UNIVERSIDAD DEL AZUAY

ANÁLISIS TÉCNICO DE PISOS PARA GENERAR ESTRATEGIAS DE CONFORT TÉRMICO Y LUMÍNICO (REFLECTANCIA) EN ESPACIOS INTERIORES.

FACULTAD DE DISEÑO, ARQUITECTURA Y ARTE
ESCUELA DE DISEÑO DE INTERIORES

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

DISEÑADORA DE INTERIORES

Autora: Andrea del Carmen Tacuri Cedillo
Director: Arq. Carlos Contreras

Cuenca - Ecuador
2019

UNIVERSIDAD DEL AZUAY

FACULTAD DE DISEÑO, ARQUITECTURA Y ARTE
ESCUELA DE DISEÑO DE INTERIORES

ANÁLISIS TÉCNICO DE PISOS PARA GENERAR ESTRATEGIAS DE CONFORT TÉRMICO Y LUMÍNICO (REFLECTANCIA) EN ESPACIOS INTERIORES.

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE DISEÑADORA INTERIORES

Autora: Andrea del Carmen Tacuri Cedillo
Director: Arq. Carlos Contreras

Cuenca - Ecuador
2019

AGRADECIMIENTO

En este proyecto de titulación agradezco primeramente a Dios que me ha dado salud, pero sobre todo una familia maravillosa.
A mis padres por apoyarme incondicionalmente, a mis hermanos Danilo, Ismael y Tatiana que me han ayudado en gran parte de mi carrera, y a mis tutores diseñador Giovanny Delgado, y arquitecta Manuela Cordero que han podido guiarme con las dudas y consultas que he tenido a lo largo del proceso, y sobre todo a mi tutor que ha sabido guiarme, el arquitecto Carlos Contreras.
De una manera especial a todas las empresas que abrieron las puertas para la investigación y a la Universidad Politécnica Salesiana que me facilitó la maquinaria.

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a mis Padres, Gerardo y Carmita quienes han sabido guiarme, apoyarme y sobre todo por su amor incondicional, a mis hermanos Danilo, Ismael y Tatiana que con cada una de sus cualidades me han apoyado en lo largo de mi vida, a mi segunda familia María, Fernanda, Gisela, Diana y Víctor que siempre han sabido ayudarme y sacarme una sonrisa desde pequeña.

ABSTRACT

Nowadays, human beings spend 80% to 90% of their time indoors. Therefore it is essential that the indoor environmental quality would be comfortable for its users' wellbeing. In this project we analyzed traded floors in Cuenca from two approaches, thermal and lighting. It was used the appropriate equipment for the research, which provided technical data of temperature and reflectance for generating a display with strategies of interior design according to the above mentioned approaches, so designers could have a guide at the moment of making decisions when selecting materials for their projects.

KEY WORDS:

Housing, offices, interior design, comfort, cladding.

RESUMEN

En la actualidad, los seres humanos pasamos del 80% al 90% de tiempo en espacios interiores por lo tanto es imprescindible que la calidad ambiental interior sea confortable para el bienestar de los usuarios. En este proyecto se analizó los pisos comercializados en Cuenca mediante dos enfoques: térmico y lumínico, con equipos pertinentes para la investigación, los cuales arrojaron datos técnicos de temperatura y reflectancia, para generar un muestrario con estrategias de interiorismo según los enfoques mencionados, para que los diseñadores puedan guiarse al momento de lo toma de decisiones en cuando a la elección de materiales para sus proyectos.

PALABRAS CLAVE:

Vivienda, oficinas, diseño interior, confort, revestimientos.

OBJETIVO GENERAL

Generar estrategias de confort térmico y lumínico en un espacio interior mediante pisos comercializados en Cuenca.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Investigar sobre materiales existentes y usados para pisos en la ciudad de Cuenca.

Analizar y evaluar el confort del usuario, desde el punto de vista lumínico y térmico mediante pruebas.

Desarrollar un catálogo que indique los diferentes tipos de revestimiento de pisos que existen en el medio los cuales garanticen un confort lumínico y térmico.

ÍNDICE

Capítulo 01 MARCO CONCEPTUAL

Introducción 13
Calidad ambiental interior 14
Confort térmico 15
Confort lumínico 16
Pisos 17
Conclusiones 18

Capítulo 02 DIAGNÓSTICO

Introducción 23
Pisos comerciales en Cuenca 23
Características de los materiales 24
Condiciones clímaticas de Cuenca 28
Conclusiones 29

Capítulo 03 EXPERIMENTACIÓN

Introducción 33
Objetivos 33
Fase A (Experimentación con el material) 34
Fase B (Concreción del producto) 37
Conclusiones 38

Capítulo 04 PROPUESTA

Introducción 43
Datos tomados en cuenta para generar estratégias 44
Distribución de fichas técnicas 44
Fichas técnicas 45
Resumen de pisos según la temperatura 54
Resumen de pisos de la iluminación 54
Estrategia para vivienda 55
Estrategia para oficinas 59
Conclución 63

CONCLUCIÓN Y RECOMENDACIONES 65
ÍNDICE DE IMÁGENES Y GRÁFICOS 66
BIBLIOGRAFÍA 67
ANEXOS 69

Capítulo Uno

CAPÍTULO UNO
MARCO CONCEPTUAL

1. Introducción
2. Calidad Ambiental Interior
2.1 Definición.
2.2 Confort térmico en espacios interiores
2.3 Confort lumínico en espacios interiores.
3. Pisos
3.1 Definición.
3.2 Características de pisos
4. Conclusiones

1.- INTRODUCCIÓN

En la actualidad, los seres humanos pasamos del 80% al 90% de nuestro tiempo en espacios interiores (Fransisco Javier Rey Martinez, 2007) pag.2, por lo tanto es importante que la calidad ambiental interior (IEQ), sea óptima en cuestión del confort que sientan los usuarios mejorando su desempeño cotidiano. Este proyecto tiene como objetivo investigar el manejo adecuado de materiales de pisos para la confortabilidad de los usuarios mediante dos enfoques: térmico y lumínico. La calidad del espacio interior siempre se ve afectada por la intervención de agentes físicos exteriores como: la temperatura, el ruido, el viento, la radiación solar, etc. Es por eso que los materiales propuestos en un espacio deben ser pensados al momento de su concepción tomando en cuenta el lugar en donde está ubicada la edificación y el nivel de luz artificial y la luz natural para la toma de decisiones en cuanto a los tipos de revestimientos que cada espacio necesita.

Según Francis D.K. Ching y Corky Binggeli (2014) en su libro dicen que en un espacio interior “A medida que se introducen otros elementos se van produciendo múltiples interrelaciones entre ellos mismos y con el espacio, de tal forma que el espacio se conforma a partir de nuestra percepción de dichas relaciones.” (pág. 2) con lo que podemos interpretar que, nosotros los seres humanos percibimos todo lo que vemos a nuestro alrededor, por lo tanto, nosotros como interioristas tenemos el deber de mejorar la calidad de vida de las personas, con las decisiones que tomemos en el momento de planificación de la obra, aportando al confort que siente una persona, debido a que cada material posee propiedades que pueden contribuir al espacio interior.

Fig 1

2.- CALIDAD AMBIENTAL INTERIOR

2.1- Calidad ambiental interior

Una definición de la «Calidad Ambiental Interior -CAI-» (Indoor Environmental Quality: IEQ) en la que concuerdan la mayoría de referencias bibliográficas es la búsqueda de mecanismos físicos, químicos y biológicos que deben tener un espacio interior para no causar malestar a los usuarios y buscar soluciones para un confort óptimo dentro de las edificaciones, pero a su vez cumplir con las necesidades de sus ocupantes. Las adecuadas condiciones de confort en la que un espacio interior se establecen es a partir de los diferentes factores: el confort térmico, el confort visual, el confort visual, la calidad de aire y la calidad de electro smog. En el diseño interior esto llega a ser una parte fundamental debido a que estamos interviniendo en espacios habitables donde tenemos que considerar el bienestar y la salud de cada individuo. *(FIG. 2)*

Debido a las diferentes características de cada usuario como, por ejemplo: sexo, edad, estado de salud o el estado de capacidad, es difícil encontrar un punto de comodidad que satisfaga las necesidades de todos ellos, en una sola edificación, por lo tanto, se debe tomar con cautela los aspectos de confort según las necesidades para cada uno de ellos.

En la revista española de salud pública Francisco Vargas Marcos e Isabel Gallego Pulgarín dicen que "En relación con la concepción del medio ambiente interior se deben valorar los efectos nocivos y los diseños de esos espacios con sus materiales, mobiliario y actividad." (pág. 244) en este punto se trata de explicar que una estrategia para que la edificación obtenga un buen rendimiento de IEQ se debe pensar en todos los componentes del espacio, debido a que estos repercuten de forma positiva o negativa a el bienestar de los habitantes en las edificaciones, mediante sus propiedades. (Constanza Francisca Espinosa Cancino, 2015) (pág. 229) La falta de calidad ambiental envuelve una serie de sensaciones de incomodidad y malestar, ya sea por frío, calor, exceso de ruido, falta de iluminación, entre otros.

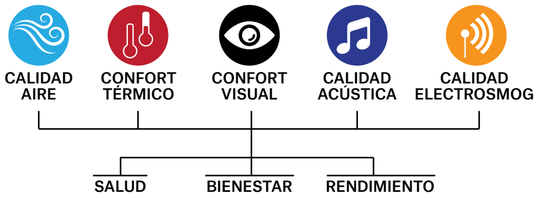


Fig 2 . Calidad Ambiental interior

2.3- Confort térmico

El confort térmico (CT), es la percepción de un ser humano en cuestión a la temperatura que enfrenta en un ambiente. Para que un ser humano se sienta cómodo con su temperatura corporal debe mantenerse en un constante de 36 grados centígrados, por consiguiente, si la temperatura está a más grados el cuerpo se sobrecalienta generándonos fiebre, contrario a esto si la temperatura corporal baja, empezamos a sentir frío.

Debido a que el ambiente repercute a la temperatura corporal, se considera que la temperatura exterior debería ser de unos 20° centígrados, la razón es porque nuestro cuerpo necesita evacuar los excedentes de calor que se generan debido a su funcionamiento por lo que es necesario disipar hacia el exterior, por lo que la relación 36° C – 20°C es idónea.
Fanger estableció tres variables principales para alcanzar un confort térmico: vestimenta, metabolismo y ambiente (Fanger 1973). Las cuales son variables que cambian según las personas, ya que todos tenemos diferentes formas de percibir la temperatura. Fanger pionero en la investigación sobre el tema realizó una escala valoración térmica , que es empleada para relacionar el confort térmico de un conjunto de personas, la ecuación de confort de Fanger es empleada para relacionar el confort térmico de un grupo de individuos a una
escala de sensación térmica que va desde el nivel -3 (muy frío) a +3 (muy caliente) lo cual mediante una aplicación por medio de una encuesta nos permitirá tener una percepción subjetiva, sobre la aceptación y preferencia de los individuos. Sin embargo, aunque los factores analizados para valorar una comodidad ambiental interior como la: vestimenta, humedad, metabolismo, ventilación, temperatura del aire, temperatura radiante (figura 4) es muy similar (ASHRAE, 2009). "La temperatura interior y la velocidad del aire son los 5 factores primarios que influyen en la sensación térmica humana" (Manoj Kumar Singh, 2015).

Debido a que el confort térmico va ligado completamente a cuestiones de nuestro entorno, y aún más a los espacios interiores ya que pasamos la mayor parte de tiempo en estos lugares, se debe considerar que en el interiorismo tiene como obligación encontrar la resolución de conflictos que se encuentren para la satisfacción de los usuarios, al climatizar los ambientes de varias maneras podemos diseñar espacios en los cuales ampliemos el tiempo de uso, ya que si una persona no está conforme con el espacio se limitan los periodos de uso.

Fig. 3 Factores que intervienen en la IEQ

Fig. 4 Thermal comfort

VALOR	APRECIACIÓN
3	Muy caliente Caliente
2	Ligeramente caliente
1	Confortable
0	Ligeramente frío
-1	Frío
-2	Muy Frío

Fig. 5 Escala de valoracion según Fanger

2.3- Confort lumínico

El confort lumínico del interior se mide a través de la luz natural y luz artificial que se calculan por "lux", que inciden en tres formas: el diseño de la entrada de luz natural, la iluminación artificial y el coeficiente de reflexión. Debido a que los seres humanos percibimos la mayor parte de información a través de la vista, la luz resulta ser un elemento significativo, ya que esta nos permite distinguir los diferentes objetos, colores y la perspectiva del entorno.

En un espacio interior los niveles de iluminación adecuados se reconocen según los ambientes que se están estudiando, debido a que cada uno tiene una función diferente como, por ejemplo: una vivienda, un centro educativo, un gimnasio, un teatro, un centro comercial, etc. Cada espacio interior debe estar diseñado para satisfacer a los usuarios por las actividades que se realicen en cada uno de ellos, por lo tanto en algunos lugares necesitamos más iluminación que en otro.

Se han realizado varias investigaciones que muestran como las personas cambian de estado de ánimo según la cantidad de luz a las que están expuestas, por lo que nos podemos dar cuenta que la luz no solo afecta a la visión con funestos deslumbramientos o lugares sumamente oscuros, si no también afecta al bienestar y estado de salud que siente una persona, el diseño de iluminación interior se vuelve una tarea exigente debido al compromiso con los usuarios de las edificaciones, por lo tanto, la iluminación debería ser tomada en cuenta al comienzo del proceso de diseño, valorando la entrada de luz natural, la cantidad de iluminación artificial, la posición de la construcción y la reflexión de los materiales garantizando así un buen resultado final.

Fig. 6 Distribución lumínica según el espacio

Fig 7

3.- PISOS

3.1- Definición

La real academia de la lengua española define a piso como: "Superficie sobre la que se pisa recubierta de algún material para hacerle lisa y resistente." (Española, 2011)
En el libro de Francis D. Ching define a pavimentos como la capa superior del forjado. Y dice que como será utilizado de forma permanente en el espacio, debe seleccionarse teniendo en cuenta criterios funcionales y estéticos.

3.2- Características de pisos

Debido a que los revestimientos para pisos interiores son acabados finales en el diseño, se debe tener en cuenta sus características, debido a que cada uno de ellos tiene diferentes terminados como: material, color, rugosidad, reflexión, etc. y esto puede facilitar al desarrollo de nuestra propuesta generando ambientes según las necesidades de cada espacio.

Los diferentes terminados de los materiales para pisos puedes aportar al espacio de diferente manera como, por ejemplo: (Francis D.K. Ching, 2014) "La calidez de un suelo puede ser real o aparente. Un pavimento puede ser calentado por medio de calefacción radiante y mantenerse caliente por su propia masa térmica o por el aislamiento del suelo. El pavimento también puede tener una apariencia más cálida si posee una textura suave, un valor medio u oscuro o una tonalidad cálida. Es evidente que, en un clima cálido, una superficie fría será mucho más confortable que una cálida." (pág. 275)

(Francis D.K. Ching, 2014) "Un suelo claro puede aumentar el nivel de iluminación dentro de una habitación, mientras que un suelo oscuro absorberá gran cantidad de la luz que incida sobre su superficie. Un suelo de color claro cálido genera un efecto de elevación, mientras que un suelo de color cálido oscuro da una sensación de seguridad. Un color claro frío sugiere espaciosidad y enfatiza la suavidad de los suelos pulidos, mientras que un color oscuro frío genera en el plano del suelo la sensación de profundidad y peso." (pág. 276)

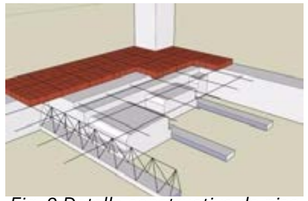


Fig. 8 Detalle constructivo de piso

Fig. 9

4.- CONCLUSIONES

Podemos concluir que en un espacio interior es indispensable tener en consideración el bienestar de los usuarios tomando en cuenta el confort térmico y lumínico que pueda generarse dentro de la edificación, y debido a que piso al ser un material que está en contacto directo con el ser humano puede ayudar al espacio interior con aportaciones térmicas en el espacio interior, de igual manera las características lumínicas pueden ser valoradas debido a que el piso está directamente iluminado por la luz artificial y parcialmente iluminado pon la luz natural, por la que el proceso de reflexión que va a tener el material puede incidir y aportar a un confort lumínico.

Con los datos que obtendremos de cada uno de los materiales se podrá generar estrategias que ayuden al diseño interior a proponer espacios con calidad ambiental interior.

Capítulo Dos

CAPÍTULO DOS
DIAGNÓSTICO

1. Introducción
2. Pisos que se comercializan en Cuenca
3. Características de los materiales
4. Condiciones climáticas de Cuenca
5. Conclusiones
6. Bibliografía

1.- INTRODUCCIÓN

La siguiente etapa tiene como objetivo resolver preguntas vitales para la investigación, debido a que esto ayudará a la concreción del proyecto de graduación.

Se han generado cuatro preguntas esenciales que son:
1. ¿Qué tipos de pisos se comercializan en la ciudad de Cuenca?, mediante una investgación de varias empresas en la ciudad, se pretende hacer un listado para tener conocimiento de los pisos que vamos a estudiar.
2. ¿Cuáles son las características físicas de los materiales? Que se llevó a cabo mediante una entrevista a expertos, y revisión bibliográfica. Y por último:

3. ¿Cuáles son las características climáticas de la ciudad de Cuenca? Esta información bibliográfica es necesaria ya que el clima es un factor que influye en los espacios interiores, térmica y lumínicamente por lo que se debe tener en consideración ya que es el entorno estudiado.

Cada una de las preguntas expuestas proporcionan un resultado que nos permitirá seguir con la investigación del mismo.

2.- PISOS QUE SE COMERCIALIZAN EN CUENCA

Se ha realizado una investigación a quince empresas en la ciudad de Cuenca proveedoras de materiales utilizados para el revestimiento de pisos que son: Kerámicos, Grifine, Ambientes, Colpisos, Palo Alto, Expo Alfombras, Duramas, Masisa, Edimca, Coralcentro Ferretería, Dispisos, Comercial Kywi, Megahierro, ICB Importadora comercial Benigno Malo y Hormipisos.

De los cuales hemos encontrado veinte y seis diferentes tipos de revestimientos para pisos en venta que son:

REVESTIMIENTOS

1.- Cerámica
2.- Porcelanato
3.- Gres
4.- Alfombra
5.- Travertino
6.- Pizarra
7.- Granito
8.- Cuarzo
9.- Bambú
10.- Mármol
11.- Piso Flotante
12.- Parquet
13.- Mosaico
14.- Vinil
16.- Bloque de Vidrio
17.- Piso PVC
18.- Piso de Ingeniería
19.- Limestone
20.- Conchilla
21.- Azulejos
22.- Baldosa
23.- Esfera de Goma
24.- Piso de ladrillo
25.- Cemento Pulído
26.- Bloque de hormigón

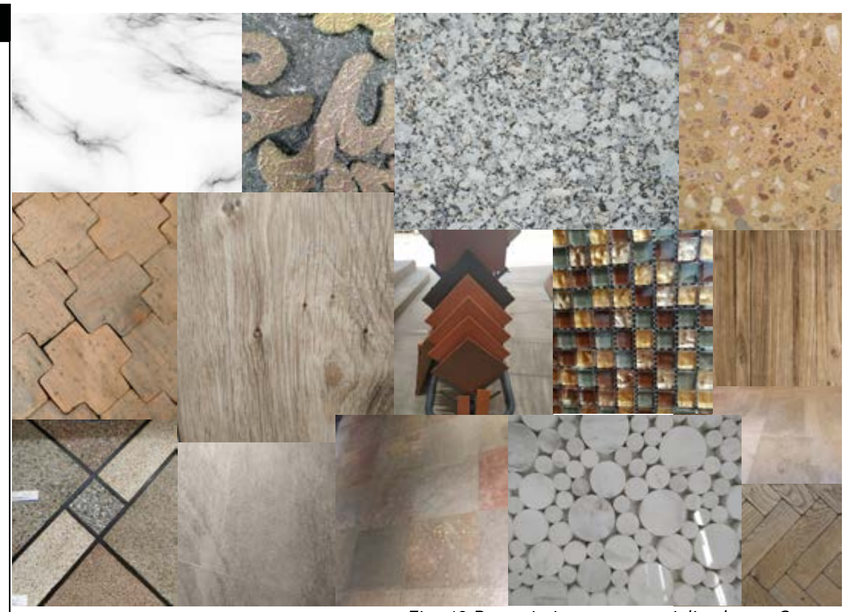


Fig. 10 Revestimientos comercializados en Cuenca

3.- CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

Debido a que los revestimientos para pisos interiores son acabados finales en el diseño, se debe tener en cuenta sus características, debido a que cada uno de ellos tiene diferentes terminados como: material, color, rugosidad, reflexión, etc. Y esto puede facilitar al desarrollo de nuestra propuesta generando ambientes según las necesidades de cada espacio.

Los diferentes terminados de los materiales para pisos puedes aportar al espacio de diferente manera como, por ejemplo:
(Francis D.K. Ching, 2014) "La calidez de un suelo puede ser real o aparente. Un pavimento puede ser calentado por medio de calefacción radiante y mantenerse caliente por su propia masa térmica o por el aislamiento del suelo. El pavimento también puede tener una Debido a que los materiales cumplen estos diferentes factores podemos aprovechar los mismos en el interiorismo, debido a que los revestimientos para pisos al ser un acabado final en la construcción pueden generar diferentes tipos de sensaciones a los usuarios, sean esta positivas o negativas en cuanto al confort térmico y lumínico ya que la absorción del material nos permite absorber las temperaturas exteriores y también este factor mediante los colores absorbe luz, en el factor de la transmisión podemos hablar sobre la capacidad de transmitir las temperaturas de un material del exterior al interior, y por último la reflexión de los materiales que se refiere a la capacidad de una superficie de irradiar luz.

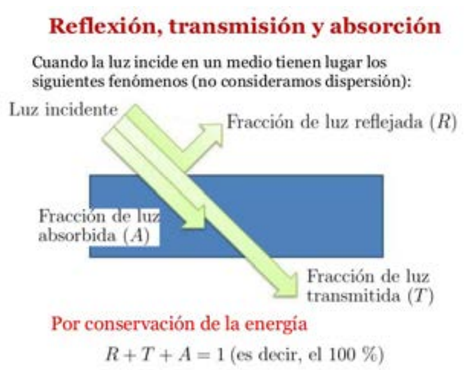


Fig. 11 Reflexión, transmisión y absorción de un material

La reflectancia es un fenómeno en el que un espectro de luz es reflejado por la superficie de un material. Según los expertos en materiales entrevistados, podemos conocer que para que un material sea reflejante deben ser considerados estos tres puntos: la rugosidad del material, el acabado final y el color o pigmentación del material.

El estudio de la reflectancia en los materiales será con el fin de complementar la luz artificial y la luz natural en un espacio interior debido a que si tenemos conocimiento sobre si los materiales son o no reflejantes podemos tener un control sobre el diseño y a donde pretendemos llegar con cada propuesta.

Se ha establecido una tabla fig. 12 en la cual se ha clasificado a los materiales que han sido encontrados en el mercado según la rugosidad de cada uno de ellos ya que si el material es completamente liso el haz de luz tendrá un ángulo preciso por lo que tendrá mayor capacidad de reflexión y en cambio un material mientras más rugoso sea el haz de luz se difuminará en el espacio haciendo de este un material menos reflejante.

REVESTIMIENTOS		TEXTURAS			
		LISO	RUGOSO	MUY RUGUSO	HENDIDURAS
1	Cerámica	✔	✔	✔	✔
2	Porcelanato	✔	✔	✔	✔
3	Gres	✔			✔
4	Alfombra	✔	✔	✔	✔
5	Travertino		✔		
6	Pizarra		✔	✔	
7	Granito	✔			
8	Cuarzo	✔			
9	Bambú	✔	✔		
10	Mármol	✔			
11	Piso Flotante	✔	✔		
12	Parquet	✔			
13	Mosaico	✔			
14	Vinil	✔			
15	Bloque de Vidrio	✔	✔		

Fig. 12 Rugosidad de los Materiales

El acabado final de un material repercute en la reflectancia del mismo debido a que los materiales con los que les sellan son esmaltes que aumentan la capacidad de reflexión debido a que el esmalte puede ser muy brillante o puede ser mate, aunque no sea el caso de todos los materiales debido a que algunos no tienen un acabado con esmalte o con alguna especie de polímero por lo tanto en este punto no son valorados.

En la figura 13 podemos visualizar los materiales que tienen un acabado brillante o un acabado mate, y los materiales que son simplemente puros sin ningún tipo de terminado.

REVESTIMIENTOS		TEXTURAS		
		BRILLANTE	MATE	SIN ACABADO
1	Cerámica	✓	✓	
2	Porcelanato	✓	✓	
3	Gres			✓
4	Alfombra			✓
5	Travertino			✓
6	Pizarra			✓
7	Granito			✓
8	Cuarzo			✓
9	Bambú	✓		
10	Mármol			✓
11	Piso Flotante			
12	Parquet	✓		
13	Mosaico	✓		
14	Vinil	✓	✓	
15	Bloque de Vidrio			✓
16	Piso PVC	✓	✓	
17	Piso de ingeniería	✓	✓	
18	Limestone			✓
19	Cochinilla	✓	✓	
20	Azulejos	✓		
21	Baldosas	✓	✓	
22	Estera de goma			✓
23	Piso de ladrillo	✓	✓	
24	Cemento Pulido	✓	✓	
25	Bloque de hormigón			✓

Fig. 13 Acabado de los materiales

Fig. 14 Coeficientes de reflectancia

Los colores tienen la capacidad de absorber luz, por lo que el color del material también repercute en la reflectancia, los cuerpos negros tienden a absorber la mayor cantidad de luz por lo que los materiales con estos tonos son materiales menos reflejantes. En la empresa Artelum han realizado investigaciones para los coeficientes de reflectancia según el color del material. En su investigación generan una tabla de porcentajes sobre la reflectancia y la absorción de cada color que podemos ver en la fig. 14. También se les divide a los colores en tres partes: los colores claros que tienen un índice de reflectacia de 70% colores medios que están entre (40% - 70%) y por último los
colores oscuros que tienen un índice entre el (0%-40%) (Artelum, 2018)

En los materiales de construcción para espacios interiores tenemos que valorar los diferentes aspectos antes señalados, por ejemplo, un espacio generado con revestimiento de bloques de hormigón genera un espacio opaco debido a que al ser un material oscuro, rugoso y sin ningún tipo de acabado necesitara más iluminación en cambio un revestimiento de cerámica blanca al ser un material brillante por su acabado su color y su terminado liso será un material que refleje la luz necesitando menos iluminación artificial. Las edificaciones tienen diferentes superficies las cuales deben valorarse debido a que sus capacidades reflectivas pueden causar variaciones si la iluminación es adecuada o insuficiente.

La absorción y la transmisión de los materiales produce un efecto térmico ya que los materiales al tener diferentes componentes absorben y transmiten los diferentes tipos de temperaturas que se encuentren en el exterior, estas mismas propiedades pueden generar una misma temperatura como por ejemplo en los invernaderos que por su composición interna el ambiente esta acondicionado para que las plantas se mantengan en una misma temperatura, independientemente del clima.

En la figura 15 podemos apreciar los distintos materiales principales de los que están hechos los revestimientos estudiados, cada uno de ellos tiene diferente comportamiento.

REVESTIMIENTOS		MATERIAL									
		ARCILLA	PIEDRA NATURAL	CAUCHO	FIBRA VEGETAL	VIDRIO	MADERA	LANA	PLÁSTICO	CONCHA	CEMENTO
1	Cerámica	✓									
2	Porcelanato	✓									
3	Gres	✓									
4	Alfombra			✓	✓			✓	✓		
5	Travertino		✓								
6	Pizarra		✓								
7	Granito		✓								
8	Cuarzo										
9	Bambú				✓						
10	Mármol		✓								
11	Piso Flotante						✓				
12	Parquet										
13	Mosaico	✓	✓			✓					
14	Vinil								✓		
15	Bloque de vidrio					✓					
16	Piso PVC								✓		
17	Piso de Ingeniería						✓				
18	Limestone		✓								
19	Conchilla		✓							✓	
20	Azulejos	✓									
21	Baldosa	✓									
22	Estera de Goma			✓							
23	Piso de ladrillo	✓									
24	Cemento Pulido										✓
25	Bloque de hormigon										✓

Fig. 15 Materia prima de los materiales

En la búsqueda de cada material principal en los revestimientos podemos dividir a los veinte y seis pisos en diez categorías: Arcillas, Piedras Naturales, cauchos, Fibras vegetales, Vidrio, Madera, Lana, Plástico, Concha y Cementos. Cada material con un índice diferente de absorción y transmisión que ayuda a generar espacios confortables a los diseños propuestos todos ellos con una amplia gama de tonalidades.

Para poder involucrar las bondades que cada material posee al diseño interior debemos valorar las necesidades de cada espacio, tamaño, iluminación natural, iluminación artificial, necesidades del espacio ya que cada uno está diseñado con un propósito diferente como por ejemplo un gimnasio, una vivienda, un lugar de estudio, un centro comercial, un restaurant, un sitio de eventos, una oficina, una guardería, etc. tienen diferentes actividades, en algunos lugares al realizar actividad física generamos calor, por lo que el espacio debe ser un ambiente fresco. Después de tener conocimiento previo del espacio que va a ser diseñado debemos conocer el material que se propondrá, según el estudio antes realizado primero tenemos que saber de qué material esta hecho, la reflectancia según el color y el acabado ya que esto nos aportará a la absorción y luminosidad del material.

En un resumen hecho por el arquitecto David Albero Bustillos Yaguana fig.16 sobre estándares establecidos según normas internacionales y locales para cada aspecto que interviene en la IEQ podemos observar los diferentes rangos de temperaturas y de luxes que necesitamos en cada espacio interior.

	ARCILLA	CATEGORÍA	VALORES
CONFORT HIGROTÉRMICO (CT)	PPD-PMV ISO 7730	20% PPD	Invierno: T_n=22° C. (+-3.5° C) Verano: T_n=24° C. (+-3.5° C)
		10% PPD	Invierno: T_n=22° C. (+-2.5° C) Verano: T_n=24° C. (+-2.5° C)
	ASHRAE 55 Adaptiva	20% PPD	Invierno: T_n=22° C. (+-3.5° C) Verano: T_n=17,8° C.+0,31T_n (+-3.5° C)
		10% PPD	Invierno: T_n=22° C. (+-2.5° C) Verano: T_n=17,8° C.+0,31T_n (+-2.5° C)
	EN 15251	20% PPD	T_n=18,8° C.+0,33T_{rm7} (+-3.0° C)
		10% PPD	T_n=18,8° C.+0,33T_{rm7} (+-2.0° C)
	RITE, 2007	Estándar	Invierno: T_{min}=20° C.-T_{max}=23° C / Verano: T_{min}=23° C.-T_{max}=23° C
	NEC-11, 2011	Estándar	T_{min}=18° C / T_{max}=26° C
	EN ISO 7730, 2006	Estándar	HR 30 A 70% Velocidad del aire 0 a 1 m/s
	RITE, 2007	Verano	Velocidad media del aire 0.18 a 0.24 m/s (máx). HR 40 a 60%
		Invierno	Velocidad media del aire 0.15 a 0.20 m/s (máx). HR 40 a 50%
	NEC-11, 2011	Estándar	Velocidad del aire entre 0.5 y 0.15 m/s HR entre 40 y 65 %
CALIDAD DEL AIRE INTERIOR (CAI)	ASHARAE 62.1 2007	Estándar	Máx. 1000 ppm o 650 ppm sobre CO: exterior >- 80% de satisfacción
	EN 15251, 2007	I	350 ppm sobre CO: exterior
		II	500 ppm sobre CO: exterior
		III	800 ppm sobre CO: exterior
	UNE 100011,1991	Estándar	Máximo 1000 ppm
	NEC-11,2011	Estándar	Máximo 650 ppm de CO2
CONFORT VISUAL (CV)	UNE-EN-12464-1	Estándar	Niveles de iluminación: Salas de descanso 100 lux.
	Quesada y Trebilcock 2015	Estándar	FLD >- 2% para cocina, sala-comedor y dormitorios
			Niveles de iluminación: sala-comedor 50- 300 lux, dormitorios 100 lux.
	INEN 1152,1984	Estándar	FLD: salas 0.625%, dormitorios 0.313%
	NEC-11, 2011	Estándar	FLD >- 3% en planlo de trabajo de 3m. desde pared de ventana y 1m. lateral
CONFORT AUDITIVO (CI)	OGUC, 2005	Estándar	Índice de reproducción acústica mínima de 45 dB(A)
	OGUC,2005	Estándar	Nivel de presión acústica de impacto normalizado máximo de 75 dB
		Mejor	Nivel de presión acústica de impacto normalizado máximo de 75 dB

Fig. 16 Resumen sobre normas IEQ

Nota : *Referencias incluyen para CT* (De Dear y Brager 2002; Olesen y Parsons 2002; ASHRAE 2004; Nicol y Humphreys 2010; Borgeson y Brager 2011; NEC-11; rite 2007; iso 2002, 2006 ; EN 2007; ASHRE 2013)*: para CAI* (ASHRAE 2007; EN 2007; une 1991; NEC-11 2011)*: para CV* (INEN 1984; UNE-EN 2003; NEC-11 2011; Quesada y Trebilcock 2015)*: para CA* (OGUC 2005; Quesada y Trebilcock 2015).

4.- CONDICIONES CLIMÁTICAS DE CUENCA.

Cuenca se encuentra en la región andina rodeado de una barrera montañosa que según estudios de Pierre pág. 10 “Está caracterizada por la formidable barrera montañosa de la cordillera de los Andes, cuyo ancho oscila entre 100 Y 140 Km. De Norte a Sur, presenta tres unidades: Desde la frontera con Colombia hasta 2° 30′ S e′ paisaje se caracteriza por la presencia de dos cordilleras (cordillera Occidental y cordillera Real) bien individualizadas, de orientación meridiana y coronadas por grandes volcanes con alturas entre 4.300 y 6.300 m. El callejón interandino, enmarcado por estas cordilleras, tiene un ancho inferior a 40 Km; está constituido por una sucesión de “hoyas”, entre 1.300 y 3.000 m, separadas unas de otras por “nudos” transversales entre 3.000 y 3.400 m ”(POURRUT, 1983)

Los factores geográficos de un lugar alteran las condiciones climáticas como: la latitud, distribución de mares y tierras, naturaleza de la superficie terrestre, relieve, altitud, corrientes oceánicas. Y la latitud en la que se encuentra es decir ubicada en el plano ecuatorial lo que le da características generales del país, a pesar de que las cordilleras formen masas de aire, distintas a las de la zona costera. Según Pierre pág. 18. “La región Sierra en un conjunto o, se encuentra bajo la influencia alterna de masas de aire tropical marítimo y tropical continental.” Por lo que tiene épocas lluviosas separadas por una temporada seca.

Foto 17

Debido a que estamos en una zona más alta la insolación dada por horas, es más elevada que en las otras zonas, yendo de 1000 a 2000 horas al año. Por los datos que nos entrega el hidrólogo, Cuenca tiene 1560 horas anuales de insolación. En la figura 18. Podemos ver en el mapa de isotermas que Cuenca está a temperaturas de 15.0° a 19.4° (Hidrología, 2014).

El mes más cálido del año es febrero con un promedio de 15.5°C, y el mes más frío es julio con un promedio de temperatura de 13.4°C (Climate-Data.org, 2016).

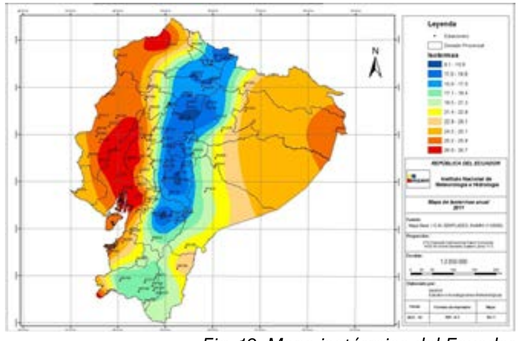


Fig. 18 Mapa isotérmico del Ecuador

5.- CONCLUSIONES

Podemos concluir que las características de los materiales en cuanto a los espacios interiores llegan a ser parte fundamental para contrarrestar condiciones climáticas, y causar un bienestar en cuanto a la calidad ambiental interior debido a que cada uno tiene diferentes propiedades en cuanto a su reflectancia, absorción y transmisión, haciendo a un lugar confortable térmica y lumínicamente.

Capítulo Tres

CAPÍTULO TRES
ETAPA DE EXPERIMENTACIÓN
TABLA DE CONTENIDOS

1. Introducción
2. Objetivos
3. Fase A: Experimentación del material
4. Fase B: Concreción del material
5. Conclusiones

1.- INTRODUCCIÓN

El insumo para el proyecto de graduación escogido para generar el documento de investigación será un modelo experimental, el cual pretende guiarnos a un diseño sustentable que cree a los espacios confortabilidad para que los usuarios puedan poseer ambientes con calidad ambiental interior.

2.- OBJETIVOS

Realizar pruebas térmicas y lumínicas a los pisos encontrados en el mercado.
Clasificar los materiales según la necesidad de los espacios..

3.-FASE A: EXPERIMENTACIÓN CON EL MATERIAL

En esta fase se pretende realizar pruebas refractivas y térmicas mediante maquinaria apropiada, para la medición de cada ejemplar facilitado por las empresas.

CRITERIOS DE LA EXPERIMENTACIÓN TÉRMICA:
Para poder conseguir los valores térmicos a los se pretende llegar en este tema de investigación se contó dos máquinas, especializadas en arrojar resultados precisos en cuanto a temperatura que son las siguientes:

PINZAS AMPERIMÉTRICAS

Fig. 19

Marca: Fluke
Modelo: 325
Las pinzas amperimétricas están diseñados para verificar la presencia de corriente de carga, tensión de CA y la continuidad de circuitos, conmutadores, fusibles y contactos, para mediciones de temperatura, capacitancia y para mediciones de frecuencia. Este modelo de fluke nos permitirá obtener resultados sobre la temperatura ambiente a la que los materiales están expuestos.

PIRÓMETRO

Fig. 20

Marca: Fluke
Modelo: 568
El termómetro Fluke 568 es un termómetro IR y de contacto dos en uno equipado con una pantalla de matriz de puntos por medio de infrarrojos, con un puntero lasér el pirómetro genera datos inmediatos sobre la temperatura de los materiales en grados centígrados (oC).

CRITERIOS DE LA EXPERIMENTACIÓN LUMÍNICA:
Para poder conseguir los valores Lumínicos refractivos a los que pretendemos llegar se necesita implementos necesarios que son los siguientes:

AISLANTE LUMÍNICO

Fig. 22

El siguiente aislante fue hecho manualmente con MDF, con dos orificios, el primero colocado en la tapa lateral que se encuentra en un ángulo de 30 grados para colocar una fuente de luz, el ángulo está diseñado para que la luz tenga ángulos de reflectancia, el orificio ubicado en la tapa superior del aíslate está dispuesto para colocar el medidor de luxes, con un fijador para que no se filtre luz alrededor del mismo. El interior se dispuso de color negro mate para que la información generada sea la más precisa.

LUXÓMETRO

Fig. 23

Marca: Amprobe
Modelo: LM-120
El medidor de luz LM-120 de Amprobe mide la luz visible desde fuentes fluorescentes, haluro de metal, sodio de alta presión o incandescentes. Mide en lux o candelas.

LINTERNA LUZ LED

Marca: sylvania
Modelo: P27578
Descripción del producto: linterna led de manos libres de 5W, recargable de alto brillo luminoso.

PROCEDIMIENTO PARA CALCULAR VALORES TÉRMICOS.

1. Obtener el ejemplar a ser valorado.
2. Calcular con las pinzas amperimétricas la temperatura en grados centígrados a la que el material está sometido.
3. Apuntar con el pirómetro el ejemplar, y obtener la temperatura del material en grados centígrados.
4. Comparara medidas de variación entre la temperatura ambiente y del material. Clasificar por categorías: frío, templado y cálido. (Fig. 25)

INFORMACIÓN			COMPORTAMIENTO TÉRMICO		
	Código	Material	Temp. Ambiente	Temp. del Material	Variación
1	PF001	Piso Flotante	23.7°C	25.9°C	2.2°C (+)
2	CU002	Cuarzo	24.0°C	20.6°C	3.4°C (-)
3	GR003	Granito	22.0°C	19.9°C	2.1°C (-)
4	CO004	Conchilla	23.2°C	23.7°C	0.5°C (+)
5	LD005	Ladrillo	20.2°C	23.3°C	4.1°C (+)
6	GS006	Gres	24.3°C	24.7°C	0.4°C (+)
7	AZ007	Azulejo	25.3°C	22.6°C	2.7°C (-)
8	VN008	Vinil	24.2°C	22.8°C	1.4°C (-)
9	AC009	Alf. Caucho	24.3°C	26.4°C	2.1°C (+)
10	AH010	Alf. Hilo	23.3°C	28.1°C	4.8°C (+)
11	AV011	Alf. Vegetal	25.1°C	26.5°C	1.4°C (+)
12	MS012	Mosaico	24.5°C	23.8°C	0.7°C (-)
13	BV013	Bloq. Vidrio	25.5°C	22.5°C	3°C (-)
14	EC014	Estera de Caucho	22.1°C	25.1°C	3°C (+)
15	BD015	Balodsa	20.2°C	18.9°C	1.3°C (-)
16	PZ016	Pizarra	21.0°C	20.1°C	0.9°C (-)
17	ML017	Marmól	22.9°C	19.4°C	3.5°C (-)
18	TR018	Travertino	22.0°C	21.6°C	0.4°C (-)
19	PC019	Porcelanato	21.6°C	20.2°C	1.4°C (-)
20	CR020	Cerámica	22.8°C	20.5°C	2.3°C (-)
21	BU021	Bambú	20.8°C	21.4°C	0.6°C (+)
22	PC022	PVC	23.2°C	24.3°C	1.1°C (-)
23	CP023	Cemento púlido	22.8°C	19.9°C	2.9°C (+)
24	IG024	Ingenieria	22.6°C	24.4°C	1.8°C (+)
25	PRO25	Parquet	21.2°C	23.5°C	2.3°C (+)
26	BHO26	Bloque de hormigón	25.3°C	27.8°C	2.5°C (+)

Fig. 24 Comportamiento térmico

COMPORTAMIENTO TÉRMICO	
AH010	4.8°C (+)
LD005	4.1°C (+)
EC014	3.0°C (+)
BH026	2.5°C (+)
PR025	2.3°C (+)
PF001	2.2°C (+)
AC009	2.1°C (+)
IG024	1.8°C (+)
AV011	1.4°C (+)
PC022	1.1°C (+)
BU021	0.6°C (+)
CO004	0.5°C (+)
GS006	0.4°C (+)
TR018	0.4°C (-)
MS012	0.7°C (-)
PZ016	0.9°C (-)
BD015	1.3°C (-)
VN008	1.4°C (-)
PC019	1.4°C (-)
GR003	2.1°C (-)
CR020	2.3°C (-)
AZ007	2.7°C (-)
CP023	2.9°C (-)
BV013	3.0°C (-)
CU002	3.4°C (-)
ML017	3.5°C (-)

Cálido
Templado
Frío

Fig. 25 Clasificación según temperaturas

PROCEDIMIENTO PARA CALCULAR VALORES LUMÍNICOS

1. Obtener el valor principal del aislante lumínico con la lámpara encendida.
2. Adquirir el ejemplar del material que se desea analizar.
3. Colocar en la parte inferior del aislante.
4. Fijar el luxómetro en el orificio dispuesto para el sensor.
5. Encender la luminaria y sacar el valor del material.
6. Comparar con los datos del paso uno con los obtenidos con el material.

VALORES OBTENIDOS DE LA PRUEBA LUMÍNICA					
INFORMACIÓN			COMPORTAMIENTO LUMÍNICO		
#	Código	Material	Lux. Inicial	Lux. con el material	Variación
1	PF001	Piso Flotante	10.17 Lux	37.6 lux	27.43 lux
2	CU002	Cuarzo	10.17 Lux	42.3 lux	32.13 lux
3	GR003	Granito	10.17 Lux	73.3 lux	63.13 lux
4	CO004	Conchilla	10.17 Lux	54.5 lux	44.33 lux
5	LD005	Ladrillo	10.17 Lux	19.5 lux	9.33 lux
6	GS006	Gres	10.17 Lux	35.4 lux	25.33 lux
7	AZ007	Azulejo	10.17 Lux	72.3 lux	62.13 lux
8	VN008	Vinil	10.17 Lux	26.4 lux	16.23 lux
9	AC009	Alf. Caucho	10.17 Lux	13.77 lux	3.60 lux
10	AH010	Alf. Hilo	10.17 Lux	30.6 lux	20.43 lux
11	AV011	Alf. Vegetal	10.17 Lux	36.9 lux	26.46 lux
12	MS012	Mosaico	10.17 Lux	128.9 lux	118.73 lux
13	BV013	Bloq. Vidrio	10.17 Lux	78.1 lux	67.93 lux
14	EC014	Estera de Caucho	10.17 Lux	19.81 lux	9.64 lux
15	BD015	Baldosa	10.17 Lux	38.2 lux	28.03 lux
16	PZ016	Pizarra	10.17 Lux	25.3 lux	15.13 lux
17	ML017	Marmól	10.17 Lux	62.5 lux	52.33 lux
18	TR018	Travertino	10.17 Lux	30.36 lux	40.53 lux
19	PC019	Porcelanato	10.17 Lux	64 lux	53.81 lux
20	CR020	Cerámica	10.17 Lux	160.6 lux	150.43 lux
21	BU021	Bambú	10.17 Lux	69.6 lux	59.43 lux
22	PC022	PVC	10.17 Lux	23.4 lux	13.23 lux
23	CP023	Cemento Púlido	10.17 Lux	33.5 lux	23.33 lux
24	IG024	Ingenierioa	10.17 Lux	39.9 lux	29.73 lux
25	PR025	Parquet	10.17 Lux	21.9 lux	11.73 lux
26	BH026	Bloque de hormigón	10.17 Lux	23.27 lux	13.10

Fig. 26 Comportamiento lumínico

COMPORTAMIENTO LUMÍNICO	
AC009	3.60 lux
LD005	9.33 lux
EC014	9.64 lux
PR025	11.73 lux
BH026	13.10 lux
PC022	13.23 lux
PZ016	15.13 lux
VN008	16.23 lux
AH010	20.43 lux
CP023	23.33 lux
GS006	25.33 lux
AV011	26.46 lux
PF001	27.43 lux
BD015	28.03 lux
IG024	29.73 lux
CU002	32.13 lux
TR018	40.53 lux
CO004	44.33 lux
ML017	52.33 lux
PC019	53.83 lux
BU021	59.43 lux
AZ007	62.13 lux
GR003	63.13 lux
BV013	67.93 lux
MS012	118.73 lux
CR020	150. 43 lux

BAJA

MEDIA

ALTA

INTENSA

Fig. 27 Clasificación según reflectancia

OBSERVACIÓN

La clasificación según la luminosidad del material está dividida en cuatro partes la primera en una categoría de baja luminosidad en la que el nivel de luxes esta dad entre (120) luxes, la segunda categoría denominada media está entre (20-44) luxes, la tercera categoría llamada alta esta de (50-70) luxes y la última denominada intensa debido a que la alteración lumínica se beneficia notablemente sobrepasando los 100 luxes.

FICHAS TÉCNICAS

El objetivo de las siguientes fichas es facilitar el entendimiento de los valores obtenidos por las pruebas antes realizadas, señalando el nombre del material, el código predispuesto para el mismo, una fotografía del ejemplar el cual fue sometido a pruebas, el comportamiento térmico y el comportamiento lumínico del mismo.

4.- FASE B: CONCRECIÓN DEL PRODUCTO

SELECCIÓN DE LA EXPERIMENTACIÓN

Obtenidos los valores deseados mediante las pruebas, seleccionaremos los materiales más óptimos para cada espacio según sus necesidades, y según los datos meteorológicos obtenidos en la etapa de diagnóstico. Categorizando los pisos por los datos que nos facilitaron las pruebas técnicas.

Las áreas escogidas para realizar un análisis de las necesidades son las siguientes:
área de vivienda, área de salud, área comercial, área de esfuerzo físico y área de oficinas y educativa. Debido a que cada área antes señalada posee varios espacios se ha colocado un rango de temperaturas y luxes que generan confort en cada área asignada generando insumos para llegar al objetivo general que fue planteado al comienzo de este proyecto de graduación. A continuación, se muestran los cuadros que categorizan a cada piso en cada espacio tomando en cuenta que la temperatura de Cuenca es de 10.1 °C – 23 °C y los niveles de insolación son de 1560 horas anuales las cuales están consideradas en una categoría de iluminación natural alta, y esto se debe a que estamos en la mitad del mundo en una zona andina.

TEMPERATURA		Espacio	Confort (°C)	Revistimiento adecuado
Caliente	Cat. A	Vivienda	17°C - 24°C	Categoría A y B
Tibio	Cat. B	Comercial	Temp. Amb.	Categoría B y C
Frío	Cat. C	Salud	17°C - 28°C	Categorías A, B y C
		Esfuerzo Físico	17°C	Categoría C
		Oficinas y educativas	20°C - 24°C	Categoría B y C

Fig. 28 Concreción del producto según el espacio y la necesidad térmica

TEMPERATURA		Espacio	Confort (°C)	Revistimiento adecuado
Baja	Cat. A	Vivienda	100-300 Lux	Categoría A, B y C
Media	Cat. B	Comercial	300-800 Lux	Categoría B, C y D
Alta	Cat. C	Salud	50-1000 Lux	Categorías A, B, C y D
Intenso	Cat. D	Esfuerzo Físico	300 Lux	Categoría A y B
		Oficinas y educativas	300-750 Lux	Categoría B y C

Fig. 29 Concreción del producto según el espacio y la necesidad lumínica

5.- CONCLUSIONES

Se concluyó que los datos que salieron mediante las pruebas técnicas de los materiales, tienen un valor importante al momento de la elección de los mismos para generar una propuesta, tomando en cuenta las necesidades de los espacios, los datos meteorológicos, y las propiedades de los materiales

Capítulo Cuatro

CAPÍTULO CUATRO
PROPUESTA

1. Introducción
2. Datos tomados en cuenta para la generación de estrategia
3. Distribución de las fichas técnicas
4. Generación de estrategias para vivienda
5. Generación de estrategias para oficinas

1.- INTRODUCCIÓN

El siguiente muestrario tiene como fin, mostrar las estrategias de diseño que se han generado a partir de una investigación teórica y una investigación experimental, la cual nos ha otorgado los suficientes insumos para poder comparar las necesidades de cada espacio, con el entorno en el que nos rodeamos, para generar áreas que posean confortabilidad térmica y lumínica a los usuarios.

En la investigación los factores influyentes en la elección de cada material, aparte de los datos otorgados, nos mostró que un material interiores lumínicamente a partir de la calidad de frita de vidrio y a la rugosidad ya que esta aumenta en grandes cantidades la reflectancia de luz artificial o natural que interfiera en el espacio por lo tanto los valores varían, por ejemplo a mayor rugosidad menor reflectancia debido a que existe mayor difuminación de luz y a menor rugosidad , mayor reflectancia debido a que los ángulos de luz al ser reflejados no se difuminan aportando con más reflectancia a los espacios interiores, lo mismo pasa con la frita de vidrio, o más conocida comúnmente como la laca, existen diferentes tipos de acabado con la frita de vidrio que cambia de condiciones a los materiales, indistintamente de la materia prima principal, ya que este otorga tres tipos de finalizados que son: brillante, semibrillante y acabado mate y por último en cuanto a refracción, el color de los materiales también influye a los , ya que los colores claros tienen un índice del 100% al 70% de reflectancia, los colores medios de un 70% a un 40 % y los colores obscuros tienen de un 40 % a un 0% de reflejo.

En cuanto a la confortabilidad térmica los factores influyentes aparte de los datos técnicos obtenidos el color de los mismos, también influye en los espacios debido a que los colores claros y pasteles son colores que dan la sensación de lugares fríos y los colores obscuros y también denominados colores cálidos como los marrones o naranjas son colores que dan la sensación de lugares acogedores y como su nombre mismo lo dice son colores cálidos.

Por lo que este muestrario aparte de basarse en datos técnicos obtenidos a partir de la experimentación también mostrara datos obtenidos mediante la revisión teórica y consulta a expertos en los temas de materiales, tomando en cuenta también las temperaturas e insolación de la ciudad de Cuenca.

2.- DATOS TOMADOS EN CUENTA PARA LA GENERACIÓN DE ESTRATEGIA

ESTRATEGIA

1 Ubicación Geográfica	2 Datos Teóricos	3 Datos Técnicos	4 Uso y espacio interior
Datos meteorológicos de Cuenca	Acabado del material: Frita de vidrio o laca Rugosidad Cromática	Fichas técnicas	Vivienda Oficinas

Fig. 30

3.- DISTRIBUCIÓN DE LAS FICHAS TÉCNICAS

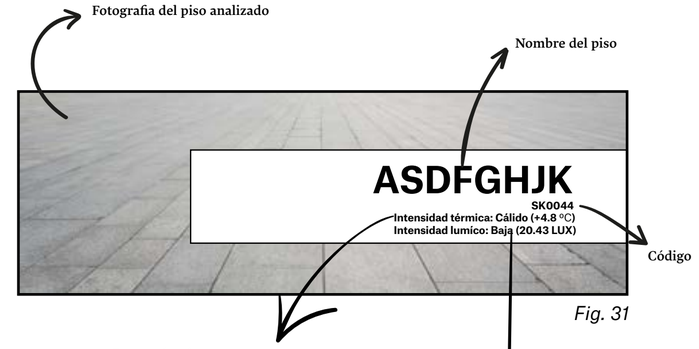


Fig. 31

Datos térmicos
En este dato sabremos si el piso es cálido, templado o frío. Entre paréntesis están los grados centígrados de la variación entre la temperatura ambiente y la temperatura del material, si la variación es mayor a +1 el material es cálido, si el material esta entre +1 y -1 el piso es templado y si el material es menor a -1 es frío.

Datos lumínicos
En este dato sabremos cuanta reflectancia tiene el piso, este dato a sido generado con un un aislante lumínico y con una luz constante el cual permite saber la cantidad de reflectancia de cada material. Si la reflectancia esta en un rango de 1 a 20 lux es Baja, de 20 a 50 lux es Media de 50 a 80 lux es Alta y los valores mayores a 80 lux son Intensos

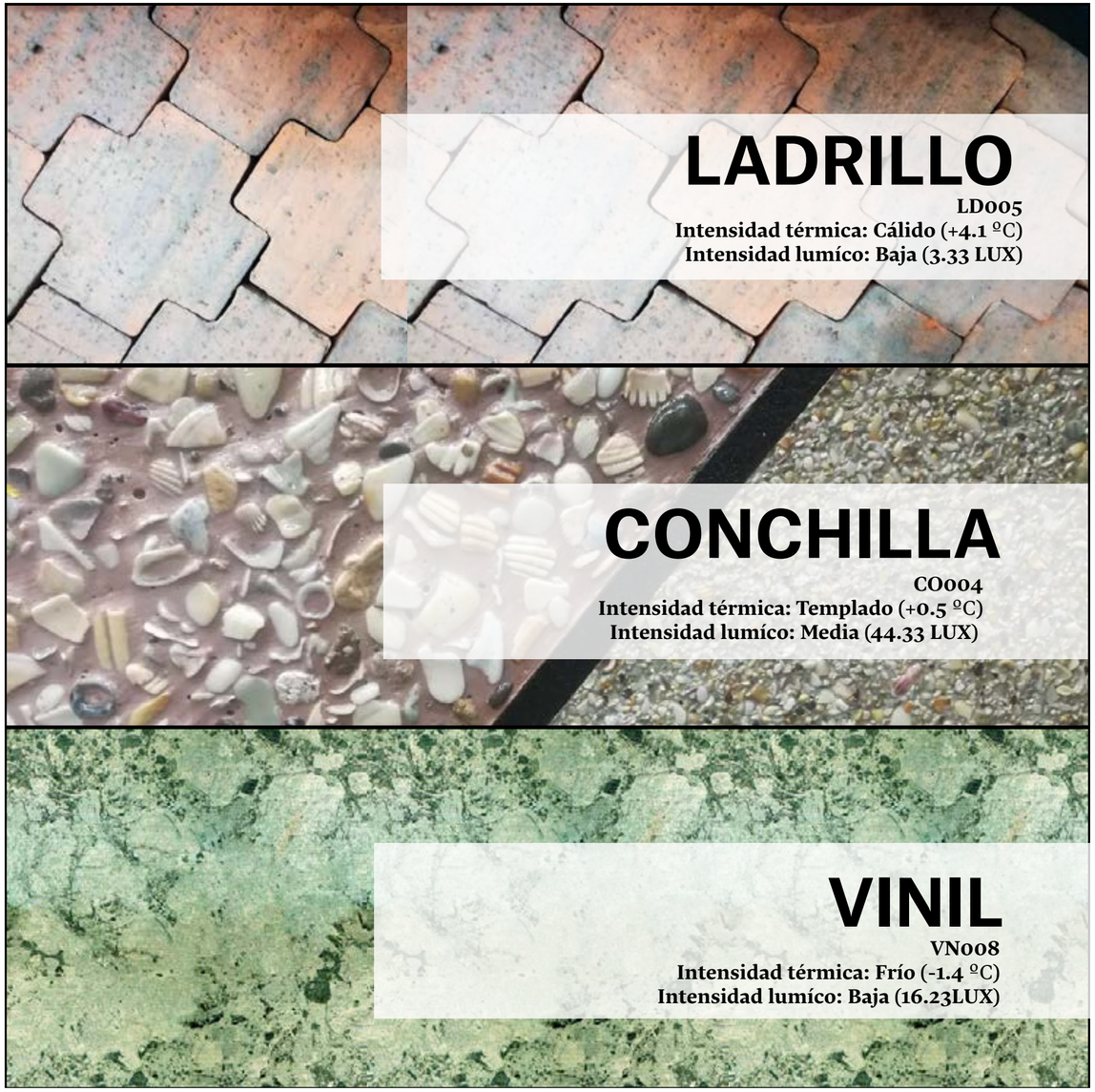


Fig. 32

PISO FLOTANTE
PF001
Intensidad térmica: Cálido (+2,2 ºC)
Intensidad lumíco: Media (27.43 LUX)
PIZARRA
PZ016
Intensidad térmica: Templado (-0.9ºC)
Intensidad lumíco: Media (15.13 LUX)
AZULEJO
AZ007
Intensidad térmica: Frío (-2.3ºC)
Intensidad lumíco: Alta (62.13 LUX)

Fig. 33

ALFOMBRA DE HILO
AH010
Intensidad térmica: Cálido (+4.8 ºC)
Intensidad lumíco: Baja (20.43 LUX)
BAMBÚ
BU021
Intensidad térmica: Templado (+0.6 ºC)
Intensidad lumíco: Alta (59.43 LUX)
BALDOSA
BD015
Intensidad térmica: Frío (-1.3ºC)
Intensidad lumíco: Media (28.03 LUX)

Fig. 34

ALF. DE CAUCHO
AC009
Intensidad térmica: Cálido (+2.1 ºC)
Intensidad lumíco: Baja (3.6 LUX)
CUARZO
CR020
Intensidad térmica: Frío (-2.7ºC)
Intensidad lumíco: Alta (150.43 LUX)
CEMENTO PULÍDO
CP023
Intensidad térmica: Frío (-2.9ºC)
Intensidad lumíco: Media (23.33 LUX)

Fig. 34

EST. DE CAUCHO
EC014
Intensidad térmica: Cálido (+3.0 ºC)
Intensidad lumíco: Baja (9.64 LUX)
GRES
GR006
Intensidad térmica: Templado (+0.4 ºC)
Intensidad lumíco: Medio (25.33LUX)
PORCELANATO
PC019
Intensidad térmica: Frío (-1.4 ºC)
Intensidad lumíco: Alta (53.83 LUX)

Fig. 35

BL. DE HORMIGON
BH026
Intensidad térmica: Cálido (+2,5 ºC)
Intensidad lumíco: Baja (13.10 LUX)
TRAVERTINO
TR018
Intensidad térmica: Templado (-0.4ºC)
Intensidad lumíco: Media (40.53 LUX)
GRANITO
GR003
Intensidad térmica: Frío (-1.4ºC)
Intensidad lumíco: Alta (63.13 LUX)

Fig. 36

PARQUET
PR025
Intensidad térmica: Cálido (+2,3 ºC)
Intensidad lumíco: Baja (11.73LUX)
MOSAICO VIDRIADO
MO012
Intensidad térmica: Templado (-0.7 ºC)
Intensidad lumíco: Intensa (118.73 LUX)
CERÁMICA
CR020
Intensidad térmica: Frío (-2.1ºC)
Intensidad lumíco: Intensa (150.43 LUX)

Fig. 36

PARQUET
PR025
Intensidad térmica: Cálido (+2,3 ºC)
Intensidad lumíco: Baja (11.73LUX)
MOSAICO VIDRIADO
MO012
Intensidad térmica: Templado (-0.7 ºC)
Intensidad lumíco: Intensa (118.73 LUX)
CERÁMICA
CR020
Intensidad térmica: Frío (-2.1ºC)
Intensidad lumíco: Intensa (150.43 LUX)

Fig. 37

ALF. VEGETAL
AV011
Intensidad térmica: Cálido (+1.4 ºC)
Intensidad lumíco: Media (26.46 LUX)
BL. DE VIDRIO
BV013
Intensidad térmica: Frío (-3.0ºC)
Intensidad lumíco: Alta (67.93LUX)

Fig. 38

RESUMEN DE PISOS SEGÚN LA TEMPERATURA

Cálido Alfombra de Hilo - Ladrillo - Estera de Caucho - Bloque de hormigón - Piso Flotante Alfombra de Caucho - Parquet - Alfombra Vegetal - PVC - Piso de Ingeniería.

Templado Bambú - Conchilla - Gres - Travertino - Mosaico - Pizarra.

Frío Baldosa - Vinil - Porcelanato - Granito - Cerámica - Cuarzo - Bloque de vidrio - Azulejo Cemento Pulído - Marmol .

RESUMEN DE PISOS SEGÚN LA ILUMINACIÓN

1 **Baja** Alfombra de caucho - Parquet - Bloque de hormigón - PVC - Vinil.

2 **Media** Alfombra de hilo - Cemento pulido - Gres - Alfombra Vegetal - Piso Flotante - Baldosa Ingeniería - Cuarzo - Travertino - Conchilla.

3 **Alta** Marmol - Porcelanato - Bambú - Azulejo - Granito - Bloque de vidrio.

4 **Intensa** Mosaico vidriado - Cerámica

ESTRATEGIAS PARA VIVIENDA.

Fig. 39

COCINA

La cocina es un espacio interior donde se preparan los alimentos con diferentes equipos eléctricos para calentar, este espacio cuando está siendo utilizado genera calor, también esta zona está en constante contacto con líquidos y sólidos

COCINA CON COMEDOR

Estrategia térmica
Las cocinas amplias, pueden tener menos problemas de calentarse con los electrodomésticos debido a su tamaño, porque la expansión del calor es mayor debido a su tamaño y más aún si esta en conjunto con más ambientes por lo que, la estrategia para llegar a la confortabilidad es colocar pisos templados y fríos.
Estrategia lumínica
Las cocinas necesitan niveles de reflectancia altos debido a que es un área de trabajo donde se utilizan varios utensilios para cortar comida y demás por lo que necesitamos materiales reflejantes, el rango de reflectancia recomendado es de alto a intenso

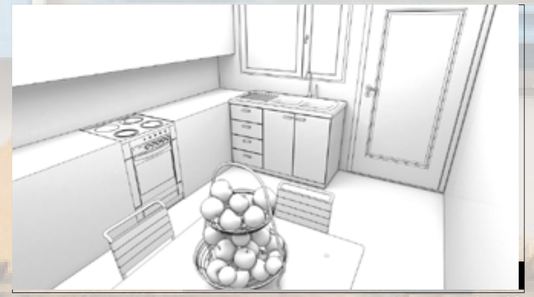


Fig. 40

COCINA CON MEDIDAS MINIMAS

Fig. 41

Estrategia térmica
Las cocinas reducidas, tienden a generar mucho calor debido a los diferentes electrodomésticos que sirven para calentar y el vapor que se genera en el espacio por lo que para obtener confort térmico en los espacios se recomienda usar pisos fríos.
Estrategia lumínica
Las cocinas necesitan niveles de reflectancia altos debido a que es un área de trabajo donde se utilizan varios utensilios para cortar comida y demás por lo que necesitamos materiales reflejantes, el rango de reflectancia recomendado es de alto a intenso

Cocina con comedor.- Materiales para confort térmico: menores a (1 grado centígrado) a la temperatura ambiente.
Materiales para confort lumínico: un rango que aumente de 50 lux en adelante.

Cocina con medidas mínimas .- Materiales para confort térmico: menores a (1 grado centígrado) a la temperatura ambiente.
Materiales para confort lumínico: un rango que aumente de 50 lux en adelante.

BAÑO

La zona de baño es un área que cumple las necesidades fisiológicas, de los seres humanos, como el de asearse y hacer sus necesidades básicas

BAÑO CON DUCHA

Estrategia térmica
Los baños con ducha son espacios que generan calor porque al estar emplazados en Cuenca el agua para bañarse es de temperaturas altas por lo que en pisos se recomienda usar pisos fríos y templados.
Estrategia lumínica
Las mismas circunstancias del vapor hacen necesario un espacio con una buena cantidad lumínica por las actividades que se realizan en un baño como ducharse, por lo tanto es recomendable pisos altamente y intensamente reflejantes, con un acabado brillante o semibrillante.

Fig. 42

BAÑO SIN DUCHA

Fig. 43

Estrategia térmica
Los baños sin ducha al no generar calor y al usarse por corto tiempo pueden ocupar todo tipo de piso, ya sea cálido templado o frío pero las manifestaciones de microorganismos hacen que los espacios necesariamente pasean características frías por lo que Cuenca tiene temperaturas bajas lo pisos recomendados pueden ser templados o fríos.
Estrategia lumínica
Los baños sin ducha o baños sociales, pueden tener una alta cantidad de iluminación o baja ya que esto no influye a la confortabilidad térmica y depende de los gustos del usuario.

Baño con ducha.- Materiales para confort térmico: menores a (1 grado centígrado) a la temperatura ambiente.
Materiales para confort lumínico: un rango que aumente de 50 lux en

Baño sin ducha.- Materiales para confort térmico: menores a (1 grado centígrado) a la temperatura ambiente.
Materiales para confort lumínico: un rango qu aumente de 1 lux en adelante.

HABITACIÓN

Una habitación es una zona destinada al descanso de las personas, en donde los usuarios pasan mayormente en las noches a la hora de dormir. Las habitaciones o dormitorios que serán puestos en escena para la generación de estrategias, son netamente habitaciones que están en la parte andina de nuestro país con ciertas características térmica y de insolación.

HABITACIÓN MÁSTER

Estrategia térmica 🔴
Las habitaciones grandes poseen más perdida de calor, los pisos recomendados para este espacio son los catalogados pisos cálidos, la cromática influirá en el confort térmico por lo que se recomienda usar colores de medios a obscuros.
Estrategia lumínica ① ②
Las habitaciones al ser un lugar de descanso el confort lumínico es optimo cuando los niveles de reflectancia son bajos, por lo tanto los pisos deberían ser los catalogados con baja y hasta mediana reflectancia.

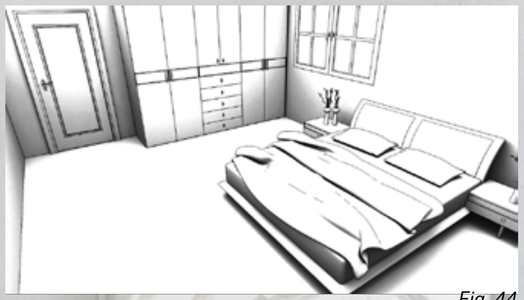


Fig. 44

HABITACIÓN SENCILLA

Fig. 45

Estrategia térmica 🔴 🟠
Las habitaciones grandes poseen más perdida de calor, los pisos recomendados para este espacio son los catalogados pisos cálidos, la cromática influirá en el confort térmico por lo que se recomienda usar colores de medios a obscuros.
Estrategia lumínica ① ②
Las habitaciones al ser un lugar de descanso el confort lumínico es optimo cuando los niveles de reflectancia son bajos, por lo tanto los pisos deberían ser los catalogados con baja y hasta mediana reflectancia.

Habitacióm Master.- Materiales para confort térmico: mayor a (1 grado centígrado) a la temperatura ambiente.
Materiales para confort lumínico: un rango que aumente de 1 a 50 lux

Habitacióm Sencilla.- Materiales para confort térmico: mayor a (-1 grado centígrado) a la temperatura ambiente.
Materiales para confort lumínico: un rango qu aumente de 1 a 50 lux

ESTRATEGIAS PARA OFICINAS.

Fig. 46

CAFETERÍA Y RECEPCIÓN

La cafetería de las oficinas sirven para el descanso de los usuarios, las recepciones en cambio son lugares de recibimiento para las personas que ingresan a una edificación estas pueden tener diferentes caracteristicas morfológicas y espaciales.

CAFETERÍA

Estrategia térmica

En un espacio de oficinas los trabajadores tienen un espacio para la cafetería, es un lugar de descanso el cual debe tener un ambiente acogedor, para ello el espacio tiene como recomendaciones generar un espacio cálido, debido a que los aparatos eléctricos son pocos y el uso es de poco tiempo, el espacio debe ser cálido o templado, también se puede jugar con los colores obscuros o medios que darán una sensación de confortabilidad en esta área de descanso.

Estrategia lumínica ① ②

Como se dio anteriormente el espacio es una zona de descanso por lo que los niveles de reflectancia deben ser bajos o medios para la confortabilidad de los trabajadores, debido a que es un espacio que no necesita demasiada luz.

Fig. 47

RECEPCIÓN

Fig. 48

Estrategia térmica

Las recepciones son espacios que por lo general ocupan el menor espacio, una recepción que está situada en la parte de la puerta, se acopla mucho a la temperatura ambiente, por lo que sabemos el clima de Cuenca en horas de la mañana y la tarde es variable, se recomienda generar espacios fríos o templados debido a que el usuario aquí es un recepcionista se recomienda poner colores cálidos ya que esto puede generar sensación de calidez en épocas de frío.

Estrategia lumínica ② ③ ④

En estos espacios la iluminación puede beneficiarse si la recepción está al frente de ventanales, ya que el espacio tendrá una buena entrada de iluminación natural, por lo que este espacio es de lectura necesita una buena iluminación, pero esta no debe ser intensa, para no fatigar a los trabajadores, por lo que se recomienda usar pisos dependiendo la iluminación natural y artificial, de medios a intensos.

Cafetería .- Materiales para confort térmico: mayores a (-1 grado centígrado) a la temperatura ambiente.
Materiales para confort lumínico: un rango que sea de 1 a 50 lux .

Recepción .- Materiales para confort térmico: menores a (1 grado centígrado) a la temperatura ambiente.
Materiales para confort lumínico: un rango que aumente de 20 lux en adelante.

SALA DE ESPERA Y SALA DE JUNTAS

El uso de la sala de esperas como su nombre lo dice es un espacio donde los usuarios esperan a ser atendidos, y la sala de juntas es donde los trabajadores tienen reuniones, charlas, capacitaciones, etc. Este espacio varia dependiendo las condiciones y necesidades de cada empresa

SALA DE ESPERA

Estrategia lumínica

Las salas de espera necesitan que las personas sientan tranquilidad mientras esperan, los datos térmicos de estos espacios varían dependiendo la ubicación del mismo ya que si el espacio posee ventanales y tiene ingreso de luz solar el espacio debe ser templado o frío, pero al contrario si el espacio está dentro de una edificación el piso debe cambiar los valores y poseer cualidades cálidas, esto se puede manejar también con los colores haciendo un espacio acogedor.

Estrategia térmica ③ ④

Los espacios de espera por lo general son destinados también a la lectura, pero por un corto tiempo por lo que el espacio puede tener una iluminación de media a alta, esto armonizara los espacios con estas características.

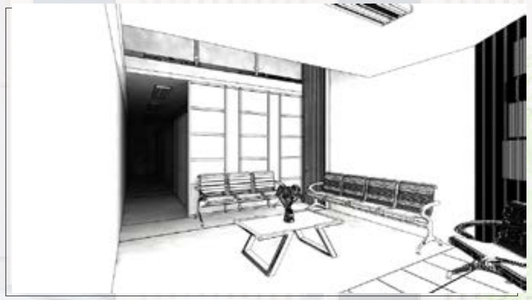


Fig. 49

SALA DE JUNTAS

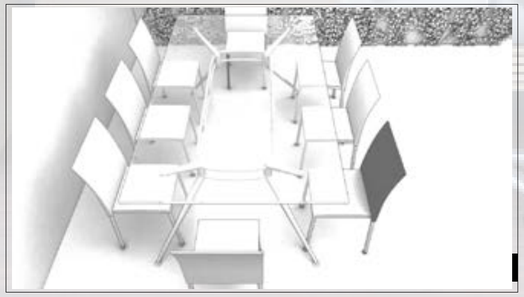


Fig. 50

Estrategia térmica

En este espacio la calidad ambiental varía dependiendo el espacio, el uso de este lugar no es continuo, pero es otro espacio de trabajo en el cual se necesita comodidad térmica y debido a que las reuniones o charlas generadas el espacio debe tener cualidades templadas o cálidas

Estrategia lumínica ③ ④

En la sala de juntas el espacio debe tener una buena calidad de luz por lo que es recomendable que se utilicen pisos alta e intensamente reflejantes y para que el piso no sea motivo de fátiga podemos acompañar de pisos rugosos para que la iluminación se difumine o jugar con colores claros, pero no brillantes, si no semibrillantes o mates.

Sala de espera .- Materiales para confort térmico: mayores a (-1 grado centígrado) a la temperatura ambiente.
Materiales para confort lumínico: un rango que aumente de 50 lux en adelante.

Sala de juntas .- Materiales para confort térmico: mayores a (-1 grado centígrado) a la temperatura ambiente.
Materiales para confort lumínico: un rango que aumente de 50 lux en adelante.

OFICINAS

Las oficinas son un área de trabajo donde los usarios pasan jornadas de ocho horas, donde se realizan diferentes actividades, como la lectura, el uso de computadoras, dibujo, etc

OFICINA

Estrategia térmica

En las oficinas gerenciales u oficinas ocupadas solo por una persona los espacios son confortables térmicamente según las cualidades del mismo, por ejemplo, si tenemos ventanales el espacio generará frío ya que las características de la ciudad son mayormente bajas. Por lo que necesitamos pisos cálidos o templados. Si la oficina está situada con características de ático y materiales en paredes como madera el espacio guardará mucho calor por lo que es necesario usar pisos fríos. Y si el ambiente de la oficina es con paredes de concreto y cielos rasos elevados el material de piso puede beneficiar siendo cálido.

Estrategia lumínica ② ③ ④

En las oficinas la calidad de iluminación debe ser buena, por su área de trabajo, pero la refracción de la misma no debe causar molestias por lo que se recomienda usar pisos de reflectancia alta, mediana e intensa, pero el acabado no debe ser brillante, en cambio los colores claros ayudaran a mejorar la calidad de luz.

Fig. 51

OFICINA COMPARTIDA

Fig. 52

Estrategia térmica

Las oficinas compartidas tienen separaciones con paneles o son espacios divididos por cubículos estos espacios son destinados a trabajos con jornadas laborales de ocho horas por lo que el ambiente debe tener cualidades de confortabilidad, y a su vez generar la productividad de los trabajadores, al ser espacios amplios ya que no solo se conforma por una oficina los pisos pueden variar de templados a cálidos, dependiendo la dimensión de las mismas

Estrategia lumínica ② ③ ④

Es las oficinas se necesita una buena iluminación ya que son meramente espacios de trabajo por lo que se recomienda utilizar pisos que ayuden a la iluminación del espacio, estos pueden tener una cantidad baja de brillo debido a que si la refracción de los materiales es alta los usuarios tendrán fatiga, pero el material puede tener colores claros que favorecerán la iluminación.

Oficina .- Materiales para confort térmico: menores a (1 grado centígrado) a la temperatura ambiente.
Materiales para confort lumínico: un rango qu aumente de 50 lux en adelante.

Oficina compartida.- Materiales para confort térmico: mayoress a (-1 grado centígrado) a la temperatura ambiente.
Materiales para confort lumínico: un rango que aumente de 50 lux en adelante.

Conclusión y Recomendaciones

Este proyecto de graduación ha cumplido con todos los objetivos planteados al comienzo de la investigación, aportando al diseño de interiores, con material que ha sido sacado mediante pruebas técnicas el cual se puede ocupar al momento de proponer nuestros diseños. Se recomienda para los próximos proyectos la investigación de más materiales colocados en los diferentes lugares del espacio interior, y que los mismos puedan brindar confortabilidad a los usuarios.

ÍNDICE DE IMÁGENES Y GRÁFICOS

AUTORÍA PROPIA
Figuras: 5-10-12-13-15-16-22-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-40-41-42-43-44-45-47-48-49-50-51-52.

FIGURAS
FIG. 1 PISOS recuperada de: https://www.freepik.es/
FIG 2 Calidad ambiental interior. Recuperada de: http://www.zerohub.eu/es_ref_02.html
FIG. 3 Factores que intervienen en la IEQ. Recuperada de: http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/28830/1/3.%20Trabajo%20de% 20titulaci%C3%B3n.pdf
FIG. 4 Thermal comfort. Recuperada de: https://www.paeengineers.com/news/articles/a-holis
FIG. 6 Distribución artificial lumínica según los espacios. Recuperada de: http://www.etaplighting.eu/News.aspx?id=6554&LangType=1034
FIG. 8 Detalle constructivo de piso. Recuperado de: https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-426705984-detalle-constructivo-deforjado-unidireccional-en-autocad-_JM
FIG. 11 Reflexión, transmisión y absorción. Fuente: https://www.slideshare.net/sofitaylor19/0102reflexion-snell03fresnelpolarizacion-5
FIG. 14 Coeficientes de reflectancia. Fuente: https://www.artelum.com.ar/datosutiles_refle.asp
FIG. 17 Cuenca Fuente: https://es.dreamstime.com/foto-de-archivo-paisaje-urbano-de-cuenca-ecuador-image54494482
FIG. 18 Mapa isotérmico. Fuente: http://www.serviciometeorologico.gob.ec/wpcontent/uploads/anuarios/meteorologicos/Am%202011.pdf
FIG. 19 Pinzas amperimétricas. Recuperado de: https://www.fluke.com
FIG. 20 Pirómetro. Recuperado de: https://www.fluke.com
FIG. 23 Luxómetro. Recuperado de: https://mexico.newark.com
FIG. 39 Vivienda. Recuperado de:https://www.freepik.es/
FIG. 46 Oficina. Recuperado de:https://www.freepik.es/

BIBLIOGRAFÍA

Adrià Breu, S. C. (2018). EVALUACIÓN CON PIRÓMETRO DE INFRARROJOS DE LAS APTITUDES DE USO DE HOGARES PLANOS Y HOGARES EN CUBETA PARA LA COCCIÓN DE CERÁMICA. Butlletí Arqueològic, 78-85.
ASHRAE. (2009). Fundamentals. Refrigerating American Society of Heating and Air-Conditioning Engineers. Atlanta: Inch-pound ed.
Artelum. (2018). Coeficiente de reflectancia . ARTELUM.
Cantón, N. L.-E.-M. (2012). Índice de reflectancia solar de revestimientos verticales: potencial para la mitigación de la isla de calor urbana. Revista Ambiente Construído , 17.
Cañellas, A. (1970). Psicología del color. Plástica, dinámica, 35-37.
Climate-Data.org. (2016). Climate-Data.org . Obtenido de https://en.climate-data.org/
Constanza Francisca Espinosa Cancino, A. C. (2015). Confort higro-térmico en vivienda social y la percepción del habitante. Revista INVI, 16.
Española, R. A. (2011). Diccionario de la lengua española (22.a ed.). Madrid, España: RAE.
FANGER, P. (1970). Thermal comfort. Analysis and applications in environmental engineering. Kansas: McGraw-Hill.
Francis D.K. Ching, a. C. (2014). Diseño interior: un manual. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
Fransisco Javier Rey Martinez, E. V. (2007). Calidad de ambientes interiores . Madrid: Editorial Paraninfo.
Hidrología, I. N. (2014). Anuario Metereológico. Quito : INAMHI.
M. Castilla, J. Á. (2010). Técnicas de Control del Confort en Edificios. RIAI, 20.
Manoj Kumar Singh, S. M. (2015). Development of thermal comfort models for various climatic zones of North-East India. Sustainable Cities and Society, 133-145.
POURRUT, P. (1983). LOS CLiMAS DEL ECUADOR . FUNDAMENTOS EXPLICATIVOS. QUITO : ORSTOM .
Pulgarín, F. V. (2005). CALIDAD AMBIENTAL INTERIOR: BIENESTAR, CONFORT Y SALUD. Revista española de salud pública , 9.
Shafer, S. A. (1985). Using color to separate reflection components. Pennsylvania: Wiley Periodicals, Inc., A Wiley Company.
Yaguana, D. A. (2017). CALIDAD DEL AMBIENTE INTERIOR DE LAS EDIFICACIONES RESIDENCIALES. cuenca: FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO.
Yaguana, D. A. (2017). Calidad del Ambiente Interior de las Edificaciones. Cuenca: Universidad de Cuenca.
Yener, A. K. (1999). A method of obtaining visual comfort using fixed shading devices in rooms. Building and Environment, 285-299.

ANEXOS

ENTREVISTAS A EXPERTOS

Experto: Ing. John Calle
Docente de la Universidad Politécnica Salesiana y editor de la revista INGENIUS.
Docente en la materia de: Materiales y manufactura

1. ¿Qué factores hacen que un material sea reflejante?

La estructura cristalina de su acabado ya sean maderados, polímeros, cerámicos, etc. El material se hace reflejante por el acabado final que tenga cada uno de ellos indistintamente del material ya que este cambia las condiciones principales, debido a las lacas, laminas poliméricas, etc.

2. ¿Existe algún método para valorar la reflexión en los materiales?

Si, Mediante pruebas de laboratorio con la incidencia de un haz de luz para poder determinar la capacidad del material con los ángulos refractivos de un material y poder establecer: la absorción, la transmisión y la reflexión de los materiales.

3. ¿Los colores repercuten térmica y lumínicamente en los materiales?

Los colores influyen en la reflectividad del material dependiendo con que le dimos el color y los niveles de brillo que posean y los colores influyen en el material térmicamente debido a que los colores tienen la capacidad de absorber el calor, por ejemplo, un cuerpo opaco tiende a calentarse, debido a que este absorbe más el calor, ya que este así tenga un acabado brillante sigue absorbiendo la luz ya que es un cuerpo negro.

4. ¿Cree usted que repercute un material de pisos en la temperatura de un espacio?

Si, dependiendo de la transmisión térmica que tiene cada uno de ellos, y los lugares en los que nos encontremos, ya que existe un intercambio de calor entre el medio ambiente y el espacio interior, estos intercambios pueden ser por: conducción, radiación o convección.
Cuando se hace un contacto directo este es un intercambio por conducción y si estamos en un lugar frio debemos encontrar un aislante térmico como por ejemplo la madera.
Depende de las características físicas y técnicas de cada uno de los materiales para aislar a la estructura.

5. ¿Cree usted que influyen los materiales de pisos en la confortabilidad de espacios interiores?

Si mediante varios elementos, como por ejemplo el confort térmico que pueda generar un material en un espacio interior, porque puede ser un material estéticamente agradable pero no cumplir con el confort que necesita el espacio, para eso podemos generar interiores climatizados con materiales adecuados para cumplir con las necesidades que tenga la edificación.

Experto: PhD. Luis Garzón
Docente de la Universidad Politécnica Salesiana
Doctor en Ciencia de materiales.

1. ¿Qué factores hacen que un material sea reflejante?

La luz tiene una propiedad sobre cualquier superficie, estas propiedades son dadas por el comportamiento y la interacción de la radiación ya que la luz es radiación, y eso involucra la rugosidad del material, mientras más rugoso sea el material la reflexión se vuelve más difusa ya que se refleja para todas las direcciones, y si es una superficie con menos rugosidad es decir lisa, se vuelve una reflexión pura con un ángulo de incidencia de la luz.

2. ¿Existe algún método para valorar la reflexión en los materiales?

El método que se ocupa para valorar la reflexión es con una luz monocromática, tipo laser que se haga incidir sobre la superficie y poder calcular esos ángulos de reflectancia.

3. ¿Los colores repercuten térmica y lumínicamente en los materiales?

La teoría cuántica nos dice que un color verde es porque la radiación es luz y está incidiendo sobre la superficie y solamente está reflejando el tipo de una característica,
La teoría de la radiación nos indica que un cuerpo negro toda la radiación de ese cuerpo es capaz de absorber la luz, y eso sin importar cuál sea el material, y como el cuerpo es capaz de absorber también es capaz de emitir todo tipo de radiación. Pero este depende del tratamiento que se haga sobre la superficie.

4. ¿Cree usted que repercute un material de pisos en la temperatura de un espacio?

Cada material tiene sus propias características no es lo mismo hacerlo sobre una superficie de madera, que sobre un porcelanato o cerámico, por ejemplo, si yo quiero que el porcelanato me refleje toda la radiación seguramente tengo que tener una superficie totalmente lisa con una rugosidad casi al mínimo realizándole un tratamiento. Con esto decimos que según el tratamiento final que le demos podemos hacer que el material absorba y refleje para que su comportamiento térmico sea distinto eso depende de lo que podamos hacer al acabado final.

5. ¿Cree usted que influyen los materiales de pisos en la confortabilidad de espacios interiores?

Claro, porque si se requiere que una habitación mantenga el calor, se convendría que las superficies tuvieran la forma de reflejar la radiación al interior y si yo quiero que la superficie concentre más el calor hacemos un tratamiento superficial a todas las paredes, y cada material tiene un coeficiente térmico que puede transportar el calor.

Experto: Ing. Alexandra Llivicura.
Ingeniera química Rialto
Encargada de pigmentos y acabados finales de las piezas

1. ¿Qué factores hacen que un material sea reflejante?

El factor que le hace a un material reflejante es el esmalte porque este le da la característica de brillo o de maticidad a la superficie, ya que esta realizado por una base de frita de vidrio dándole el acabado final para que un material pueda reflejar la luz.

2. ¿Existe algún método para valorar la reflexión en los materiales?

En las fábricas se realizan pruebas empíricas, se mide a través de una lámpara de neón para saber la capacidad del cuerpo para reflejar la luz.

3. ¿Los colores repercuten térmica y lumínicamente en los materiales?

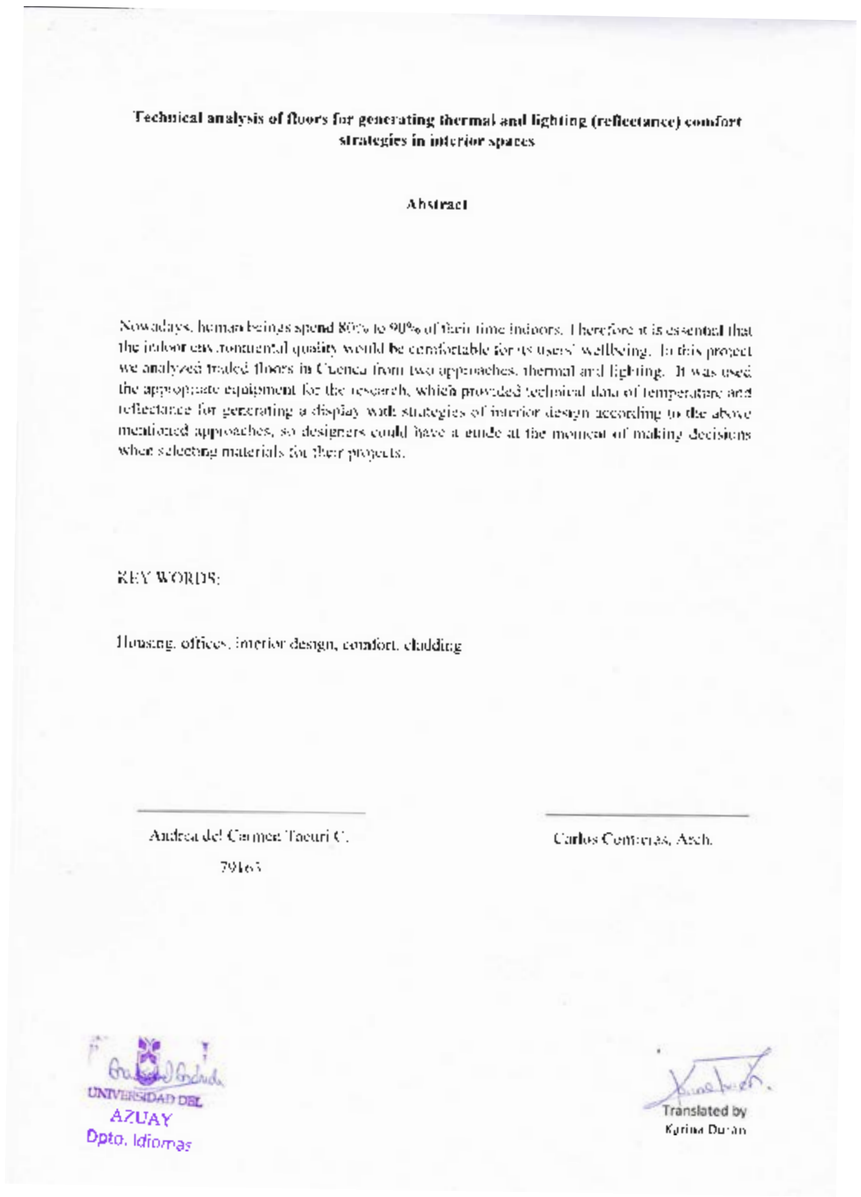
Los colores no repercuten a la reflectancia de los materiales si no la calidad de la frita de vidrio porque existen fritas que son brillantes, transparentes o mates, entonces el pigmento de los materiales no le quita brillo ni le suma brillo para que se refleje en la superficie. Térmicamente el color puede influenciar debido a la capacidad de absorción del calor que tiene cada uno de los materiales.

4. ¿Cree usted que repercute un material de pisos en la temperatura de un espacio?

Si, dependiendo a la zona geográfica que nos encontremos, y podemos evidenciar en la Costa se ocupan más los cerámicos o porcelanatos en los dormitorios debido al clima caliente, un material puede ser aislate térmico o al contrario aportar frescura a un espacio.

5. ¿Cree usted que influyen los materiales de pisos en la confortabilidad de espacios interiores?

Si, debido a que los materiales tienen diferentes características, pueden ser aislantes o mantener un espacio fresco, que puede aportar en una vivienda, tomando en cuenta los factores climáticos de cada ciudad se puede generar un confort en el espacio interior.



Technical analysis of floors for generating thermal and lighting (reflectance) comfort strategies in interior spaces

Abstract

Nowadays, human beings spend 80% to 90% of their time indoors. Therefore it is essential that the indoor environmental quality would be comfortable for its users' wellbeing. In this project we analyzed traded floors in Cuenca from two approaches, thermal and lighting. It was used the appropriate equipment for the research, which provided technical data of temperature and reflectance for generating a display with strategies of interior design according to the above mentioned approaches, so designers could have a guide at the moment of making decisions when selecting materials for their projects.

KEY WORDS:

Housing, offices, interior design, comfort, cladding

Andrea del Carmen Tacuri C.
79165

Carlos Contreras, Arch.

UNIVERSIDAD DEL AZUAY
Dpto. Idiomas

Translated by
Karina Duran

ABSTRACT