel global llega la informática que diversifica las formas de producción, y al mismo tiempo amplía los portales del conocimiento. Esto acarrea que las “Representaciones simbólicas como son las artísticas, arquitectónicas y las culturales, han traído un fenómeno igualmente nuevo, al cual y a falta de otro nombre mejor, se le ha llamado arte contemporáneo.” (Páez, 2011 p. 4). Esta situación provoca que en el país las técnicas, investigaciones y prácticas en torno al arte se mantengan vinculadas con lo que esta pasando a nivel mundial en esta esfera.

3.2 La luz como elemento artístico en Ecuador

Anthony Arrobo es un artista ecuatoriano nacido en el año 1988 que recopila a través de su obra una investigación el *objeto imponente y el gesto mínimo*. Su exploración va dirigida al “fenómeno real y lo que subjetivamente contemplamos: el hecho y su posterior interpretación que pueden conducir a una situación de duda y constatación perceptiva.” (www.no-minimo.com). En su obra *A History of Light*, el artista como intención busca “generar una imagen dialéctica entre gesto (la superficie integra de minas) y su iluminación, la luz y la oscuridad.” (www.anthonyarrobovez.wordpress.com). Esta instalación hecha en el año 2012-2013 se trata de un spot de teatro de 3 metros de diámetro hundido en la pared en la que llena este espacio está íntegramente lleno de minas de grafito.



Anthony Arrobo. *History of light*. (2012-2013)

Otro artista ecuatoriano que trabaja en torno a la luz es José Luis Macas, que realiza una investigación sobre como incide la luz en distintos puntos de Quito. *Solsticio* es una obra que durante el año 2009 y 2014 analiza los “Dispositivos simbólicos y físicos del comportamiento de la luz durante el solsticio de diciembre en la zona del centro de Quito”. (Macas, 2014, p.2). Este trabajo consiste en el estudio de la luz sobre el patrimonio artístico del centro histórico de la ciudad, cómo se relaciona con la situación astronómica y geográfica y los efectos lumínicos a través de las sombra proyectada.



Jose Luis Macas. *Solsticio*. (2009-2014).

Adrián Balseca es un artista local que desarrolla su obra a partir del uso de conceptos. Con la obra *La toma de la luz*, propuso una serie de prácticas como arte-guerrilla. Ganador del premio Brasil-Arte Emergente 2013, manifiesta un acto de apropiación de la obra *Quito Luz de América* de Mauricio Bueno concluida hace ya 37 años. Ilumina esta obra mediante el robo la luz del alumbrado público. “Las fracturas entre la dicotomía público – privado siempre me han llamado y diría que esta posible imbricación ha sido el centro de mi trabajo. Veo una línea difusa entre las dos” (www.blog.bienaldecuenca.org).



Adrian Blaseca. *La toma de la luz*. (2010)

3.3 Colectivo Moujou

El Colectivo Moujou es un espacio interdisciplinar que propone una apertura a la escena cultural desde distintas áreas de las Artes. Reúne a un grupo amplio de profesionales y jóvenes en curso de terminar sus estudios en diversas carreras como Arquitectura, Teatro, Producción Audiovisual, Cine, Artes Contemporáneas, Artes Liberales entre otras.

El Colectivo abre sus puertas en el año 2014 en la arquitectura de una casa generosamente donada para estos fines. Ubicada en el centro norte del Distrito Metropolitano de Quito, se trata de una vivienda de finales de los 70's. El espacio cuenta con tres pisos, de los cuales dos de ellos están en plena disponibilidad para el trabajo.

Empieza su funcionamiento *La Casa Ficción*, como un espacio de Cine en el que se realizan actividades de producción y locación. Más adelante se suma el grupo de Arquitectura dedicado al estudio y producción de proyectos. A mediados del 2014 y hasta el presente año, la planta baja de la casa ha dado cabida al performance teatral *Esas Putas Asesinas* adaptada por Gabriela Ponce de la obra literaria de Roberto Bolaño *Putas Asesinas*.

En la agenda del 2015 el Colectivo Moujou ha realizado proyectos que incluyen una lectura poética *Para los oídos las palabras*, reciclaje de la escenografía montada *Esas Putas Asesinas* con la participación de la banda 35 chilena de Jazz/Hip Hop, *Cómo asesinar a Felipes*, una producción audiovisual en colaboración con Sesiones al Parque. Se han llevado a cabo también otros eventos como *Cine al Patio* en el que se utilizó los muebles de la casa para dar acogida a alrededor de 100 personas que pudieron disfrutar una noche de cine independiente ecuatoriano en estas instalaciones. Durante la primera mitad del año 2015 ha dado cabida a proyectos expositivos véase muestra de Juan Fernando León *Enjambre* y la exposición colectiva de estudiantes de la facultad de Comunicación y Artes Contemporáneas de la Universidad San Francisco de Quito *LAB-HAUS* un evento experimental interdisciplinar y digital. El colectivo busca inscribirse en la escena independiente quiteña como un espacio tanto de trabajo como de exposición del arte emergente y otras expresiones culturales.

La primera planta de la Casa Colectivo Moujou ha sido escogida para la producción y exhibición de este trabajo de investigación *Refracción*. Anteriores eventos realizados en el colectivo, han dado cuenta que se puede lograr un recorrido a través sus instalaciones por medio de la interacción con la luz.

La República

Ecuador. Viernes 8 de mayo de 2015

[f](#)
[t](#)
[g+](#)
[yt](#)
[ig](#)
[in](#)

Para buscar, escriba y luego presione la tecla Intro

PORTADA | **POLÍTICA** | **OPINIÓN** | **DEPORTES** | **ECONOMÍA** | **INTERNACIONAL** | **GENTE** | **CULTURA** | **ENTRETENIMIENTO**
VIDA Y ESTILO | **SOCIEDAD** | **LIVESTREAM**

Noticias de último momento | #24/7 | #Hashtag | #Turcafé | #MinutoCero | #RepúblicaDeportivaEC | Fútbol ecuatoriano | Especiales

Poesía y tempestad en la Casa Moujou

Publicado el Lunes 23 de febrero de 2015 en CULTURA



Lectura de poesía 'Para los oídos las palabras' en Casa Moujou. Foto de Carolina Cedeño/LA REPÚBLICA.EC

[Me gusta](#) 55 |
 [Tweet](#) 3 |
 [G+](#) 1

Crónica.- Hacia las 6 de la tarde la tempestad que caía sobre Quito el jueves 19 de febrero amenazaba con no tener fin. La neblina ensombrecía la visión. Las sillas que habían sido puestas en el jardín de la Casa Moujou estaban empapadas. La posibilidad de cancelar la lectura de poesía 'Para los oídos las palabras' era una alternativa al frío y al riesgo de que no acuda nadie.

Publicidad



Que el inicio de una nueva vida no sea el final de la tuya

Ecuador
sin muertes maternas

Más recientes

 Mayweather: Pacquiao es un 'mal perdedor y un cobarde'

 Liga de España demanda a los jugadores por convocar huelga "legal"

 La infanta Cristina pide a juez que le reduzca la fianza

Publicidad



Que el inicio de una nueva vida no sea el final de la tuya

Ecuador
sin muertes maternas

Se realizó una consulta urgente a los poetas sobre la posibilidad de cancelar la lectura. El poeta Calih Rodríguez aseguro que "a las 8pm no hay lluvia y si hay nos mojamos". A ese criterio se sumó el poeta Galo Pérez y luego los demás. Los organizadores decidieron, sin embargo, retrasar la lectura una hora con la esperanza de que escampe.

Cerca de las 9 de la noche la llovizna, ahora más tenue, no se había detenido. Contrario a lo pensado, se llenaron las sillas con las personas que habían acudido a escuchar la lectura. En una esquina del jardín se instaló un bar en donde se vendía vino hervido y canelazos, así como tortillas manabas y tigrillo. Al rededor de las sillas se instalaron hogueras que calentaban a la gente en esa noche de frío y de niebla.

Los músicos Emilio Montenegro y José Hernández se encargaron del fondo musical que acompañó a los poetas mientras leían sus versos desde las gradas de la casa que, hasta hace poco, fue escenario de la obra 'Putas Asesinas', de la dramaturga Gabriela Ponce.

La Casa Moujou es nueva, este fue uno de los primeros eventos con los que sus administradores intentan insertarse en la escena cultural quiteña. Y pese a la tempestad, su primera lectura de poesía fue un éxito rotundo.

La primera ronda, que contó con 5 poetas, duró hasta las 11pm. Durante el receso los asistentes intercambiaron impresiones con los poetas, no solo de la poesía sino también sobre el evento. Para muchos lo que había sucedido era ciertamente heroico: no solo un grupo de jóvenes se atrevieron a organizar una lectura de poesía sino que con las condiciones climáticas más adversas la concurrencia superó todo tipo de expectativas.

El evento terminó sobre la 1 de la mañana. La poesía, en una imprevisible ofrenda, ganó la batalla al frío y a la lluvia.

[Calih Rodríguez](#) |
 [Casa Moujou](#) |
 [Emilio Montenegro](#) |
 [Lectura](#) |
 [Noticias Ecuador](#)

poesía

Publicidad



Que el inicio de una nueva vida no sea el final de la tuya

Ecuador
sin muertes maternas

Publicidad



ESCUCHANOS EN LINEA

Abre libertad. ¡¡¡Oye!!

TIEMPOLIBRE
Una guía para la buena vida

Casa Moujou. *Para los oídos las palabras*. En Diario la República.

3ª Parte

4.1 CONCLUSIONES

Después de la experiencia de exponer el trabajo de investigación, descubrí que el trabajo de recopilación de información para plantear un proyecto artístico sumamente enriquecedor, y en lo personal considero que el proceso fue mucho mas interesante que el resultado final.

La luz como soporte técnico de la obra ofrece una infinidad de posibilidades para el desarrollo de más investigación en el campo del Arte. Descubrí que el observador contemporáneo esta dispuesto a interactuar con la obra, esto conecta con las intensiones que plateó el proyecto. Luego de dialogar de los pros y los contras del trabajo expositivo con las personas que se dieron lugar en el evento, surgieron nuevas interrogantes, que no son otra cosa que el inicio de nuevas investigaciones.

4.2 BIBLIOGRAFÍA

- Acha, J. (2015). *Las Artes y las Ciencias*. Ídem. Recuperado el 23 de abril de http://www.posgrado.unam.mx/publicaciones/ant_omnia/19/02.pdf
- Adorno, T & Horkheimer, M (1994). *Dialéctica de la Ilustración*. Sánchez, J (Trad). Madrid: Editorial Trotta.
- Alonso, J y Roa, R. (2011) *FIS-4- Ley de Snell. Física Aplicada I*. Universidad de Málaga. Recuperado el 25 de enero de http://fis.cie.uma.es/~rafaroa/labfisca/fis4_files/FIS4a_guide.pdf . 2015.
- Apollinaire, G. (2013). *Manifiesto cubista*. Gadinetti, M (Trad) .TECNNE. Recuperado el 20 de marzo de : <http://tecnne.com/biblioteca/escritos/manifiesto-cubista/>. 2015.
- Argan, Giulio Carlo. *El Arte Moderno 1770-1970*. Valencia: Fernando Torres.
- Arturo, F (2014) en *Conceptos de Arte contemporáneo*. NC-arte Fundacion Neme. Colombia.
- Baudrillard, Jean. (1978). *Cultura y Simulacro*. Editorial Kairós, Barcelona.
- Benjamin, W (1973). *La obra de arte en la época de su reproductibilidad técnica*. Aguirre, J (Trad). Madrid. Taurus.
- Berner, I (2013). *Desde el ideal de la luz pura- el grupo artista ZERO*. Goethe-Institut e.V. Chile: Internet – Editorial
- Boccioni, U. (1912). *Manifiesto Técnico de la Escultura Futurista*.
- Bürger, P (1974). *Teoría de la Vanguardia*. García, J (Trad). Barcelona: Ediciones Península.
- Castillo, I (2005). *El sentido de la luz. Ideas, mitos y evolución de las artes y los espectáculos de luz hasta el cine*. Barcelona: Facultad de Bellas Artes de la Universidad de Barcelona.
- Casalderrey, F (2010). *Masaccio y la perspectiva matemática*. Revista Suma + 63 (Febrero 2010, pp. 83-88)
- Colomina, J. (2007). *Austin sobre la percepción. Por una eliminación de los datos de los sentidos*. Eikasía. Revista de filosofía. (II, 11)
- Cornado, D (1998). *Fotografía e Impresionismo: de Nadar a Manet y Toulouse-Lautrec*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Dietmar, E. (2004). *Dadaísmo*. Alemania: Taschen. ISBN 3-8228-2946-3
- Gabo, N. Pesvner, A. (1920). *Manifiesto Realista o Constructivista*. Rusia.

- Gianetti, C (2002). *Estética Digital: Sintopía del arte, la ciencia y la tecnología*. Barcelona. ACC'L Angelot.
- Guerrero del Amo, J (2002). *La fundamentación del conocimiento en Hume*. Madrid. Facultad de Filosofía de la Universidad Complutense de Madrid.
- Gutiérrez, A. (2009). *La instalación en el arte contemporáneo colombiano*. El Artista (#6. P:131) Recuperado el 25 de marzo de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3206678>. 2015.
- Guzman, I (14/12/2014). “*Esas Putas Asesinas*” *junta la desgracia y el deseo*. *El Comercio*. p. 18
- Harvey, H (2010). *Una Breve Historia del Arte de instalación. A! Maganize for the Arts*. 22 # 3. Recuperado el 25 de enero de <http://artsmagazine.info/articles.php?view=detail&id=201007251946141353>. 2015.
- Hume, D (2005). *Tratado sobre la naturaleza humana*. (4ta Edicion) TECNOS.
- Ibáñez, M. (2004) *Vasarely: de la abstracción geométrica a la utopía social*. Revista del Open Matemático. Requena.
- Instalación(2001). *Diccionario de la Real Academia Española*. 22da ed. Recuperado el 25 de enero de <http://lema.rae.es/drae/?val=instalaci%C3%B3n>. 2015.
- Julibert, E (2006). *De la Perspectiva al Punto de Vista*. Universidad de Barcelona. Recuperado el 15 de febrero de http://www.ub.edu/las_nubes/archivo/cuatro/articulos/Elisenda_Julibert_De%20la%20perspectiva%20al%20punto%20de%20vista.pdf. 2015.
- Lacan, J (1975). *La instancia de la letra en el inconsciente*. (13ed.) Bs. AS., Argentina: Paidós.
- Lafarga, F (2010) *Breve diccionario etimológico de términos geométricos*. Valencia. Jornadas de Educación Matemática de la Comunidad Valenciana.
- Larrañaga, J. No 10. (2001). *Instalaciones, de la colección Arte Hoy*. España: EDNEREA.
- Leibnitz, G (1889). *La Monadología*. Zozaya, A (Trad). Madrid: Dirección y Administración.
- Maderuelo, J(1990). *El espacio raptado. Interferencias entre arquitectura y escultura*. Madrid: Biblioteca Mondanori.
- Malacara, D (1997). *Óptica Tradicional y Moderna*. Fondo de Cultura Económica, SA de C.V. (ISBN 968-16-5336-6 México D, F. Recuperado el 25 de enero de:

http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/084/htm/sec_2.htm. 2015.

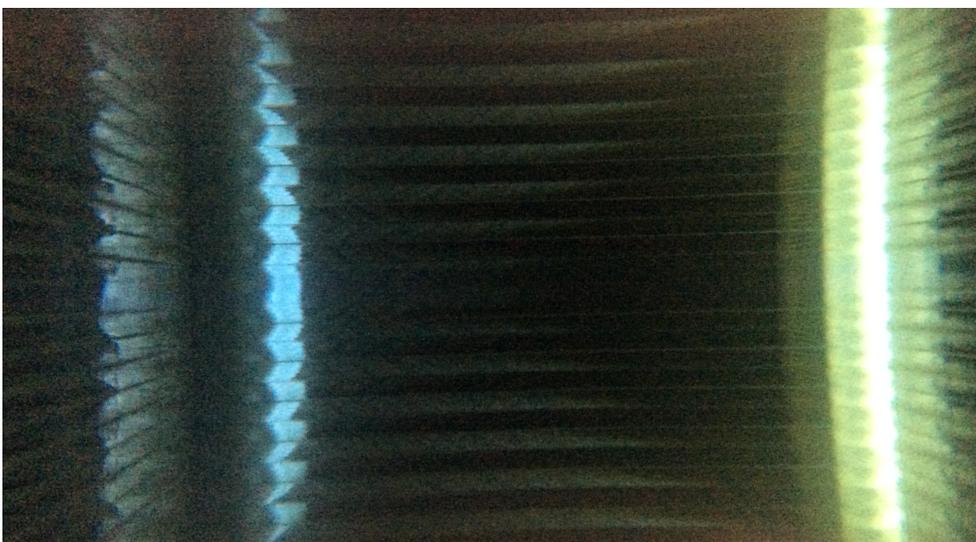
- Mc Cartin, B (2010). *Mysteries of Equilateral Triangle*. Michigan. Kettering University.
- Medina, A y Ovejero, J. *Física I. Curso 2010/11*. Departamento de Física Aplicada. TSII de Béjar. Universidad de Salamanca. Recuperado el 25 de enero de: http://ocw.usal.es/enseñanzas-tecnicas/fisica-i/contenidos/temas_por_separado/2_ap_newton1011.pdf. 2015.
- Newton, I.(1739). *Opticks*. Proyecto Gutenberg.
- Páez, B (2011) *El paso del arte moderno al arte contemporáneo en el Ecuador*. Facultad de Arquitectura. Ambato. Universidad Tecnológica Indoamerica.
- Pujol, X. (2009). *Ciencia y Arte forman parte de un todo. SEBBM Retos de la ciencia ante la crisis*. (Num 162). España. SEBBM
- Sparavigna, A (2012). *The play of colours of prisms*. Departamento de Ciencia y Tecnología Aplicada. Torino. Politécnico de Torino.
- Tornero, P (2013). *Tecnologías de la creatividad: Conexiones entre Arte y Ciencia en la Contemporaneidad*. Madrid. Facultad de Bellas Artes de la Universidad Complutense de Madrid.
- Vela, J (s.a) *Pliegues de la materia y pliegues del ama. La perspectiva de Leibniz y el Barroco*. Recuperado el 20 de abril del 2015 de https://www.academia.edu/3720173/Pliegues_de_la_materia_y_pliegues_del_ama._La_perspectiva_Leibniz_y_el_Barroco
- Vignot, J (1392). En Burke, P. *Papier und Marktgeschrei. Die Geburt der Wissensgesellschaft*. Berlin: Wagenbach (pp.103)
- Vitruvio, M. *Los Diez Libros de Arquitectura*. Recuperado el 8 de Marzo de: <http://www.estucos.es/bibliografia/Vitrubio.pdf> . 2015
- Zeki, S. Lamb, M (1994). *The neurology of kinetic art*. Brain: 117,607-636. UK. Departamento de Anatomía de la Universidad de Londres. WCJE 6BT.

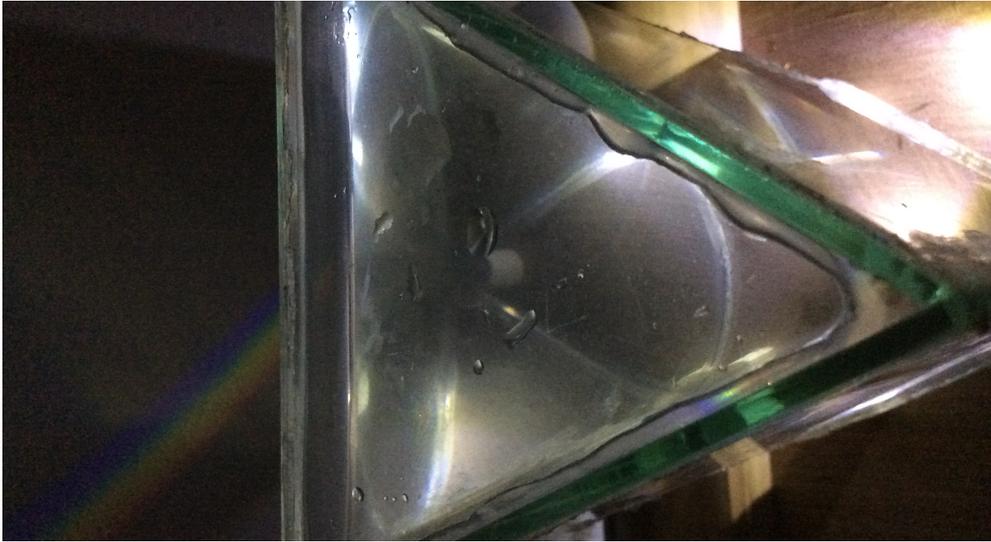
3 ANEXOS

Experimentos

Experimento 1: Acercamiento al Prisma

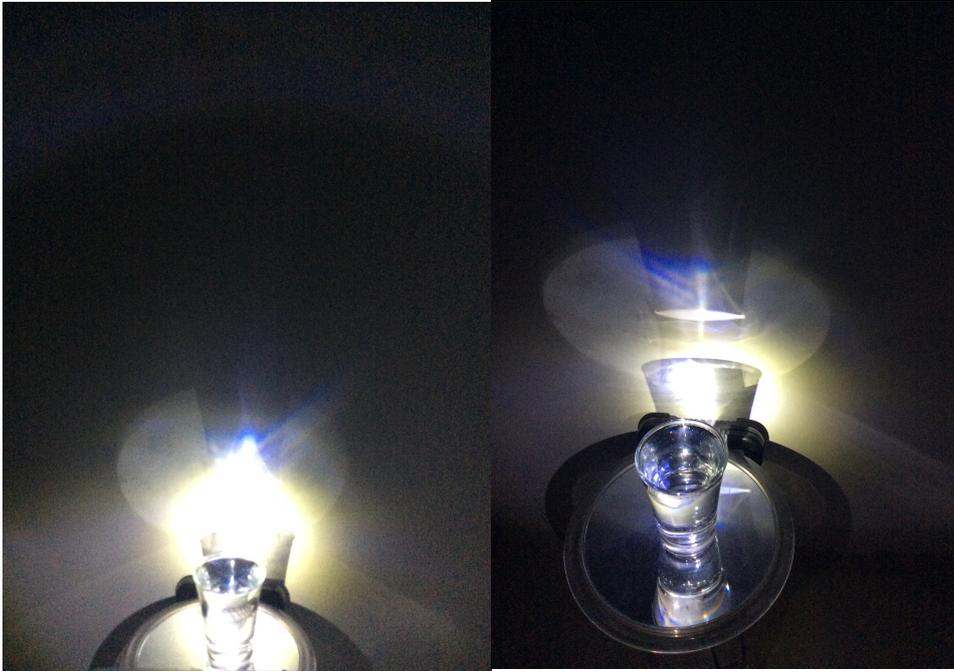
En este primer experimento se trató con un prisma lleno de agua para observar la dispersión de la luz en interacción con dos medios refractivos, el vidrio y el agua.





Experimento 2: Índice de Refracción.

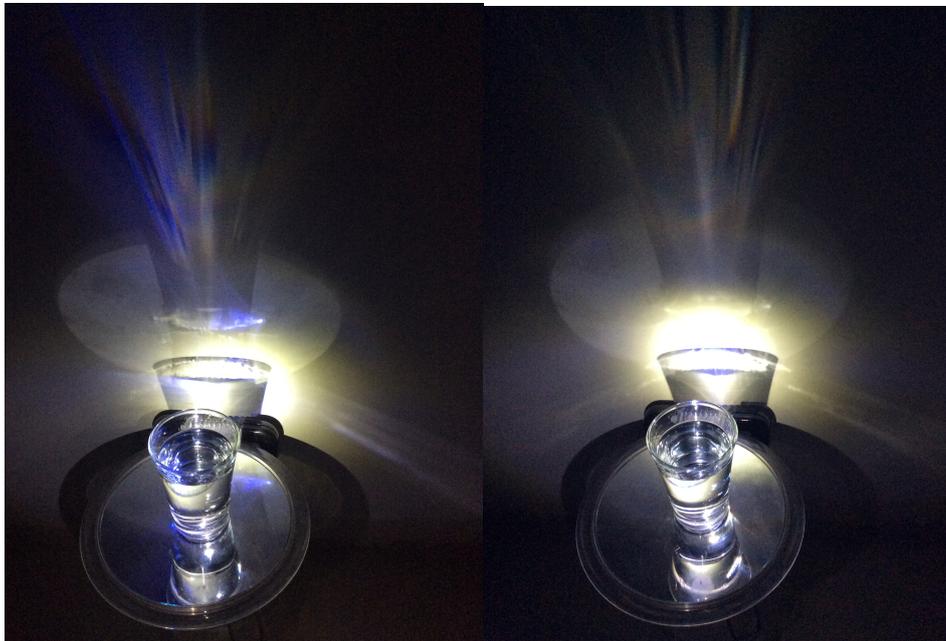
En este experimento se buscaba comprobar y observar la variedad de proyecciones de la luz con cuatro soluciones distintas basadas en los índices refractivos de cada una.



Índice de Refracción del Agua



Índice de Refracción del Alcohol Metílico



Índice de Refracción del Alcohol Antiséptico



Índice de Refracción de la Glicerina

Experimento 3: Acercamiento al Prisma con cañones de luz.

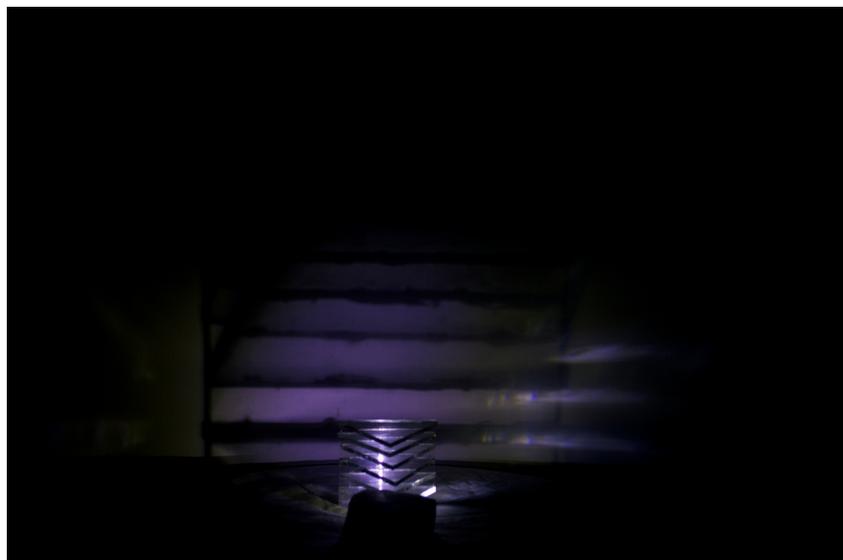
En este experimento se utilizó prismas vacíos. Esta práctica tuvo el fin de experimentar con una luz más puntual provista por la fabricación de cañones de luz alógena.



Dos Prismas + Cañón de luz fría

Experimento 4: Prisma compuesto

En este experimento se planteó la posibilidad de construir un prisma de una forma no convencional, manteniendo el volumen tradicional de la figura. Se elaboró un prisma compuesto por 7 láminas triangulares de vidrio.



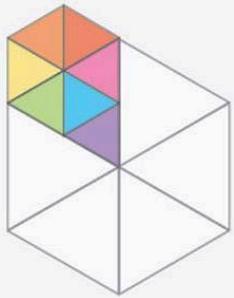
Residencia e Intervención

Con el fin de entender como funciona la luz in situ (Colectivo Moujou), se desarrolla un plan de montaje de un mes. Se pacto una instalación de la obra a partir de una residencia, que plantea la instalación de la exhibición como pretexto para acoger una propuesta artística directamente al espacio que Moujou ofrecía.

Durante un mes la investigadora-artista habitó en el espacio, en el en base al estudio de la Refracción interviene la casa con dicha información. Haciendo de las ventanas un diario de estudio que se desarrolla según avanza la instalación de las piezas.

Debido al formato colectivo de Moujou, la artista propone un formato de exhibición colectiva, en la que llama a la participación de 6 artistas/voces/ópticas que están dialogando o investigando a la luz y a la perspectiva desde distintas áreas relacionadas a las artes, letras, cine, música, filosofía y ciencia.

Refracción, un estudio de la luz es una muestra síntesis de la investigación artística sobre la luz refractada. Seis prismas, un hexágono. El evento se dio lugar el jueves 26 de noviembre del 2015 en el Colectivo Moujou. La exhibición se instala como un recorrido a través de la casa y las diferentes perspectivas sobre la luz, en la que el observador planea su propio recorrido y es invitado a intervenir en la obra por medio de linternas.

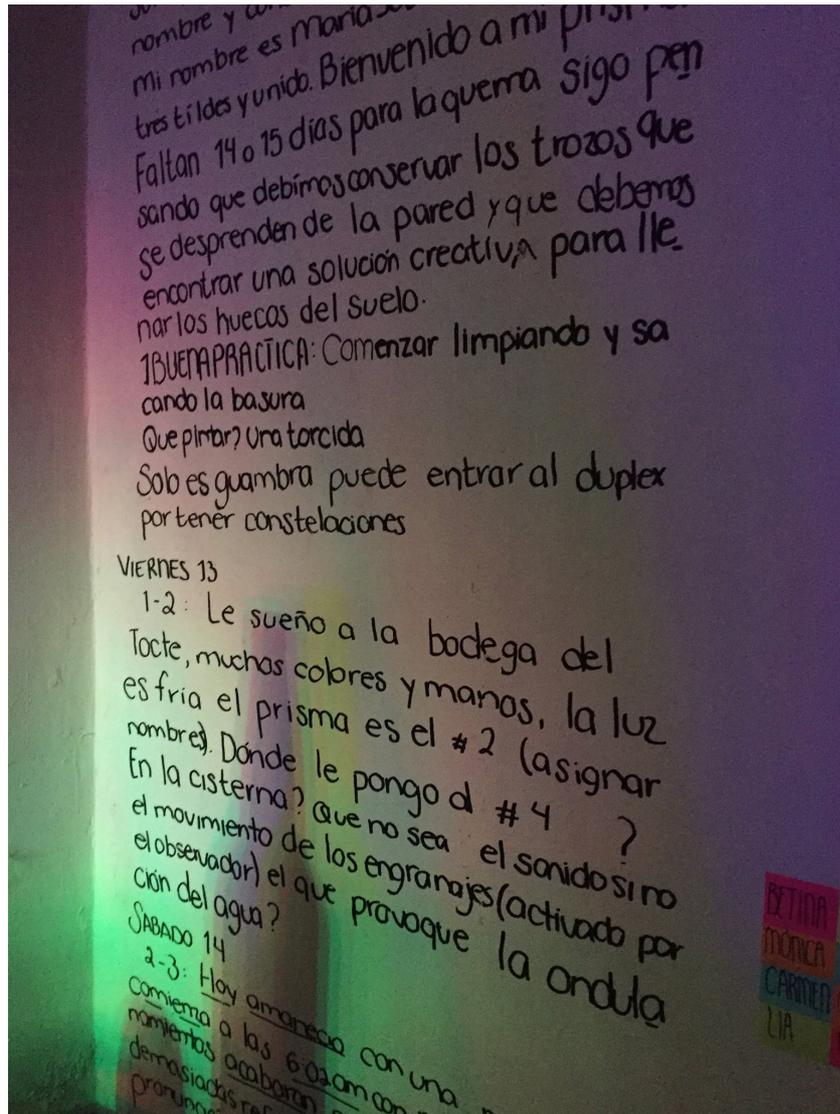


Síntesis de la investigación artística sobre la luz refractada.
Seis prismas, un hexágono.

Jorge Luis Gómez
Cruz Loma
Israel López
Camila Morejón
Paz Tornero
Italia Oliveira
María Jose Teran Jaramillo

26.27.28 de Noviembre
22h00
Colectivo Moujou
Italia N31-101 Y Vancouver, Quito

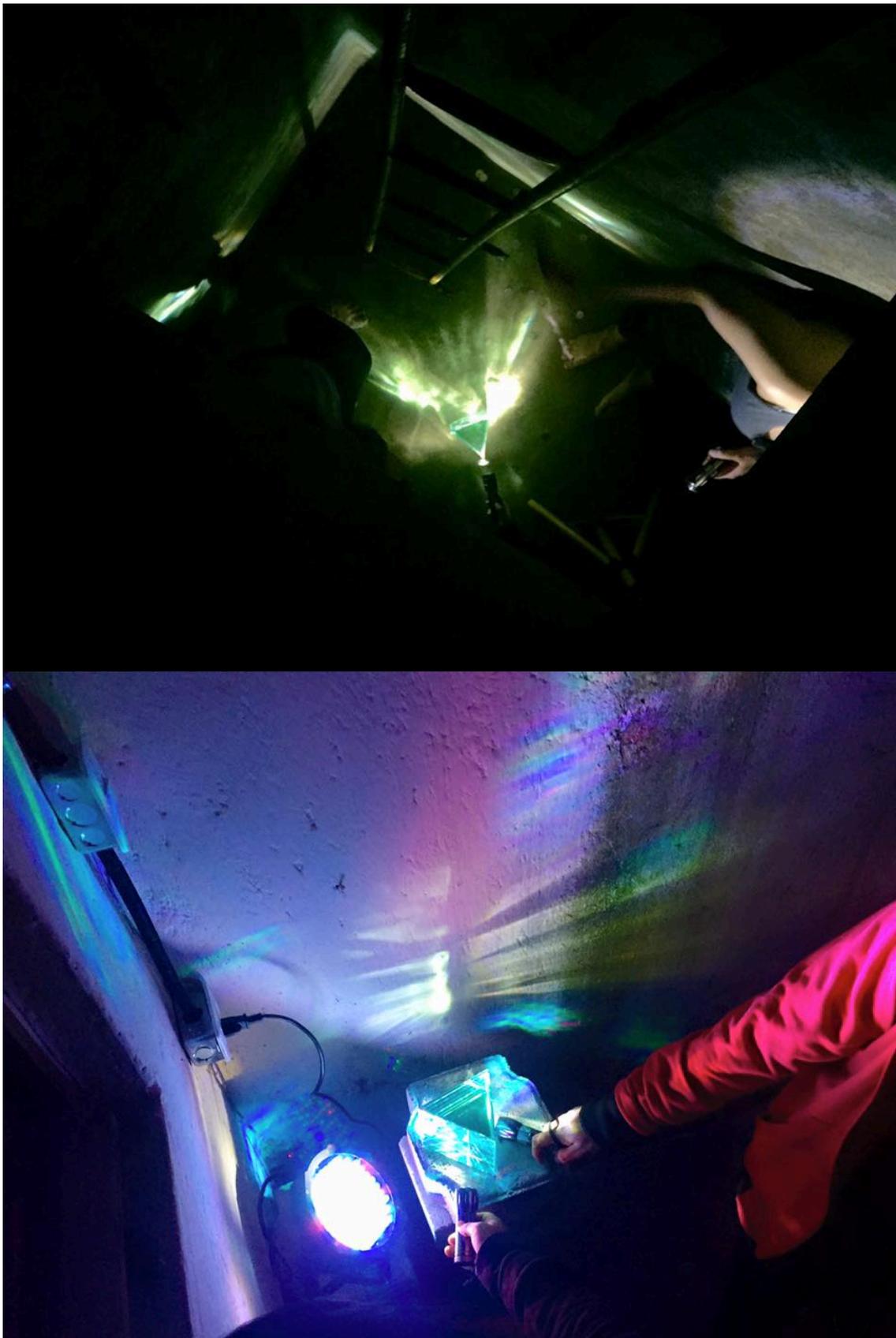
REFRACCIÓN



Residencia e Intervención en Colectivo Moujou



Muestra Refracción (2015). Instalación en Colectivo Moujou. María José Terán.



Muestra Refracción (2015). Instalación en Colectivo Moujou. María José Terán.