



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD  
DISEÑO Y ARQUITECTURA  
CARRERA DE DISEÑO DE ESPACIOS  
ARQUITECTÓNICOS**

Proyecto de Investigación previo a la obtención del Título de arquitecto  
de interiores

**“La iluminación artificial y su relación con la expresividad de los  
materiales pétreos en el diseño interior.”**

**Autor:** Jiménez Álvarez, Reidy Steeven

**Tutor:** Ms. Cardoso Pacheco, Pablo Daniel

**Ambato-Ecuador**

**Noviembre, 2019**

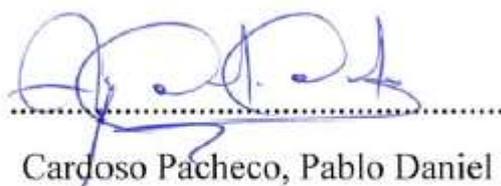
## APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Proyecto de Investigación sobre el tema:

**“La iluminación artificial y su relación con la expresividad de los materiales pétreos en el diseño interior”** del alumno Reidyn Steeven Jiménez Álvarez, estudiante de la carrera de diseño de espacios arquitectónicos, considero que dicho proyecto de investigación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por el H. Consejo Directivo de la Facultad.

Ambato, Noviembre, 2019

EL TUTOR



Handwritten signature of Pablo Daniel Cardoso Pacheco in blue ink, positioned above a horizontal dotted line.

Cardoso Pacheco, Pablo Daniel

CC. 170916977-3

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este Proyecto de Investigación o parte de él un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los derechos patrimoniales de mi Proyecto de Investigación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de esta tesis, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato Noviembre, 2019

EL AUTOR



.....  
Reidyn Steeven Jiménez Álvarez

CC.210059621-8

## AUTORÍA DEL TRABAJO DEL TITULACIÓN

Los criterios emitidos en el Proyecto de Investigación “**La iluminación artificial y su relación con la expresividad de los materiales pétreos en el diseño interior**” como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuesta son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autor de este trabajo de grado.

Ambato, Noviembre 2019

EL AUTOR



.....  
Reidyn Steeven Jiménez Álvarez

CC.210059621-8

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO**

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Proyecto de Investigación, sobre el tema **“La iluminación artificial y su relación con la expresividad de los materiales pétreos en el diseño interior “**de Reidyn Steeven Jiménez Álvarez, estudiante de la carrera de diseño de espacios arquitectónicos, de conformidad con el Reglamento de Graduación para obtener el título terminal de Tercer Nivel de la Universidad Técnica de Ambato

Ambato, Noviembre 2019

Para constancia firman

.....  
Nombres y Apellidos

**PRESIDENTE**

.....  
NOMBRES Y APELLIDOS

**MIEMBRO CALIFICADOR**

.....  
NOMBRES Y APELLIDOS

**MIEMBRO CALIFICADOR**

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mi madre por ser la fuente de inspiración, la motivación y el ejemplo a seguir a través de toda mi vida; mi madre es y será siempre la persona que más ha influido en mi vida.

El camino que escogí es el más complicado, pero viendo el camino recorrido junto a ti y la carga que llevaste sobre tus hombros nada es imposible

R. Steeven Jiménez A.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a mis abuelos por el trabajo dado, las dificultades forman el carácter y mucha motivación vino del trabajo dado por ellos, las ganas de salir a delante y saber que nada es imposible a pesar de todo; es una enseñanza que se recibe con sufrimiento, esfuerzo y trabajo.

A mis jefes y amigos Gonzalo Toro y Helder Núñez, por sus consejos, asesorías y amistad; demostrada tanto en el trabajo como sus consejos dados a través de todo este tiempo.

R. Steeven Jiménez A.

## ÍNDICE GENERAL

Portada .....	i
Aprobación del Tutor .....	ii
Autoría del Trabajo del Titulación.....	iii
Aprobación del Tribunal de Grado .....	v
Derechos de Autor .....	iii
Dedicatoria .....	vi
Agradecimiento .....	vii
Índice General .....	viii
Índice de Gráficos .....	x
Índice de Imágenes.....	xii
Resumen Ejecutivo .....	xiv
Abstract .....	xv
Introducción .....	1

## CAPÍTULO I

<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>2</b>
1.1. Tema.....	2
1.2. Planteamiento del problema.....	2
1.2.1. Contextualización.....	2
1.2.2. Árbol de problemas.....	5
1.3. Justificación. ....	7
1.4. Objetivos.....	9
1.4.1. Objetivo general.....	9
1.4.2. Objetivos específicos .....	9
1.5. Antecedentes de la investigación .....	9
1.6. Fundamentación .....	14
1.7. Categorías fundamentales .....	17
1.7.1 Redes conceptuales. ....	18
1.7.2 Fundamentación teórica .....	19
1.8 Señalamiento de las variables.....	75
1.8.1 Variable dependiente.....	75

1.8.2 Variable independiente .....	75
------------------------------------	----

## **CAPÍTULO II**

<b>METODOLOGÍA</b> .....	76
2.1. Método .....	76
2.1.1 Enfoque de la investigación. ....	76
2.1.2 Modalidad Básica de la Investigación. ....	77
2.1.3. Nivel o tipo de Investigación. ....	80
2.2. Población y muestra. ....	81
2.3. Operacionalización de variables. ....	83
2.4 Técnicas de recolección de datos. ....	93

## **CAPÍTULO III**

<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	102
3.1 Análisis y discusión de los resultados.....	102
3.2 Verificación de hipótesis.....	140

## **CAPÍTULO IV**

<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	143
4.1 Conclusiones .....	143
4.2 Recomendaciones.....	151
Bibliografía .....	152
Anexos .....	155

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico No. 1 Árbol de problemas .....	5
Gráfico No. 2 Categorías fundamentales .....	17
Gráfico No. 3 Redes conceptuales. ....	18
Gráfico No. 4 Fundamentación teórica .....	19
Gráfico No. 5 Genero.....	115
Gráfico No. 6 Edad .....	115
Gráfico No. 7 Luz Blanca .....	117
Gráfico No. 8 Luz Amarilla .....	117
Gráfico No. 9 Luz Azul.....	118
Gráfico No. 10 Luz Roja.....	119
Gráfico No. 11 Bajo qué luz observa que destaca más el material .....	119
Gráfico No. 12 Luz Blanca Ambos Géneros .....	121
Gráfico No. 13 Luz Amarilla Ambos Géneros .....	122
Gráfico No. 14 Luz Roja Ambos Géneros .....	123
Gráfico No. 15 Luz Azul Ambos Géneros.....	124
Gráfico No. 16 Luz Blanca Andesita .....	124
Gráfico No. 17 Luz Blanca Pishilata.....	125
Gráfico No. 18 Luz Amarilla Andesita .....	126
Gráfico No. 19 Luz Amarilla Pishilata .....	127
Gráfico No. 20 Luz Azul Andesita .....	128
Gráfico No. 21 Luz Azul Pishilata.....	129
Gráfico No. 22 Luz Roja Andesita.....	130
Gráfico No. 23 Luz Roja Pishilata .....	131
Gráfico No. 24 Luz Amarilla Azul .....	132
Gráfico No. 25 Luz Azul Roja .....	133
Gráfico No. 26 Luz Roja Amarilla.....	134
Gráfico No. 27 Luz Amarilla Azul y Roja.....	135
Gráfico No. 28 Luz Amarilla Azul en Pishilata.....	136
Gráfico No. 29 Luz Azul Roja en Pishilata .....	137
Gráfico No. 30 Luz Roja Amarilla en Pishilata .....	138
Gráfico No. 31 Luz Amarilla Azul y Roja en Pishilata .....	139

Gráfico No. 32 Percepción Visual .....	145
Gráfico No. 33 Sensación Térmica Por Tipo De Luz .....	146
Gráfico No. 34 Predominación del color por Genero .....	147

## ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen No. 1 Pared de Piedra Pishilata .....	20
Imagen No. 2 Piedra Andesita .....	21
Imagen No. 3 Baldosa de Piedra Andesita Busardeada .....	22
Imagen No. 4 Comunicación Visual .....	22
Imagen No. 5 Comunicación Visual .....	23
Imagen No. 6 Elementos de la Comunicación .....	24
Imagen No. 7 Elementos de la Comunicación .....	25
Imagen No. 8 Ruido Visual.....	26
Imagen No. 9 Saturación Visual .....	27
Imagen No. 10 Filtro Sensorial .....	28
Imagen No. 11 Cuarto de Motel.....	29
Imagen No. 12 Imágenes doble sentido .....	30
Imagen No. 13 Vista .....	31
Imagen No. 14 Componentes del mensaje visual .....	32
Imagen No. 15 Componentes del mensaje visual .....	33
Imagen No. 16 Mensaje Causal .....	34
Imagen No. 17 Día Noche.....	36
Imagen No. 18 Imagen N° 18: Diacrónico .....	36
Imagen No. 19 Plano denotativo Connotativo .....	37
Imagen No. 20 Expresividad.....	40
Imagen No. 21 Personalidades .....	41
Imagen No. 22 Umbral Mínimo.....	43
Imagen No. 23 Umbral Máximo .....	44
Imagen No. 24 Proceso de Selección.....	45
Imagen No. 25 Proceso de Organización.....	46
Imagen No. 26 Proceso de Percepción Visual .....	47
Imagen No. 27 Espectro Visible por el ojo humano .....	48
Imagen No. 28 Posición de la iluminación .....	49
Imagen No. 29 Tablas de iluminaciones mínimas .....	53
Imagen No. 30 Dimensiones de un Cuarto .....	55
Imagen No. 31 Especificaciones Técnicas.....	55

Imagen No. 32 Dimensiones de un Cuarto .....	56
Imagen No. 33 Tablas de iluminaciones mínimas .....	58
Imagen No. 34 Calidad de Iluminación .....	58
Imagen No. 35 Nivel de Iluminación .....	59
Imagen No. 36 Luminarias.....	59
Imagen No. 37 Deslumbramiento .....	60
Imagen No. 38 Centro comercial .....	60
Imagen No. 39 Espacialidad Visual .....	61
Imagen No. 40 Privacidad Visual .....	62
Imagen No. 41 Espectro visible .....	63
Imagen No. 42 Diseño Interior .....	63
Imagen No. 43 Componentes del Diseño Interior.....	65
Imagen No. 44 Componentes de la luz en la forma .....	66
Imagen No. 45 Diseño interior e iluminación .....	66
Imagen No. 46 Componentes de Diodo Lumínico.....	67
Imagen No. 47 Ubicación de tipos de Luminarias .....	68
Imagen No. 48 Longitudes de Onda Visuales.....	70
Imagen No. 49 Grados Kelvin de luz.....	70
Imagen No. 50 Muestras de Tipo de Luz.....	71
Imagen No. 51 Clasificación de los sistemas lumínicos .....	72
Imagen No. 52 Posición de los sistemas lumínicos .....	72

## RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto de investigación **“La iluminación artificial y su relación con la expresividad de los materiales pétreos en el diseño interior”**, promueve la investigación y estudio en el campo de la iluminación artificial, mediante el estudio en diseño analizado a través de la experimentación y demostración, con la finalidad de mejorar la comprensión que posee la luz artificial como herramienta para el diseño interior y como esta puede modificar la expresividad de los materiales pétreos autóctonos de la ciudad de Ambato provincia de Tungurahua Ecuador.

Este proyecto trata de demostrar la importancia de la iluminación artificial y por ende su valor en el campo de diseño interior, y como este funciona y promueve nuevos campos de aplicación de esta investigación, dejando a un lado la iluminación artificial como un campo técnico y más bien como generador de espacios agradables útiles que bajo el uso del diseño interior puede servir para renovar los espacios ya construidos y los cuales están carentes de diseño.

Para lo cual el proyecto se basó en la investigación bibliográfica, técnica y de laboratorio, con un enfoque para diseño y llegar a este propósito se utiliza el análisis crítico, generando nuevos conocimientos. Se empleó técnicas e instrumentos de recolección de datos, promovidas por especialistas en diseño de iluminación.

**PALABRAS CLAVE: ILUMINACIÓN ARTIFICIAL, EXPRESIVIDAD, MATERIALES, PÉTREOS, PISHILATA, ANDESITA, DISEÑO INTERIOR**

## **ABSTRACT**

The research project "Artificial lighting and its relationship with the expressiveness of stone materials in interior design", promotes research and study in the field of artificial lighting, through study in design analyzed through experimentation and demonstration , with the purpose of improving the understanding that artificial light has as a tool for interior design and how it can modify the expressiveness of indigenous stone materials from the city of Ambato province of Tungurahua, Ecuador.

This project tries to demonstrate the importance of artificial lighting and therefore its value in the field of interior design, and how it works and promotes new fields of application of this research, leaving artificial lighting aside as a technical field and more. well as a generator of useful pleasant spaces that under the use of interior design can serve to renew spaces already built and which are lacking in design.

For which the project was based on bibliographic, technical and laboratory research, with a focus for design and reaching this purpose, critical analysis is used, generating new knowledge. Data collection techniques and instruments were used, promoted by specialists in lighting design.

**KEYWORDS: ARTIFICIAL LIGHTING, EXPRESSIVENESS, MATERIALS, STONE, PISHILATA, ANDESITE, INTERIOR DESIGN**

## INTRODUCCIÓN

Actualmente la iluminación artificial hoy en día en la ciudad de Ambato se encuentra sustentada únicamente bajo criterios técnicos, basados en el ahorro energético y la iluminación de un espacio; es decir cumpliendo únicamente la normativa vigente en cuanto a lo que un espacio interior requiere, a pesar de todo esto en muchos de los casos no se aplica, el diseño interior como tal es subvalorado y se pierde la objetividad y utilidad que esta posee, además que la luz artificial posee muchas propiedades útiles que puede utilizarse dentro de los espacios interiores de la ciudad la cual dentro del casco urbano posee piedra pishilata y piedra andesita es decir construcciones del antiguo centro colonial

Capítulo I. El Problema, constituido por: Tema, planteamiento del problema, contextualización, análisis crítico, prognosis, formulación del problema, interrogantes, delimitación del objeto de investigación, justificación, objetivo general y específicos. Marco Teórico contiene: Antecedentes investigativos, fundamentación filosófica, fundamentación legal, categorías fundamentales, hipótesis, señalamiento de las variables.

Capítulo II. Metodología, contiene: Modalidad básica de la investigación, nivel o tipo de investigación, población y muestra, operacionalización de las variables, plan de recolección de información, plan de procesamiento de la información.

Capítulo III. Análisis e Interpretación de Resultados contiene: Análisis de resultados, interpretación de datos, verificación de hipótesis

Capítulo IV. Conclusiones y Recomendaciones

## **CAPÍTULO I.**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **1.1. Tema.**

“La iluminación artificial y su relación con la expresividad de los materiales pétreos en el diseño interior”

#### **1.2. Planteamiento del problema.**

##### **1.2.1. Contextualización**

La iluminación artificial hoy en día en la ciudad de Ambato se encuentra sustentada únicamente bajo criterios técnicos, basados en el ahorro energético y la iluminación de un espacio; es decir cumpliendo únicamente la normativa vigente en cuanto a lo que un espacio interior requiere; y a pesar de todos estos parámetros no se cumplen a cabalidad dentro del campo del interiorismo; el gasto de recursos y la iluminación se encuentran desaprovechadas sin aplicar diseño en el espacio interior. Sistema de iluminación:

“Es un conjunto formado por un grupo de luminarias y la instalación eléctrica, cuyo objetivo es iluminar de modo artificial lugares en los cuales existe ausencia o escasez de luz natural” **(Castillo, 2010, pag.1).**

En la realidad, existen problemas relacionados al manejo de la luz artificial dentro de los espacios interiores, manejada por técnicos en iluminación que poco tienen que ver con el acondicionamiento lumínico de un espacio interior siendo este el campo del arquitecto de interiores, en la cual los propios interioristas poco o nada aplican los conocimientos adquiridos en su carrera universitaria debido a la inmersión de técnicos en campos que no les corresponde en cuanto a diseño se refiere.

“Todos los lugares de trabajo y tránsito deberán estar dotados de

suficiente iluminación natural o artificial, para que el trabajador pueda efectuar sus labores con seguridad y sin daño para los ojos.” **(Ministerio del trabajo, 2012, pág. 29).**

Se han impartido conocimientos técnicos para el acondicionamiento lumínico, como herramientas de diseño que permita al estudiante acondicionar un espacio interior, a pesar de esto la aplicación de estos conocimientos en niveles superiores fue dejada a un lado, olvidada o desaprovechada, impidiendo en si su correcto uso y su posterior aplicación en el campo laboral.

“Confort En términos de luz, puede decirse que el confort lumínico se logra cuando el ojo humano está en condiciones de leer un libro u observar un objeto fácil y rápidamente sin distracciones y sin ningún tipo de estrés visual.” **(Castillo, 2010, pag.18).**

El confort lumínico en el campo del interiorismo, además de permitir a sus usuarios interactuar en el espacio sin distracción ni estrés visual, nos permite aprovechar la expresividad de los materiales para diseñar los espacios, transformar los ambientes y contribuir en el bienestar de quienes habitan en estos espacios.

Los materiales pétreos empleados tradicionalmente en las viviendas antiguas hoy en día transmiten la añoranza de la tradición ambateña, nos permite recordar los inicios de esta ciudad, por lo cual en la actualidad las viejas paredes cubiertas de cal están siendo desnudadas, permitiéndonos tener una ventana al pasado. (a pesar de que muchas de estas construcciones, fueron planificadas con piedra que debía ser recubierta, actualmente existen nuevos procesos para su conservación).

El desnudamiento de las fachadas e interiores de casas antiguas viene a corresponder a una tendencia de recuperación de los espacios patrimoniales antiguos como tal tenemos el ejemplo de la iglesia de la compañía, la roca en Ambato y el museo Juan Benigno Vela igualmente en la ciudad de Ambato, las cuales sus fachadas e interiores fueron recubiertas.

“La identidad cultural de un pueblo viene definida desde los tiempos inmemoriales a través de múltiples aspectos en los que se plasma su cultura, siendo parte esencial de la vivencia del ser humano.” **(Bastidas,2013)**

De acuerdo con estas pautas podemos definir que los materiales pétreos autóctonos que hoy en día se están aplicando como herramienta en el diseño interior transmiten su propia expresividad, permite que el usuario se apropie de estos espacios físicos interiores los cuales se verían potenciados bajo el uso de la iluminación artificial.

### 1.2.2. Árbol de problemas.

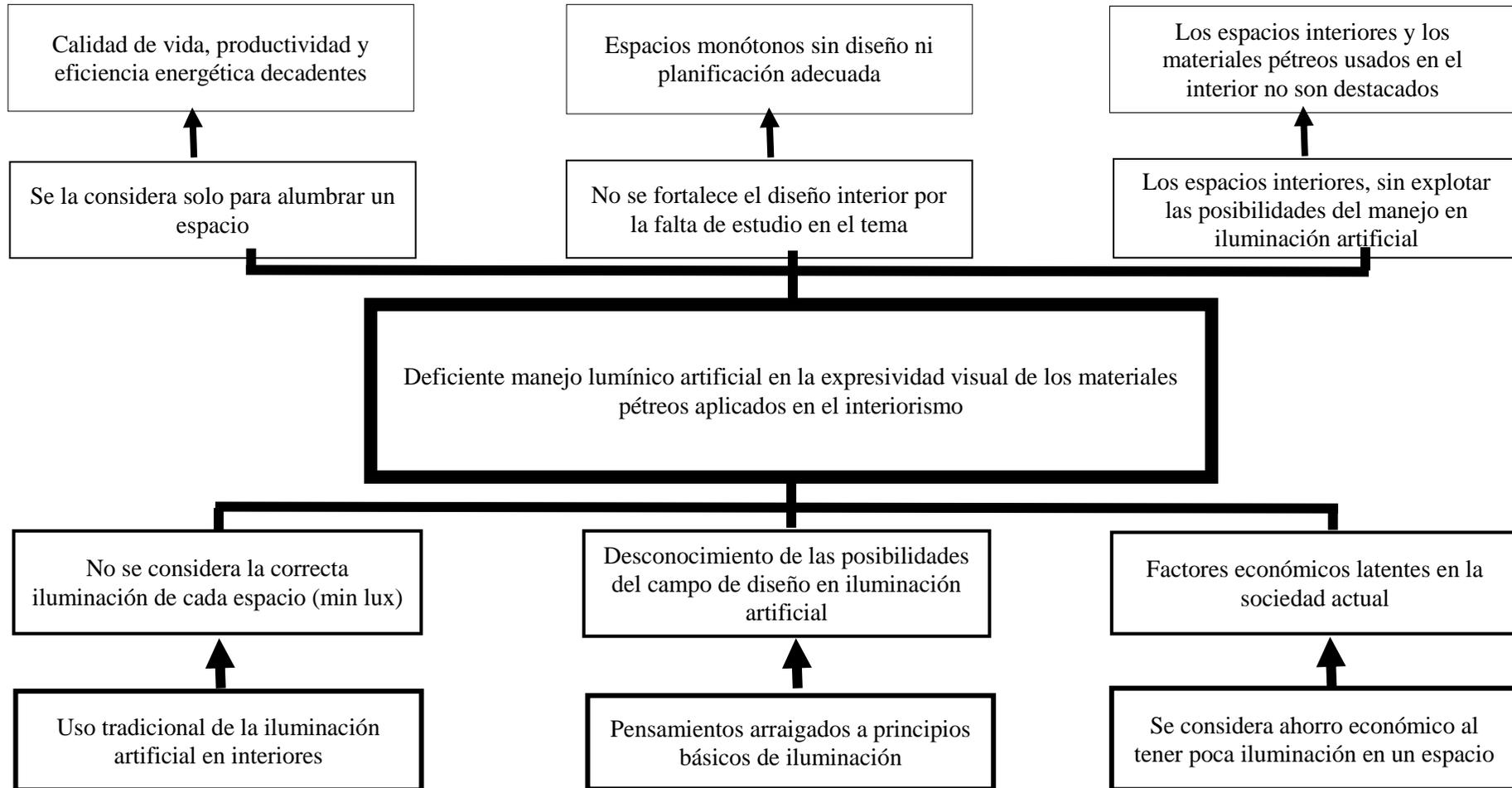


Gráfico No. 1 Árbol de problemas

## **Análisis crítico**

La expresividad visual de los materiales está ligado al bienestar de los ocupantes, si un espacio es monótono y carente de diseño la calidad de vida se reduce, mientras que en un espacio correctamente iluminado acondicionado y dinámico, la calidad de vida se ve mejorada permite influir en la productividad de los ocupantes, no hay que perder de vista que los seres humanos no son máquinas carentes de necesidades no solamente básicas, necesitan un ambiente agradable de trabajo y de convivencia mutua entre individuos; la iluminación artificial influye en los ambientes que se desenvuelven así como los materiales en los que se encuentra rodeados.

La expresividad visual de los materiales siempre estará ligada con la calidad de vida y productividad dentro de estos espacios; el analizar esta relación hacia los ocupantes va ligada al campo del interiorismo los cuales a través del diseño permitirá generar parámetros de manejo que puedan ser empleados en los espacios interiores y que de esta manera el manejo lumínico artificial no esté ligado solamente en alumbrar un espacio más bien influya en sus ocupantes.

## **Pronóstico**

La poca investigación dentro del campo de la iluminación artificial en interiorismo en la ciudad de Ambato hoy en día la eliminación de la carrera de diseño de espacios arquitectónicos en un futuro próximo la desvalorización de este campo y el poco uso que se le otorga promoverá que los diseñadores de interiores se inmerjan en campos que no les corresponden o sean simples dibujantes de arquitectos; el interiorismo deberá ser tomado más en serio para que una sociedad se desarrolle no simplemente se basa en parámetros de riqueza de la población, pero si en la calidad de vida que estos desarrollan.

El bajo interés de los profesionales del campo de diseño interior en promover sus habilidades provoca una falta de demanda laboral para estos profesionales.

La falta de guías completas sobre la percepción visual de los materiales dentro del

campo del interiorismo provoca que los profesionales desconozcan sus capacidades en este campo.

### **Formulación del problema**

¿Cómo se relaciona la iluminación artificial con la expresividad de los materiales pétreos en el diseño interior?

¿Cuáles son los parámetros que tomar en consideración para lograr esta expresividad?

### **Preguntas directrices**

¿De qué manera la iluminación artificial se relaciona con la expresividad visual de los materiales pétreos en interiorismo?

¿Qué criterios de iluminación artificial influyen?

¿Qué propiedades influyen en la expresividad visual de los materiales pétreos?

### **Delimitación del objeto de investigación**

**Campo:** iluminación artificial.

**Área:** diseño interior

**Aspecto:** acondicionamiento lumínico

### **1.3. Justificación.**

Necesariamente la diversificación de las fuentes de trabajo para los nuevos profesionales egresados en el campo del interiorismo se promueve esta investigación científica que sirva de precedente y que permita revalorizar este campo laboral el cual en la ciudad de Ambato se encuentra casi desconocido o muchas veces mal interpretado en las capacidades que se le puede dar.

Las características de la IBD (investigación basada en diseño) pueden definirse siguiendo a **Brown (1992), Collins (1992) y Reeves, Sherrington y Oliver (2002)** de la siguiente forma:

Centradas en amplios problemas complejos en contextos reales. Implica colaboración intensiva entre investigadores y practicantes. Integrar principios de diseño reconocidos e hipotéticos con las potencialidades tecnológicas para proporcionar soluciones realizables a estos problemas complejos. Poner en marcha estudios rigurosos y reflexivos para probar y refinar entornos de aprendizaje innovadores, así como para definir nuevos principios de diseño. Requiere implicación a largo plazo que permita el refinamiento continuado de protocolos y cuestiones. Mantiene un compromiso tanto con la construcción y ampliación teórica, como con la resolución de problemas del mundo real.

Promover la investigación científica en cuanto al campo de la iluminación artificial y la expresividad de los materiales pétreos usados en el interiorismo, va más allá de una simple investigación, pues esta al basarse en datos reales permite su libre uso y ejercicio ya en la aplicación que el diseñador vea pertinente aplicar, en el libre ejercicio de su campo laboral.

En la actualidad la iluminación artificial puede emplearse para generar percepciones emocionales en los usuarios, e incluso sirve de apoyo compositivo del espacio en muchos casos es ignorada en su totalidad; sin embargo, durante el proceso de diseño intervienen factores subjetivos propios de la formación profesional además de la fuente de inspiración, lo cual conlleva a diversas interpretaciones de una misma propuesta debido a la falta de criterios universales de las relaciones estratégicas de iluminación con percepciones emocionales.

“El diseño de iluminación puede ser definido como el uso de la luz para crear una sensación de visibilidad, naturalismo, composición y emoción (o atmosfera)” (**Candless 1927, pág.71**).

Los parámetros que se promoverán aquí estarán basados en datos cuantificables que permitan el uso de este trabajo en un futuro inmediato y mediano, promoviendo el buen uso de la normativa vigente además de ayudar a identificar las posibilidades técnicas en el uso de la iluminación artificial y como esta influye en el

usuario a través de los materiales y la iluminación artificial aplicada al espacio.

## **1.4. Objetivos.**

### **1.4.1. Objetivo general**

Analizar estrategias de iluminación artificial y su relación con la expresividad de los materiales pétreos aplicados en el interiorismo.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

-Analizar criterios de iluminación artificial usados dentro del campo de interiorismo

-Determinar las propiedades de los materiales y su relación con la expresividad

-Relacionar la iluminación artificial y la expresividad de algunos materiales pétreos usados en el interior a través de un laboratorio de investigación en diseño.

## **1.5. Antecedentes de la investigación**

En la Facultad de Diseño y Arquitectura de la Universidad Técnica de Ambato, no se encuentra investigaciones al respecto del tema a investigar, por lo que el presente trabajo podrá constituir en un documento de consulta.

Este estudio presenta un breve acercamiento en cuanto al análisis de la luz sobre la expresividad de los materiales pétreos se ha realizado dentro de (Ecuador), investigaciones para diseñar en el campo de la iluminación artificial existen muy pocas, esto debido al contexto local el cual se encuentra aún centrado en la parte técnica de los procesos proyectuales y constructivos, por lo que los resultados realizados prevén su utilización en un futuro, con un fin investigativo y de uso en el

campo esto ya partiendo de la necesidad de la consulta que sea necesaria en este documento.

**Estudios de la iluminación artificial en interiores y su influencia en las emociones de los usuarios propuestos por profesionales para el análisis de laboratorio:**

- Effects of Different Light Source Color Temperatures during Physical Exercise on Human EEG and Subjective Evaluation
- Colors and emotions: Preferences and combinations
- La iluminación interior y las emociones.
- The Diversity of Color: An Analysis of Cross-cultural Color Symbolism.
- Lighting affects students' concentration positively: Findings from three Dutch studies.

**ESTUDIO 1**

**Título:** Effects of Different Light Source Color Temperatures during Physical Exercise on Human EEG and Subjective Evaluation (Efectos de diferentes temperaturas de luz de color durante el ejercicio físico en el EEG humano y Evaluación Subjetiva).

**Autores:** Lu Shi, Tetsuo Katsuura, Yoshihiro Shimomura, Koichi Iwanaga.

El estudio examina la temperatura color de la iluminación en electroencefalografía espontánea (EEG) la actividad y la evaluación subjetiva en ejercicio físico. Los 10 participantes se les pidió (A) sentarse tranquilamente para el descanso de: 45 min, (b) llevar a cabo las sucesivas series de ejercicios de 50W y 100 W durante: 14 minutos, y (c) sentarse en silencio durante un período de recuperación de: 21 minutos. EEG y la evaluación subjetiva se llevaron a cabo Durante los últimos 6 min del período de adaptación, inmediatamente después del ejercicio, y en el 7,5 - min y 15 min etapas del período de recuperación después del ejercicio. Los experimentos se realizaron en un laboratorio de iluminación controlada a una temperatura de 25 ° C y una humedad relativa de 50-60%. La condición de iluminancia se mantuvo en 1000 lx y se combina con tres condiciones de temperatura del color (3000 K, 5000 K y 7000 K) para una total de tres ambientes de iluminación.

## Resultados:

El nivel de recuperación y descanso es mejor a 3000 k.	El nivel de concentración es mayor a 5000 k y 7000 k.	El nivel de fatiga es mayor a 7000 k.	El nivel de motivación es mayor a 5000 k.
--	---	---------------------------------------	---

### ESTUDIO 2

**Título:** Colors and emotions: Preferences and combinations (Los colores y las emociones: Preferencias y combinaciones).

**Authors:** Mark Meerum Terwoegt.

**Publication:** Heldref Publications Jan 1995.

Al examinar la cuestión de por qué los colores específicos están ligados a, o asociados con, emociones específicas, empezamos mediante la formulación de una hipótesis simple y parsimoniosa. La hipótesis de que los colores y las emociones están ligados entre sí sobre la base de las preferencias dadas a cada uno de ellos dentro de su propio dominio. En otras palabras, se supone que no es necesario hacer referencia a un proceso común, aparte de las preferencias de las personas, para explicar las conexiones entre los colores y las emociones. Cualquier par de artículos, ya sea las emociones, colores o alguna otra cosa (por ejemplo, medio de transporte), pueden ser ordenados en una escala de preferencias. De este modo, el rojo puede ser preferido sobre el verde y el verde puede ser preferido sobre negro. Con el tiempo las comparaciones darán lugar a un ordenamiento de los elementos. Dentro de estos ordenamientos algunos elementos estarán cerca unos de otros, y otros estarán más separados. Se incluyeron tres grupos de edad en nuestro estudio: niños de 7 años, niños de 11 años y adultos. En primer lugar, se utilizó el método de comparación por parejas para establecer escalas de preferencia para los colores y emociones dentro de los tres grupos de participantes. Los resultados de los procedimientos de comparación pareada se utilizaron para responder a la pregunta de si o no los ordenamientos de los colores y las emociones serían similares dentro y entre los grupos.

### Resultados:

El color rojo y la ira están conectados.	Los niños prefieren rojo y amarillo.	La preferencia del amarillo disminuye con la edad, mientras el verde aumenta.	Los adultos prefieren azul, rojo y verde, en ese preciso orden de jerarquía.	Los que menos les gustan a los adultos son blanco, amarillo y negro.
--	--------------------------------------	---	--	--

### ESTUDIO 3

**Título:** La iluminación interior y las emociones.

**Autores:** Sandra del Rio Bonnín y Adrián Muros.

**Publicación:** Revista iCandela 17, Aula CD, 22 julio 2015.

Para averiguar las emociones de cada persona ante un espacio interior iluminado de una forma concreta, se ha optado por seleccionar quince imágenes interiores distintas y elaborar un cuestionario referente a estas imágenes. El cuestionario distingue el sexo de la persona que está contestando, la edad y los estudios que tiene. De cada imagen se realizan 6 preguntas concretas: Tres preguntas para valorar dentro de un rango del 1 al 5. Una pregunta para valorar si la sensación es agradable o desagradable. Una pregunta para concretar la emoción entre 4 tipos de emociones agradables y 4 de desagradables. Y finalmente una pregunta abierta para redactar cualquier otra emoción no contemplada en el cuestionario. El cuestionario repartido y valorado es el siguiente: En total se ha elaborado el cuestionario a 21 personas, de entre ellas 11 mujeres y 10 hombres. Las mujeres tienen unas edades comprendidas entre los 14 años y los 43. Los hombres tienen unas edades comprendidas entre los 20 años y los 52. Los estudios de las personas encuestadas van desde secundaria hasta estudios superiores.

### Resultados:

Diversión	Fascinación	Inspiración
Combinación de colores fríos y cálidos. Contraste generoso. Que no se vea todo a simple vista.	Elementos brillantes que crean fuerte contrastes. Ritmo coherente de luz y sombra.	Luz clara y fría. Colores claros. Ni sombras, ni contrastes.

### ESTUDIO 4

**Título:** The Diversity of Color: an Analysis of Cross cultural Color Symbolism. (La diversidad de color: un análisis transcultural del simbolismo del color).

**Autores:** Erica L. Bradfield.

**Publicación:** Honors Theses, Undergraduate Research, Andrews University, 31 March 2014.

La hipótesis de esta investigación indica que el color es percibido como un símbolo de cada elemento de la vida humana, representado

en este estudio por eventos tales como bodas, nacimientos, muertes, emociones como la felicidad y la tristeza, varían en función de la cultura origen geográfico de un individuo. La variable dependiente, color simbolismo, se define como la calidad de la tonalidad, la saturación y el brillo de un objeto tal como se utiliza a favor o considerado como la representación de elementos de la vida humana, tales como las emociones y los principales acontecimientos de la vida. Las variables independientes, origen, geográfico, cultural, se define como las creencias, costumbres, artes, etc., de una particular sociedad, grupo, lugar o tiempo que formen parte de o característica de una determinada región de la que una persona se origina.

Un total de 465 personas a través de 14 zonas geográficas participaron en la encuesta en línea. Los participantes eran no específicamente seleccionados en base a su área geográfica, por lo que una distribución desigual se puede apreciar entre las regiones geográficas. Ninguno de los participantes expuso sus orígenes geográficos. Entre estos se tenían Norte América (312), Centro América (10), Sur América (16), Norte de Europa (11), Este de Europa (2), Oeste de Europa (23), Oceanía (14), Este de África (6), Oeste de África (4), Sur de África (48), Sur de Asia (4), Sureste de Asia (4), Este de Asia (9), Asia Central (2).

### Resultados:

Felicidad	Sorpresa
Amarillo Azul	Amarillo Naranja

### ESTUDIO 5

**Título:** Lighting affects students' concentration positively: Findings from three Dutch studies. (La iluminación afecta la concentración de los estudiantes positivamente: Los resultados de tres estudios holandeses).

**Autores:** PJC Slegers PhD, NM Moolenaar PhD, M Galetzka PhD, A Pruyne PhD, BE Sarroukh PhD and B van der Zande PhD.

**Publicación:** Department of Educational Sciences, University of Twente, Enschede, The Netherlands, 18 March 2012.

La importancia de la iluminación para el rendimiento en adultos humanos está bien establecida. Sin embargo, la evidencia en la medida en que la iluminación afecta al rendimiento escolar de los niños

pequeños es escasa. En este trabajo se evalúa el efecto de las condiciones de iluminación (Con iluminancias verticales entre 350 lux y 1.000 lux y de color correlacionada temperaturas entre 3000 y 12 000 K) en la concentración de niños en edad escolar primaria en tres experimentos. En los dos primeros experimentos, un flexible sistema de iluminación dinámica se utiliza en estudios de campo cuasi - experimentales utilizando datos a partir de 89 alumnos de dos escuelas de estudio (1) y 37 alumnos de dos aulas (Estudio 2). El tercer experimento evaluó dos ajustes de iluminación dentro de un simulador escolar, laboratorio sin ventanas (n=55).

## Resultados:

<b>Energico</b>	<b>Concentración</b>	<b>Calma</b>	<b>Normal (Neutro)</b>
650 lux 12000 K	1000 lux 6500 K	300 lux 2900 K	300 lux 4000 K

### 1.6. Fundamentación

#### Fundamentación legal

#### Normas de arquitectura:

Se expondrán las normas y artículos que enmarcan las estipulaciones establecidas en referencia al diseño interior, mismos que aportaran las características propias de construcción y habitabilidad. Como lo dice el **PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL AMBATO 2017:**

**Art. 71.** Altura de locales. - La altura mínima de los locales habitables será de 2,30 m. entendiéndose por tal la distancia comprendida entre el nivel de piso y la cara inferior de la losa o el cielo raso falso, en caso de locales cuyos usos no sean de vivienda sean estos comercios u oficinas la altura mínima será de 2.70 m. (pg.77)

**Art. 77.** Áreas de iluminación y ventilación en locales habitables. - Todo local habitable tendrá iluminación y ventilación naturales por medio de vanos que permitan recibir aire y luz directamente desde el exterior.

**Art. 80.** Ventilación e iluminación indirecta. - Pueden tener ventilación e iluminación indirecta:

- a) Los locales integrados a una pieza habitable que reciba directamente del exterior aire y luz, excepto dormitorios
- b) Los comedores anexos a salas de estar
- c) Las escaleras y pasillos podrán iluminarse a través de otros locales o artificialmente, pudiendo estar ubicados al interior de la edificación.
- d) Los locales cuyas ventanas queden ubicadas bajo cubiertas, se considerarán iluminados y ventilados naturalmente, cuando se encuentren desplazados hacia el interior de la proyección vertical del extremo de la cubierta en no más de 3 m.
- e) Las salas de estar podrán tener iluminación cenital.
- f) Ningún local, habitable o no habitable, podrá ventilarse e iluminarse hacia garajes cubiertos.

### **Fundamentación filosófica**

Para la realización del proyecto se centrará en la epistemología realizada a través de experimentación en laboratorio, tendrá su aporte científico y crítico debido que en el contexto local y regional, no se ha desarrollado el tema debido al tradicionalismo y poca importancia tomada hacia el diseño en el campo de la iluminación como herramienta para diseñar; debido a la conformidad de la gente por el mínimo esfuerzo y temas investigativos comunes y de fácil entendimiento, verificable debido al uso de parámetros replicables.

### **La luz como material del diseño**

La luz debido al poder que posee esta es capaz de modificar y crear formas en el espacio una vez que adquiere y se apropia de él, y a su vez que genera sensaciones en el ser humano. Ya que la luz es lleno y vacío y es el complemento del espacio, de la misma manera que la luz genera formas dependiendo de cuál sea su intensidad, ángulo de aplicación, fuente energética utilizada y plano o superficie sobre la que incide. (Coviello, 2012)

### **La luz como herramienta de diseño**

"La luz es el material más hermoso, rico y el más lujoso utilizado por los arquitectos. El único problema es que se nos da gratuitamente, que está al alcance de todos y que entonces no se valora suficientemente." (Campo Baeza, 2009, p. 69) Según estas palabras la luz puede mejorar completamente un espacio, pero debido a la predominancia visual que existe, no es apreciada como tal, lo cual evita que sea

utilizada como herramienta de diseño, y más aún en el campo de la expresividad.

Cabe destacar que esta es una realidad presente en nuestra sociedad, la luz es omnipresente en todos los espacios construidos y circundantes, en nuestro contexto la luz es una herramienta para alumbrar, en cuanto a las diversas utilidades que esta posee son casi infinitas en cuanto a la variabilidad que posee, su manejo y correcto uso partiendo de lo técnico al diseño que debe ser empleado en los espacios interiores.

## 1.7. Categorías fundamentales

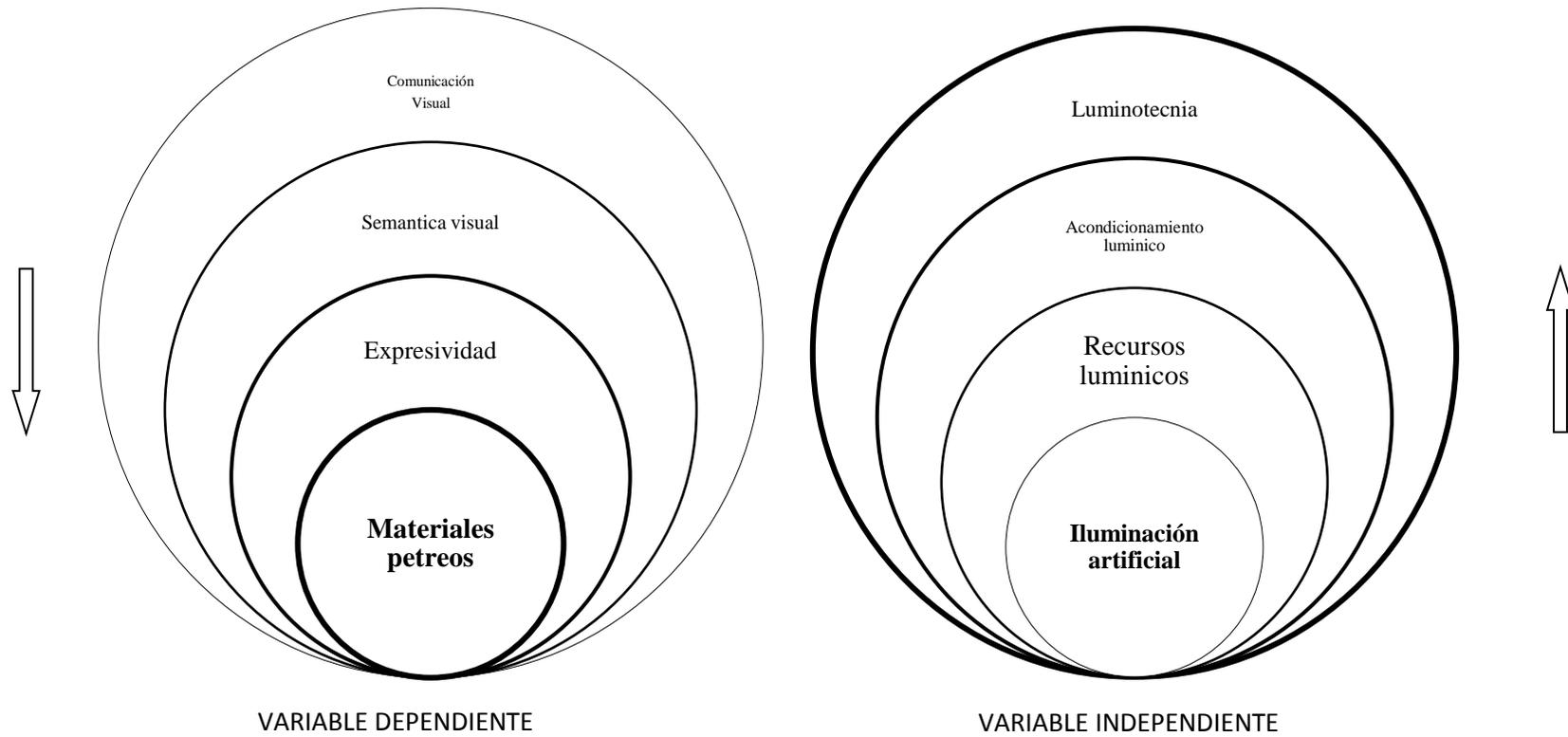


Gráfico No. 2 Categorías fundamentales

1.7.1 Redes conceptuales.

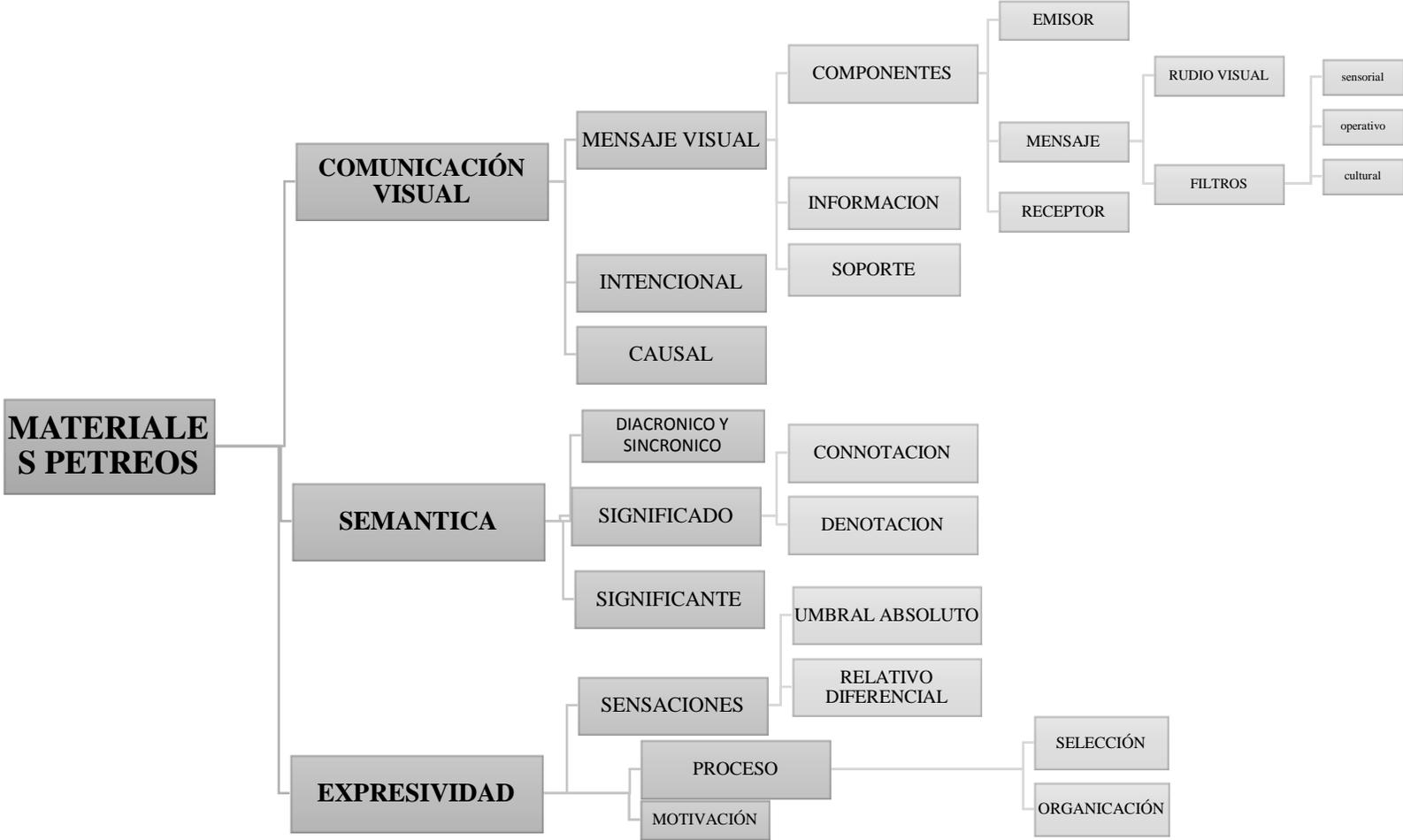


Gráfico No. 3 Redes conceptuales.

## 1.7.2 Fundamentación teórica



Gráfico No. 4 Fundamentación teórica

## 1. Materiales pétreos

Los materiales pétreos utilizados como material son las rocas. Éstas son agregados de partículas minerales muy grandes y sin forma determinada que se encuentran en la naturaleza. El término tiene su origen en la lengua latina («petreus») y nos dice que son materiales que provienen de la roca o cualquier otro elemento rocoso.

Los materiales pétreos son aquellos que proceden de las piedras y que pueden hallarse ya sea en estado natural o procesados a nivel industrial. El cemento, el granito y el mármol son algunos de los materiales pétreos más populares.

**Es importante saber que esos materiales rocosos pueden clasificarse en cuatro grandes grupos:**

- En función de su naturaleza, pueden ser metamórficos, sedimentarios e ígneos.
- En base a su origen, se pueden dividir en artificiales, sintéticos y naturales.
- Partiendo de su tamaño, se pueden clasificar en filler, árido grueso y árido fino.
- En función de su adhesividad, pueden ser básicos o ácidos.

### **Piedra pishilata**



**Imagen No. 1 Pared de piedra pishilata**

Con una densidad de 1,79 gr/cm<sup>3</sup> y una resistencia a la compresión de 368,60 Kg/cm<sup>2</sup> efectiva para cargas verticales de peso propio (Escorza 2010) Cabe destacar que se conoce como piedra a un compuesto mineral de gran dureza, que por lo general se obtiene de un tipo de explotación denominado cantera. La característica más importante de las piedras es que logran mantener inalteradas sus propiedades pese al paso del tiempo. Por eso, las construcciones y las creaciones pétreas se destacan por su durabilidad.

“La piedra pishilata se adaptó satisfactoriamente a la construcción tradicional de la sierra ecuatoriana, dando una buena respuesta tanto en lo estético como en lo funcional al recurrente problema de los sismos. Esta piedra con origen en los procesos eruptivos del volcán Tungurahua, está catalogada como una toba volcánica en la categoría de rocas ígneas de consistencia ligera y porosa, conformadas por la acumulación de cenizas” (Hurtado, 2010).



**Imagen No. 2 PIEDRA ANDESITA**

### **Piedra andesita**

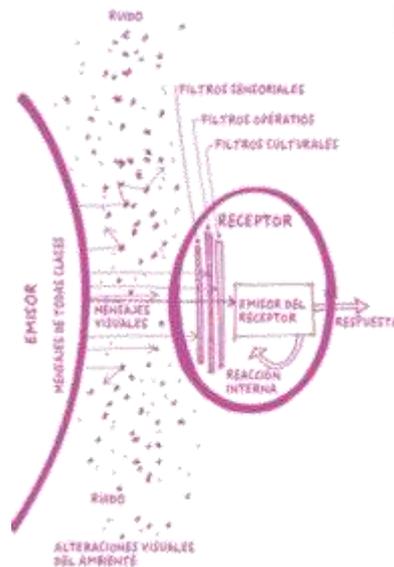
La andesita es una roca volcánica caracterizada normalmente por una textura hipocristalina con abundantes fenocristales de plagioclasa entre los félsicos y anfíbol, biotita o piroxenos entre los máficos. Aunque modalmente el QAPF proyecta andesitas y basaltos en el mismo campo composicional, el índice de color (mayor de 35 habitualmente en los basaltos) y la presencia de vidrio abundante (no muy

habitual en basaltos), permite diferenciar ambos tipos litológicos en muestra de mano.



**Imagen No. 3 BALDOSA DE PIEDRA ANDESITA BUSARDEADA**

## 1.1. COMUNICACIÓN VISUAL



**Imagen No. 4 COMUNICACIÓN VISUAL**

Fuente: MUNARI 2016, pg.66

La comunicación visual forma parte del mundo comunicativo, la cual abarca el uso de los sentidos básicos del ser humano, en este caso la metodología y componentes que Munari utiliza servirán para explicar cómo se produce este acto y cómo interactúan las partes; de tal manera que nos permita entender que sucede entre la

interacción de la luz artificial con los materiales pétreos y como esto afecta a la expresividad de los materiales.

“La comunicación visual se produce por medio de mensajes visuales que forman parte de la gran familia de todos los mensajes (sonoros, térmicos, dinámicos, etc.) que golpean nuestros sentidos. Se supone, pues, que un emisor emite mensajes y un receptor los recibe. Sin embargo, el receptor está inmerso en un ambiente lleno de interferencias que pueden alterar el mensaje, e incluso anularlo. Por ejemplo, una señal roja en un ambiente en el que predomine una luz roja quedará casi anulada, o bien un cartel en la calle de colores banales, colocado entre otros carteles igualmente banales, se mezclará con ellos anulándose en la uniformidad. Un temporal puede molestar al indio que transmite su mensaje con señales de humo” (Munari, 2016, pag.66).



**Imagen No. 5 COMUNICACIÓN VISUAL**  
Fuente: MUNARI 2016, pg.67

Los componentes que forman la comunicación visual según Munari, constan de emisor, mensaje visual y receptor. Como principales entes, pero además dentro del mensaje visual existe el componente del código, el cual a través de los filtros (sensorial, operativo y cultural) variara la interpretación del mensaje; formara reacciones tanto internas como externas en el receptor, además el mensaje deberá atravesar el ruido visual para que su interpretación sea la más acercada a la intención del emisor.

## 1.1.1. Mensaje visual

### 1.1.1.1. Componentes

#### 1.1.1.1.1. Emisor

El emisor es quien genera el acto comunicativo, por lo que su deseo es transmitir cierta información hacia el receptor; si está dentro de diseño, el mensaje visual puede perdurar, si se genera un espacio y la intención del autor es transmitir sensaciones, el emisor del mensaje pasara a ser el espacio y el autor dejara plasmada su intención en el lugar. “El emisor (del latín emissor, -ōris) es uno de los conceptos de la comunicación, de la teoría de la comunicación y del proceso de información que emite o envía el mensaje a través de un canal hasta un receptor, perceptor y/u observador” (Cantón, Rodríguez y Perla; 2012, p. 407).



Imagen No. 6 ELEMENTOS DE LA COMUNICACIÓN

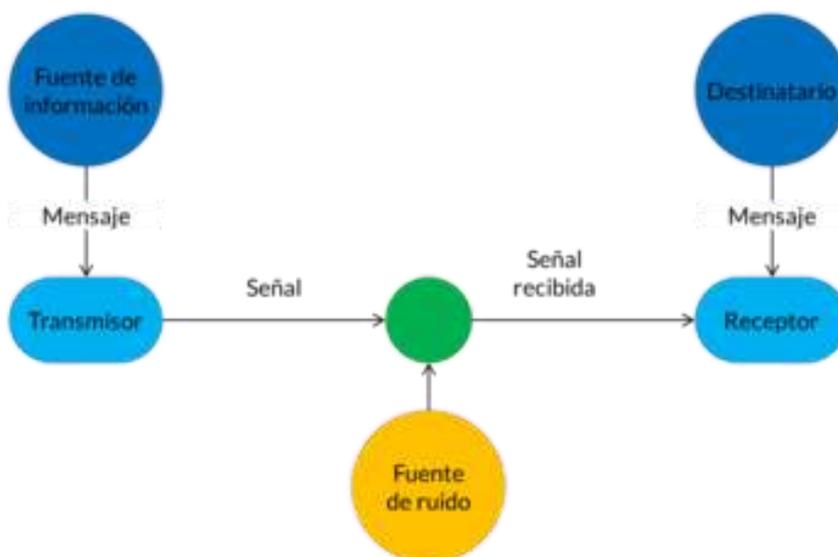
Fuente: Instituto de la formación financiera, 2019

El emisor es la fuente generadora de un mensaje o que transmite datos en un espacio tiempo y contexto adecuado; en este sentido el emisor y receptor deben compartir el mismo código, en las funciones del lenguaje el emisor cumple con la función de expresar, (sentimientos, emociones y opiniones), la cual por medio del mensaje llega al receptor.

### 1.1.1.1.2 mensaje

En toda acción comunicativa intervienen siempre una serie de sujetos y conceptos que posibilitan este intercambio. Podemos encontrar varios modelos teóricos que estudian a fondo los entes de la comunicación. En este apartado, una vez ya comentada la parte de semiótica, haremos una breve introducción de los principales componentes que forman parte del acto comunicativo. Nos valdremos del modelo que propone el matemático (SHANON, 1964)

Partimos de un emisor- individuo, u organismo responsable de emitir el mensaje, con la voluntad de emitir un mensaje, con una voluntad de transmitir alguna información al receptor. Emisor y receptor mantienen una relación dialéctica; el emisor tiene que acondicionar el mensaje emitido su contenido y su forma en función del público objetivo al cual fue dirigido el mensaje, el receptor responderá al mensaje en función del contenido y forma de este mismo.



**Imagen No. 7 ELEMENTOS DE LA COMUNICACIÓN**  
**Fuente:** Instituto de la formación financiera, 2019

El medio en que este mensaje es transmitido se conoce como canal. Dependiendo del tipo a utilizarse, el mensaje tendría variadas características concretas. El canal determinara la naturaleza del mensaje que comunicamos, no es igual hacer un mensaje para radio frecuencias, televisión, internet o voz a voz.

Al final hablamos del código a usarse como leyes y convenciones establecidas entre el ente emisor del mensaje y la persona que lo receptara lo cual facilitara la comunicación adecuada de la información transmitida. Si no comparten el mismo código inmediatamente la comunicación no será fructífera.

#### **1.1.1.1.2.1 Ruido visual**

El ruido visual puede considerarse como un factor ambiental externo que puede o no ser controlado para, que el mensaje visual pueda transmitirse, sin alterarse en su estado puro y con el objetivo que se propuso en un inicio; en si el ruido visual es uno de los factores a considerar al momento de analizar un mensaje que ha sido transmitido mediante imágenes.

“Las imágenes, como los mensajes verbales, son vulnerables a la interferencia aleatoria que los ingenieros llaman ‘ruido’. Necesitan el mecanismo de la redundancia para superar este peligro” **(Rodríguez, 2008).**

Las imágenes y los mensajes verbales son vulnerables al momento de ser transmitido la interferencia ambiental que los ingenieros llaman “ruido”. Necesitan mecanismos de redundancia para que pueda superar este impedimento, los ingenieros consideran al ruido de manera diferente a los diseñadores.



**Imagen No. 8 Ruido Visual**  
**Fuente:** Wordpress, 2008/

¿Cuál es el mensaje en esta imagen?, como análisis tenemos que la imagen es artística, pero llegado a tal punto que el ruido visual impide transmitir el mensaje visual que no expresa un mensaje claro de su contenido ni que mensaje transmite.



**Imagen No. 9 Saturación Visual**  
**Fuente:** Weheartit, 2019

Para el caso de los diseñadores de interiores muchas veces sobre explotan de manera desmesurada este recurso creando el ruido visual de la imagen a generar, aunque su intención sea artística, muchas veces el sobre esfuerzo puede llegar a causar problemas con el ruido visual; en este caso luz roja sobre un fondo rojo.

#### **1.1.1.1.2.2 FILTROS**

El mensaje visual atraviesa varios filtros en este caso los básicos o más comunes son el filtro sensorial, operativo y cultural, si el mensaje transmitido logra atravesar estos tres filtros comunes el receptor ya podrá actuar y reaccionar libremente al mensaje transmitido.

“Estos tres filtros no se distinguen de una manera rigurosa, y si bien se suceden en el orden indicado, pueden producirse inversiones, alteraciones o contaminaciones recíprocas” (Munari, 2016, pag.66).

Para definir cada una de estas tenemos varios ejemplos de cada uno de los filtros explicando cómo operan o funcionan en el medio comunicativo visual en el cual estamos inmersos todos los seres humanos por igual. Un daltónico no percibe determinados colores. (filtro sensorial); Un niño de tres años tomara un mensaje diferente a un adulto (filtro operativo); Muchos occidentales no reconocen como música al estilo oriental (filtro cultural).

#### **1.1.1.1.2.2.2 FILTRO SENSORIAL**

Correspondiente a las características físicas que el receptor tenga como dificultad visual al momento de visualizar los objetos, es decir problemas de vista, posiciones de anuncios altos, cualquier impedimento físico que impida al receptor la visión de este mensaje, esto se basa en problemas físico-internos del ojo que según el National Eye Institute, (s.f.).

“Los problemas de visión más comunes son los errores de refracción, conocidos más comúnmente como vista corta (miopía), hipermetropía, astigmatismo y presbicia. Los errores de refracción ocurren cuando la forma del ojo evita que la luz se enfoque directamente en la retina. El largo del globo ocular (más corto o más largo), ciertos cambios en la forma de la córnea o el envejecimiento del cristalino pueden causar errores de refracción. La mayoría de las personas tiene una o más de estas enfermedades.”

(National Eye Institute, s.f.)



**Imagen No. 10 Filtro Sensorial**  
**Fuente: Blogspot.com, 2016**

Estas afectaciones visuales en su mayor parte son inevitables o hereditarias las cuales impiden percibir el mundo como la gran mayoría de las personas lo visualizan generando cambios en el mensaje visual que se quiere generar en los espacios interiores de tal manera que el individuo puede producir una respuesta errónea a la intención transmitida.

#### **1.1.1.1.2.2.2 Filtro operativo**

Depende del inptus interno del receptor, es decir depende la parte interna de las experiencias previas del individuo, además de sus edades, como ejemplo: tenemos que un niño analizara esta imagen como un cuarto cualquiera con la única diferencia del tipo de luz y una persona mayor malinterpretara la connotación (significado directo) de la imagen e intervendrá la denotación de la imagen es decir su significado cambiara por las experiencias anteriores y puede llegar a mal interpretar la imagen.

“El filtro operativo depende de las características constitucionales del receptor, es decir, de factores como la edad o la madurez, porque la edad de una persona no determina necesariamente su madurez. Esto tiene que ver con la forma en el que el mensaje sea analizado y recibido, y si entendemos el mensaje de una forma u otra ya que a veces pueden haber más de un significado para un mismo mensaje o simplemente seamos nosotros los que encontremos otro mensaje donde no hay más. De esto se trata el filtro operativo” (Munari, 2016, pag.66).



**Imagen No. 11 Cuarto de Motel**  
**Fuente:** Montevideo, 2019

Entre más experiencias tenga el individuo más interferencias tendrá entre el mensaje original con su propia interpretación de la información recibida, a pesar de todo esto el mensaje debe ser muy claro al momento de transmitir su información puesto que las vivencias anteriores del individuo afectaran, la información transmitida por el emisor, descontextualizando él mensaje.

### 1.1.1.1.2.2.3 Filtro cultural

Este filtro permite pasar solamente aquello que el receptor reconoce, aquello que forme parte de su universo cultural de su contexto de lo contrario simplemente lo rechazara, esto depende de su religión, de su filosofía, de sus valores y de sus creencias, hay muchas religiones por lo cual la mayoría tienen diferentes valores y pueden evitar que el mensaje pueda impactar al receptor de forma positiva sino lo opuesto y de esta forma lo rechazara, “...superorgánica o no, se debe tener presente que la cultura en sí pertenece a la naturaleza. Emergió en el curso de la evolución mediante procesos de selección natural diferentes sólo en parte de aquellos que produjeron los tentáculos del pulpo [...] Aunque la cultura está altamente desarrollada en los seres humanos, estudios etológicos recientes han indicado alguna capacidad simbólica entre otros animales. [...] Aunque las culturas pueden imponerse a los sistemas ecológicos, hay límites para esas imposiciones, ya que las culturas y sus componentes están sujetos a su vez a procesos selectivos. (Rappaport, 1998: 273-274)



Imagen No. 12 Imágenes doble sentido  
Fuente: Blogspot.com, 2016

Las imágenes como los conceptos son variables según el entorno donde se generan así mismo sucede con los colores, como en occidente el negro representa luto en oriente el color usado para expresar este concepto es el blanco según la formación del individuo fomentara la respuesta del mensaje que ha recibido el receptor.

#### **1.1.1.1.3 Receptor**

El receptor es la persona que recepta el mensaje, lo interpreta a través de un código mutuo compartido entre el emisor y el receptor, transforma esta información en una respuesta externa e interna la cual, adicionará parte de las vivencias del receptor, y dará reciprocidad en el mensaje, además de esto su inptus interno se verá modificado con la nueva experiencia adquirida en el proceso comunicativo.

“El Receptor es una instancia objetiva que no tiene que ver con un sujeto, sino con una función. Es el punto de llegada de la transmisión y la instancia descodificadora.” (Aguado, 2004, pág.29).

Es decir, el objetivo del mensaje no como sujeto más bien como función de transmitir información además es quien decodifica el mensaje valiéndose de sus respectivos filtros (sensorial, operativo, y cultural) incluyendo el contexto del mensaje y del código que transmite.



**Imagen No. 13 Vista**  
**Fuente:** Lifeder.com, 2016

El receptor como ente en el proceso comunicativo visual, recibirá el mensaje y decodificará el mensaje; mensaje del cual estará delimitado u obstruido por sus respectivos filtros (sensorial, operativo y cultural) deberá a demás valerse de la información del mensaje y el contexto en el que se encuentra para encontrar el significado correcto del mensaje. Partiendo de esta información podemos deducir que el receptor es el ente que mayor proceso genera al momento de decodificar el mensaje y buscar su significado correcto.



**Imagen No. 14 Componentes del mensaje visual**  
**Fuente:** Munari, Bruno 2016. Pg. 67

### 1.1.1.2 INFORMACIÓN

En la descomposición del mensaje se puede dividir además en dos partes una sería la información propiamente dicha, que de por si lleva el mensaje visual, según el código que se maneje la información que se transmita vendrá condicionada con la idea de la conversación visual que se está generando en el entorno circundante en el cual el mensaje está posicionado.

“La palabra información deriva del sustantivo latino informatio(-nis) del verbo informare, con el significado de dar forma a la mente, disciplinar, instruir, enseñar. Ya en latín la palabra informationis era usada para indicar un concepto o una idea, pero no está claro si tal palabra pudiera haber influido en el desarrollo moderno de la palabra información”.  
**(Coronado, 2003, pag.45).**



**golinkoff, 1979; Harding, (1982)**“El análisis de la comunicación intencional como una relación medios-fines y su paralelismo con el uso de instrumentos físicos ha llevado a algunos autores a postular su relación en términos de prerequisites en el desarrollo de la noción de causalidad de los espacios visuales los cuales son prerequisites necesarios para la aparición de la comunicación intencional.” (pg. 83)

La intencionalidad del emisor al crear el mensaje nos influirá en cómo lo interpretemos. Por ejemplo, tenemos el mensaje: ¡"Ilumínate"! Si no conocemos al emisor podemos interpretarlo de diferente manera, pero si sabemos que el emisor es un predicador entenderemos el mensaje como una metáfora religiosa. Si, por el contrario, quien lo dice es un minero... cambia el significado radicalmente. Si sabemos quién es el emisor podremos vislumbrar su intención. Esta información también conforma nuestra interpretación final.

### **1.2.3. Mensaje causal**

Son aquellas que no se tuvo intención de ser transmitidas, pero a pesar de esto son emitidas, muchas veces este tipo de información no son intencionales se tratan de ocultar, pero para un observador perspicaz que ha tenido una experiencia previa visual, no se le puede escapar y a su vez sirven para obtener una información variada que permita su interpretación variada según el receptor que visualice la información.



**Imagen No. 16 Mensaje Causal**  
**Fuente:** Blogspot.com, 2016

En este proceso participa la connotación y denotación de la imagen por lo cual la información causal vendría a ser representada, por la connotación que transmite la imagen, es decir la profundidad del mensaje, en este caso como ejemplo, una palmera en la cual se encuentra al fondo el mar y la arena, esta sería su parte denotativa, pero lo que refiere la capacidad de las imágenes para transmitir información nos permite, expresarnos con diversos medios sensitivos en los cuales las imágenes transmiten sensación de hambre, deseo, miedo la sensación de olores y sabores y muchas veces frío o calor por lo que una imagen vale más que mil palabras según el dicho.

La comunicación visual causal es completamente percibida por nuestros ojos dando variedad de mensajes diferentes según el contexto y cultura de las personas que lo perciben; además es interpretada libremente por quien está recibiendo el mensaje.

## **1.2. Semántica visual**

Se la puede considerar a su vez como la ciencia y la capacidad que tienen las imágenes de transmitir un significado a través de la visualización del mensaje transmitido, además de estudiar cada uno de sus componentes, conocidos como significado y significante; además dentro del significado visual existen dos valores semánticos la connotación directa de la imagen y la denotación indirecta del significado de la imagen, la cual le da un sentido más profundo a la imagen transmitida, cambiando su significado según el contexto en el que se desarrolle.

“La capacidad de las imágenes materiales visuales para dar cuenta del significado de determinados fenómenos y, por otra, la disciplina que se propone explicar el proceso mediante el cual ello ocurre.” **(Morentin, 2005, pág. 3)**

La semántica como ciencia, nos permite comprender el comportamiento del mensaje, sus componentes e interacción con el medio comunicativo en el que se encuentre, siendo un campo de estudio muy amplio dentro del acto comunicativo visual, sus componentes en general explican el funcionamiento del mensaje.

### **1.2.1 Diacrónico y sincrónico**

Las imágenes visuales van cambiando su significado con el tiempo, su tono su

forma y color se ven alterados, pero el sentido se mantiene y permanece en sincronía con el tiempo, la imagen espacial se transformará en una experiencia previa a usarse en un futuro, formando parte del universo interno del individuo.



**Imagen No. 17 Día Noche**  
Fuente: Detail, 2019

Las imágenes visuales en diacronía generan emociones dependerán de la hora del día, cambiarán las tonalidades de la luz permitiendo una variedad de cambios en el mensaje visual, la percepción del material no será la misma que al atardecer con el amanecer, al medio día o atardecer, el tono variará.



**Imagen No. 18 Diacrónico**  
Fuente: Detail, 2019

### 1.2.2. Significado

Existen varias versiones del propio significado y alcance del término

semiótica. Destacamos la del filósofo **Charles Sanders Peirce (1839-1914)**, quien determina que la semiótica tendría que incluir también las demás ciencias que tratan los signos en otros campos y usos. Peirce se plantea la semiótica como una "ciencia del pensamiento" que responde al interrogante de cómo el ser humano conoce el mundo que lo rodea, cómo lo interpreta y cómo crea el conocimiento y lo transmite. Un signo es todo lo que se refiere a otra cosa (referente); es la materia prima del pensamiento y, por lo tanto, de la comunicación.

El diseñador/a tiene que poder controlar el lenguaje y saber jugar con la denotación y la connotación de las imágenes.

**Comparación entre el plano denotativo y el connotativo de una imagen**



© UOC. Creative Commons Reconocimiento Compartir Igual 3.0-es. Imagen de Herrero, A. Observando (2004). Estambul

Plano denotativo	Plano connotativo
Vemos a un niño que está observando cómo se bañan unas palomas.	Deducimos que se trata de una foto de autor, categoría foto de viaje.
Vemos unas escaleras de piedra o mármol blanco.	La quietud del niño contrapuesta con la dinámica que hay en el resto de la escena (el movimiento de las palomas, la gente que anda por los alrededores) nos hace centrar la atención en el niño y en lo que está contemplando: el baño de las palomas.
Vemos un ángulo de visualización en pica-do, la foto está tomada desde una posición más elevada que la de la escena que se representa.	Deducimos que estamos en un lugar abierto (en la calle de una gran ciudad probablemente).
Vemos varias personas que andan por los alrededores sin prestar atención a la escena, sólo el niño parece abstraído en la paloma que está dentro del cubo.	Se trata de una imagen de tipo artístico-documental.
Se ve una paloma en vuelo, desenfocada por el movimiento.	Hay una tensión visual y compositiva entre el niño y la paloma.
Se ve gente en torno al niño.	Los personajes fuera de plano enfatizan este protagonismo del niño y las palomas, están abstraídos de la realidad que los rodea.

**Imagen No. 19 Plano denotativo Connotativo**

**Fuente:** Alba Ferrer Franquesa; David Gómez Fontanills pg. 40

**1.2.2.1 CONNOTACIÓN**

La connotación visual de una imagen podría constituirse como un tema de

estudio complejo pues se encuentra inmersa en un universo semiótico muy amplio, por lo cual a breves rasgos nos permite analizar las imágenes visuales basándonos en el contenido profundo por el cual cada uno de los individuos interpretara a su manera según sus experiencias previas, por lo cual permite analizar un amplio rango de variables, las cuales sirven para el análisis de un mensaje próximo generalizado, el cual vendría a ser un sentido más directo del mensaje, el cual permite ser transmitido a la gran mayoría de las personas.

“Esto puede comprenderse teniendo en cuenta que ninguna semiosis es autosuficiente, y que cuando un intérprete contempla una imagen material visual, como cuando contempla cualquier otro tipo de espectáculo natural o artificial, le está agregando aquel texto simbólico que considera más afín con lo percibido, desde su propio sistema ideológico, construyendo así un significado que no procede de la pura percepción.” (Morentin, 2005, pág. 60)

Cuando una persona analiza una imagen visual dependerá, del contexto o la forma en el que el perceptor visualice esta imagen, en ese proceso interno para su interpretación agregará un significado más propio adueñándose del significado presente en la imagen que más se adecue a su universo interno perceptivo.

### **1.2.2.2 DENOTACIÓN**

El significado denotativo de una imagen sería, puramente la descripción directa del contenido, es decir los significados que percibimos directamente, surgen mediante la lectura de una imagen en primer nivel, además del reconocimiento de los elementos que la constituyen (texto, composición, combinaciones, colores, formas, etc.).

"En primer lugar es, si se quiere, un mensaje privativo, constituido por lo que queda en la imagen cuando se borran (mentalmente) los signos de connotación (no sería posible suprimirlos realmente, pues pueden impregnar toda la imagen, como en el caso de la "composición de la naturaleza muerta"); este estado privativo corresponde naturalmente a una plenitud de virtualidades: se trata de una ausencia de sentido llena de todos los CC-BY-SA • PID\_00158258 41 Imagen y comunicación visual sentidos; es también (y esto no contradice aquello) un mensaje suficiente, pues tiene por lo menos un sentido a nivel de la identificación de la

escena representada; la letra de la imagen corresponde en suma al primer nivel de lo inteligible (más acá de este grado, el lector no percibiría más que líneas, formas y colores), pero esta inteligibilidad sigue siendo virtual en razón de su pobreza misma, pues cualquier persona proveniente de una sociedad real cuenta siempre con un saber superior al saber antropológico y percibe más que la letra; privativo y suficiente a la vez, se comprende que en una perspectiva estética el mensaje denotado pueda aparecer como una suerte de estado adánico de la imagen. Despojada utópicamente de sus connotaciones, la imagen se volvería radicalmente objetiva, es decir, en resumidas cuentas, inocente". (Barthes, 1977, pág. 32)

Roland Barthes nos habla de una imagen denotada en su escrito Retórica de la imagen; en él, nos dice que hay un primer nivel de identificación de la escena y/u objeto representada, donde el lector percibe líneas, colores, formas, textos... Sin embargo, se trata de un nivel virtual porque cualquier persona tiene un saber inherente, propio, culturalmente establecido, y éste se implica en la interpretación final de la imagen.

### **1.2.3. Significante**

El significante es la imagen visual que tenemos, basadas en nuestras experiencias internas, las cuales asociamos a un pensamiento visual interno las cuales basamos en nuestro inptus internos, de nuestras experiencias anteriores asociamos esto al lugar que mayor impacto tenga, en nuestras experiencias previas

“Cuando nos encontramos frente a cualquier objeto se realiza un intercambio de información o “acto de lenguaje... [el cual es presentado] como un edificio de signos... [compuesto por un] significante en el que se involucra un significado, que le es indisociable. [Todo resumido en la siguiente fórmula] tal como la representa Saussure: Significante/Significado.” (Molho, 1984, p. 42).

## **1.3. EXPRESIVIDAD**

Existen una gran variedad de estudios con diversos enfoques sobre las

emociones y la expresividad. La intención de esta investigación no se basa en realizar un estudio exhaustivo sobre cada una de las teorías de las emociones y la expresividad, más bien enfocarse en los puntos de vista que sirvan de apoyo para esta investigación, ayudándonos a ampliar el conocimiento y entendimiento en términos de guía en el uso de la luz como generador de expresividad en los materiales pétreos.



**Imagen No. 20 Expresividad**

**Fuente:** <https://blogs.longwood.edu/meadowsc/2014/07/03/can-we-control-our-emotions/>

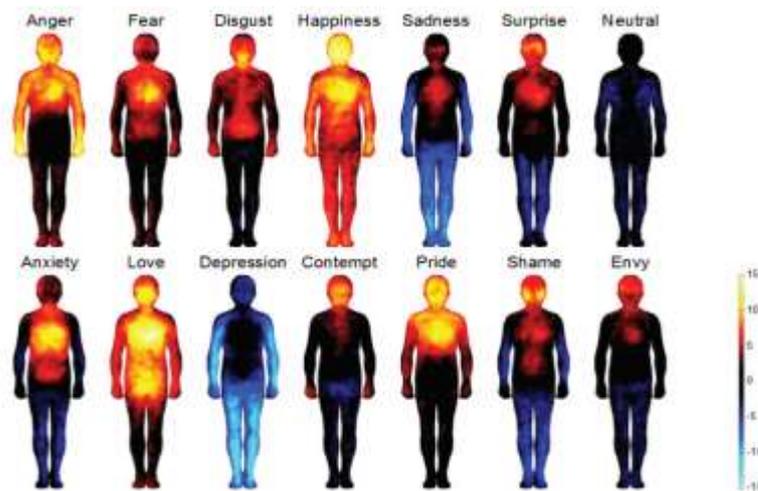
La expresividad es un término usado para describir distintos tipos de estados mentales y físicos, con cada cual posee diversas características y efectos en el individuo, e influyen en nuestro comportamiento, en nuestras decisiones y expresividad que necesitamos transmitir.

“Las respuestas emocionales nos permiten evaluar nuestro entorno interior y exterior para responder apropiadamente” (Isen, 1999, pág.12).

Estas afectan como nos sentimos, como pensamos, que decimos y que hacemos. Los efectos de las emociones influyen directamente la forma en que percibimos nuestro diario vivir, afectando la forma en que clasificamos la información, tomamos decisiones, evaluamos riesgos y resolvemos problemas.

Pero ¿cómo nos expresamos? Según Trevor van Gorp, **Diseñar por**

**Emoción (2012)** “Existen dos formas de expresar las emociones: la pública y la privada”. La expresividad pública serán señales, externas que manifiesta el individuo a través de expresiones motoras y faciales, el timbre de voz y respiración variada. Estas transmiten nuestros sentimientos hacia el exterior y producen cambios en nuestra apariencia física, en lo que decimos y como nos comportamos. Cuando las expresiones públicas se repiten constantemente pasan a ser parte del comportamiento e identidad de la persona siendo un rasgo de su personalidad.



**Imagen No. 21 Personalidades**  
Fuente: Pnas.org, 2019

La expresividad privada son expresiones emocionales netamente internas, como los sentimientos que afectan a la manera en que pensamos y analizamos el mundo externo bajo nuestro propio criterio diferente al que manifestamos al exterior este puede coincidir si la persona es expresiva o cohibida al momento de interactuar con el medio.

**Damasio, Emociones y Sentimientos (2003)** define los sentimientos como “La percepción de cierto estado del cuerpo junto con la percepción de cierto modo de pensar sobre cierto tema”. Es decir que las emociones promueven estados psicológicos y fisiológicos que luego son percibidos y experimentados como sentimientos.

### 1.3.1. Sensaciones

Las sensaciones son la respuesta directa e inmediata a una estimulación de los

órganos sensoriales. Lo que hacemos es detectar la energía física del ambiente que nos rodea y codificarla en señales de tipo nervioso. A este proceso lo denominamos: sensación. La sensación es el procesamiento cerebral primario procedente de nuestros sentidos principales, es decir la vista. Esta concepción de las sensaciones supone la relación entre tres elementos: Un estímulo, un órgano sensorial, una relación sensorial.

Si no existe un estímulo, el comprador nunca se formará una idea o percepción; para ello, es necesario el establecimiento de políticas adecuadas de publicidad, además de tener el producto disponible en los puntos de venta. Puede que se lance al mercado un nuevo producto con unas características inmejorables, pero si no se le comunica al público objetivo, no tendrá conciencia de su existencia, y no lo comprará.

Si el estímulo no se adecua a la capacidad sensitiva del individuo, no se percibirá el mensaje. La sensibilidad del individuo a un estímulo viene determinada por su capacidad receptiva y por la intensidad del estímulo. Sirva de ejemplo la situación extrema de anunciar audífonos para sordos en la radio, un medio que no puede ser percibido por los clientes potenciales del propio producto.

Si no existe una relación sensorial, no se formará la percepción. De ahí la importancia de estudiar la localización y momento adecuado del lanzamiento de los anuncios publicitarios. La sensación se refiere a experiencias inmediatas básicas, generadas por estímulos aislados simples (**Matlin y Foley 1996**). La sensación también se define en términos de la respuesta de los órganos de los sentidos frente a un estímulo (**Feldman, 1999**).

### 1.3.1.1. UMBRAL AMBSOLUTO

#### **-Umbral absoluto mínimo**

Es la intensidad mínima de un estímulo que puede percibirse por el cual el sujeto de estudio puede percibir la información visual que se le proyecta. Este concepto representa la estimulación mínima necesaria para detectar un estímulo específico. Dicha estimulación se establece tras presentar un estímulo a un sujeto y ser detectado el 50% de las veces que se presenta.

De esta manera se puede considerar que el umbral absoluto mínimo permite percibir el entorno que rodea al individuo, a pesar de la poca iluminación presente en el ambiente, por lo cual el sujeto experimentara diversas sensaciones visuales, estos estímulos serán mínimos, pero de gran impacto si se usa la luz como detalles para conseguir que el individuo este a la expectativa de cualquier cambio minúsculo que se produzca en su ambiente inmediato.



**Imagen No. 22 Umbral Mínimo**  
**Fuente:** Youtube, 2019

Es el punto en que es individuo percibe una diferencia entre algo y nada.

#### **-Umbral absoluto máximo.**

Cuando la sensación experimentada por el individuo es tan fuerte que no es

percibida de forma completa. Es diferente al deslumbramiento, puesto que es aún tolerable visualmente, a pesar de la retracción de la retina ocular en el espacio iluminado; permite generar sensaciones de fuerza y espacialidad, esto debido a que la fuerte iluminación del espacio permite bloquear la sensación de espacios reducidos ampliándolos hacia el horizonte visual, sin que este se vea alterado en su espacialidad real.



**Imagen No. 23 Umbral Máximo**  
Fuente: Youtube, 2019

### **1.3.1.2. RELATIVO DIFERENCIAL**

Umbral relativo o diferencial. Este umbral es la diferencia mínima que se puede detectar entre dos estímulos. Según la ley de **Weber, (1795-1878)** “El aumento en la intensidad de los estímulos necesario para provocar una sensación es proporcional a la intensidad inicial. Es decir, que cuanto más fuerte sea el estímulo inicial, mayor será la intensidad adicional requerida para que el segundo estímulo se perciba como diferente”.

Este umbral refiere al uso de los dos umbrales visuales, el cambio entre estos los deja de ser tan fuerte, pero al haber un contraste visual, debido al tiempo de iluminación (la diferencia de tiempo entre el umbral absoluto mínimo y el umbral absoluto máximo), al generarse esto no es necesario generar un gran contraste, debido a que el tiempo interviene en la visualización del área circundante.

## 1.3.2 Proceso

### 1.3.2.1 Selección

Los individuos perciben solo una pequeña parte de los estímulos a los cuales están expuestos; cuando la percepción se recibe de acuerdo con nuestros intereses, se denomina percepción selectiva. La percepción selectiva se refiere al hecho de que el sujeto percibe aquellos mensajes a los que está expuesto según sus actitudes, intereses, escala de valores y necesidades.

Es decir, se opera un auténtico procesamiento de la información por parte del sujeto mediante el cual el mensaje despierta en el individuo toda serie de juicios de valor que se traducen en reacciones de muy distinto signo; de esta manera el individuo visualiza lo que más le llame la atención según su universo sensorial interno.

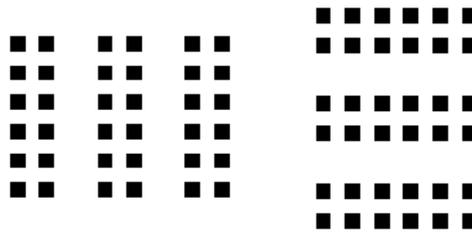


**Imagen No. 24 Proceso de Selección**  
Fuente: Depositphotos.com, 2019

Si una persona se siente identificada por cierta imagen se apropiará de esta misma, dándole un significado más personal, de esta manera puede sentir que, en la imagen proyectada, existen rasgos internos propios de él, con lo que se siente identificado.

### 1.3.2.2 Organización

Según la escuela de la Gestalt, el contenido de la percepción no es igual a la suma de las cualidades correspondientes a la imagen proyectiva. El organismo produce formas simples. Con lo cual, los mensajes, cuanto más básicos y simples se presenten, mejor serán percibidos y, por tanto, asimilados.



**Imagen No. 25 Proceso de Organización**  
Fuente: Labitacoratopsecret.blogspot.com, 2019

El ser humano no percibe el mundo que le rodea en su totalidad, analiza primeramente en grandes rasgos visuales de su entorno circundante, si existe algo de su interés el foco de atención y a su vez el foco visual centrara su atención en el estímulo visual que sea mejor asimilado.

### 1.3.2. Necesidad

El reconocimiento de la carecía de algo. La necesidad existe sin que haya un bien destinado a satisfacerla. En si es el reconocimiento que falta algo, existe, pero no se satisface esta necesidad. Es importante conocer las necesidades del individuo para satisfacer esta necesidad.

### 1.3.3. Motivación

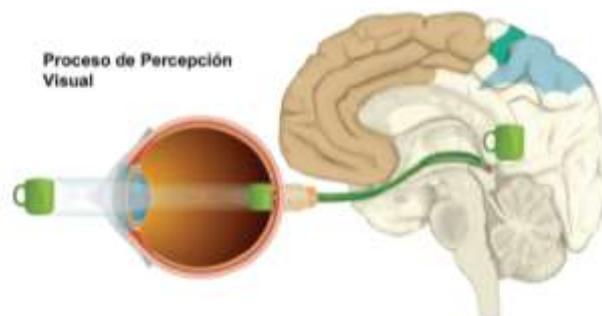
La estrecha relación que existe entre las emociones y la forma en que nos comportamos implica que el cuerpo está casi siempre preparado para responder a una enorme variedad de estímulos. Cada uno de los componentes emocionales afecta de diversa manera en el comportamiento del individuo. Los diseñadores pueden intervenir en gran medida con la motivación de las personas alterando los niveles de

excitación fisiológica. **Cafferata & Tybout (1989)** “Los niveles de excitación pueden influir en la capacidad del hombre para conocer su entorno porque es más fácil para las personas recordar cosas que ocurren cuando están en un estado emocional similar”. Por lo cual el ser humano es un sujeto emocional que está condicionado aun por sus emociones internas las cuales, sirven en su gran mayoría para el requerimiento básico del individuo.

## 2. Iluminación artificial

La luz es una manifestación visual de la radiación electromagnética, la cual es considerada como energía radiante puesto que es emanada por un cuerpo que puede ser natural o artificial: sol natural- luminaria- artificial. Esta puede propagarse a través el vacío, aire o agua; intangible y solo percibida por el órgano visual (el ojo), debe existir tres fuentes que produzcan una sensación visual: la fuente de luz, una superficie reflectante y el observador.

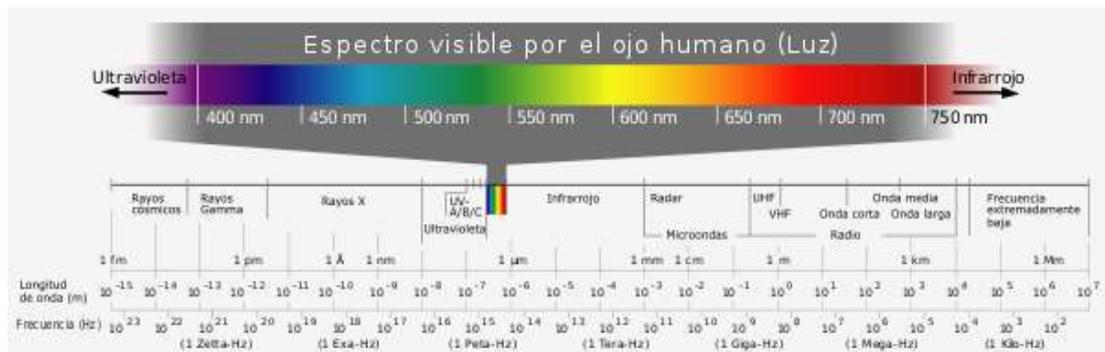
El ser humano se conecta visualmente con el mundo en el que se encuentra debido a la luz, el sistema visual genera un millar de estímulos visuales las cuales el cerebro capta en altas velocidades transformando esta información y recreando el mundo externo de la realidad.



**Imagen No. 26 Proceso de Percepción Visual**  
Fuente: Howitworksdaily.com, 2019

El proceso visual comienza cuando la luz atraviesa el cristalino y alcanza la retina, delgada capa de tejido nervioso y altamente especializado, situado en el parte superior interno del globo ocular. Allí, la luz incide en unas células fotorreceptoras especiales, denominadas conos y bastoncillos, y se convierte en señales eléctricas.

Un tipo de conos responde más a las longitudes de onda cortas (sectores azules y verde del espectro), el segundo tipo a las ondas de longitud media (luz verde) y el tercero a las longitudes mayores (luces amarilla, naranja y roja), dependiendo de la tonalidad de luz variara la respuesta en los conos visuales, de esta manera podemos definir cuáles son los tipos de luces que más destacan ante la visualización de la persona que mira un objeto.



**Imagen No. 27 Espectro Visible por el ojo humano**  
Fuente: Wikipedia.org, 2019

## 2.1 RECURSOS LUMINICOS

La luz tiene 5 propiedades controlables que al ser manejadas de manera articulada generan la comunicación visual lumínica que incide en la percepción visual del espacio: el color, el tiempo, la distribución, la posición, la intensidad.

-El color: es una percepción creada por el observador como resultado de la estimulación de la retina del ojo por ondas de cierta longitud reflejadas en una superficie iluminada.

-El tiempo: es la propiedad de variación, la luz puede sugerir al observador el movimiento en el espacio

“Se dividen en tres efectos básicos: el tiempo de duración de un efecto de luz, la luz que se percibe en movimiento y la luz que no se percibe en movimiento”. (sirlin, 2005)

-La distribución se refiere a los aspectos morfológicos de la fuente de luz:

dirección, tamaño, forma, textura, densidad, apariencia general.

-La posición es la ubicación de la fuente de luz es la propiedad más importante debido a su maniobrabilidad al momento de modificar sensaciones, emociones y hace que los objetos cambien su apariencia, genera significados destinados en el observador.

Las posiciones más comunes considerando la relación entre perceptor, fuente de luz y objeto iluminado son: luz cenital, contraluz, lateral, luz frontal, luz nadiral y luz diagonal”. (sirlin, 2005)



**Imagen No. 28 Posición de la iluminación**  
Fuente: Molinaripixel.com., 2019

-La intensidad concebida como la cantidad de luz o brillo que percibe el usuario, esta variación depende del contraste relativo con el entorno y es fácilmente controlable mediante el manejo de la potencia, el uso de colores o elementos y filtros de luz que permitan modular la luz.

### **2.1.1 Parámetros técnicos**

Los parámetros técnicos de las luminarias están basados en los estudios creados por las empresas fabricantes, para la venta y distribución de sus productos, los estudios cumplen las normativas nacionales (INEN). Además de todo esto las luminarias cuentan con su ficha técnica respectiva para su uso y distribución dentro del país.

“Los artefactos realizan siempre una distribución de luz diferente a la que

es efectuada por las lámparas en ellos contenidas. Cada tipo de artefacto realiza la distribución de luz de un cierto modo y cuando se va a escogerlo es indispensable consultar su curva fotométrica, único criterio positivo para ese fin. El simple aspecto de la curva independientemente de cualquier consideración numérica nos da una idea de la distribución que el artefacto efectúa". (pg.03)

Acondicionamiento lumínico y eléctrico para proyectos y obras de arquitectura, se basar en varios pasos: el estudio de iluminación artificial, el proyecto de iluminación, estudio de distribución de la luz efectuadas y el diseño eléctrico.

El estudio de la iluminación artificial: se basa en el estudio de ambientes interiores y determinar los niveles más adecuados de iluminación en lux, el amoblamiento de los distintos ambientes, dimensiones y áreas de todos los planos de trabajo a iluminar; determinar el sistema de iluminación más adecuado y colores (reflectancias) de los materiales de acabados interiores (RT%) para techos, (RP%) paredes, (RPi%) pisos.

En el proyecto de iluminación se basa en determinar las alturas útiles y la altura de montajes, estudios de los tipos de luminaria. En el estudio de la distribución de la luz es efectuada por cálculo de planilla costo eléctrico. Las plantas arquitectónicas con el proyecto lumínico, además de la propuesta de iluminación y determinar los colores RT% (día/noche). RP%, RPi%.

En el diseño eléctrico en propiedad horizontal consta las redes eléctricas de iluminación, de tomas de corriente general, de tomas de fuerza especiales, comunicaciones y telefonía, música ambiental, diagramas verticales, demanda de carga, tableros armarios medidores, transformador, con su respectiva simbología.

Terminologías básicas según los miembros del centro de ingeniería y diseño de alumbrado de **N.V Philips Gloeliampenfabrieken:**

**FLUJO RADIANTE:** Cantidad de energía total emitida por una fuente. Se mide en vatios.

**INTENSIDAD RADIANTE:** Es la energía radiante canalizada en una cierta dirección. Se mide en estereorradianes (o ángulos sólidos).

**IRRADIANZA:** Es la energía radiante que impacta sobre una superficie. Se mide en vatios/m<sup>2</sup>.

**RADIANZA:** Es la intensidad radiante por unidad de superficie. Es decir, la intensidad radiante mide la energía radiante de una fuente puntual, mientras que la radiancia mide la energía radiante de una fuente extensa. Se mide en vatios /estereorradianes por m<sup>2</sup>.

#### **MAGNITUDES FOTOMETRICAS:**

**FLUJO LUMINOSO:** Es la luminosidad total o eficacia lumínica de una fuente. Su unidad de medida es el Lumen.

**INTENSIDAD LUMINOSA:** Es la energía lumínica que incide sobre una superficie. Su unidad de medida es la Candela, que equivale a 1 Lumen por cada estereorradián.

**ILUMINANCIA (o iluminación):** Cantidad de luz incidente sobre una superficie. La unidad de medida: es el Lux que equivale a 1 Lumen /m<sup>2</sup>. Aparato de medida: Fotómetro o Luxómetro.

**LUMINANCIA:** Intensidad de luz emitida por una fuente en una cierta dirección por cada unidad de superficie iluminante. La unidad de medida es el Lambert = 1 candela/1 m<sup>2</sup>.

Otras magnitudes de interés que permiten cuantificar la intensidad de la luz son:

**REFLECTANCIA:** Porcentaje de luz reflejada por una superficie opaca.

**TRANSMITANCIA:** Cantidad de luz capaz de atravesar una superficie

transparente.

### **2.1.1.1 Función del ambiente**

Para el alumbrado general en locales de trabajo parte desde los 200 luxes hasta los 1500 luxes en interiores: la iluminación mínima de servicio para la tarea visual será de 200 luxes, trabajos medios manuales y a máquina 300 luxes; trabajos medios manuales y a máquina montaje de automóviles 500 luxes; salas de lectura de pruebas, salas de dibujo y oficinas con máquinas de contabilidad 750; trabajos finos manuales y a máquina para oficinas trabajos con colores 1000 luxes; trabajos muy finos manuales y a máquina para mecanismos de precisión 1500luxes.

### **2.1.1.2 Nivel de iluminación**

Según la organización para la salud y seguridad pública (NSF); los niveles recomendados mínimos en lux del sistema internacional de unidades para iluminación o niveles de iluminación equivalen a lumen/m<sup>2</sup>. Usado en fotometría como medida en iluminancia, según las diferentes longitudes de ondas de la sensibilidad del ojo humano.

**Tabla N° 11.25**  
**Illuminancias Mínimas para Locales Educativos y Asistenciales**

Tipo de Recinto	Illuminancia [Lux]
Atención administrativa	300
Bibliotecas	400
Cocinas	300
Gimnasios	200
Oficinas	400
Pasillos	100
Policlínicos	300
Salas de cirugía menor	500
Salas de cirugía mayor, quirófanos (*)	500
Salas de clases, párvulos	150
Salas de clases, educación básica	200
Salas de clases, educación media	250
Salas de clases, educación superior	300
Salas de Dibujo	600
Salas de Espera	150
Salas de Pacientes	100
Salas de Profesores	400

**Tabla N° 11.24**  
**Illuminancias Mínimas para locales Comerciales e Industriales**

Tipo de Local	Illuminancia [Lux]
Auditorios	300
Bancos	500
Bodegas	150
Bibliotecas públicas	400
Casinos, Restoranes, Cocina	300
Comedores	150
Fábricas en general	300
Imprentas	500
Laboratorios	500
Laboratorios de instrumentación	700
Naves de máquinas herramientas	300
Oficinas en general	400
Pasillos	50
Salas de trabajo con iluminación suplementaria en cada punto	150
Salas de dibujo profesional	500
Salas de tableros eléctricos	300
Subestaciones	300
Salas de venta	300
Talleres de servicio, reparaciones	200
Vestuarios industriales	100

**Imagen No. 29 Tablas de iluminaciones mínimas**

Fuente: <https://www.Noao, 2019>

### 2.1.2 Cálculos lumínicos

Método basado en comisión internacional de iluminación; primeramente, el índice dimensional del local **Kr**, que su nombre dice es en función de las medidas del ambiente la comisión internacional de la iluminación y PHILIPS lo obtienen con la siguiente formula.

$$K_r = \frac{0.2L + 0.8A}{H}$$

L= Largo del ambiente en metros.

A= Ancho de este en metros.

H= Altura útil en metros.

Factor de utilización **Ku**, el cual es la relación de flujo recibido (Fr) en el plano de trabajo al flujo emitido (Fe) por la luminaria, de modo que la expresión será:

$$K_u = \frac{F_r}{F_e}$$

Y finalmente calcular el flujo emitido por la luminaria para proporcionar el confort visual en el plano de trabajo. Se parte de la definición de la iluminación que es la densidad del flujo sobre el área considerada, tomando en cuenta la fórmula:

$$L = \frac{F}{S} \quad ; \quad LUX = \frac{LUMEN}{METRO^2}$$

Por lo cual  $F = L \times S$ ; LUMEN x METRO 2,

Lumen es el flujo que necesitamos en el plano de trabajo y para saber cuál es que debe emitir la luminaria para satisfacer las condiciones necesarias para la visión en ese mismo plano, basta dividirlo por el factor de utilización, es decir:

$$F = \frac{L \times S}{K_u (FM)}$$



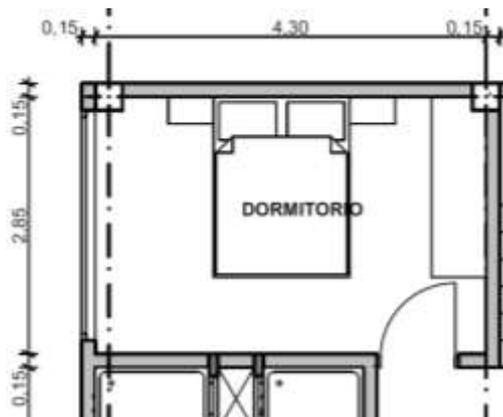
(FM) es el factor de mantenimiento generalmente igual a 0.75.

Con la obtención de los lúmenes consultamos las tablas que indican, las características de las lámparas en las cuales, de acuerdo con cada tipo a utilizar se encuentran potencias correspondientes en vatios.

Ejemplo:

Especificaciones		
Tipo	RC065B	Índice de reproducción > 90
Tipo de techo	Techo de perfiles vista	crómica
Tamaño de módulo	600 x 600 mm	Vida útil media L70B50 30000 horas
Fuente de luz	Módulo LED no scintilante	Vida útil media L80B50 15000 horas
Alimentación	42 W	Vida útil media L90B50 10 000 horas
Ángulo del haz	11°	Temperatura ambiente <math>\pm 25^{\circ}\text{C}</math>
Flujo luminoso	3200 lm	media
Temperatura de color correlacionada	4000 K (blanco neutro)	

**Imagen No. 30 Dimensiones de un Cuarto**  
FUENTE: AUTOR



**Imagen No. 31 Especificaciones Técnicas**  
Fuente: [www.assets.lighting.philips.2019](http://www.assets.lighting.philips.2019)

Tenemos una habitación de 4.30 metros de largo por 2.85 metros de ancho, y de 2.52 metros de altura útil, requiere una iluminación led con un nivel de luz según las tablas de 150 lux, con un sistema semi indirecto. Las reflectancias del techo son de (Rt=70%) y de paredes (Rp=50%) es decir pinturas blancas en techo y paredes.

METODO  
PHILIPS

$$K = \frac{0.2(4.3) + 0.8(2.85)}{2.52} = 1.25$$

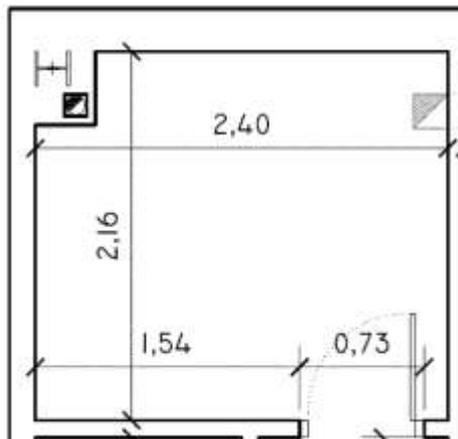
Consultando las tablas de según el método de la comisión internacional de

iluminación el Kr más cercano es 1.5 el factor de utilización Ku =0.28

El flujo emitido necesario para llenar las condiciones lumínicas requeridas para el trabajo será:

$$F = \frac{150 \times 12.25}{0.28 \times (0.75)} = 8747.6$$

Se divide  $8747.6 / 3200 = 2.73$  es decir 3 Ledinaire panel RC065B artefactos lumínicos.



**Imagen No. 32 Dimensiones de un Cuarto**  
FUENTE: AUTOR

### 2.1.2.1 Dimensiones espaciales

Las dimensiones espaciales en arquitectura están basadas en normas básicas de habitabilidad, en las normas de arquitectura en el plan de ordenamiento territorial de la ciudad de Ambato, tenemos como tal las dimensiones mínimas dentro de neufert donde se basaron para la habitabilidad de los espacios interiores.

El uso de cada espacio tendrá medidas mínimas, de las cuales son exigidas en la municipalidad de Ambato al momento de aprobar los planos de construcción, por lo cual la luz en luxes estará condicionado a las medidas del lugar recordando la formula del C.I.E y que usa PHILIPS para el cálculo lumínico.

$$K_r = \frac{0.2L + 0.8A}{H}$$

L= Largo del ambiente en metros.

A= Ancho de este en metros.

H= Altura útil en metros.

### 2.1.2.2 Altura útil

La altura mínima en los locales habitables será de un mínimo de 2.30m según el plan de ordenamiento territorial de Ambato en su artículo 70. El cual estipula:

Art. 71. Altura de locales. - La altura mínima de los locales habitables será de 2,30 m. entendiéndose por tal la distancia comprendida entre el nivel de piso y la cara inferior de la losa o el cielo raso falso, en caso de locales cuyos usos no sean de vivienda sean estos comercios u oficinas la altura mínima será de 2.70 m. (**POT AMBATO. pg.77**)

No existe altura máxima puesto que esto será en variación del presupuesto utilidad y viabilidad de cada espacio, por lo cual la iluminación no se encuentra sujeta a una altura máximo, solo la altura útil será esencial al momento de realizar el cálculo lumínico, respetando este artículo al momento de realizar, las instalaciones eléctricas: además permite tomar en consideración el diseño lumínico.

### 2.1.3 Tabla de reflexión

“El coeficiente de reflexión es el porcentaje de luz proyectada que permite analizar como interactúa la luz en el medio, por lo cual este porcentaje de luz rebotara en las superficies según el color que posea y como este ubicado” (Conejo A. J, 2007, pg.25).

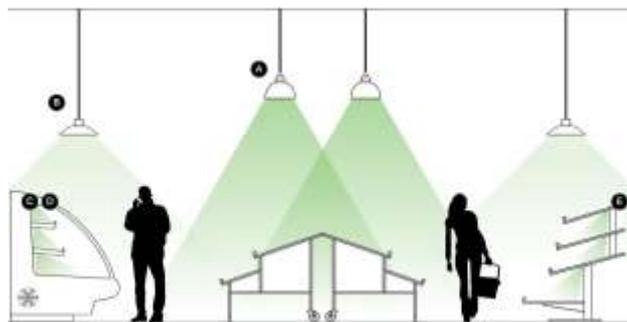
Superficie	Color	Coefficiente de reflexión (por unidad)
Techo	Claro	0,7
	Medio	0,5
	Oscuro	0,3
Paredes	Claro	0,5
	Medio	0,3
	Oscuro	0,1
Suelo	Claro	0,3
	Oscuro	0,1

**Imagen No. 33 Tablas de iluminaciones mínimas**  
**Fuente:** Conejo A, J, 2007 (pg.316)

## 2.2 Acondicionamiento lumínico

### 2.2.1 Calidad de iluminación

La iluminación tiene la potencialidad de modificar no solamente el estado de operación del sistema visual sino también de afectar la manera en la que el ser humano realiza una tarea o se desenvuelve en un medio o ambiente luminoso; de esta manera la iluminación puede actuar como un factor positivo favoreciendo el desempeño de las personas



**Imagen No. 34 Calidad de Iluminación**  
**Fuente:** blog.ledbox. 2019

#### 2.2.1.1 Baja

La calidad baja de iluminación no está ligada a parámetros técnicos que definan que el espacio necesita una mejor iluminación también se refiere al uso de la poca iluminancia para crear ambientes más íntimos en los espacios de esta manera

poder diseñar ambientes agradables con poca iluminación que sean útiles y que puedan cumplir sus necesidades.

Iluminar un espacio con una calidad baja, en diseño puede manejarse debido al concepto que se esté manejando en ese momento, por ejemplo, si queremos usar poca iluminación y que la persona se encuentre más pendiente de lo que le rodea puede ser con la intención de apreciar la poca luz o detalles que en el diseño existan.



**Imagen No. 35 Nivel de Iluminación**  
Fuente: Autor

#### **2.2.1.2 Indiferente**

Indiferente al usar este término se refiere al uso cualesquiera que se les da a los ambientes sin recurrir a necesidades más profundas se trata simplemente del uso desubicado de la iluminación dentro de un espacio sin contar con los parámetros mínimos o máximos de iluminancia de un espacio creando molestias a sus ocupantes.



**Imagen No. 36 Luminarias**  
Fuente: Phillips

### 2.2.1.3 Alta

Debe ser aplicada en lugares de trabajo donde se la utiliza en el jornal de manera que evite accidentes en el espacio esto no impide el diseño de un espacio, pero si lo condiciona ya que el ruido visual que se genera se encuentra en sus límites y existirán espacios en los cuales no se pueda cambiar parámetros fácilmente; además de todo esto es necesario tomar en cuenta que alumbrar un espacio no iluminarlo, puede causar molestias visuales.



**Imagen No. 37 Deslumbramiento**

**Fuente:** [www.pictures-of-car.blogspot](http://www.pictures-of-car.blogspot). 2019

### 2.2.2 Efectos

#### 2.2.2.1 Claridad

La claridad visual consiste en el correcto uso del diseño lumínico en los espacios circulantes, de uso y de estar, su correcta iluminación y su correcto funcionamiento además de ser agradable visualmente permite que el diseño interior destaque, esta metodología de iluminación es usada de mejor manera en espacios comerciales amplios como centros comerciales o centros masificados.



**Imagen No. 38 Centro comercial**

**Fuente:** [www.lagrannoticia.com](http://www.lagrannoticia.com). 2019

La claridad va en función de la cantidad de luxes necesarios dentro de un

espacio, si los luxes de un espacio son mínimos, la vista se verá forzada dentro del espacio provocando que no nos encontremos en un espacio agradable, mientras que en su contraparte si el espacio esta alumbrado, nos veremos forzados a mantener nuestra visión lo más cerrada posible y nuestras pupilas se cerraran tratando de evitar la entrada de luz, es necesario una correcta iluminación para general claridad en un espacio y que este sea agradable para las personas que en ellos transiten.

### **2.2.2.2 Espacialidad**

El diseño de iluminación tiene una concepción y una razón; es necesario armonizarlo con el diseño propuesto de iluminación la cual tiene un motivo y un por qué. Es necesario resaltar las áreas que se consideren más importante, dejando con menor intensidad o sombras las que estén en segundo plano, la espacialidad se logra con el correcto uso de la iluminación, se puede llegar a la percepción de espacios más amplios en lugares pequeños o a su vez reducir espacios sobredimensionados y resaltar las zonas más relevantes.



**Imagen No. 39 Espacialidad Visual**  
**Fuente:** [www.lustermagazine.com](http://www.lustermagazine.com). 2010

En los casos donde los espacios sean corredores y su intención sea alargarlos lo mejor sería prolongar la sensación del recorrido, colocando los paneles de iluminación con iluminación indirecta que base las paredes y elimine la sensación de altura al lograr esto el campo visual se prolongara, y permitirá que la visión proyecte el punto de fuga lo más lejanos que sea posible.



**Imagen No. 40 Privacidad Visual**  
**Fuente:** [www.atrapalo.com.ar](http://www.atrapalo.com.ar). 2012

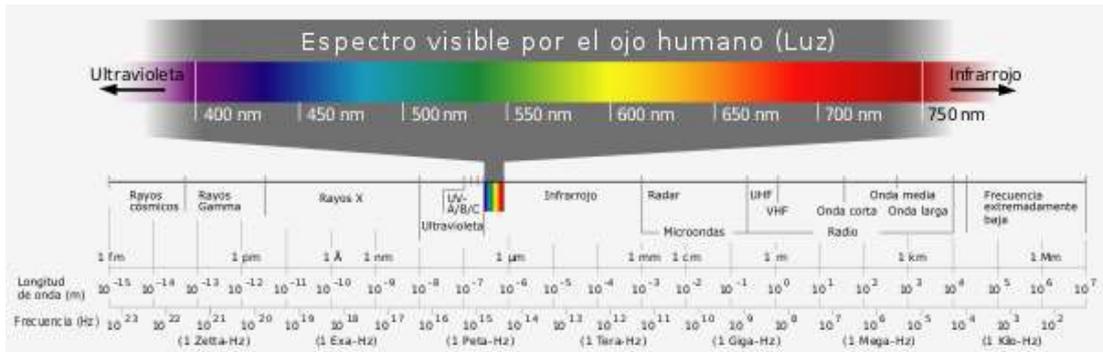
### 2.2.2.3 Privacidad

La privacidad no se produce simplemente en un espacio poco iluminado, la privacidad a través de la iluminación puede generarse a través de zonas de contraste lumínico, en las cuales las zonas generales son iluminadas con claridad, estas zonas son netamente públicas y de transición donde un mayor grupo de gente se encuentra en cambio con el contraste lumínico, puede existir dentro de un mismo espacio lugar más privados y que generen la sensación de un lugar seguro y propio, tal cual sería un dormitorio.

Se basa principalmente en las diferencias entre la fuente principal y la de otra fuente utilizada (relleno, fondo, etc.). siendo la relación de contraste de 1:1 en la que se igualará la intensidad de la luz principal con la de la otra utilizada, una relación de contraste de 1:2 en donde la luz secundaria es la mitad de intensa que la luz principal y una relación de contraste de 1:4, en la que la luz secundaria es cuatro veces inferior a la luz principal, etc. (Sanchez, s.f.)

### 2.3 Luminotecnia

La luminotecnia es la técnica que estudia las diversas formas de producción de la luz artificial, así como su manejo y control la cual se usa para la aplicación según los fines específicos a usarse, de manera técnica, la luz es una forma de energía que forma parte del espectro magnético, dentro de las ondas cósmicas (microondas, rayos gamma, radar ondas de radio, ultravioleta y rayos x); el ojo humano es sensible a un pequeño rango de este espectro, desde el ultra violeta de 400 nanómetros hasta el infrarrojo 750 nanómetros en longitud de onda.



**Imagen No. 41 Espectro visible**  
**Fuente:** wikipedia.org. 2015

### 2.3.-Diseño interior

El diseño interior o interiorismo es la disciplina proyectual involucrada en el proceso de formar la experiencia del espacio interior, con la manipulación del volumen espacial, así como el tratamiento superficial.



**Imagen No. 42 Diseño Interior**  
**Fuente:** Construyored.com/noticias/ 2018

Un nuevo concepto de diseño al cual entendemos por diseño interior como la disciplina investigativa proyectual que resuelve problemas del usuario funcionalmente, generando experiencias en el espacio interior, manipulando la forma, no solo para crear formas bellas o bellas y útiles sino más bien como la solución de problemas asociados a la habitabilidad.

El diseño interior en la actualidad ha evolucionado de tal manera que su objetivo primordial es la resolución de problemas asociados a las edificaciones

existentes o a su vez a una mejor planificación de espacios en la actividad proyectual junto al arquitecto; solucionando de esta manera todas las variables arquitectónicas e interioristas de los posibles problemas a resolver.

(...). El diseño de interiores va mucho más allá de la idea de que un lugar quede bonito, es por eso por lo que muchas personas son conscientes de ello, y de que no cuentan con los conocimientos necesarios para enfrentar solas la tarea de diseñar un interior. Y es ahí donde nace la necesidad con interioristas profesionales; **(Dodsworth, 2009, pg.9)**

Dado que el confort y la habitabilidad varía en cada caso a intervenir el arquitecto de interiores se encontrará en una diversidad de casos a resolver según sea los requerimientos del cliente y muchas veces más allá de este, detectando problemas que, a simple vista, el cliente no detecta y proponiendo la resolución y está a través del diseño interior.

En el amplio campo en el que se maneja el diseñador, muchas veces determinar cada uno de los aspectos a resolver dentro de una edificación, es necesario que exista una congruencia al momento de elegir cada una de estas estrategias en cuanto al aprovechamiento lumínico se refiere, tanto como: la iluminación, mobiliario, materiales y acabados, divisiones y reciclaje de espacios según el requerimiento del cliente.

Para que exista congruencia en el espacio es necesario dar prioridad a la necesidad latente dentro del espacio, sea este térmico, lumínico o espacial; al momento de realizar la actividad proyectual, el haber hecho previamente una investigación de los requisitos legales y de diseño; el diseñador puede proceder y solucionar los problemas sin dejar de lado la prioridad de los usuarios a quienes va dirigido

“En realidad, nuestro mundo visual constituye una imagen compuesta que está construida con una variedad de relaciones figura-fondo. En el diseño de interiores estas relaciones pueden ser consideradas a distintas escalas, según nuestro punto de vista”. (Ching, 2014)

Un proyecto de diseño interior se concibe desde el concepto que se maneja

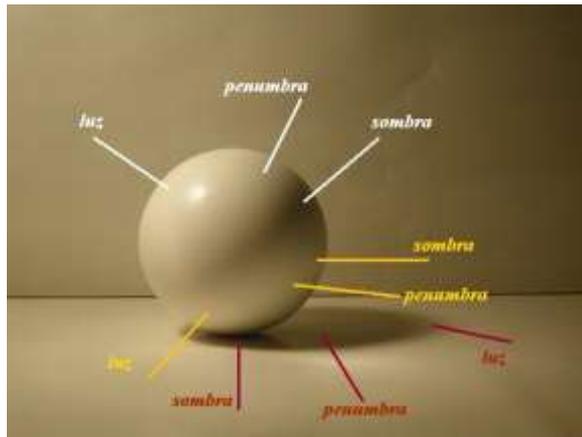
sin dejar la funcionalidad y su composición para llegar a un espacio construido que sirva y sea útil, resolviendo todos los problemas que se le presenta al momento de la actividad proyectual.



**Imagen No. 43 Componentes del Diseño Interior**  
**Fuente:** anautrilla. 2017

A pesar de que una habitación sala de estar o más se sitúe en un punto iluminado u oscuro a veces la reflexión de los objetos o materiales puede iluminar un espacio en el cual la luz natural no llega, pero se debe controlar el deslumbramiento.

Un espacio u objeto que nos llame la atención visualmente, se dice que tiene “pregnancia visual” la ley de pregnancia fue establecida por la psicología de la Gestalt y adoptada por la escuela de la Bahuhaus en Alemania en 1919, la cual plantea que existen figuras visuales que son percibidas primero o que producen un mayor impacto visual, Por lo general las formas geométricas básicas ( cuadrados, triángulos y círculos) son pregnantes; pero quien genera esta pregnancia visual es la luz, su posición, color, intensidad y distribución, nos dan diversas lecturas del espacio y modifican la lectura visual del espacio su percepción visual se ve alterada. Con la luz se puede generar mayor o menor complejidad de la forma, por ejemplo, una esfera puede alternar su percepción visual por la luz realzándola o aplanándola totalmente.



**Imagen No. 44 Componentes de la luz en la forma**  
**Fuente:** webnode. 2008

Un espacio mostrara diversas condiciones particulares de habitabilidad, su dimensión y forma además de su belleza visual, dependiendo de cómo la luz incida sobre él; Podemos determinar desde la luz, un espacio de carácter homogéneo generando espacios de mínimo contrastes visuales, creando espacios de interés recurriendo a contrastes visuales puntuales o trabajar con leves variaciones de intensidad lumínica.

La luz permite vincular situaciones espaciales fragmentando el espacio, además de crear efectos de sensaciones de espacialidad, como ampliar o reducir espacios ganar o perder altura, ancharlos o estrecharlos, también infiere la claridad, intimidad el dinamismo y la orientación y muchas otras cualidades que el espacio no logra por sí solo.



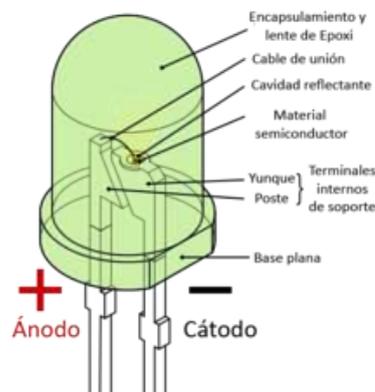
**Imagen No. 45 Diseño interior e iluminación**  
**Fuente:** Reforma de vivienda en Valencia.2012

## 2.3.1 Luminarias

### 2.3.1.1 Luz led

Sus orígenes se remontan al año 1927. En esa fecha, Oleg Vladimírovich Lósev (1903-1942) publica en una revista rusa de tecnología el nacimiento del LED a partir de óxido de cinc y carburo de silicio. Años más tarde, alrededor de 1962, el profesor Nick Holonyak desarrolla el dispositivo electrónico que actualmente conocemos como LED moderno, siendo por ello considerado como el “padre” de la tecnología LED,

Los sistemas LED producen luz basándose en un efecto llamado electroluminiscencia por el cual se emiten fotones que determinan el color de la luz que visualizamos. El color será diferente dependiendo de los materiales que compongan las cápsulas de los diodos de su interior.



**Imagen No. 46 Componentes de Diodo Lumínico**

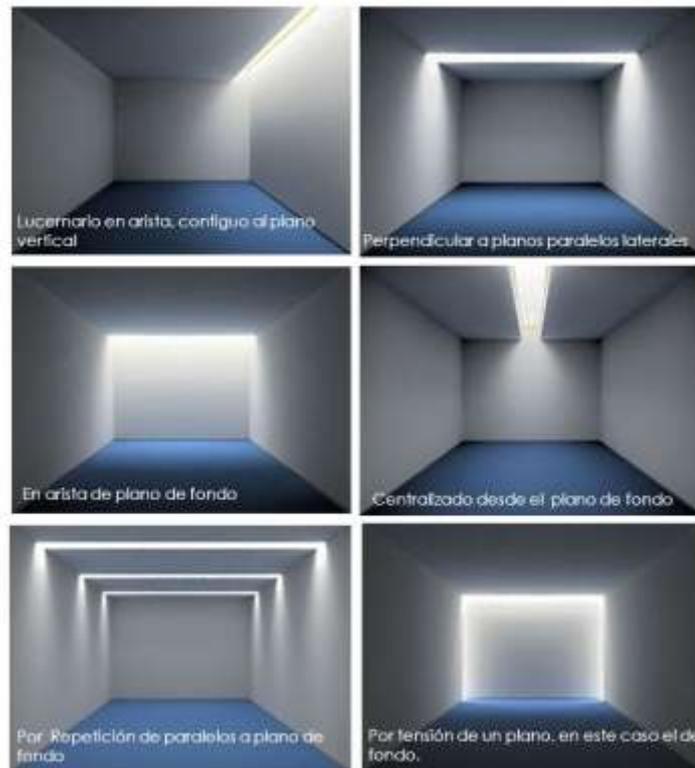
**Fuente:** <http://soggiorno.ayokonseling.com/led-anode-cathode.html>

La luz producida por un LED no emite en el rango de frecuencia ultravioleta ni en infrarrojo, sólo en el rango del visible. Esto supone un problema ya que, al no irradiar calor, necesita de mecanismos de conducción y convección para disiparlo.

La mejor o peor disipación térmica que tengan los LED influirá en su vida útil, que se puede ver reducida hasta en un 75% con rangos de temperatura ambiente de 30°C. La vida útil también presenta alta variabilidad en función de la intensidad de corriente.

A pesar de ello, las luces LED presentan los mejores valores de eficiencia en el mercado, en torno a 70-90 lumen/vatio frente a los 16, por ejemplo, de las luces halógenas. Esto se debe especialmente a la inexistencia de reflectores y a su direccionalidad, que hace minimizar las pérdidas.

### 2.3.2 Orientación



**Imagen No. 47 Ubicación de tipos de Luminarias**

**Fuente:** <https://www.ebay.com/itm/Building-Concrete-Walls-Ceiling-Opening-Photo-Wallpaper-Wall-Mural-1X-681985-/303035893421>

#### 2.3.2.1 Planos verticales

La iluminación vertical, sin embargo, puede ayudar a complementar el diseño de iluminación funcional, así como convertirse en un punto de partida para conceptos de iluminación orientados arquitectónicamente. Las paredes iluminadas dan al observador una impresión espacial brillante y abierta. La fascinación del lavado de la pared surge no sólo de la percepción del brillo, sino también de la clara presentación espacial, que organiza la arquitectura haciendo más comprensible el entorno.

Desde el punto de vista de la psicología de la percepción y la estética de la iluminación de las paredes es un concepto importante para construir espacios con luz. Es por esta razón que pertenece al repertorio esencial del diseño de iluminación cualitativa.

### **2.3.2.2 Planos horizontales**

Las luminarias (generalmente colocadas simétricamente) que proporcionan un nivel de iluminación razonablemente uniforme a toda una zona constituyen un sistema de alumbrado general. Un buen sistema de alumbrado general hace posible el cambio de desplazamiento de la maquinaria sin necesidad de alterar el alumbrado, y así mismo permiten la utilización total de la superficie de suelo. Algunos procesos de fabricación pueden iluminarse suficientemente solo mediante un buen sistema de alumbrado general.

### **2.3.3 Sobre el color**

El color en si no existe, es una percepción creada por el observador en un proceso mental interno, al reflejarse las ondas de luz en nuestro rango visible sobre una superficie, estas son captadas en el ojo humano y a través de impulso eléctricos transmitidos al cerebro humano, el cual interpretara cada una de las longitudes de ondas correspondientes. Al no existir el órgano visual, ni cerebros iguales, cada ser humano vera los colores en diferente sentido, aunque de manera similar si este no sufre de alguna anomalía visual.

“La percepción del color de un cuerpo depende de varios factores: la composición espectral de la luz que lo ilumina, la intensidad de la fuente de luz, las propiedades reflectivas o cualidades de su superficie y la distancia con que se percibe el objeto” (sirlin, 2005)

La percepción visual se produce en el ojo humano más específicamente, en las células sensibles de la retina denominados conos, hay tres tipos de conos; los que captan la luz verde, roja y azul, por lo cual los tres colores primarios aditivos , con

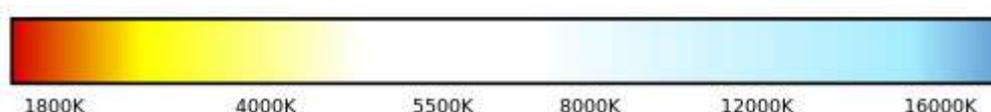
los cuales mediante su combinación podemos percibir toda la gama de colores gracias a que las superficies absorben y reflejan las ondas visuales, un objeto nos parecerá roja solo por que absorbe las demás ondas de luz y refleja el color rojo de la luz, el objeto negro cuando absorbe todos los colores y blanco cuando refleja todos los colores.

Color	Longitud de onda	Frecuencia
rojo	~ 625-740 nm	~ 480-405 THz
naranja	~ 590-625 nm	~ 510-480 THz
amarillo	~ 565-590 nm	~ 530-510 THz
verde	~ 520-565 nm	~ 580-530 THz
cian	~ 500-520 nm	~ 600-580 THz
azul	~ 450-500 nm	~ 670-600 THz
añil	~ 430-450 nm	~ 700-670 THz
violeta	~ 380-430 nm	~ 790-700 THz

**Imagen No. 48 Longitudes de Onda Visuales**  
Fuente: slideshare.net 2015

Todos los colores están definidos por cuatro cualidades propias, relacionadas con nuestra percepción visual, nuestra naturaleza humana, las cuales visualizamos como ondas lumínicas, dependiendo de sus valores o cambios, el objeto variara a pesar de ser similares entre sí; las cuales son: el tono, la saturación, el brillo o valor y temperatura.

-Tono: lo que determinamos como todo de luz es su temperatura, esta se mide en la escala kelvin, cuando mayor sea la temperatura el color será frío y cuando menor sea su temperatura el color será más cálido y rojizo.



**Imagen No. 49 Grados Kelvin de luz**  
Fuente: algsistemas.com.2013

El tono de luz cálida (De 2700K a 3000K) emite una luz más suave, lo que produce relajación y es ideal para crear un ambiente acogedor y confortable, por eso se recomienda su utilización en salones, dormitorios, pasillos y recibidores.

El tono de luz neutra (De 4000K a 4500K) o también conocida como natural por ser similar a la luz natural del sol, no es ni blanca ni amarillenta, es un tono normal. Está indicada para zonas de trabajo ya que está demostrado que producen un efecto positivo en el estado de ánimo y ayuda a concentrarse.

El tono de luz fría (De 5500K a 6500K) es de color blanco y azulado. Es una luz que estimula y activa, por eso es ideal para zonas de la casa como la cocina o el pasillo. También se suele utilizar para centros de deporte o locales comerciales si se va a trabajar forzando la vista, como en talleres, oficinas, etc.



**Imagen No. 50 Muestras de Tipo de Luz**  
**Fuente:** [algsistemas.com](http://algsistemas.com).2013

#### 2.3.4 Sistemas

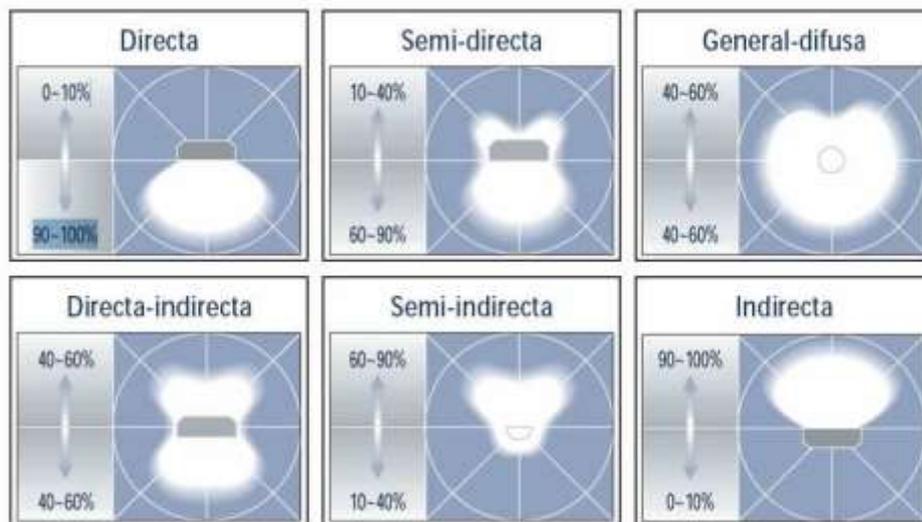
En la actualidad la gran mayoría de autores, fabricantes y críticos del diseño de iluminación se basan en criterios de distribución de flujo, de posicionamiento en el espacio, de soporte físico, de estilo o de estética para clasificar los sistemas lumínicos; Muy pocos plantean una clasificación de acuerdo con las posibilidades lumínicas desde el punto de vista arquitectónico, tomando en consideración los efectos que producen las luminarias en el espacio. **Adrián Muros y Alcojor, (2012)**

plantea una organización basada en este aspecto y pone en evidencia una clara interpretación de los sistemas de iluminación y su relación con el espacio arquitectónico. Este estudio plantea utilizar como base comparativa el criterio de clasificación desarrollado por el Arq. Adrián Muros con el fin de poseer unos lineamientos claros que nos permitan discernir los sistemas lumínicos de un espacio u otro a la hora de analizarlos y plantear una valoración fiable.

Clasificación de los Sistemas Lumínicos		
Según la función	A) Direccionalidad del flujo luminoso	
	B) Distribución del flujo luminoso	
Según su percepción visual	C) Visibles: Expresión formal propia	Forma
		Disposición
	D) No visibles	Ócultos Integrados

**Imagen No. 51 Clasificación de los sistemas lumínicos**

**Fuente:** Muros y Alcojor (2016). Iluminación interior: Catedra Iluminación Arquitectónica y Paisajística Avanzada.



**Imagen No. 52 Posición de los sistemas lumínicos**

**Fuente:** Fuente: algsistemas.com.2013



### 2.3.3.1 Directo

Es como su nombre indica, directa. Es la que usamos siempre en los distintos ambientes de la casa. Ya sea en focos en el techo, o en la pared o en una lámpara es el sistema básico más simple y tradicional mayormente usado en nuestro país, considerado como el mejor para alumbrar un espacio, es económico y fácilmente aprovechable.

La intensidad, o efecto que se quiera conseguir, dependerá de la fuente de luz o bombilla, es de bajo consumo o no, o del diseño o forma de la luminaria que la contenga. Hablar de ejemplos con este tipo de luz, puede ser infinito, porque en nuestra vida diaria es la que más se usa.

Además, el flujo de luz se dirige de modo más directo, es eficiente y económico, dado que no se pierde mucha energía por reflexión, permite una modelización elevada de las figuras al generar contrastes y proyectar sombras fuertes, es necesario evitar los deslumbramientos visuales en los espacios de trabajo, la visión de las luminarias en el techo puede deslumbrar por contraste (más acusada cuando los colores son oscuros o poco reflectantes).

### 2.3.3.2 Semi-directo



**Iluminación semi directa:** el flujo luminoso es directo en gran parte hacia abajo (60-90%) y hacia arriba (10-40%).

### 2.3.3.3 General difuso



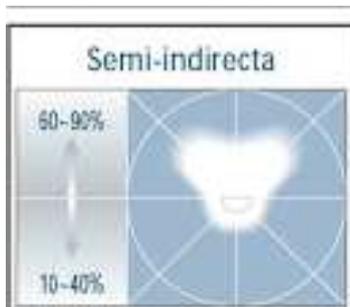
**General difuso:** el flujo luminoso está distribuido hacia abajo (40-60%) y hacia arriba (40-60%).

### 2.3.3.4 Directo- indirecto



**Mixta (directa-indirecta):** el flujo luminoso está distribuido uniformemente hacia abajo (40-60%) y hacia arriba (40-60%).

### 2.3.3.5 Semi indirecto



**Semi indirecta:** el flujo luminoso es prevalente hacia la parte superior (60-90%).

### 2.3.3.6 Indirecto



**Indirecta:** El rendimiento es bajo y la visión poco nítida por la falta del efecto de sombra. Hacia arriba (90-100%).

## 1.8 Señalamiento de las variables.

### 1.8.1 Variable dependiente

Iluminación artificial

### 1.8.2 Variable independiente

Expresividad de los materiales

## CAPÍTULO II.

### METODOLOGÍA

#### 2.1. Método

##### 2.1.1 Enfoque de la investigación.

###### Para el diseño

El enfoque investigativo tiene a modo la luz artificial recurso para la investigación experiencial de los materiales pétreos en el diseño interior. Esta investigación se basa en un proceso que será desarrollado en uso para el diseño por lo que contribuirá para el conocimiento del manejo de la luz en el material, debido a que promueve el uso de la luz en la materialidad con la finalidad de generar estrategias que permitan generar estas sensaciones diversas en los mismos materiales. Para llegar a este propósito se emplea la teoría del diseño emocional; la cual permite desarrollar la investigación basada en laboratorio, generando nuevos conocimientos.

Complementar ambos enfoques cualitativo y cuantitativo, para concluir con un análisis cuali-cuantitativo, que en su orden de ejecución vendría a hacer; primero el enfoque cualitativo para la experimentación que se quiere llegar según los parámetros del experimento y el filtro social a implementarse, segundo enfoque cuantitativo que mediante el análisis de grupos focales permita analizar la información de estos grupos focales y llegar a acuerdo que permita el análisis real de la muestra.

Un análisis comparativo permite establecer sus particularidades y diferencias en relación con los presupuestos metodológicos en los cuales se apoyan, la manera de aproximarse a la realidad y al objeto de estudio, su relación con el sujeto/objeto de estudio, la noción y criterios de objetividad y el proceso metodológico que les sirve de guía. (**monje, 2011, p.10**).

De acuerdo con **monje (2011)** la metodología busca coherencia en el proceso

de investigación a través de ambos enfoques las cuales permiten respaldar la información a través de ambos enfoques que permite reforzar la relación que existe entre el sujeto y el sujeto de estudio, siendo este un criterio objetivo.

La investigación cualitativa, se plantea, por un lado, que observadores competentes y cualificados pueden informar con objetividad, claridad y precisión acerca de sus propias observaciones del mundo social, así como de las experiencias de los demás. Por otro, los investigadores se aproximan a un sujeto real que está presente en el mundo y que puede, en cierta medida, ofrecernos información sobre sus propias experiencias, opiniones valores...etc. (**monje, 2011, p.32**)

Este tipo de investigación no se basa netamente en un juicio de valor aleatorio es más bien objetivo a través de un profesional competente, estudiante en diseño y gentío común que pueda informar el hecho o suceso de una manera clara, y objetiva de cierta manera permite la recopilación de información a través de las experiencias y opiniones de los grupos focales a analizar.

“La intención del enfoque cuantitativo es buscar la exactitud de mediciones o indicadores sociales con el fin de generalizar sus resultados a poblaciones o situaciones amplias. Trabajan fundamentalmente con el número, el dato cuantificable” (**Galeano, 2004, pg.24**).

Los estudios de enfoque cuantitativo pretenden la explicación de una realidad social vista desde una perspectiva externa y objetiva. Permitiendo cuantificar la información recolectada, con objetivo a tabular la información para un posterior análisis técnico.

### **2.1.2 Modalidad Básica de la Investigación.**

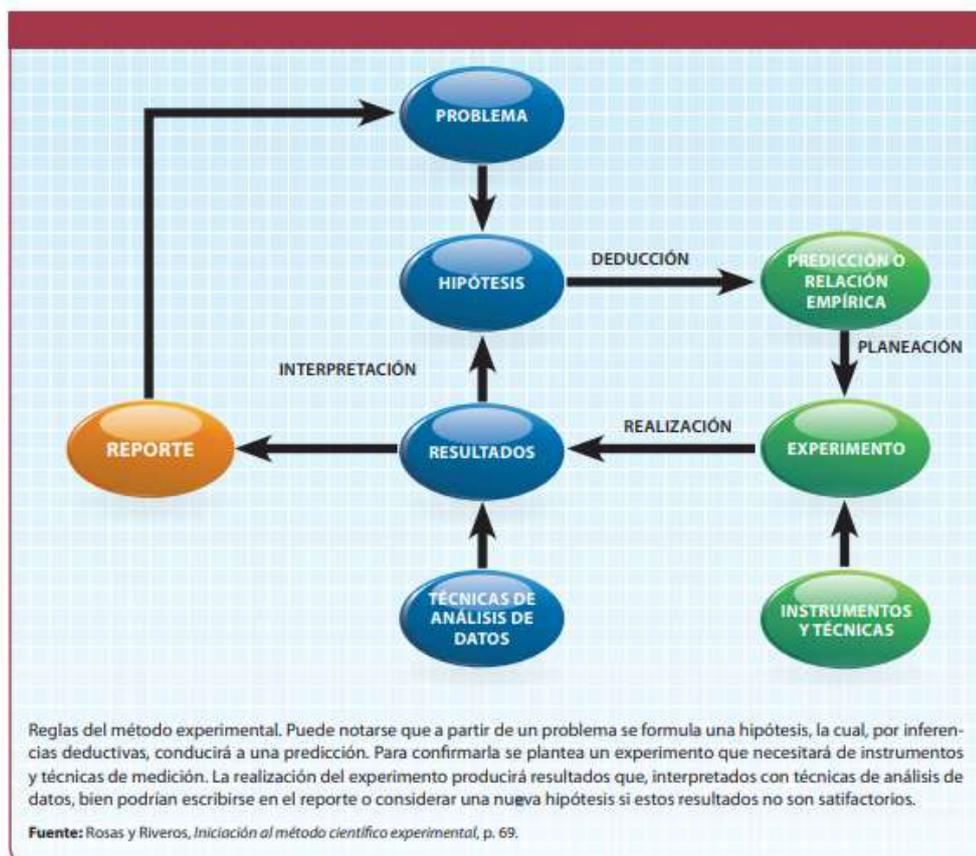
#### **Investigación experimental**

Este método nos induce a descubrir una teoría por medio de las experiencias, por “la experimentación se entiende a aplicar un grupo de manipulaciones, procedimientos y operaciones de control, de tal manera que proporcione información

útil sobre un fenómeno que se está estudiando, que sirva para el análisis de una teoría o una hipótesis”. (ramirez, 2010)

(...). Si hay pocos conocimientos respecto a un problema dado, el experimentador lleva a cabo un experimento exploratorio. (...) Cuando es muy grande su carencia de conocimientos sobre el problema, no suele estar en posición de formular una posible hipótesis explícita que pudiera guiarlo para predecir un suceso. Por tanto, en un experimento exploratorio no se posee una hipótesis explícita, sino informal. (pg.05)

Se trata de demostrar que la manipulación de una V.I., produce un cambio en la V.D. El ejemplo más simple es la asignación de un valor de la V.I. a un grupo de sujetos (grupo experimental), en este caso la variable independiente sería el manejo de la luz artificial y los cambios que producen en la variable dependiente la expresividad de los materiales pétreos. A diferencia de los diversos métodos que no usan esta metodología, los sucesos no son relacionados para ser estudiados en un experimento son producidos analizados y controlados.



“En las técnicas de control para la experimentación se cuenta con la eliminación, constancia en las condiciones y selección del azar. Esto servirá para controlar los efectos de la V.I sobre la V.D quedaran completamente regulados y controlados.” (ramirez, 2010)

-Eliminación: eliminar los inconvenientes, que se presenten en la investigación, como agentes externos y ruidos en este caso ruidos visuales, que contaminen la información, además de delimitar el uso de la variable independiente en el estudio experimental con lo que se desea experimentar.

-Constancia en las condiciones: las condiciones para la experimentación deben mantenerse en todos los casos, en el análisis de la información, deberá basarse en tablas que permitan controlar la investigación experimental.

-Selección al azar. Se emplea en diferentes situaciones. Cuando las variables de control no son factibles en la aplicación de las técnicas de control, cuando existen variables ajenas a la investigación que afectan a nuestra experimentación.

### **Investigación bibliográfica**

Utilizar la investigación bibliográfica para el análisis de la variable técnica tanto como la variable social, esta viene a ser la iluminación artificial ya que es un recurso de sustento teórico que nos permite la recepción de información de tesis, libros o guías teóricos que nos permite aprender más acerca del tema a consultar, es deber de nosotros el analizar y catalizar esta información según las necesidades investigativas.

El material escrito mediante el cual se recolecta información puede ser de diversa naturaleza: personal institucional, grupal, formal, informal; además resulta de gran utilidad, pues en ellos se incluye la descripción de los acontecimientos, problemas, reacciones, intereses y perspectivas frente a determinada situación o eje problemático. (Ballen, Pulido, & Stella, 2007, 9g. 59-60)

Por lo que, se basará en documentos bibliográficos, revistas libros y demás documentos que permitan aclarar la información de sustento teórico en el proyecto

de investigación; lo cual ayudará a comprender los conceptos planteados en este proyecto, lo que dará como resultado una definición clara de la luz artificial y como esta se relaciona con la expresividad de los materiales pétreos en diseño interior. Para esto será necesario la investigación en laboratorio, la cual se fundamentará mediante fichas técnicas y auto informes. Según el criterio de **Luis, Medina F., & Naranjo L., (2004)**, la investigación bibliográfica tiene por objeto la detección, aplicación y profundización, de diferentes enfoques teóricos conceptualizando criterios de algunos autores sobre un tema determinado.

Ballen y otros relatan que la información es diversa, que puede servir de diversas utilidades dentro de esta hay una gran descripción de acontecimientos que nos permite comprender acerca del tema de estudio, empapándonos de información investigativa que es necesario catalizar para darle utilidad.

### **2.1.3. Nivel o tipo de Investigación.**

Según **Aroldo Rodríguez (1982)** el experimento de campo es el método de investigación más deseable en la psicología social y tiene la ventaja de estudiar los comportamientos tal y como ocurren en su ambiente natural. La desventaja, agrega Rodríguez, "es la posible aprensión de la evaluación que puedan mostrar los sujetos de la experiencia" (1982:64); es decir, los sujetos al sentirse evaluados pueden modificar o forzar un comportamiento, lo que "podría llevar al investigador a conclusiones erróneas acerca de los efectos de las variables manipuladas" (**Rodríguez, 1982, pg.64**).

“En los estudios exploratorios se abordan campos poco conocidos donde el problema, que sólo se vislumbra, necesita ser aclarado y delimitado. Esto último constituye precisamente el objetivo de una investigación de tipo exploratorio.” (**Jiménez R. 1998, Pg. 12**)

Los problemas poco frecuentes necesitan un nivel de análisis exploratorio que nos permite aclarar cada uno de los parámetros en los cuales se desarrolla, los cuales deben ser aclarados y delimitados para que la investigación sea veraz y completa al momento de analizarla.

## 2.2. Población y muestra.

La población será el conjunto total, de individuos que participaran en la investigación, respecto a las características que aportaran y obtener resultados con respecto a la investigación. Esto se lleva a cabo en un lugar y espacio determinado, debido a que no se puede investigar a toda la población por causas económicas y de tiempo hacia la población estudiada.

“La población objeto de estudio es aquella sobre la cual se pretende que recaigan los resultados o conclusiones de la investigación; y la muestra es la parte de esta población que se observa directamente.” (Jimenez,1998, pg. 37)

De acuerdo con el criterio de **Jiménez R. (1998)** “la población es a quien la investigación social trata con el fin de sacar conclusiones de investigación o resultados de la muestra de la población. Definido la unidad de análisis se procederá a delimitar la población de estudio sobre la cual se busca la muestra de resultados eficaces, por lo cual los criterios estarán basados en los profesionales cercanos al campo de diseño de interiores”.

“Genéricamente, una muestra es una parte, más o menos grande o representativa de un conjunto sobre su totalidad del universo investigativo” (**Díaz, Hernández, 2001, p. 127**).

Se es imposible cubrir la totalidad de una población de muestra, para lograr la congruencia de la información recibida se necesita un porcentaje representante de la totalidad de la muestra de un conjunto social por lo cual nos permite deducir resultados que permite generalizar la situación actual.

### **Muestra**

El muestreo según, **Luis Medina F., & Naranjo L., (2004)**, Para que la muestra sea confiable, debe ser representativo, mientras más grande sea la muestra mayor confiabilidad tendrá los resultados. Esta trata de obtener los resultados al menos costo, tiempo y con el personal indispensable. Existen dos tipos de muestreo:

probabilístico y no probabilístico.

### **Muestreo probabilístico**

Es la investigación del uso de la iluminación artificial y como este afecta a la expresividad de los materiales pétreos.

### **Muestreo por decisión de expertos**

Basado en lo dicho por **Luis, Medina F., & Naranjo L., (2004)** este tipo de muestreo se basa en la sugerencia de expertos, por personas conocedoras del problema de investigación, son quienes saben a qué individuos deben ser investigados. En estos casos debido al enfoque de esta investigación quedará plenamente a criterio propio del investigador, el cual decidirá a los profesionales quienes serán investigados.

Para recopilar la información de muestreo se realizará la investigación a expertos en el tema a investigar dentro del campo de la iluminación artificial y, o especialistas en el tema que hayan trabajado en este tema, o alguna tesis desarrollada en este tipo de tema. Se seleccionará a expertos dentro del campo debido al análisis experimental y comparar las entrevistas con los experimentos propuestos y llegar a conclusiones debidas.

A partir de esto, se realizará un análisis experimental con las observaciones dadas por los profesionales en el campo del manejo de la iluminación artificial, de los cuales sus criterios serán tomados en cuenta para la viabilidad de la investigación a realizarse. En estos experimentos se analizará el propósito de la investigación, y como esto promueve las sensaciones experienciales en el ser humano, la denotación que el individuo asimila.

### 2.3. Operacionalización de variables.

Conceptualización	Dimensiones	indicadores	Ítems básicos	técnicas	instrumentos
<p>La expresividad de los materiales pétreos se conceptualiza como:</p> <p>La fuerza expresiva, manifestación de gran viveza de los sentimiento o pensamientos en el material, un medio de expresión a través de alguna técnica visual que genere interés; método por el cual el proyectista busca generar sensaciones en las personas que lo perciben.</p>	Comunicación visual	Procesos	<p>¿Cree que la comunicación visual explica el proceso que sucede al visualizar el material pétreo?</p> <p>¿La intencionalidad del mensaje puede ser diferente a la interpretación del receptor?</p> <p>¿El ruido visual afecta a la interpretación del mensaje visual?</p>	<p>Entrevista</p> <p>Entrevista</p>	Cuestionario
	Semántica visual		<p>¿De qué manera la denotación de una imagen visual está a libre interpretación?</p>	Entrevista	Cuestionario

	Expresividad	Materialidad	<p>¿Las propiedades físicas de un material, posee cualidades expresivas propias?</p> <p>¿Las propiedades ópticas del material, pueden alterarse con la luz?</p> <p>¿El material pétreo, posee algún nivel jerárquico debido al valor del material o cualidades de esta?</p>	<p>Entrevista</p> <p>Entrevista</p> <p>Entrevista</p>	Cuestionario

Conceptualización	Dimensiones	indicadores	Ítems básicos	técnicas	instrumentos
<p>La luz artificial se conceptualiza como. Es la radiación producida por la energía radiante electromagnética que se propaga en nuestra retina. (Carranza, 1981; pg9) este flujo de energía toma forma una vez que inunda el espacio, de la misma manera el uso de la luminotecnia nos permite tener varios contrastes con el mismo tipo de luz, además. De los sistemas y temperaturas de color</p>	Recursos lumínicos	Parámetros técnicos	<p>¿De qué manera la función del ambiente afecta a la iluminación artificial?</p> <p>¿De qué manera los cálculos lumínicos condicionan el espacio interior?</p> <p>¿La altura útil mínima de un espacio según el pot Ambato condiciona el diseño lumínico?</p> <p>¿Es necesario el cálculo dimensional al momento de colocar las luminarias?</p> <p>¿Cómo afecta la iluminación</p>	<p>Entrevista</p> <p>Entrevista</p> <p>Entrevista</p> <p>Entrevista</p> <p>Entrevista</p> <p>Experimentación</p>	<p>Cuestionario</p> <p>Ficha técnica</p>

			<p>artificial a la expresividad de los materiales pétreos en diseño interior?</p> <p>¿Cómo se puede llegar a la aplicación en diseño de la propuesta investigativa?</p>		
	Acondicionamiento lumínico	Calidad de iluminación	<p>¿Cómo influye la calidad de la iluminación en los proyectos de diseño interior?</p> <p>¿Qué aspectos técnicos se deben tener en cuenta al momento de desarrollar un proyecto de diseño interior?</p>	<p>Entrevista</p> <p>Entrevista</p> <p>Experimentación</p>	<p>Cuestionario</p> <p>Ficha técnica</p>

			¿De qué manera la calidad de iluminación influye en la expresividad de los materiales pétreos?		
	luminotecnia	Sistemas	<p>¿Cuán importante son los sistemas lumínicos al ser aplicados en los proyectos interiores?</p> <p>¿Pueden influir los sistemas lumínicos en la expresividad de los materiales?</p> <p>¿Los sistemas lumínicos pueden cambiar las propiedades visuales de los materiales pétreos?</p>	<p>Entrevista</p> <p>Experimentación</p> <p>Experimentación</p>	<p>Cuestionario</p> <p>Ficha técnica</p>

**Cuestionario propuesto para entrevista a profesionales:**

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO	
<p>FACULTAD DE DISEÑO Y ARQUITECTURA</p> <p>CARRERA DE DISEÑO DE ESPACIOS ARQUITECTONICOS</p>	
<p>Objetivo: Entrevistar a profesionales en el tema, que segun su criterio aporte a esta investigacion cientifica.</p> <p>Nombre:</p> <p>Edad:</p> <p>Sexo:</p> <p>Titulo universitario:</p>	<p>PARAMETROS DE LABORATORIO</p> <p>Cuarto de Fotografia</p> <p>Fondo: Negro Mate</p> <p>Luminarias: LED: amarilla, azul, roja y blanca</p> <p>Materiales: PIEDRA PISHILADA Y ANDESITA</p> <p>Sistema Directo</p> <p>Planos: Verticales Y Horizontales</p> <p>FICHAS DE OBSERVACION</p> <p>GRUPO DE MUESTREO 108 ESTUDIANTES</p>
<p>Tomando en cuenta que la luz artificial, es facilmente manipulable, dependiendo de la intensidad, posicion temperatura de color, se podria afirmar que: Es una herramienta para diseño?</p>	
<p>Como se delimita el campo del diseño interior en el uso de la iluminacion artificial?</p>	
<p>De que manera la iluminacion artificial influye en la expresividad de los materiales en general?</p>	
<p>Segun su criterio profesional: Que tan importante es la iluminacion artificial en el diseño interior?</p>	
<p>La temperatura de color influiria en la expresividad de los materiales petreos?</p>	
<p>Que parametros propone para el analisis de la expresividad de los materiales petreos a traves del uso de la iluminacion artificial, que puedan servir en esta experimentacion?</p>	

## ANALISIS DE ENCUESTADOS RESPUESTAS 1

**Nombre: Juan Carlos Larrea Montes de oca**

**Título: Arq. Ms. en diseño de iluminación locales comerciales.**

**- ¿Tomando en cuenta que la luz artificial, es fácilmente manipulable, dependiendo de la intensidad posición, temperatura de color, se podría afirmar que: es una herramienta para diseño?**

Completamente de acuerdo la iluminación artificial y todos sus parámetros nos permiten acondicionar los espacios interiores, mejorarlo estéticamente y volverlos más funcionales.

**- ¿Cómo se delimita el campo de diseño interior en el uso de la iluminación artificial?**

Es difícil delimitar algo tan complejo como la iluminación artificial pues el diseño lo es todo.

**-De qué manera la iluminación artificial influye en la expresividad de los materiales en general?**

En gran medida por todos los parámetros que puedan aplicarse variaran mucho.

**- ¿Según su criterio profesional: que tan importante es la iluminación artificial en el diseño interior?**

Es un pilar fundamental, casi no tomado en cuenta por lo que es necesario más investigación de diseño centrada en el uso de la iluminación artificial en nuestro país.

**- ¿La temperatura color influirá en la expresividad de los materiales pétreos?**

Si esto es algo que sucede muy a menudo en nuestros trabajos, por lo que es

necesario tener los objetivos bien claros y experimentar.

**- ¿Qué parámetros propone para el análisis de la expresividad de los materiales pétreos a través del uso de la iluminación artificial, que puedan servir para esta experimentación?**

Necesitas un lugar amplio y oscuro

Debes prevenir la reverberancia de la luz

Y tomar muchas fotografías del estudio.

ANALISIS DE ENCUESTADOS RESPUESTAS 2

**Nombre: Francisco Villalba Zambrano**

**Título: Arq. Ms. Diseño de iluminación arquitectónica**

**- ¿Tomando en cuenta que la luz artificial, es fácilmente manipulable, dependiendo de la intensidad posición, temperatura de color, se podría afirmar que: es una herramienta para diseño?**

La iluminación artificial abarca una infinidad de usos en diseño lo más importante es la utilidad y funcionalidad, además de obviamente el aporte a los usuarios

**- ¿Cómo se delimita el campo de diseño interior en el uso de la iluminación artificial?**

Imposible delimitar

**-De qué manera la iluminación artificial influye en la expresividad de los materiales en general?**

Hay una gran variedad de formas entre ellas la potencia temperatura y posición de la luz variara completamente el diseño generado.

**- ¿Según su criterio profesional: que tan importante es la iluminación artificial en el diseño interior?**

Muy importante esto debido, a que todos los espacios necesitan ser iluminados y diseñados según las necesidades del cliente.

**- ¿La temperatura color influirá en la expresividad de los materiales pétreos?**

Si como dije anteriormente este es uno de los parámetros que puede usarse

**- ¿Qué parámetros propone para el análisis de la expresividad de los materiales pétreos a través del uso de la iluminación artificial, que puedan servir para esta experimentación?**

Effects of Different Light Source Color Temperatures during Physical Exercise on Human EEG and Subjective Evaluation

Colors and emotions: Preferences and combinations

La iluminación interior y las emociones.

The Diversity of Color: An Analysis of Cross-cultural Color Symbolism.

Lighting affects students' concentration positively: Findings from three Dutch studies.

ANALISIS DE ENCUESTADOS RESPUESTAS 3

**Nombre: Jean Paul Giordano De Luca**

**Título: Arq. Ms. Escenografía y espacios expositivos**

**- ¿Tomando en cuenta que la luz artificial, es fácilmente manipulable, dependiendo de la intensidad posición, temperatura de color, se podría afirmar que: es una herramienta para diseño?**

Si

**- ¿Cómo se delimita el campo de diseño interior en el uso de la iluminación artificial?**

No existe límite alguno

**-De qué manera la iluminación artificial influye en la expresividad de los materiales en general?**

Por el tono saturación, posición y demás recursos

**- ¿Según su criterio profesional: que tan importante es la iluminación artificial en el diseño interior?**

Muy importante es necesaria para los espacios generar emociones y sensaciones

**- ¿La temperatura color influirá en la expresividad de los materiales pétreos?**

De acuerdo

**- ¿Qué parámetros propone para el análisis de la expresividad de los materiales pétreos a través del uso de la iluminación artificial, que puedan servir para esta experimentación?**

Sensación de temperatura

Primera impresión

## **2.4 Técnicas de recolección de datos.**

### **Las técnicas por usar se en la recolección de datos son:**

Entrevistas a profesionales en el campo de estudio, por el motivo de que esta variable técnica en diseño es diferente al uso que da un diseñador en el campo que un ingeniero eléctrico o técnico; profesionales con criterio en el uso y aplicación de la luz como fuente de diseño y como estos influyen en la expresividad del espacio y por ende de los materiales en los que la luz se proyecta.

Para la experimentación en laboratorio, se usarán parámetros controlables y simularles que permitan replicarse, a través del uso de fichas técnicas. Generar las preguntas correctas, que permitan analizar como la expresividad del material cambia por medio del uso de la luz artificial, que sensaciones presentan las personas de prueba y permitirle la contemplación del material en el espacio.; el uso de las luminarias, posiciones, distanciamientos potencias y demás parámetros que puedan utilizarse para el contexto en el que se desarrollen, con los materiales que sean convenientes en el estudio. El objetivo de esto es aclarar como interactúa la luz en los materiales, como su expresividad se ve alterada por la luz y como esto afecta a los usuarios o sujetos de prueba; pudiendo así cuantificar, los resultados del grupo específico y llegar a la media de que sensaciones destacan más en el material y como puede usarse para el diseño interior.

### **Plan de procesamiento de datos**

Una vez seleccionada la muestra correcta y el tipo de investigación se procederá a la recolección de los datos a analizarse en el laboratorio. La información recolectada de contacto directo cuyo aspecto implica los siguientes pasos.

¿Dónde vamos a obtener los datos y cuáles son los parámetros por usarse?

¿En dónde se ubican dichas fuentes?

¿Cuál es el medio adecuado de recolección de datos?

¿De qué forma vamos a prepararlos para que pueda analizarse la información y podremos acercarnos a la resolución del problema?

<b>Pregunta básica</b>	<b>EXPLICACIONES</b>
<b>¿Para qué?</b>	Para analizar los efectos de la luz artificial y los parámetros a usar en la expresividad de los materiales interiores
<b>¿De qué personas u objetos?</b>	Profesionales en el campo, estudiantes en diseño interior y personas naturales; materiales empleados en diseño interior (pétreos)
<b>¿Sobre qué concepto?</b>	Sobre el uso de la iluminación artificial y como se relación con la expresividad visual de los materiales (expresividad)
<b>¿Quién?</b>	Reidyn Steeven Jiménez Álvarez
<b>¿A quiénes?</b>	Profesionales en el campo del diseño interior, estudiantes y personas fuera del campo laboral
<b>¿Cuándo?</b>	2019
<b>¿Dónde?</b>	Ciudad de Ambato, universidad técnica de Ambato, facultad de diseño y arquitectura
<b>Cuántas veces</b>	Según la cantidad de variaciones lumínicas a emplearse
<b>Que técnicas de recolección</b>	Encuestas de experimentación
<b>Con que instrumentos</b>	Encuesta, maqueta para experimentación visual, grabadora, luminaria led.
<b>En qué situación</b>	Espacio experimental controlado para la observación de los resultados

### **Procesamiento de datos en encuestas.**

Una vez realizadas las encuestas a los especialistas tomar en consideración las observaciones que ellos propongan, se procede a organizar toda información que se obtendrá de los mismo y llegar a acuerdos que promuevan un correcto desarrollo del experimento, eliminando erros que por la experiencia ellos ya cuenten para organizar una experimentación óptima.

Analizar de manera crítica, las observaciones dadas por los especialistas

Procesar la información recabada y consensuar lo que posiblemente se use en el proceso experimental.

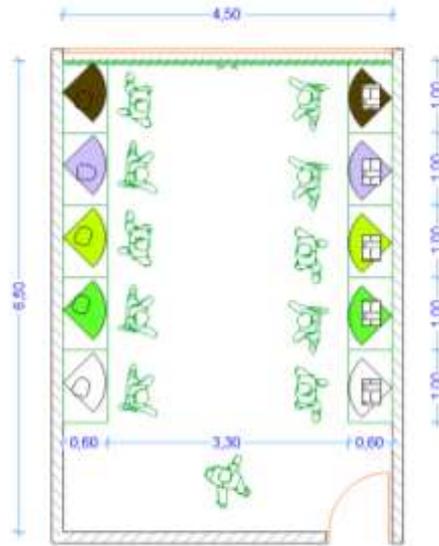
### **Procesamiento de datos fichas de autoinforme.**

Las fichas de autoinforme pasaran a la cuantificación de cada uno de los parámetros tomados en consideración al momento de realizarse el experimento, cada pregunta tiene su porque según las redes conceptuales y con el objetivo de analizar ciertos comportamientos en el grupo de muestra, analizando y cuantificando los cambios de cada uno de los experimentos a realizarse en el laboratorio y según como se haya analizado cada criterio dado por los profesionales.

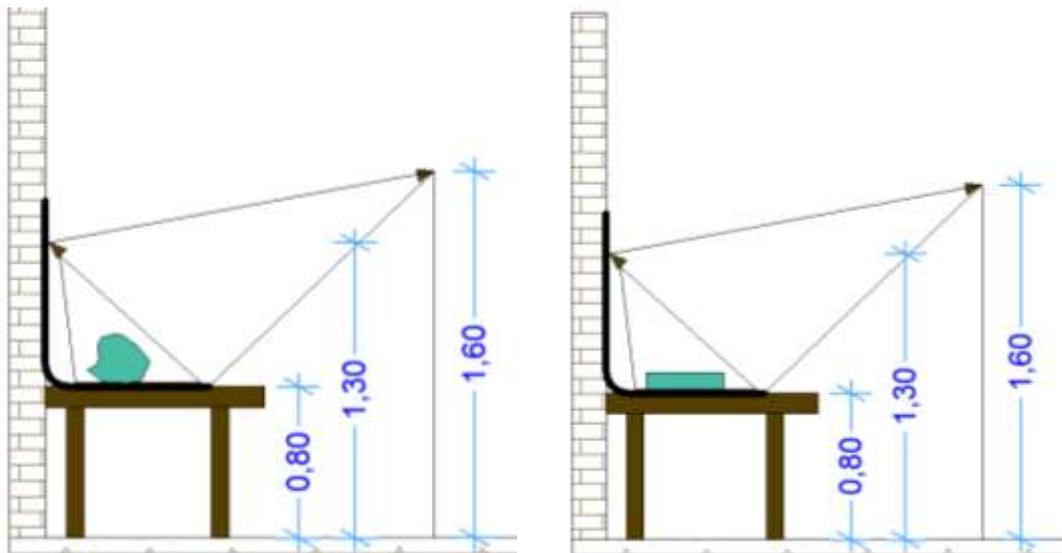
La expresividad analizada por los autoinformes realizados servirá para analizar el comportamiento de las personas con el material pétreo, y como a través de la iluminación artificial sus respuestas varían, comparando cada uno de los análisis en los dos materiales y las respuestas que dan los entrevistados

### **Parámetros técnicos:**

- Área utilizada: futuro taller de fotografía de 4.5\*6.5 m<sup>2</sup>
- Total, oscuridad del aula.
- Máximo de participantes por ronda 10.



-Luces utilizadas, neutra, amarilla, cálida, azul y roja.



Altura de luminaria con relación al material +0.00

Fondo negro mate utilizado.

**Material utilizado:**

Piedra pishilata extraída de edificio patrimonial deteriorado derrocado.

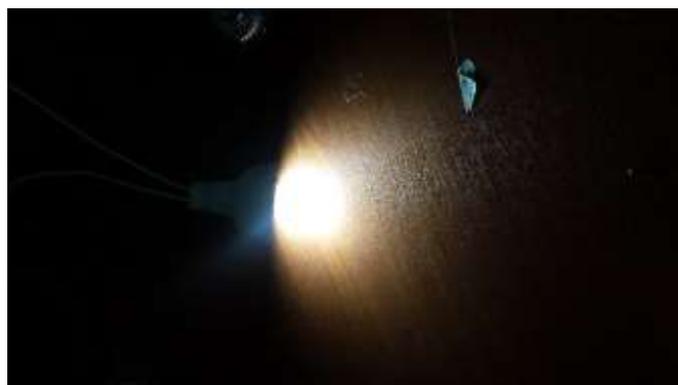


Baldosa de piedra andesita extraído de construcción gradas eléctricas pasaje Pelileo  
Ambato Ecuador



**EQUIPAMIENTO UTILIZADO:**

**Led blanco:** 2 dicroicos de 6 w maviju de 480lm voltaje 110, Angulo de apertura



110grados

**Led Amarillo:** 2 microicos de 6w maviju de 450 lm voltaje 110, Angulo de apertura



36 grados

**Led azul:** 2 microicos de 4.5 w maviju de 280 lm voltaje 110 Angulo de apertura



110grados

**Led rojo:** 2 reflectores led de 3w Sylvania de 250lm voltaje 110 Angulo de apertura



110grados

Cables y de más herramientas necesarias para montaje de experimento



**Costo total más instalaciones 75.59\$ americanos**

**Participantes:**

Estudiantes de diversas carreras de la facultad de diseño y arquitectura

**PROCESO DE REALIZACION DEL EXPERIMENTO FASE 1:**

1. Los estudiantes ingresaran al aula oscura y se posicionaran en cada una de las piedras en un total de 5 piedras pishilata y 5 baldosa de piedra andesita; posicionados al frente de cada una de las muestras se le pedirá que retroceda un paso atrás, de manera que aprecien que tipo de luz sobre el material les atraen más, de esta manera por genero se analizara el gusto visual por cada uno de los tipos de luz mostrados.
2. Luego se les pedirá que cada persona posicione su mano sobre la luz y que aprecie que sensación térmica le transmite al momento de colocar la mano sobre el material de muestra; de esta manera, analizamos que tipo de sensación tienen al momento de sentir la luz en su cuerpo y al visualizar y sentir que tipo de sensación térmica les produce, en cada uno de los tipos de luz que están presentes y de cada tipología de piedra.

3. Se les entregara las fichas para que respondan de manera controlada que tipo de expresividad tiene cada material mostrados; de esta manera analizamos el color luz en el material pétreo simple y luego por tipología es decir entre piedra pishilata y baldosa de piedra andesita, una volumétrica y otra plana.

Se repetirá el experimento en cada una de las piedras siguiendo las instrucciones dictadas por el encargado del experimento, además de analizar, predominancia visual, gusto y sensación térmica se analizará la expresividad visual de cada piedra y de la tipología que existe entre las dos formas y el efecto que tiene la luz en el material.

## **PROCESO DE REALIZACION DEL EXPERIMENTO FASE 2:**

Al segundo grupo de control con los datos recabados anteriormente, se les formulará los 2 primeros pasos anteriores, siguiendo el debido proceso, a partir de este punto se les permitirá mover las luminarias entre cada una de las posibles combinaciones en cada una de las tipologías analizadas, se analizará los datos a través de las fichas proporcionadas.

Como base el primer grupo de control servirá para compaginar los resultados obtenidos del segundo grupo, de esta manera la media del grupo podrá ser analizarse y analizar al grupo de estudio de un total de 800 estudiantes, el grupo de control mínimo debe ser el 5-10% como mínimo.

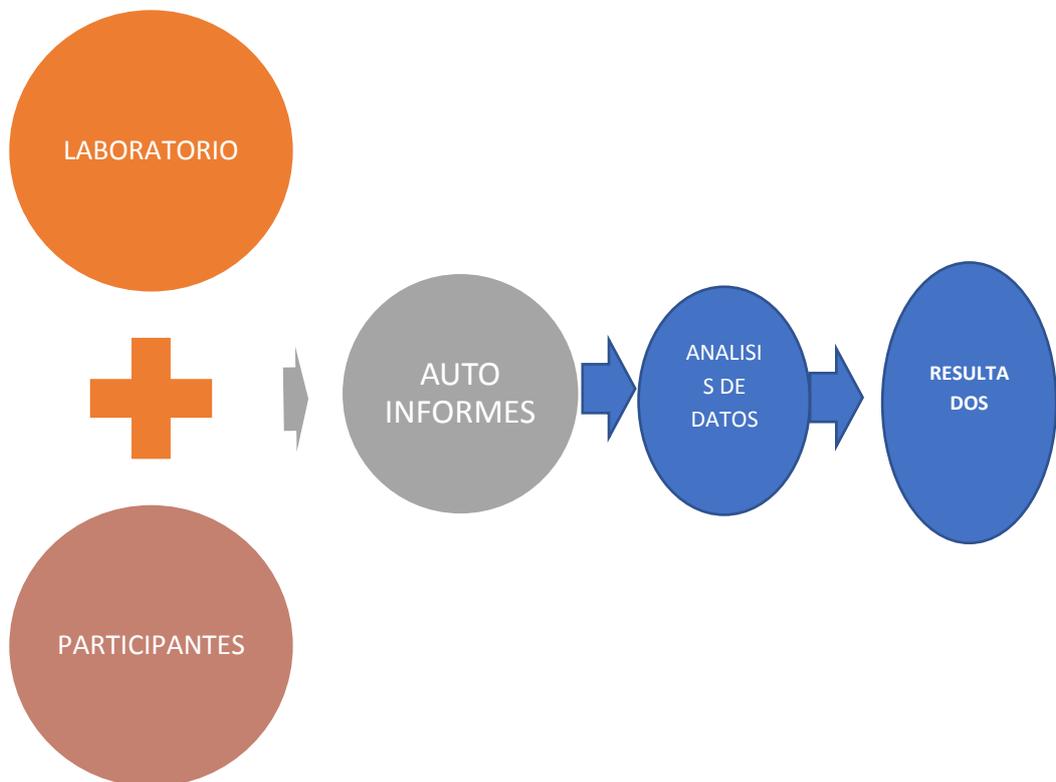
## CAPÍTULO III.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1 Análisis y discusión de los resultados.

Se plantea utilizar el autoinforme como metodología, la cual consiste en que el sujeto proporcione información sobre su comportamiento, usando la situación respuesta como medio para el análisis de la información; con el uso de un espacio controlado como laboratorio para el análisis de la luz sobre los materiales pétreos, de tal manera que la observación de estos experimentos genere información cuantificable. Se empleará la encuesta directa en dos grupos de trabajo por razones de tiempo y horario de estudiantes que se realizará personalmente.

Formato propuesto para el análisis de casos, incluye, factores lumínicos básicos que permitan la observación a personas fuera del campo del interiorismo y que pueda estudiar cada una de las propuestas donde se aplique el uso de la iluminación artificial en materiales pétreos.



Laboratorio: Se pretende la inducción de situaciones en los sujetos que desencadenen la experiencia de emociones específicas, partiendo de la visualización de los materiales pétreos directamente bajo los niveles de luz, en los que ya se han identificado claramente todos los parámetros lumínicos correspondientes.

En este caso la luz juega un papel muy importante por lo cual, se utilizó un aula desocupada (futuro taller de fotografía), por el cual la situación de oscuridad es apta para la aplicación del laboratorio además que permite en el espacio su correcta circulación y aplicación de instalación para las pruebas, además, que se encuentra en un lugar estratégico dentro de la facultad lo cual permite que los estudiantes tengan la pre-disponibilidad para acercarse dentro del edificio.

Para controlar la reflexión de la luz se colocará un aislante negro mate, permitiendo focalizar el haz de luz sobre el material sin que interfiera el rebote de la luz aledaña de pisos y paredes en el material, más conocido como ruido visual, para que el mensaje pueda ser transmitido correctamente.

Cada luminaria posee su propia ficha técnica la cual permite, su replicación al momento de verificar los datos, además, de la cantidad de lúmenes proyectada y la altura en la cual se encuentra sujeto el experimento, permite controlar el experimento y que los datos no varíen de manera descontrolada, todo esto sujeto a recomendaciones de profesionales.

Los materiales usados son piedra pishilata y baldosa de piedra andesita busardeada, la cual fue obtenida de fuentes verificables, que permiten comprobar que la piedra es pishilata y baldosa andesita busardeada, por lo cual otro tipo de piedra está exenta dentro de esta experimentación.

Ficha de observación: se utilizará la selección de respuesta según el estudio realizado previamente sobre las emociones que generan la luz como haz de luz, para poder analizar cada una de las emociones y categorías que genera la luz sobre los materiales pétreos; consistirá de preguntas de género, edad, percepción visual, sensación de temperatura visual, además de sensaciones visuales expresivas del

material según cada tipo de luz utilizada en este laboratorio controlado

Participantes: El estudio está dirigido a sujetos de todas las edades, sexo, nivel educativo, clase social, creencia religiosa o procedencia, que sean capaces de completar la encuesta. El grupo de los participantes serán estudiantes voluntarios provenientes de la universidad técnica de Ambato.

Ficha de género y edad propuesta para el análisis del grupo objetivo, el cual fue analizado dentro de la universidad técnica de Ambato, facultad de diseño y arquitectura, correspondiente a dos grupos de análisis de género masculino género femenino. Comprendidos entre edades de 0-18 años, 19-35 años y 36-60 años.

Formulario de encuesta de grupo de estudio con el título "Luz y Expresividad" y subtítulo "ENCUESTA DE GRUPO DE ESTUDIO". El formulario contiene dos secciones de selección de opción múltiple:

- Sexo:** FEMENINO  y MASCULINO
- Edad:** 0-18 años , 19-35 años  y 36-60 años

La visualización del material y su respectiva emoción generada por cada uno de los tipos de luz aplicadas en el laboratorio como análisis base para la variabilidad de las emociones que estos generan en cada uno de los materiales utilizados, esta ficha está basada para ambos casos por lo cual, cada material posee su ficha.

¿Qué emoción le provoca al visualizar el material?

LUZ BLANCA	LUZ AMARILLA	LUZ AZUL	LUZ ROJA
Sorpresa	Sorpresa	Sorpresa	Sorpresa
Encanto	Encanto	Encanto	Encanto
Fascinación	Fascinación	Fascinación	Fascinación
Inspiración	Inspiración	Inspiración	Inspiración
Deseo	Deseo	Deseo	Deseo
Satisfacción	Satisfacción	Satisfacción	Satisfacción
Energía	Energía	Energía	Energía
Relajación	Relajación	Relajación	Relajación

¿Bajo qué luz observa que destaca más el material?

LUZ BLANCA	LUZ AMARILLA	LUZ AZUL	LUZ ROJA

¿Qué sensación le provoca al colocar la mano sobre el material?

LUZ BLANCA	LUZ AMARILLA	LUZ AZUL	LUZ ROJA
NADA	NADA	NADA	NADA
FRIO	FRIO	FRIO	FRIO
NEUTRO	NEUTRO	NEUTRO	NEUTRO
CALOR	CALOR	CALOR	CALOR

¿Qué sucedió con el material al cambiar el Angulo de la luz?

---

Preguntas sobre la luz en el material con el objetivo de analizar que luz destaca más sobre el material, que permita analizar la primera impresión que tiene la luz sobre el material, seleccionando entre cada una de las luces utilizadas y analizar que genero prefiere tal tipo de luz y cuál es el porcentaje de aceptación de cada uno de ellos.

Preguntas sobre sensación térmica, de la luz sobre el material y como cada tipo de luz genera diferentes tipos de sensaciones térmicas sobre la persona y como estas pueden ser utilizadas para la aplicación en el espacio interior; permitiendo su correcto uso y aplicación sin sobre saturar los espacios con sensaciones térmicas ajenas al objetivo que el diseñador aplique dentro de esta investigación.

Una pregunta abierta sobre la posición de la luz en el material y como afecta a la percepción del material, su forma y composición, analizando como cambia el material por la luz esto aplicado a la luz blanca, la cual permitirá analizar a las demás.

Preguntas de selección múltiple, para analizar como la mezcla de luces cambia la sensación de la luz sobre los materiales o en su caso la predominancia visual de cada luz sobre el material, esto permitiendo su posible combinación

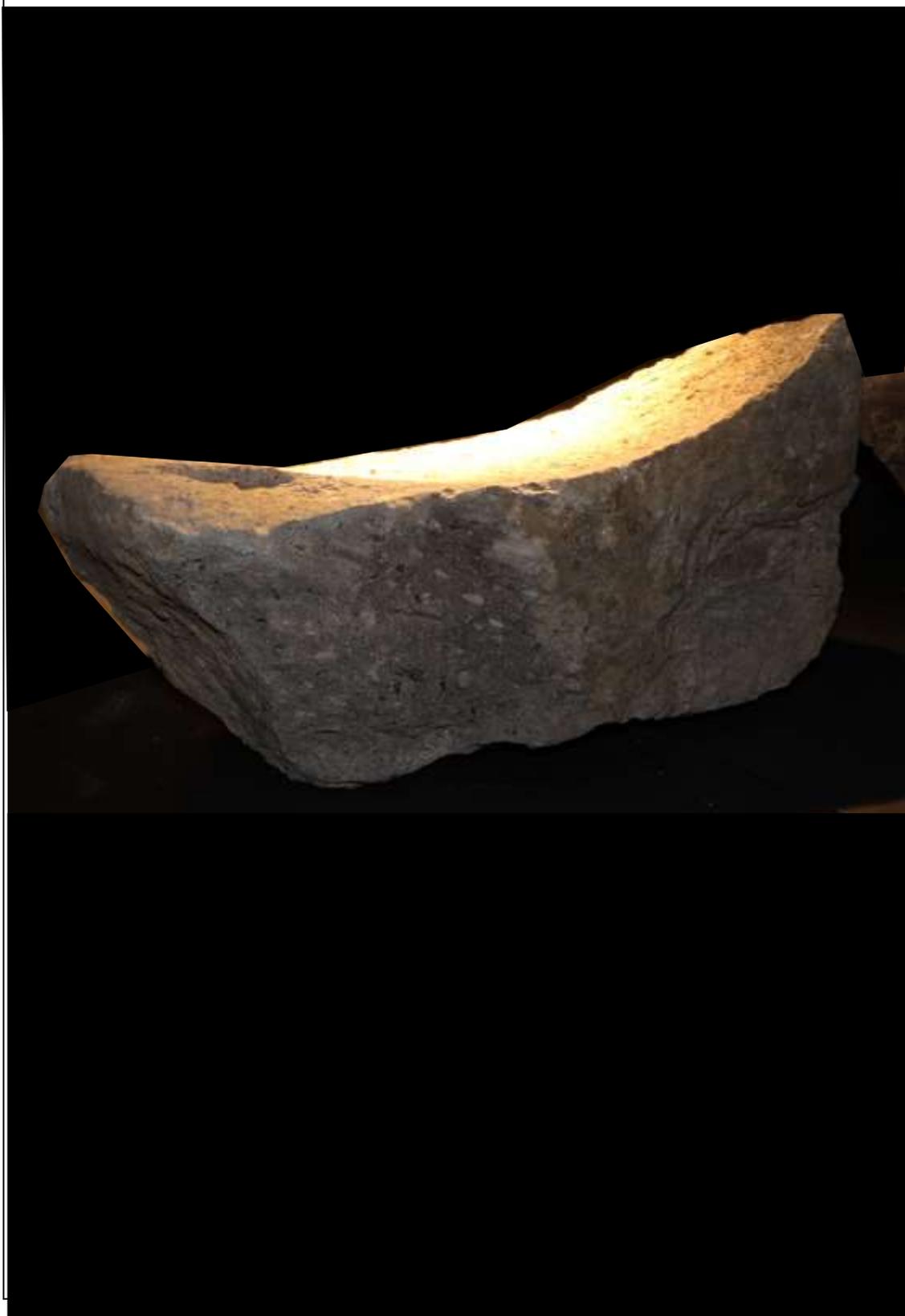
basándose en los colores previamente analizados y como esto afecta a la variabilidad de las emociones ya analizadas previamente por la encuesta anterior , cabe destacar que cada material tiene su propia ficha de análisis; esto con el objetivo de analizar la predominancia del color sobre el material y si las emociones analizadas cambian al momento de realizar la mezcla de luz en el material.

<b>LUZ AMARILLA-AZUL</b>
Sorpresa Encanto Fascinación Inspiración Deseo Satisfacción Energía Relajación
<b>LUZ AZUL-ROJA</b>
Sorpresa Encanto Fascinación Inspiración Deseo Satisfacción Energía Relajación
<b>LUZ ROJA-AMARILLA</b>
Sorpresa Encanto Fascinación Inspiración Deseo Satisfacción Energía Relajación
<b>LUZ ROJA-AMARILLA-AZUL</b>
Sorpresa Encanto Fascinación Inspiración Deseo Satisfacción Energía Relajación

<b>Piedra pishilata</b>	<b>Luz blanca</b>	<b>Angulo de apertura</b>
<b>480 lúmenes</b>	<b>2700 k</b>	<b>110 grados</b>



<b>Piedra pishilata</b>	<b>Luz amarilla</b>	<b>Angulo de apertura</b>
<b>450 lúmenes</b>	<b>3000k</b>	<b>36</b>



<b>Piedra pishilata</b>	<b>Luz azul</b>	<b>Angulo de apertura</b>
<b>280 lúmenes</b>	<b>6500 k</b>	<b>110</b>



<b>Piedra pishilata</b>	<b>Luz roja</b>	<b>Angulo de apertura</b>
<b>280 lúmenes</b>	<b>1200 k</b>	<b>110</b>



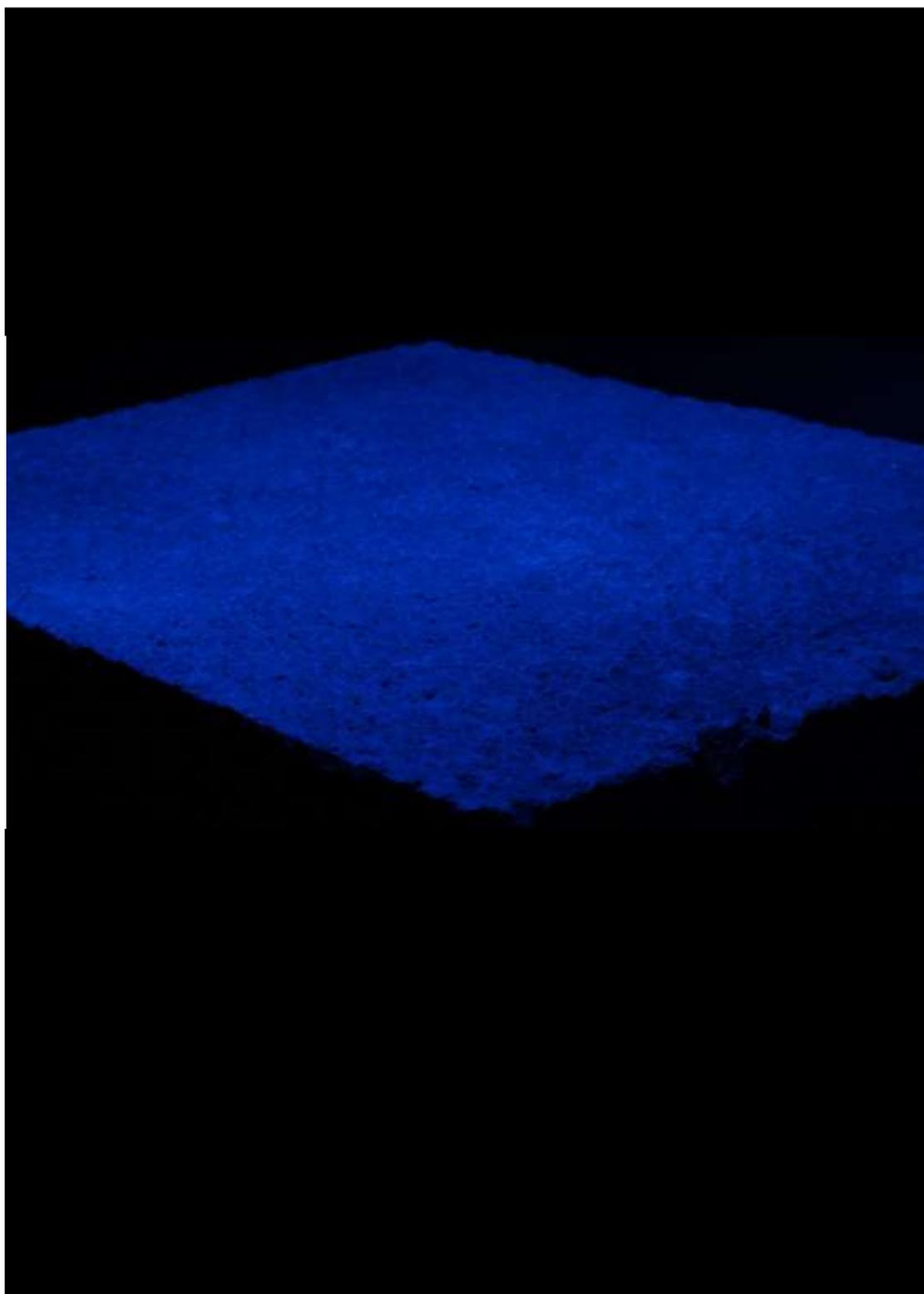
<b>Piedra andesita</b>	<b>Luz blanca</b>	<b>Angulo de apertura</b>
<b>480 lúmenes</b>	<b>2700 k</b>	<b>110 grados</b>



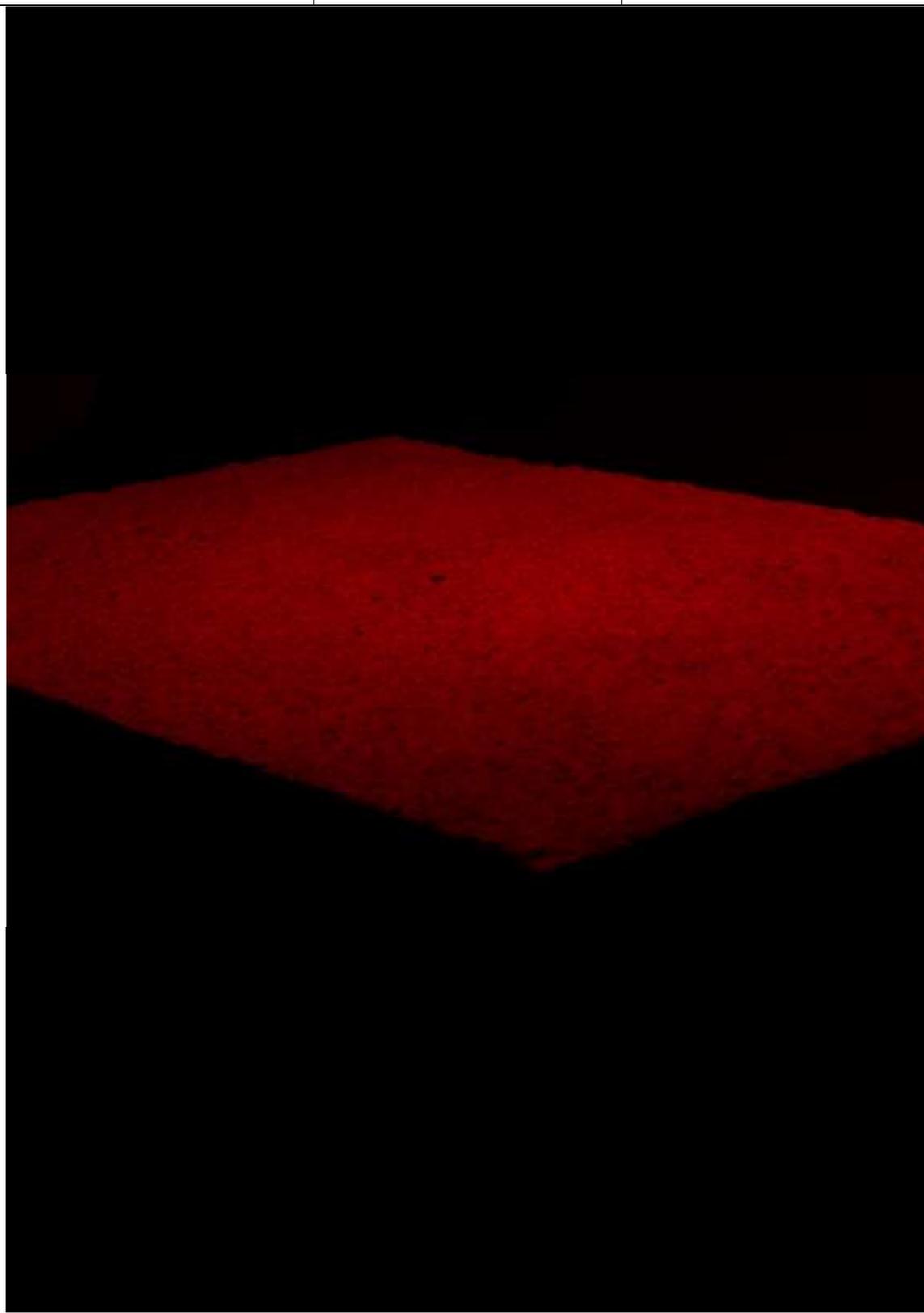
<b>Piedra andesita</b>	<b>Luz amarilla</b>	<b>Angulo de apertura</b>
<b>450 lúmenes</b>	<b>3000k</b>	<b>36</b>



<b>Piedra andesita</b>	<b>Luz azul</b>	<b>Angulo de apertura</b>
<b>280 lúmenes</b>	<b>6500 k</b>	<b>110</b>



<b>Piedra pishilata</b>	<b>Luz roja</b>	<b>Angulo de apertura</b>
<b>280 lúmenes</b>	<b>1200 k</b>	<b>110</b>



## ANÁLISIS DE RESULTADOS PRIMER ENCUESTA

### POBLACION

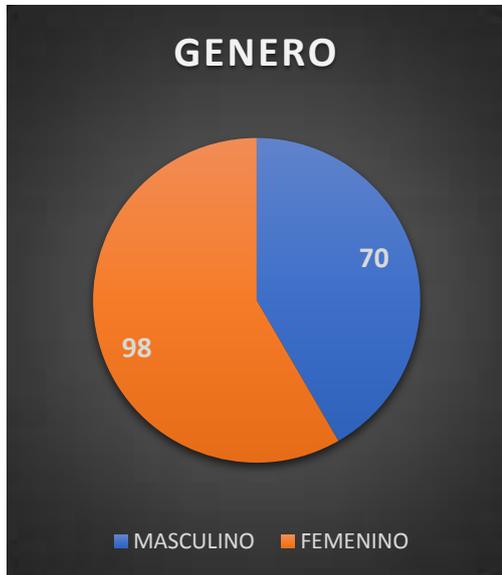


Gráfico No. 5 Genero

La población de muestra en el grupo de estudio está caracterizada por, estudiantes dentro de la facultad de diseño y arquitectura, 98 sujetos femeninos y 70 sujetos masculinos por lo que da un total de muestra de 168 estudiantes correspondientes a el 18% de la población de un total de 700 estudiantes, son tanto para mujeres como para hombres en cuanto a preferencia y sensaciones de la luz sobre el material, pétreo (pishilata y andesita).

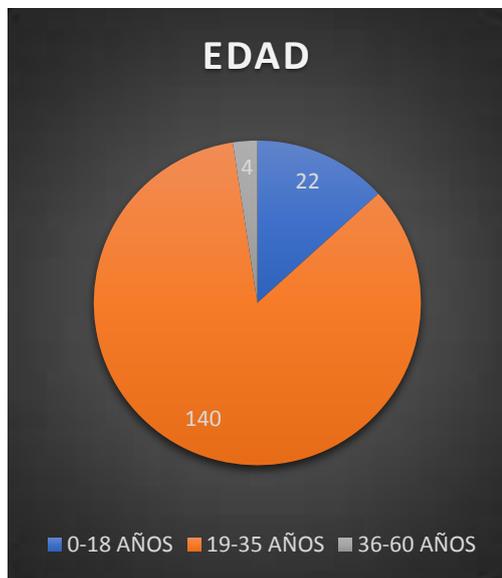


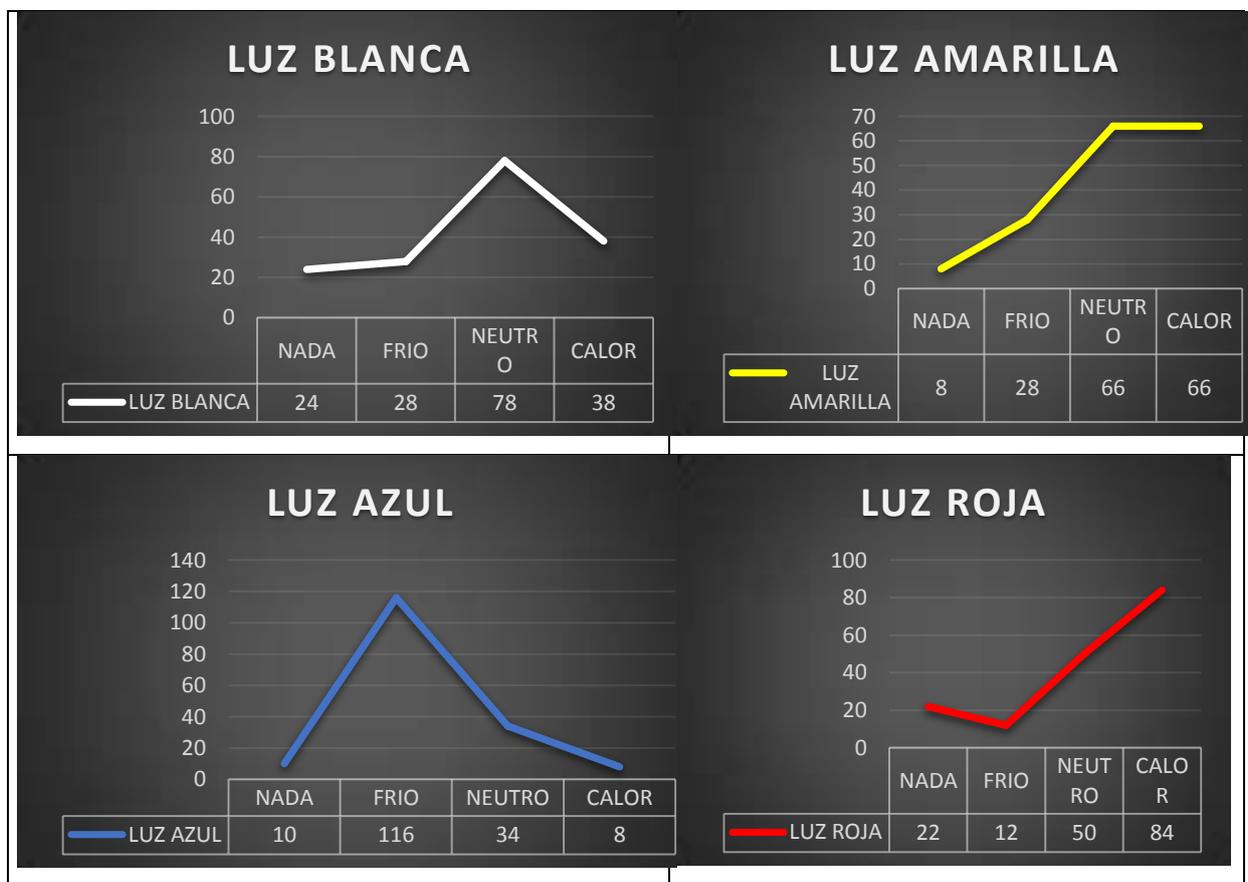
Gráfico No. 6 Edad

El grupo de estudio está formado por 140 personas entre 19-35 años 22 personas de 0-18 años y 4 personas de 36-60 años por lo que en su mayoría está formado por jóvenes estudiantes de diversas carreras dentro de la facultad de diseño y arquitectura, ya que la encuesta está dirigida a jóvenes en su mayoría, nos permite analizar el comportamiento de este laboratorio en este rango de edad, con una variación del 15 por ciento con respecto a otras edades.

## Análisis de resultados de material

### Sensación térmica sobre los materiales

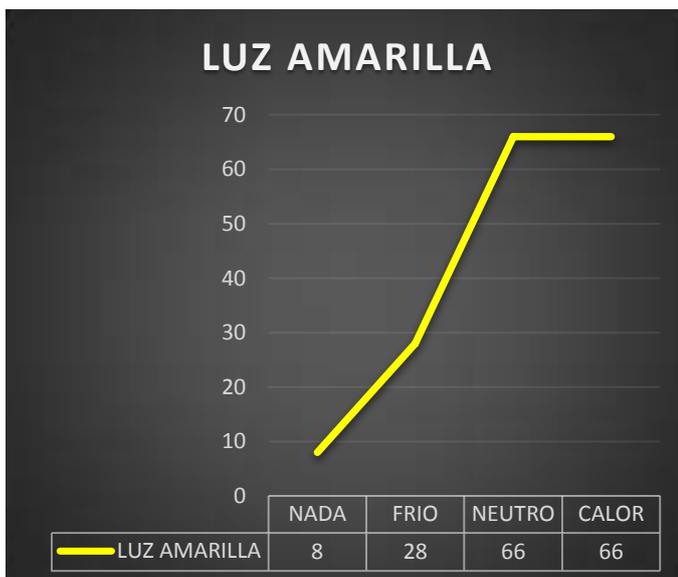
Según el análisis de temperatura realizado a las 168 personas de las cuales 98 sujetos son femeninos y 70 sujetos masculinos, se realizó la pregunta de sensación térmica en cuanto a cada luminaria, producía a cada una de las personas que participaron en el laboratorio





**Gráfico No. 7 Luz Blanca**

En cuanto a luz blanca se puede analizar que debido a su tipología, en su mayor parte puede ser percibida como neutra o luz que, transmite entre el frío y el calor un estado normal o sencillo que puede ser usado en la mayoría de los espacios, pero acotando que la sensación térmica también vuelca más a calor que frío, por lo que es necesario tomar en cuenta que la luz blanca, no debería ser utilizada sin control con el acompañamiento de luz cálida, pues estaríamos llenando el espacio con la sensación de calor, y más aun con luz roja la cual más adelante denota que es la que más sensación de calor transmite.



**Gráfico No. 8 Luz Amarilla**

En cuanto a luz amarilla se analiza que debido a su composición en mayor parte es concebida como calor, predilecta para la sensación térmica, puede ser usado en lugares donde se necesite, mostrar un espacio confortable y abrigado, según el grafico este tipo de luz, tiende al calor, pero de una manera escalonada es decir no es tan fuerte su sensación de calor.



**Gráfico No. 9 Luz Azul**

En cuando a luz azul, se analiza que debido a su composición en parte genera la sensación de frio en el espacio, de entre todas las tipologías de luces analizadas en este proyecto es la que más se destaca por la sensación fría que transmite a la persona, al ser luz color, puede ser usada en espacios ampliamente iluminados, pero debería ser manejada complementariamente con otros tipos de luces ya que la ubicación en clima frio, impide su gran aplicación.



**Gráfico No. 10 Luz Roja**

En cuanto a luz roja, se analiza que debido a su potencia lumínica es difícil de percibir, pero al momento de ser utilizada, genera la sensación de calor alta, no produce nada de frío es simplemente un color que genera el sofoco si, inunda el espacio no debe ser utilizada con luz amarilla por ser generadora de sensación de calor.

**Pregunta: ¿bajo qué luz observa que destaca más el material?**



**Gráfico No. 11 Bajo qué luz observa que destaca más el material**

Según el análisis al primer grupo de estudio con un total de 168 personas se observa que del total de 76 personas observan que la luz blanca destaca más al material, por con siguiente 40 personas en luz cálida o amarilla, con luz roja 28 personas y luz azul 24 personas.

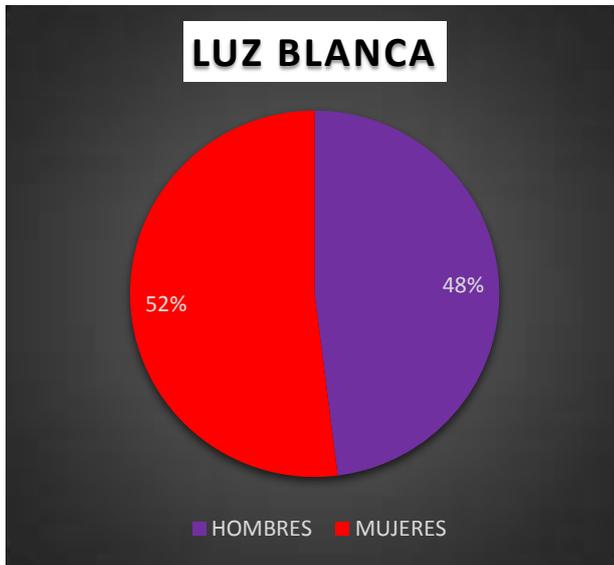
De esta manera se puede analizar la predominancia visual de cada tipo de luz sobre el material, es decir la luz blanca inundará un espacio mientras la luz color en cambio se verá mermada, será necesario controlar la luz de un espacio si se desea aplicar la luz color como herramienta, más aún teniendo en cuenta que la luz azul y roja de menor potencia es la que más sensación fuerte genera como se verá más adelante.

De este análisis se puede tabular las preferencias de usuario mediante el cambio de vista desde el punto de vista en género, por lo que se analizara cada tipo de luz y la preferencia visual, al color según el género entre edades de 19-35 años dentro de la facultad de diseño.

Piedra pishilata	Piedra andesita
	

El material bajo la luz blanca de 6500 grados kelvin según las encuestas de un total de 168 personas que denotaron que el material destaca más 36 son hombres y 39 son mujeres llegando acuerdo que la luz blanca es la que más destaca el material o permite visualizarlo de mejor manera, por consiguiente, la luz blanca es apreciada

por ambos géneros.



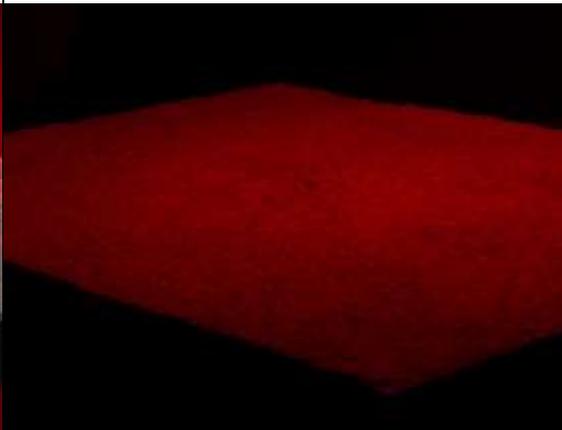
**Gráfico No. 12 Luz Blanca Ambos Géneros**

Piedra pishilata	Piedra andesita
	

El material bajo la luz amarilla de 3000 grados kelvin según las encuestas de un total de 168 personas que denotaron que el segundo tipo de luz que destaca el material 18 son hombres y 22 son mujeres llegando acuerdo que la luz cálida en cuanto a predominancia visual es la segunda que más destaca el material o permite visualizarlo de mejor manera, por consiguiente, la amarilla puede ser apreciada en ambos géneros.



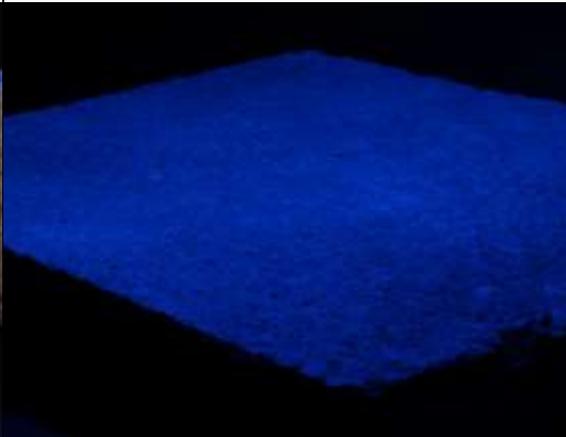
Gráfico No. 13 Luz Amarilla Ambos Géneros

piedra pishilata	Piedra andesita
	

El material bajo la luz roja de 1200 grados kelvin según las encuestas de un total de 168 personas que denotaron que el tercer tipo de luz que destaca el material 5 son hombres y 24 son mujeres llegando acuerdo que la luz roja en cuanto a predominancia visual es la tercera que más destaca el material o permite visualizarlo de mejor manera, por consiguiente dando un cambio radical en cuanto a gusto por genero se trata pues en casi su totalidad parece ser de preferencia la luz color en las mujeres.



Gráfico No. 14 Luz Roja Ambos Géneros

piedra pishilata	Piedra andesita
	

El material bajo la luz azul de 6500 grados kelvin según las encuestas de un total de 168 personas que denotaron que el cuarto tipo de luz que destaca el material 3 son hombres y 21 son mujeres llegando acuerdo que la luz azul en cuanto a predominancia visual es la cuarta que destaca el material dando un cambio radical en cuanto a gusto por genero se trata pues en casi su totalidad parece ser de preferencia la luz color en las mujeres.



Gráfico No. 15 Luz Azul Ambos Géneros

### Sensaciones luz en el material

#### Piedra andesita bajo luz blanca

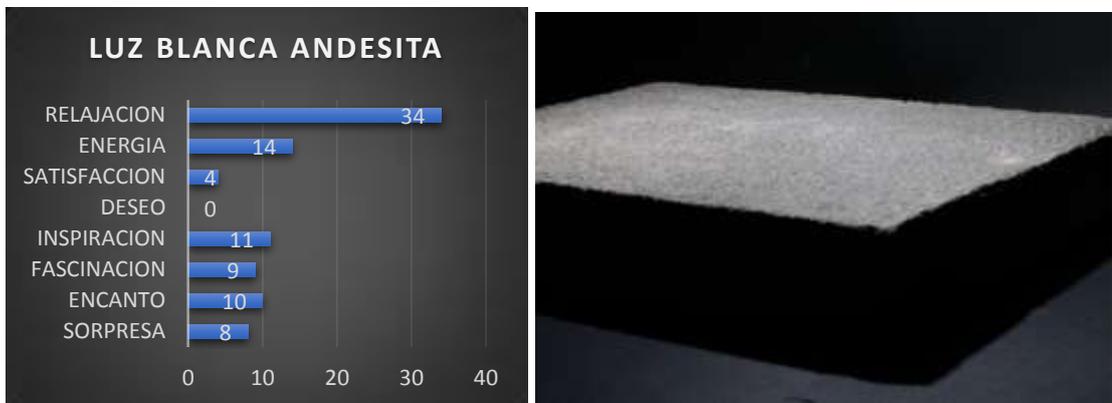


Gráfico No. 16 Luz Blanca Andesita

Según las encuestas de autoinforme la relajación en luz blanca sobre un material, plano rugoso promueve la relajación visual, por lo que, según la tipología del material, permite que la persona se sienta a gusto dentro de un espacio si este tipo de luz baña a un material de estas características, esto debido a q la textura rugosa del material se ve perdida por el aplanamiento lumínico causa de la posición de la luz en este material.

La energía que transmite el material como sensación es la segunda emoción que destaca el material, pero no tan impactante igual a las demás emociones mostradas en el gráfico se encuentra en un rango prudente cerca de la inspiración, fascinación, encanto y sorpresa.

Según esta tabulación permite analizar que la sensación de relajación en este tipo de material será generada por este tipo de luz, las demás emociones se encontraran en un rango aceptable, pero el deseo será la única emoción que no puede ser generada con este tipo de luz.

### Piedra pishilata bajo luz blanca



**Gráfico No. 17 Luz Blanca Pishilata**

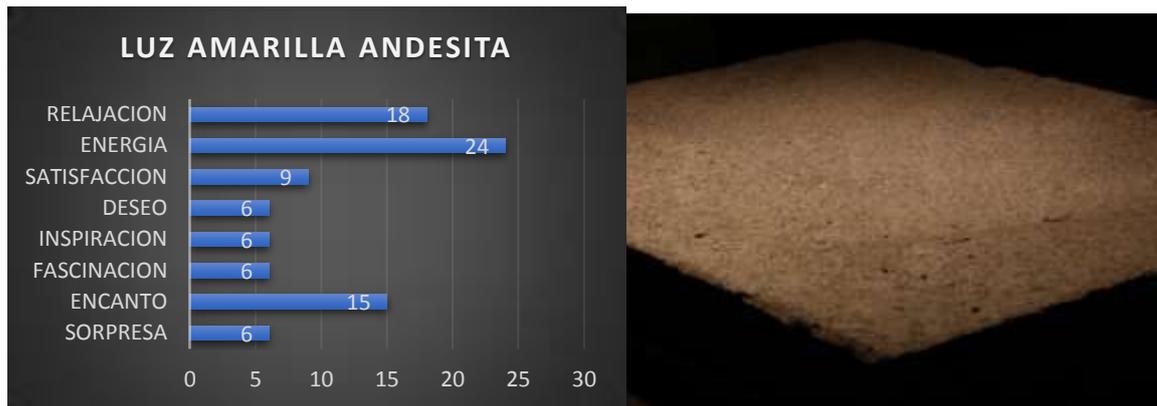
Según las encuestas de autoinforme la relajación en luz blanca sobre un material, volumétrico rugoso promueve la relajación visual además de dar la sensación de energía esto debido a la morfología del material, por lo que este tipo de luz afecta al material bañándolo y destacando sus características propias.

La energía que transmite el material como sensación es la segunda emoción que destaca el material, permitiendo dar la sensación de energía casi a la par de la relajación además se puede apreciar un mayor interés generado a través del encanto del material y la satisfacción visual que general la luz sobre el material se ve disparada y se puede apreciar una sensación de deseo baja.

Según este estudio se puede destacar que la luz blanca permite una mejor

visualización y un fuerte detalle de las características del material transmite una sensación de relajación y energía sobre el material volumétrico rugoso, genera interés y las demás emociones no se ven tan reprimidas es decir es más expresivo gracias al uso de este tipo de luz.

### **Piedra andesita bajo luz amarilla**



**Gráfico No. 18 Luz Amarilla Andesita**

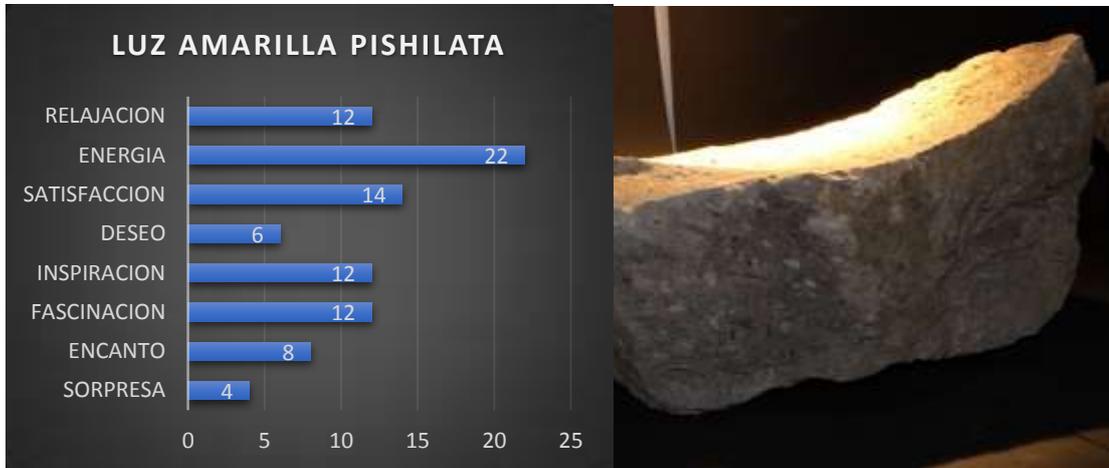
Según las encuestas de autoinforme la energía en luz amarilla sobre un material, plano rugoso promueve la energía y relajación visual, por lo que, según la tipología del material, permite que la persona se sienta energía a gusto dentro de un espacio si este tipo de luz baña a un material de estas características, esto debido a las características de la luz en el material debido a que su haz de luz no es percibido con mucha fuerza el material conserva la rugosidad, permitiendo apreciarlo de mejor manera.

El encanto que transmite el material como sensación es la tercera emoción que destaca el material, pero no tan impactante igual a las demás emociones mostradas en el gráfico se encuentra en un rango prudente cerca de la inspiración fascinación, encanto y sorpresa.

Según esta tabulación permite analizar que la sensación de energía y encanto en este tipo de material será generada por este tipo de luz, las demás emociones se encontraran en un rango aceptable, esto debido a que el material empieza a tomar

características visuales más variadas lo cual permite desencadenar otras emociones.

### **Piedra pishilata bajo luz amarilla**



**Gráfico No. 19 Luz Amarilla Pishilata**

Sobre la piedra pishilata y el uso de la luz amarilla podemos destacar que la energía es la más destacable de todos apartándose mucho de la relajación y satisfacción visual, la luz permite destacar fuertemente los detalles del material y su forma volumétrica es fácilmente visualizada, los detalles de la piedra la colocan como una herramienta que permite destacar los elementos con este tipo de luz.

Prácticamente todas las emociones generadas por este tipo de luz tienden a destacar las características propias del material se puede denotar que es sumamente expresivo en cuanto a la potencia de luz que baña a este material, de esta manera podemos destacar que la luz amarilla sirve mucho al momento de destacar volúmenes.

En las encuestas fue el material que más variabilidad de emociones generaba es decir que la luz más expresiva en cuanto a la influencia en el material volumétrico generaba, la relajación y satisfacción de este tipo de luz permite ser usado para la apreciación visual en cuanto a piedra pishilata se refiere.

## Piedra andesita bajo luz azul

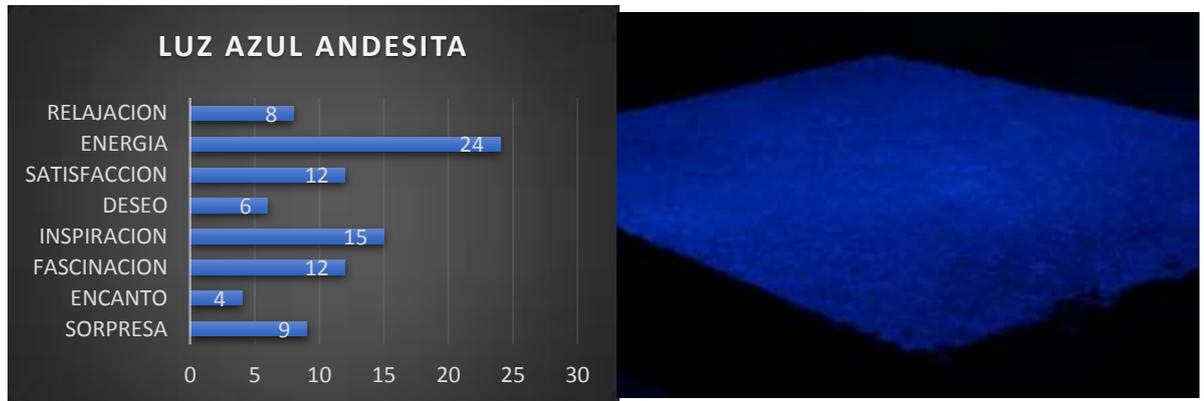


Gráfico No. 20 Luz Azul Andesita

Sobre la piedra andesita bajo luz azul cabe destacar, que la sensación de energía en este material destaca sobre las demás, de esto parte que, visualmente no transmite relajación fuerte a comparación de las demás tipologías de luz la inspiración y fascinación se encuentran acompañadas esto debido a que la luz sobre el material lo que hace es inundarla completamente cambiando su composición visual.

Las características del material cambian completamente debido al uso de esta luz, dando un punto de vista diferente es decir la luz azul influye de gran manera sobre el material, las personas perciben diversas sensaciones, al ser llamativo y extraño el uso de este color, lo perciben como una sorpresa siendo el que más variaciones de sensaciones transmite.

En las encuestas fue el material que más predominancia tenía hacia la sensación térmica de frío, cabe destacar que las demás emociones varían dejando a un lado la relajación el deseo y el encanto por lo cual el material se llena del ruido visual de este tipo de luz.

## Piedra pishilata bajo luz azul

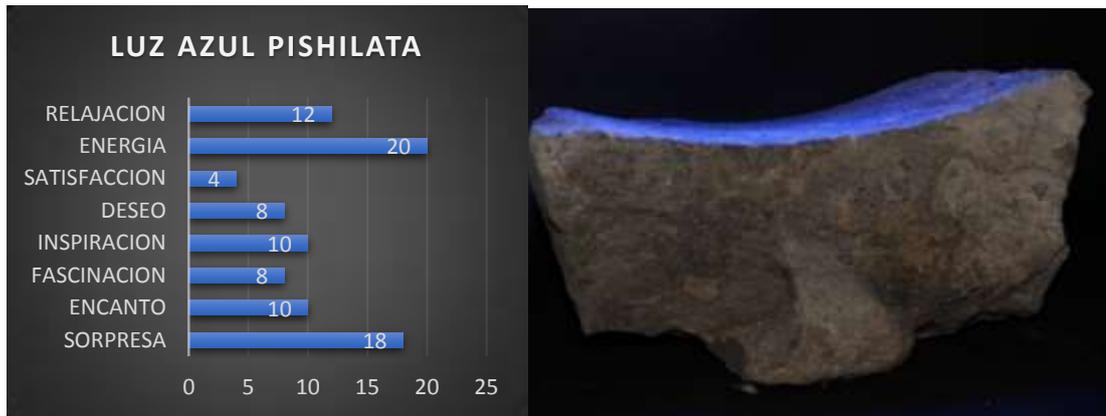


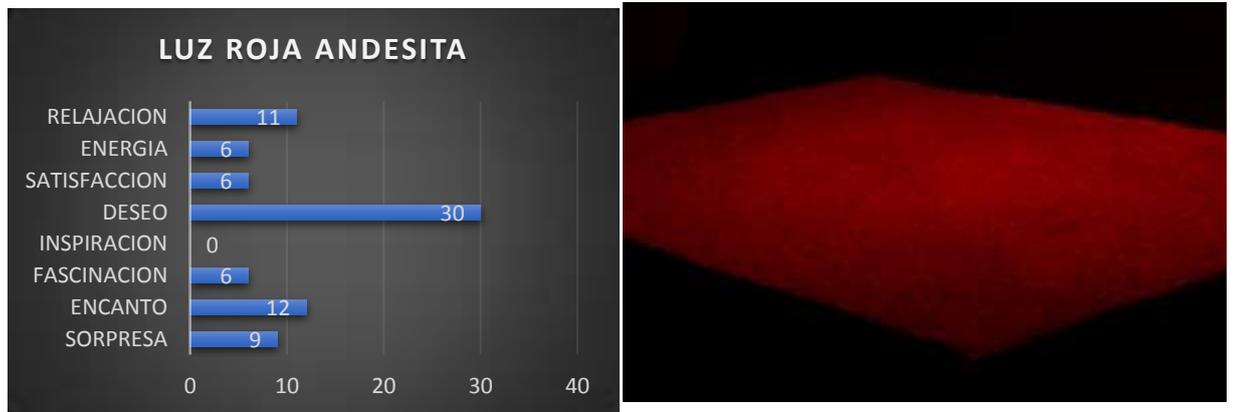
Gráfico No. 21 Luz Azul Pishilata

Sobre la piedra pishilata y el uso de la luz azul podemos destacar que la energía y la sorpresa son las más destacables de todos apartándose de la relajación y satisfacción visual, la luz permite destacar fuertemente los detalles del material y su forma volumétrica es visualizada, los detalles de la piedra la colocan como una sorpresa visual ya que su morfología varía mucho más que con el uso de luz en un plano.

Prácticamente todas las emociones generadas entre energía, sorpresa y relajación se ven altamente destacadas, es decir que, gracias a la forma de este material, la energía es a la par que la sorpresa que genera sobre el material, la relajación mejora, esto debido a la distribución de la luz sobre el material y se puede apreciar como las demás emociones se encuentran en rangos cercanos.

En las encuestas fue el material que más variabilidad de emociones generaba es decir que la luz más expresiva en cuanto a la influencia en el material volumétrico generaba, la relajación y satisfacción de este tipo de luz permite ser usado para la apreciación visual en cuanto a piedra pishilata se refiere.

## Piedra andesita bajo luz roja



**Gráfico No. 22 Luz Roja Andesita**

En cuanto a la luz roja sobre la piedra andesita podemos marcar claramente la predisposición por el deseo, a pesar de que este tipo de luz es leve mente perceptible es la que mayormente demarca predisposición por el género femenino y en su caso, un gran contraste en cuanto a inspiración que de todos los participantes ninguno sugerido esta emoción.

Prácticamente la emoción principal y más destacada es el deseo el cual inunda completamente el material cubriéndolo con la sensación luz, por lo que el material pasa a segundo plano y la característica más notoria será, las emociones que este genera en las personas.

En las encuestas la luz roja demarcaba la sensación de calor, psicológicamente esto afecta más a mujeres que a hombres, por lo que el deseo en este material supera a las demás percepciones, el encanto y relajación son las siguen, pero en casi razón 1 a 3 con relación a deseo y las demás sensaciones se ven mermadas por la intensidad de la sensación de deseo

## Piedra pishilata bajo luz roja



**Gráfico No. 23 Luz Roja Pishilata**

En el análisis de la luz roja sobre la piedra pishilata podemos analizar que, el deseo es la emoción más fuerte generada en este material en razón 1 a 2 con relación a la emoción de sorpresa, pero además este tipo de luz en material volumétrico permite analizar algunos matices de luz dentro la misma piedra, la cual, debido a su morfología, genera más sensaciones que sobre la luz plana.

La luz roja en la piedra pishilata genera varios matices y sensaciones, partiendo del deseo como principal emoción generada, los patrones de la piedra destacan de mejor manera en relación a los anteriores análisis. Esto debido a la composición de la luz la cual transmite de mejor manera sensaciones a los observadores.

Cabe destacar que la luz sobre este objeto avivaba la sensación de calor, por lo que cada persona encuestada sugirió que posiblemente, debía ser usado en lugares más privados o íntimos ya que esta tipología de color se acercaba o reconocían en lugares más eróticos.

## MEZCLA DE COLORES

### Luz amarilla azul sobre andesita

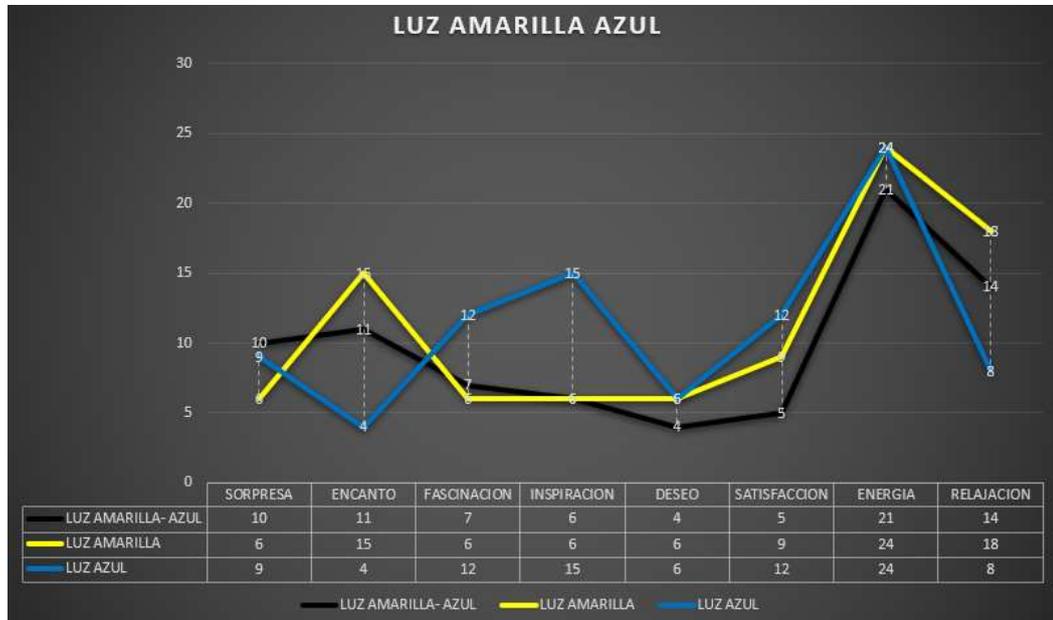


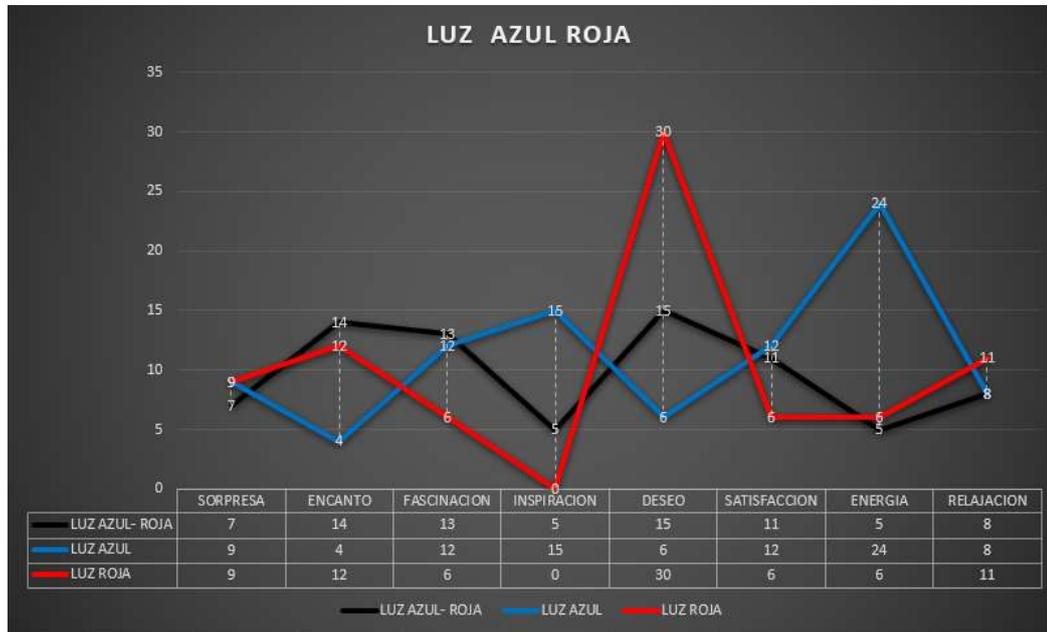
Gráfico No. 24 Luz Amarilla Azul

Podemos analizar la tendencia de cambio al mezclar cada uno de los colores luz propuestos en este gráfico, tenemos que al mezclar el color luz amarillo con el color luz azul, la tendencia de energía se mantiene, en este caso adquiere más las propiedades de la luz amarilla, por lo que se puede decir que la predominancia de la luz es más fuerte en este caso por la luz amarilla.

Cambios predominantes existen ya que la luz amarilla opaca la luz azul, por lo que la fascinación y la inspiración que destacaba en la luz azul se ven reducidas por el haz de luz amarillo, pero gana en encanto esto debido a la luz amarilla. Además, que la sensación de relajación se mantiene esto gracias a la luz amarilla.

Al ser el material plano y por el tipo de luz que usamos además de la predominancia de la luz amarilla, que la variación tiende más a la luz amarilla, que al otro tipo de luz utilizada en el estudio dado.

## Luz azul roja sobre andesita



**Gráfico No. 25 Luz Azul Roja**

Analizando estos dos tipos de luz primeramente concluimos que ambas luces mezclan sus características visuales, las cuales influyen completamente en los resultados dados en las encuestas, podemos analizar como la sensación de deseo característica propia de la luz roja pierde la intensidad dada, además de la energía que transmitía la luz azul.

Podemos concluir que al utilizar este tipo de luz el resultado que dará es una mezcla de las características de ambos tipos de luces, llegando a una media entre ambos extremos tal cual como observamos en los gráficos mostrados.

A pesar de que el material es plano la sensación de complementariedad de las luces es fuerte por lo que las emociones tienden a llegar a un punto de equilibrio entre ambas luminarias.

## Luz roja amarilla sobre andesita

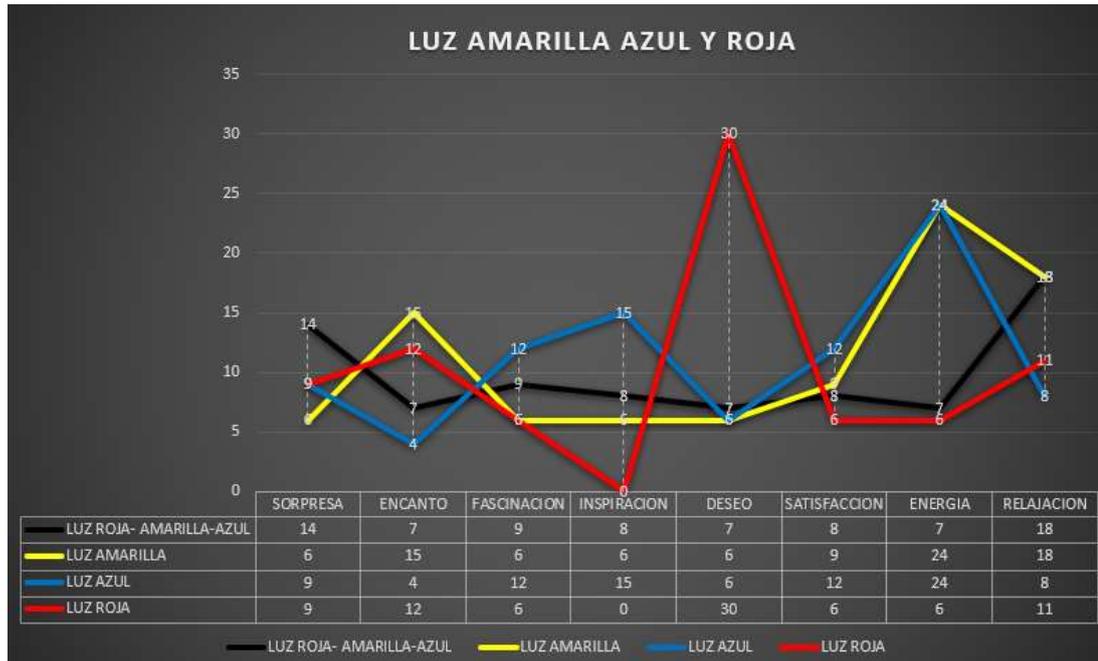


**Gráfico No. 26 Luz Roja Amarilla**

La mezcla de la luz roja y amarilla, permite analizar cada una de las cualidades añadidas de las propiedades comunicativas que existe en cada tipo de luz, se puede analizar que de por sí la luz roja merma su capacidad de transmitir deseo en las personas que lo visualizan, por la intervención de la luz amarilla, se puede apreciar que la luz amarilla ayuda a generar la sensación de energía que la luz roja no posee, algunas cualidades son mezcladas esto debido a la potencia q tiene la luz amarilla sobre la luz roja.

Se puede apreciar que la luz amarilla influye más en la roja por lo que algunos valores suben su nivel, permitiendo que el material destaque ciertos beneficios, que de por sí solo no posee la complementación de la luz amarilla sobre la roja es en factor 1 a 2 siendo la luz roja la que menor impacto deja al receptor.

## Luz amarilla, azul, roja sobre andesita



**Gráfico No. 27 Luz Amarilla Azul y Roja**

En este caso la mezcla de los tres colores fue el que mayor interés generó sobre el grupo de análisis, debido a que cada matiz de luz en el material destacaba, cualidades únicas que la luz por sí sola no lograba o en que, en casos anteriores, la mezcla de estos tipos de luz. Cabe destacar que la mezcla de estos colores luz sobre un material plano lo que hizo fue generalizar las emociones propuestas en la lista, excepto la de relajación, como estímulo visual se puede apreciar que mantiene la intensidad que tiene a comparación de la luz amarilla por sí sola.

## Mezcla colores pishilata

### Luz amarilla azul en piedra pishilata



Gráfico No. 28 Luz Amarilla Azul en Pishilata

Podemos analizar la tendencia de cambio al mezclar cada uno de los colores luz propuestos en este gráfico a la piedra pishilata, tenemos que al mezclar el color luz amarillo con el color luz azul, la tendencia de energía se mantiene, en este caso sobresale más las propiedades de la luz amarilla, por lo que se puede decir que la predominancia de la luz es más fuerte en este caso por la luz amarilla.

Cambios predominantes existen ya que la luz amarilla opaca la luz azul, pero en este caso la emoción de encanto se ve mermada esto debido a la morfología del material, en cambio hubo una ganancia en encanto en cuanto a la relación que existe con la luz azul y amarilla, es decir sus propiedades se ven afectadas.

Al ser el material un volumen sólido permite que los diferentes tipos de luz bañen las zonas menos perceptibles del material, en estos casos la luz amarilla se encarga de iluminar el material, mientras la luz azul le da un matiz emocional diferente al que normalmente transmite.

## Luz azul roja en piedra pishilata



**Gráfico No. 29 Luz Azul Roja en Pishilata**

Analizando estos dos tipos de luz primeramente concluimos que ambas luces mezclan sus características visuales, las cuales influyen completamente en los resultados dados en las encuestas, podemos analizar como la sensación de deseo característica propia de la luz roja pierde la intensidad dada, además de la energía que transmitía la luz azul se ve completamente mermada, en este caso no transmite sensación de energía sobre el material.

Podemos concluir que al utilizar este tipo de luz el resultado que dará es completamente diferente a lo esperado en los anteriores casos pues tiene sus características propias las cuales, al mezclar su tipo de luz y la morfología del material, puede apreciarse que es un material completamente nuevo.

## Luz roja amarilla en piedra pishilata

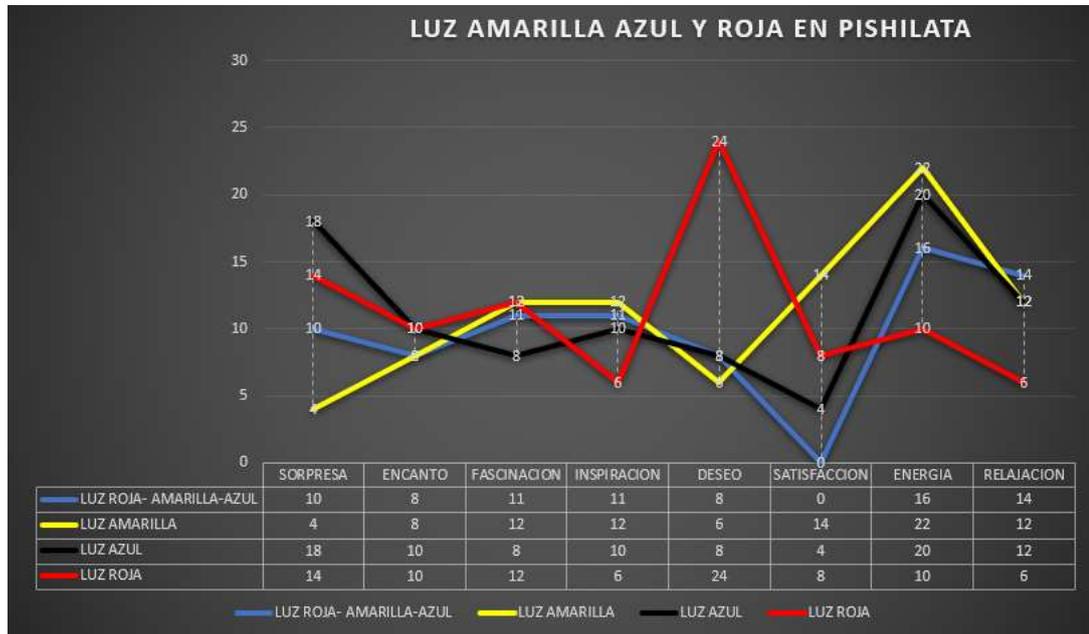


**Gráfico No. 30 Luz Roja Amarilla en Pishilata**

La mezcla de la luz roja y amarilla, permite analizar cada una de las cualidades añadidas de las propiedades comunicativas que existe en cada tipo de luz, se puede analizar que de por si la luz roja elimina su capacidad de transmitir deseo en las personas que lo visualizan, por la intervención de la luz amarilla, se puede apreciar que la luz amarilla ayuda a generar la sensación de energía que la luz roja no posee, en este caso la sorpresa, encanto y fascinación se mantienen dentro de los rangos de la luz roja sobre el material esto debido a q la luz roja no se ve completamente opacada en el material dándole matices diferentes.

La luz roja en este caso tiene un segundo papel, pero sobre lo demás es la que mayor incidencia tiene sobre las emociones que transmite en el material volumétrico rugoso, en estos casos la luz roja se encuentra en razón 1 a 2 de la luz amarilla, pero es esta la que principalmente transmite la expresividad en el material.

## Luz amarilla, azul, roja sobre andesita



**Gráfico No. 31 Luz Amarilla Azul y Roja en Pishilata**

En este caso la mezcla de los tres colores fue el que mayor interés generó sobre el grupo de análisis, debido a que cada matiz de luz en el material destacaba, cualidades únicas que la luz por sí sola no lograba o en que, en casos anteriores, la mezcla de estos tipos de luz. Cabe destacar que la mezcla de estos colores luz sobre un material volumétrico lo que consiguió fue llegar a una combinación generalizada de todas las sensaciones sobre el material es decir no hubo una sola emoción que no fuese elevada o que en su caso no mermase.

Con respecto a los resultados obtenidos en el estudio experimental se proponen las siguientes discusiones:

Es un estudio verificable mediante la replicación ya que las fichas técnicas de cada luminaria utilizada y los materiales utilizados (piedra andesita y pishilata), parámetros usados para la experimentación fueron controlados lo más posibles, además de la motivación de los estudiantes y la predisposición de estos mismos, generó interés en cada persona que fue sometida dentro del experimento además de la cuantía, se pudo llegar a conclusiones claras

La encuesta no fue lineada para un público específico, pero dadas las circunstancias y ubicación donde fue realizada el experimento en su mayoría son personas jóvenes, estudiantes universitarios, en diversas carreras relacionadas en el diseño, pero alejadas del entendimiento del manejo de la iluminación artificial como herramienta visual expresiva.

Casi la totalidad de los encuestados desconocían parámetros de eliminación que fueron usados dentro del laboratorio por lo que las respuestas dadas a más de ser más expresivas, no se ven obstruidas por los conocimientos bajos que existen sobre la iluminación artificial desde el punto de vista técnico y de instalaciones lumínicas.

### **3.2 Verificación de hipótesis.**

**Hipótesis:** La iluminación artificial se relaciona con la expresividad de los materiales pétreos.

**Variable independiente:** iluminación artificial

**Variable dependiente:** expresividad de los materiales pétreos

Los resultados obtenidos de entrevistas a profesionales en el campo del diseño lumínico, los cuales poseen dominio sobre el tema y demás investigaciones ya realizadas en revistas indexadas, las cuales fueron recomendadas por los especialistas y que aportan algunas consideraciones que fueron tomadas en cuenta al momento de realizar la experimentación, permitió aclarar dudas por la falta de experiencia en este campo y puntos importantes, para conseguir que el experimento funcionase con el objetivo primordial de responder como la luz artificial se relaciona con la expresividad de los materiales.

A través de la recopilación de información, procesos técnicos y prácticos dentro de los espacios interiores y la expresividad que se puede lograr con los materiales pétreos y las normativas nacionales se plantea llegar a una guía con estrategias meramente de diseño interior que ayude con los problemas actuales que suceden en

las edificaciones de la ciudad carentes de parámetros óptimos en el manejo de la iluminación artificial que influya en el acondicionamiento de los espacios interiores y en la calidad de vida de los ocupantes.

La luz artificial como herramienta de diseño puede albergar una gran variedad de usos, dentro de diversos campos en donde los interioristas pudiesen usar esta investigación para el propósito que ellos vean conveniente, a través de la experimentación realizada se analizó y encontraron varios ejemplos los cuales demostraron la gran utilidad de la luz en la expresividad visual que transmiten los materiales pétreos y como cada tipo de luz genera diversas sensaciones en los usuarios.

La luz desde el punto de vista subjetivo de pre-disponibilidad permite analizar los gusto por género y el rango de edad de casi la totalidad de los encuestados, permite destacar como este grupo percibe la luz desde el punto de vista expresivo en el material utilizados, es decir la luz transmitía diversas sensaciones en este grupo analizado por lo que en sus resultados no demarcan una sola tendencia pero si rangos que permiten utilizar a la luz para generar diversas sensaciones en los materiales pétreos.

La luz desde el punto de vista de sensación térmica permite analizar como en su generalidad la luz posee características psicológicas, las cuales permiten que un material posea una temperatura visual inexistente pero perceptible por las personas que lo visualizan, esto debido a las sensaciones internas y experiencias previas que posee el usuario con otros materiales que, si presentan una sensación térmica palpable, por lo que esto inhibe su respuesta al visualizar la luz sobre el material.

La luz desde el punto de vista emocional sobre el material y como cada tipo de luz produce una sensación diferente de apreciación del material, como la morfología de un material plano con un mismo tipo de luz será diferente a el análisis sobre un material volumétrico a pesar de su misma tipología de luz, esta se maneja como complemento único de cada material lo cual abre un campo de experimentación muy amplio y posible de analizar,

La complementariedad que existe entre los diversos tipos de luz sobre un material sea este plano o volumétrico, puede apreciarse como diversos tipos de color luz sobre un material variarían las respuestas ya obtenidas esto debido a la mezcla o superposición de ciertos tipos de luz encima del otro de menor percepción visual lo cual altera completamente los valores de emotividad ya analizados por separado por cada tipo de luz.

Al final los datos obtenidos en esta experimentación dan la posibilidad de nuevos campos de estudio con materiales autóctonos de nuestro país, provincia o ciudad en los cuales pueda ser aplicados, en este caso los materiales usados fueron los que tradicionalmente era usados desde tiempos coloniales y republicanos, refiriéndose a la piedra pishilata y piedra andesita cuyos ambientes construidos aún se mantienen en pie por lo que este estudio puede ser utilizado dentro de los edificios que presenten este tipo de material en paredes o acabados, permitiendo explorar diversos caminos de diseño y su aplicación de la luz en cada espacio esto ya bajo criterios de los diseñadores que hagan uso de esta investigación como herramienta para diseñar estos espacios.

## CAPÍTULO IV.

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1 Conclusiones

Para determinar como la luz artificial se relaciona con la expresividad de los materiales pétreos hay que considerar las siguientes observaciones:

- La pre-disponibilidad por la tipología de color existe y esto esté ligado al género y edad, por lo que es necesario, aclarar correctamente este punto, la luz afecta a los materiales pétreos y el agrado viene definido por cada género, es decir tanto hombres como mujeres apreciarán a cierto tipo de luz en contraposición que el otro género.
- La luz a pesar de presentar la misma cantidad de lúmenes volcara siempre a que la luz blanca permite visualizar de mejor manera e iluminar todo el espacio, pero a pesar de esto los materiales perderán sus características físicas, cabe destacar que el color luz es el que menos destaca, pero el que más sensaciones o emociones transmiten esto debido a su composición visual y como interactúa sobre los materiales.
- La sensación de temperatura es una sensación psicológica que está ligado a todas las personas sus experiencias previas, permiten analizar la temperatura visual a pesar de esta no estar presente al momento de realizar el tacto, esto como herramienta de diseño sirve para controlar la sensación de temperatura en un lugar según sea correspondiente su uso, evitando los extremos tanto de frío como calor o a su vez su complementariedad, para evitar desfases al momento de utilizar el color luz sobre materiales.
- Las emociones generadas con cada tipo de luz contrastarán por la morfología del material por lo que es necesario que al momento de aplicar la luz sobre un material se tome en consideración que cada tipo de luz transmitirá diversas

emociones y variaran completamente si se usa de manera general y no focalizada.

- Debido a que nuestro mundo es completamente visual el impacto que tiene la luz sobre los materiales y su expresividad correspondiente es capaz de modificar las sensaciones con leves modificaciones ya sean estas en potencias de luz, posicionamiento, color luz o tipo de luminaria utilizada siendo esta una herramienta muy útil en el campo del diseño y es indispensable estudiar más a fondo sobre el manejo de la luz artificial en el campo del interiorismo.

## PERCEPCIÓN VISUAL

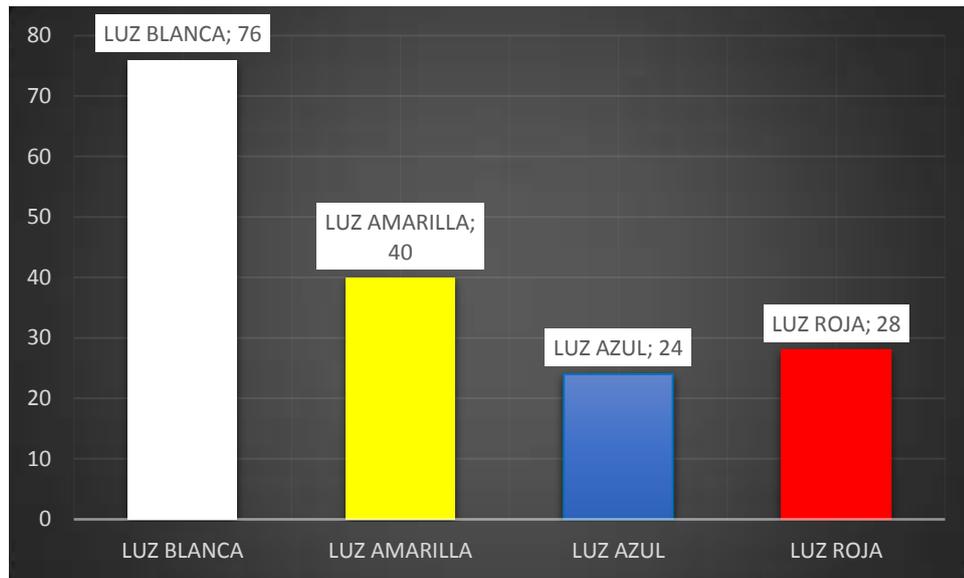


Gráfico No. 32 Percepción Visual

### QUE HACER

**Luz blanca y luces de colores:** la luz blanca debe servir para iluminación general, si es usada con luces de colores o en su caso tener su propio protagonismo y permitir que cada color pueda ser usado en diferentes espacios para generar diferentes zonas y que estas no pierdan ningún carácter propio de la luz.

-Luz general blanca, sistemas direccionados de colores

-Exposiciones, lugares de ocio, escaparatismo, detalles arquitectónicos

**Luz azul y luz roja:** cada una de estas posee carácter propio por lo que lo más recomendable es manejarlos con sutileza es decir no exagerar al momento de mezclar los colores, generar matices, permite una mezcla correcta, por lo cual cada luz transmitirá su carácter sin necesidad de sobresaturar el espacio con luz esto en cuanto a percepción visual refiere.

-Luz en sistemas dirigidos, escaparatismo, lugares de ocio, bares, discotecas, centros nocturnos.

**Luz amarilla y luz azul:** la luz amarilla debe tener un protagonismo mermado, esto debido a la predominancia visual propia, la luz azul al ser la que mayores emociones genera debe ser usada en detalles sutiles sin llegar a la sobresaturación.

-Luz amarilla general, sistemas dirigidos en luz azul, escaparatismo, lugares de ocio,

bares, discotecas, centros nocturnos.

#### QUE NO HACER:

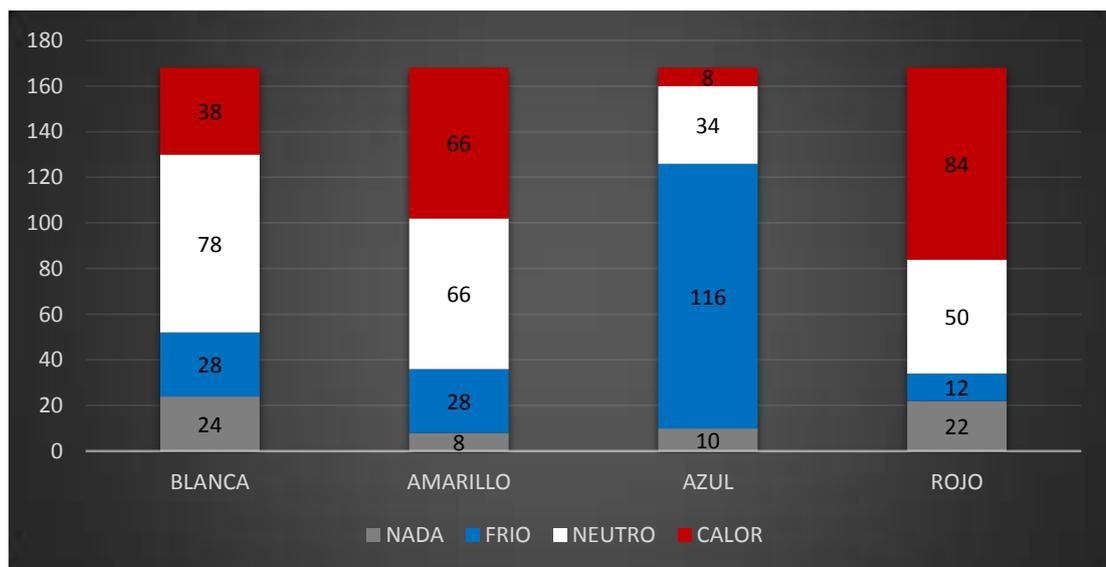
**Luz amarilla y luz azul:** inundar un espacio completamente con luz amarilla, y tratar de igualar con luz azul ese impacto, es importante que la luz azul tenga su propio espacio.

Ejemplos de correcto uso: Detalles en general.

**Luz amarilla y luz roja:** alumbrar el espacio con luz amarilla si se mezcla con luz roja, debido a la fuerza de la luz amarilla la luz roja no se visualizará.

Ejemplos correctos de uso: Luz amarilla tenue, Luz roja fuerte.

#### SENSACIÓN TÉRMICA POR TIPO DE LUZ



**Gráfico No. 33 Sensación Térmica Por Tipo De Luz**

Combinaciones luz en cuanto a sensación térmica se refiere:

#### QUE HACER

**Luz blanca y luces de colores:** la luz blanca y las luces de colores son compaginables, esto debido a que son la luz blanca tiene predominancia sobre las demás en cuanto a neutralidad se refiere en este caso la luz blanca bajara la sensación térmica de calor o frio en el espacio debido a que la sensación que transmite es más neutral de todas.

**Luz azul y luz roja:** Son complementarias en cuanto a sensación térmica, esto debido a que se complementan la una con la otra, el uso debe ser a favor de la luz roja, ya que la luz azul es un poco más fuerte en cuanto a predominancia visual refiere.

QUE NO HACER:

**Luz amarilla y luz azul:** la luz amarilla y la luz azul no deben ser mezcladas directamente esto debido a la predominancia visual de la luz amarilla sobre la luz azul, perdiendo la luz azul su carácter térmico, es preferible mantener ambas fuentes de luz separadas para generar contrastes térmicos o zonas térmicas.

**Luz amarilla y luz roja:** la luz roja pierde su carácter esto debido a la predominancia de la luz amarilla sobre esta, además de la propia tipología térmica de la luz roja la cual por si sola genera calor, al mezclar estos colores, es preferible no hacerlo directamente o no sobre saturar el espacio

## PREDOMINACION DEL COLOR POR GÉNERO

MASCULINO

No existe preferencia destacable.

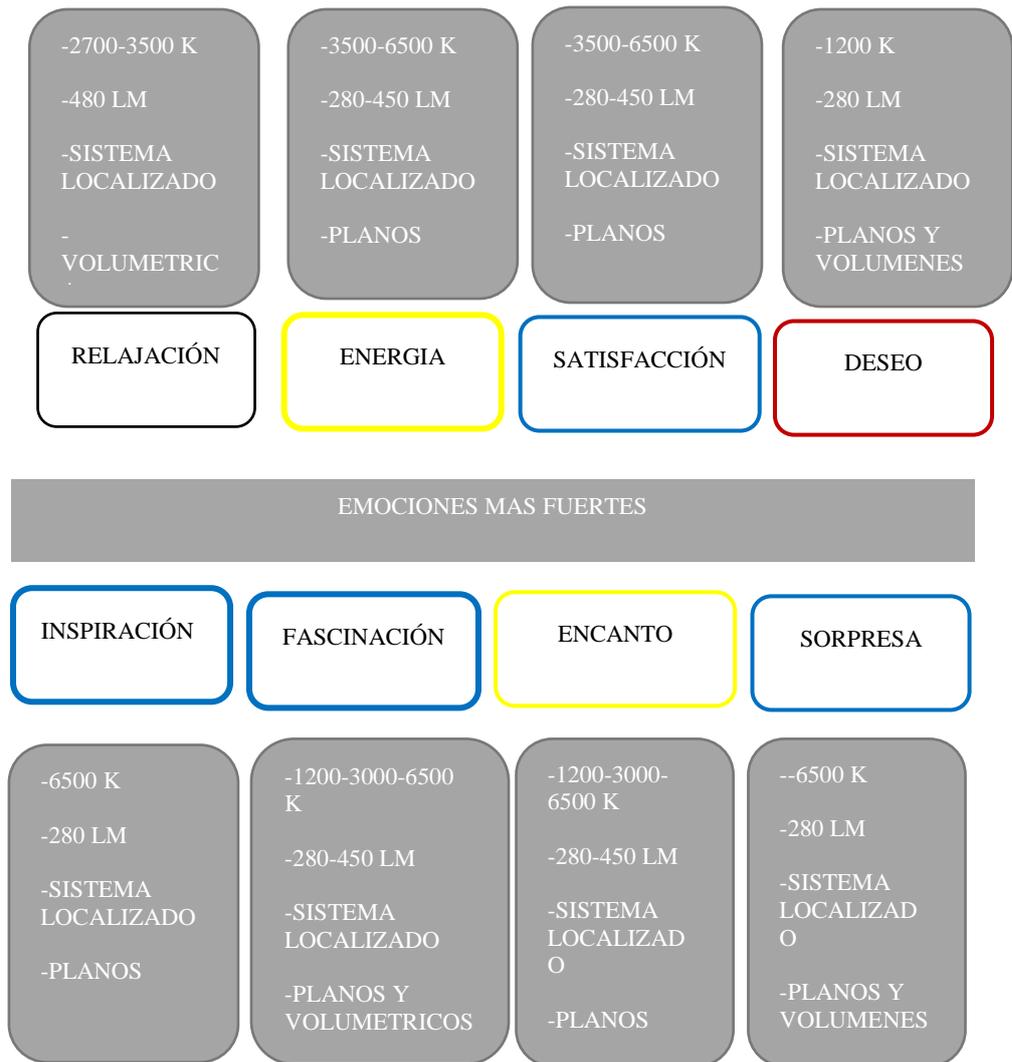
FEMENINO

Según las encuestas el género femenino se siente más atraído por los colores fuertes en este caso luz azul y luz roja, esto explicaría el uso de este tipo de luminarias en lugares de entretenimiento.



Gráfico No. 34 Predominación del color por Género

DIAGRAMA EMOCIONAL GENERADO A TRAVES DEL COLOR



RELAJACIÓN: spas, piscinas, centros médicos, odontología, unidades educativas.

ENERGIA: locales de comida, juegos, centros deportivos.

SATISFACCIÓN: piscinas, spas, heladerías.

DESEO: centros nocturnos, centros de diversión, bisutería.

INSPIRACIÓN: unidades educativas, centros de arte.

FASCINACIÓN: locales comerciales, galerías de artes, museos, escaparatismo.

ENCANTO: escaparatismo, centros nocturnos.

SOPRESA: jugueterías, boutiques, locales de ropa, escaparatismo.

DIAGRAMA EMOCIONAL GENERADO A TRAVÉS DEL COLOR POR PRIORIDAD MATERIALES PLANOS



**RELAJACIÓN:** blanco34, amarillo 18, rojo 11, azul 8

**ENERGIA:** amarilla 24, azul 24, blanca 14, roja 6

**SATISFACCIÓN:** azul 12, amarilla 9, roja 6, blanca 4

**DESEO:** rojo 30, amarillo 6, azul 6

**INSPIRACIÓN:** azul 15, blanco 11, amarillo 6

**FASCINACIÓN:** azul 12, blanco 9, azul 6, roja 6

**ENCANTO:** amarilla 15, roja 12, blanca 10, azul 4

**SORPRESA:** azul 9, roja 9, blanca 8, azul 6

DIAGRAMA EMOCIONAL GENERADO A TRAVES DEL COLOR POR PRIORIDAD  
MATERIALES VOLUMETRICOS



**RELAJACIÓN:** blanco26, amarillo 12, azul 12, rojo 6

**ENERGIA:** blanca 24, amarilla 22, azul 20, roja 10

**SATISFACCIÓN:** amarillo 14, blanca 11, roja 8, azul 4

**DESEO:** rojo 24, azul 8, amarillo 6, blanco 3

**INSPIRACIÓN:** amarillo 12, azul 10, rojo 6, blanco 3

**FASCINACIÓN:** amarillo 12, roja 12, azul 8, blanca 7

**ENCANTO:** blanca 12, azul 10, roja 10, amarilla 8

**SORPRESA:** azul 18, roja 14, blanca 4, azul 4

## 4.2 Recomendaciones

- Es importante el enfoque que debe darse en cuanto a los estudios sobre la iluminación artificial, de por si existen varios campos: técnicos, psicológicos, basados en diseño de iluminación, expresividad del haz de luz, morfología del haz de luz, aplicación en diseño interior y expresividad de esta en materiales.
- Los parámetros de manejo de luz deben estar claros, según el estudio a realizarse, esto debido a que al mínimo cambio los valores se verán completamente afectados, la potencia de luz tanto como los sistemas lumínicos a analizarse además de las innovaciones tecnológicas con tendencia al ahorro energético ha dado cabida a nuevos sistemas de iluminación, por lo que es necesario destacar hasta el más mínimo detalle a investigar o aplicar según sea el caso.
- se recomienda experimentar más alternativas del uso de la luz en la expresividad de los materiales, puesto que este análisis se basó en materiales pétreos como delimitación del campo a investigar, existiendo tantos materiales y afectaciones que sufren debido a la luz y como estos interactúan sobre cada uno de ellos.

## Bibliografía

- AGUADO.J.M. (2004). Introducción a las teorías de la comunicación y la información. En Aguado.J.M, *Introducción a las teorías de la comunicación y la información* (pág. 252). Murcia: Universidad de Murcia.
- Alcojor, A. M. (2012). *La luz de herramienta a lenguaje*. cataluña: Universidad Politecnica de Cataluña.
- Alice, M. I. (1999). El disfrute y el cerebro: El otro “problema duro” de la psicología y la filosofía de la mente. En *El disfrute y el cerebro: El otro “problema duro” de la psicología y la filosofía de la mente*. Universidad Austral.
- Barthes, R. (1977). Retorica de la imagen (en la semiologia). En R. Rarthes, *Retorica de la imagen (en la semiologia)* (pág. 325). Barcelona: Rhetorique de i"mage.
- Bastidas, A. L. (1 de Abril de 2013). *Identidad Cultural*. Obtenido de <https://arturoleonb.wordpress.com/2013/04/01/identidad-cultural/>
- Brown, A. (1992). Design experiments: theoretical and methodological challenges in creating complex interventions in classroom settings. En A. Brown, *Design experiments: theoretical and methodological challenges in creating complex interventions in classroom settings*. (pág. 178). Berkeley: Lawrence Erlbaum Associates.INC.
- Cafferata, P. (1989). Cognitive and effective responses to advertising. En a. Tybout, *Cognitive and Effective Responses to Advertising*. Toronto: Lexinton Books.
- Campo Baeza, A. (1968). *La naturaleza de la emociion moderna*. Nueva York: Penguin Books.
- CARLOS, A. C., & PERLA, R. Y. (2012). Lengua Castellana Y Literatura 1.º BACHILLERATO TESELA CLÁSICOS 2012. En A. C. Carlos, *Lengua Castellana Y Literatura 1.º BACHILLERATO TESELA CLÁSICOS 2012* (pág. 80). MADRID: OXFORD UNIVERSITY PRESS ESPAÑA.
- Ching, F. D. (2014). Diseño de interiores: un manual. En F. D. Ching, *Diseño de interiores: un manual* (pág. 344). Barcelona: Gustavo Gili.
- COLLINS, A. (1992). Toward a Desing Sciencie of Education. En A. Collins, *Toward a Desing Sciencie of Education* (pág. 22). Berlin: New Directions in Educational Technology.
- Coviello, M. I. (2012). *La luz como material de diseño*. Buenos aires: Facultad de diseño y comunicacion .
- damasio, a. (2003). emociones y sentimientos. *el extraño orden de las cosas*, 139.

- Dodsworth, S. (2009). Principios básicos del diseño de interiores. En S. Dodsworth, *Principios básicos del diseño de interiores* (pág. 184). Londres: Nerea s.a.
- Escorza, G. (quito). *Consideraciones estructurales de la piedra pishilata como material constructivos*. INPC R3.
- feldman, r. (1999). psicología. En psicología. mexico df: mc graw hill.
- G, D. F. (1998). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Una interpretación constructivista*. mexico: mc graw hill.
- G, L. H. (2004). *Tutoria de la investigacion cientifica*. ambato ecuador.
- JAVIER, M. C. (2003). DICCIONARIO ENCICLOPEDICO DE ESTRATEGIA EMPRESARIAL. En M. C. JAVIER, *DICCIONARIO ENCICLOPEDICO DE ESTRATEGIA EMPRESARIAL* (pág. 584). MADRID ESPAÑA: DIAZ DE SANTOS.
- M, M. E. (2003). *Diseño de proyectos en la investigación cualitativa*. Medellin: Universidad Eafit.
- matilin, m. w., & j, y. f. (1996). sensacon y percepcion. mexico df: prentice hall.
- MC CANDLESS, S. (1964). A SYLLABUS OF STAGE LIGHTING. En S. MC CANDLESS, *A SYLLABUS OF STAGE LIGHTING* (pág. 129). YALE, UNIVERSITY: Drama Book Specialists .
- MINISTERIO DE TRABAJO. (2012). *REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO*. Obtenido de <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Reglamento-de-Seguridad-y-Salud-de-los-Trabajadores-y-Mejoramiento-del-Medio-Ambiente-de-Trabajo-Decreto-Ejecutivo-2393.pdf>
- molho, m. (1984). "La raison du signifiant. En m. molho, *Modeles Linguistiques VI, fase*. (pág. 245). paris.
- monje, C. (2011). *Metodologia de la investigacion Cuantitativa y Cualitativa Guia didactica*. Neiva: Universidad Surc Colombiana.
- MORENTIN, J. M. (2006). LO QUE EXPLICA LA SEMANTICA VISUAL. En J. M. MORENTIN, *LO QUE EXPLICA LA SEMANTICA VISUAL* (pág. 25). BOGOTA: UNIVERSIDAD DE JUJUY.
- MUNARI, B. (1972). DISEÑO Y COMUNICACION VISUAL. En B. MUNARI, *DISEÑO Y COMUNICACION VISUAL* (pág. 296). BARCELONA:

GUSTAVO GILLI.

National Eye Institute. (s.f.). *National Eye Institute*. Obtenido de National Eye Institute: [https://nei.nih.gov/healthyeyes/spanish/problems\\_sp](https://nei.nih.gov/healthyeyes/spanish/problems_sp)

OLIVER, T. R. (2002). Authentic activities and online learning. En J. Goody, J. Herrington y M. Northcote. En T. R. OLIVER, *Authentic activities and online learning*. En J. Goody, J. Herrington y M. Northcote (pág. 567). GEORGIA: HERDSA.

Paneque, R. J. (1998). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA INVESTIGACIÓN CLÍNICA*. la habana: Ciencias medicas.

Pierce, c. s. (1839-1914). la ciencia de la semiótica. En c. s. pierce, *la ciencia de la semiótica* (pág. 109). buenos aires: ediciones nueva vision.

Ramirez, T. (2010). *Como hacer un proyecto de investigacion*. Caracas: Panapo.

RAPPAPORT, R. (1995). IX. Naturaleza, cultura y antropología ecológica. En R. RAPPAPORT, *IX. Naturaleza, cultura y antropología ecológica* (pág. 292). MEXICO: FONDO DE CULTURA ECONOMICA.

Rodrigo Pulido, M. B. (2007). *Abordaje hermenéutico de la investigación cualitativa, Teorías, procesos, técnicas*. Colombia: Facultad de derecho.

Rodriguez, A. (1982). *Investacion experimental en psicologia y educacion*. Trillas.

Rodríguez, V. (22 de 01 de 2008). *disenando*. Obtenido de <https://disenando.wordpress.com/2008/01/22/ruido-visual/>

Rodríguez, V. (22 de ENERO de 2008). *Ruido visual*. Obtenido de Ruido visual: <https://disenando.wordpress.com/2008/01/22/ruido-visual/>

Sanchez, E. (s.f.). *Elisa sanchez blog*. Obtenido de Elisa sanchez blog: <https://elisasanchezblog.wordpress.com/2017/12/07/relacion-de-contraste-luminico/>

SHANON, E. (1964). "A Mathematical Theory of Communication" del libro *The Mathematical Theory of Communication*. UNIVERSITY OF ILLINOIS, 125.

Sirlin, e. (2005). la luz en el teatro: manual de iluminacion. En e. sirlin, *la luz en el teatro: manual de iluminacion*. buenos aires: instituto nacional de teatro.

van Gorp, t. y. (2012). Design for emotion. En t. y. van Gorp, *Design for emotion* (pág. 225). waltham: elsevier.

## C. MATERIALES DE REFERENCIA

### ANEXOS







