

# XX Semana de la Facultad de Arquitectura e Ingeniería

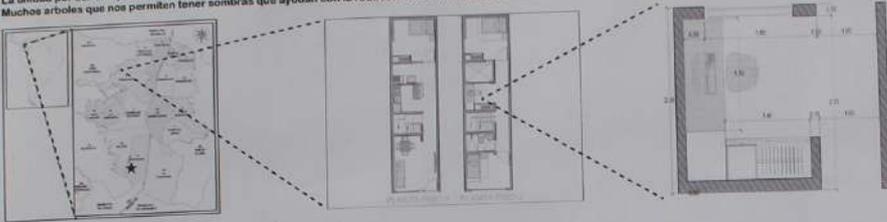
# 10 AÑOS

Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 10-No 2-2022 Publicación Semestral

## LOCALIZACIÓN

Urbanización Santa María Campestre de robledo, esta ubicada en la comuna 7 del barrio Robledo Monte Claro. Es una Urbanización abierta, campestre, conformada por viviendas Unifamiliares, que cuentan con un Área de 60m<sup>2</sup> repartidos en dos pisos, las viviendas cuentan con una distribución de la siguiente manera: 3 Habitaciones, 2 Baños, Sala Comedor, Cocina, Patio.

La unidad por ser campestre, cuenta con muchas zonas verdes bajo lo cual permite una reducción de los impactos de calor dentro de la urbanización, sin embargo contamos con Muchos árboles que nos permiten tener sombras que ayudan con la reducción de la incidencia solar directa dentro de la unidad.



## VENTILACIÓN METABÓLICA

Al hablar de ventilación metabólica concluimos, que el estudio cuenta con 8.19 renovaciones de aire por hora cumpliendo con la norma para salones y oficinas

Para el diagnóstico toma valores de VEL de 0.1 y un ACH correspondiente a 7 (Salones de Clase).

$$A = Vol \times Ach / 3600 \times Vel \times E$$

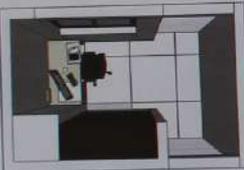
$$ACH = Vel \times E \times A \times 3600 / Vol$$

$$\frac{25.8 \times 15.52}{3600 \times 0.1 \times 0.25} = 0.0027m^2 \text{ Área de ventanas necesarias para ventilar el estudio.}$$

$$\frac{0.1 \times 0.25 \times 4.45 \times 3600}{25.8} = 15.52 \text{ ACH Renovaciones existentes}$$



## DESEMPEÑO TÉRMICO DE LOS MATERIALES



Entendiendo las características del adobe en las que se evidencia unos niveles altos de emisividad y absorción se entiende que este es uno de los factores que afectan el interior de la habitación. Todo esto ya que el material se va calentando poco a poco y va dejando pasar el calor al interior del espacio pero no en grandes cantidades pues por sus características y las cámaras de aire al interior de este permite la conductividad térmica.

MATERIAL	ρ (kg/m <sup>3</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> K)	CT (h/m <sup>2</sup> K)
TEJA DE BARRO	2000	0.8	0.25
ABOBE DE C.	1800	0.7	0.26
ESTUCCO	1200	0.6	0.20



TEJA DE BARRO

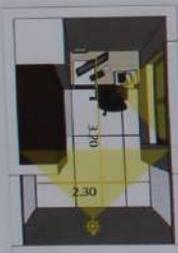


ABOBE DE C.



ESTUCCO

## ILUMINACIÓN



El estudio por tener un vacío al lado recibe una gran cantidad de iluminación natural durante el día lo que hace innecesario encender bombillas durante el día, sin embargo no cumple con los niveles de iluminación según la norma RETILAP sin embargo para la actividad de lectura si cumple.



TIPO DE RECIBO Y ACTIVIDAD	UGR	IRC	NIVELES DE ILUMINANCIA (LX)		
			MINIMO	MEDIO	ALTO
Oficina de punto, investigación y computación	19	1.8	300	500	750
Oficina de apoyo	19	1.8	300	500	750
Lectura	19	1.8	750	200	300

Las paredes blancas permiten que la luz se refleje con mayor intensidad en el espacio, tanto la luz natural como la luz artificial lo que hace que el espacio este todo el tiempo muy iluminado; sin embargo, a pesar de percibirse el estudio como espacio muy iluminado no esta recomendado para realizar actividades de elaboración de planos y actividades en el Computador.

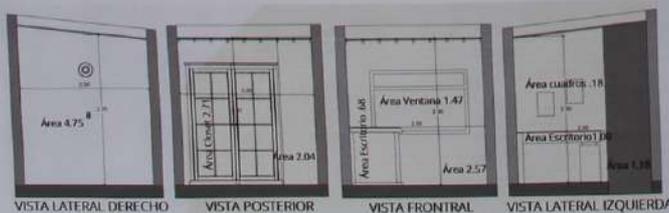
El techo es de un machihembrado de tablilla de madera así como el closet y el escritorio también elaborados en madera, ayudan a que la luz no se disperse dentro del estudio.

## ACUSTICA

VIDRIO: La ventana contiene un vidrio fijo templado que permite una buena capacidad acústica.

CARPINTERÍA: el techo tiene un cielo raso en una tablilla de madera machihembrado de pino, el closet es de madera, y el escritorio es en aglomerado de madera, estos permiten que el tiempo de reverberación baje, todos ayudan como aislante acústico.

LADRILLO: los ladrillos poseen al interior una cámara de aire que permiten ser un importante aislante acústico.



MATERIAL	ρ (kg/m <sup>3</sup> )	U (W/m <sup>2</sup> K)	CT (h/m <sup>2</sup> K)
Madera machihembrado	500	0.15	0.33
Vidrio templado	2500	1.0	0.10
Madera carpintería	500	0.15	0.33
Madera (Cielo raso)	500	0.15	0.33
Teja (Paredes)	2000	0.8	0.25
Teja (Techo)	2000	0.8	0.25
Adobe	1800	0.7	0.26

VOLUMEN DEL ESTUDIO: 16M<sup>3</sup>  
ABSORCIÓN TOTAL: 1.52  
TIEMPO DE REVERBERACIÓN  
TR = 0.161 \* V/AT  
TR = 0.161 \* 16 / 1.52  
TR = 1.69 SEGUNDOS.



TPPTDBMRTM  
NPLMMNNLPC  
TDPTCDGGGT  
PTPBVGPDTD  
BVDDPPCTDB

A pesar de ser un espacio que no cuenta con puertas al medir la inteligibilidad del estudio las Características acústicas del mismo, según el estudio, sólo tuvimos un error entre el emisor y el receptor, equivalente al 2% por lo tanto el espacio es sencillo de entender y conversar.



EMISOR RECEPTOR

# XX Semana de la Facultad de Arquitectura e Ingeniería

# 10 AÑOS

Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 10-No 2-2022 Publicación Semestral

## LOCALIZACIÓN



El pesebre se localiza en el Noroccidente de Medellín entre el barrio Blanquizal y el sector de robleado, con solo 12 mil habitantes.

El predio con Cll 59 # 81-114 se ubica en la parte baja del pesebre con dirección a los vientos, al noreste el 9% del tiempo, al suroccidente con el 6%.

El siguiente análisis está basado desde la habitación 1 con respecto al grado de confort, desde los factores ambientales y los factores externos.

## ANÁLISIS DE LAS VARIABLES AMBIENTALES QUE INFLUYEN EN EL CONFORT DE LOS AMBIENTES CONSTRUIDOS



## ANÁLISIS DE LAS VARIABLES

### SENSACIÓN TÉRMICA

#### PMV\_PPD

PMV: Es un voto medio estimado que nos indica una sensación térmica satisfactoria de confort para las personas en determinado espacio y este se encuentra entre -1 y 1.

PPD: Es el porcentaje de personas insatisfechas en un espacio. Esta norma estima que no puede sobrepasar el 10%, ya que en este caso no se tendría un 90% de personas satisfechas con la sensación térmica.



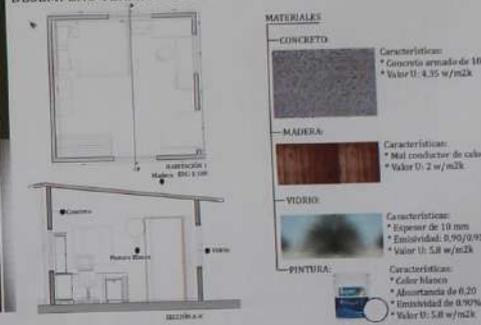
### CONCLUSIONES

La humedad relativa varía dependiendo la temperatura que se tenga en el momento, a una mayor temperatura, el aire puede contener más vapor de agua y cuando tenemos una temperatura menor es donde se produce la lluvia.



La sensación térmica satisfactoria en la habitación tiene una alta relación con el factor del Clo (Tipo de ropa y cantidad) y el Met (Actividad metabólica), para que este se encuentre dentro de la normativa.

### DESEMPEÑO TÉRMICO DE LOS MATERIALES



MATERIALES	Características:
CONCRETO	* Grosor estructural de 10 cm * Valor U: 4.35 w/m <sup>2</sup> K
MADERA	* Mejor conductor de calor * Valor U: 2 w/m <sup>2</sup> K
VIDRIO	* Características: * Espesor de 10 mm * Transmisión: 0.90/0.95 * Valor U: 5.8 w/m <sup>2</sup> K
PINTURA:	* Color Blanco * Absorbancia de 0.20 * Emisividad de 0.90 * Valor U: 5.8 w/m <sup>2</sup> K

### VENTILACIÓN METABÓLICA RENOVACIÓN POR HORA

Tenemos una ventilación cruzada, con renovaciones cada 7 veces por hora (1.31m<sup>2</sup>), cuando lo requerido para la habitación es 2 renovaciones por hora (0.37m<sup>2</sup>).

Llegando a la conclusión que esta zona tiene una mayor área de apertura de la requerida y esto es lo que nos proporciona que en la habitación el aire este constantemente en renovación, ayudando a que los fuertes olores tanto de la cocina como el de la quebrada la Iguaná no estén por mucho tiempo en el espacio.



### CÁLCULO

#### RENOVACIÓN DEL AIRE:

$$Q: Vel \cdot E \cdot A$$

$$Ach: Q \cdot 3600$$

$$Vol$$

$$\text{ÁREA NECESARIA PARA LA RENOVACIÓN: } \frac{Ach \cdot Vol}{3600 \cdot Vel \cdot E}$$

$$\text{RENOVACIÓN DEL AIRE: } \frac{Ach: 0.1m^3/s \cdot 0.55 \cdot 1.32m^2 \cdot 3600s}{37m^3} = 261.3 = 7 \text{ Renovaciones}$$

$$\text{ÁREA NECESARIA PARA LA RENOVACIÓN: } \frac{Zach \cdot 37m^3}{3600s \cdot 0.1m^3/s \cdot 0.55} = 74m^2 \quad 0.37m^2$$

### ILUMINACIÓN

Después de analizar como se comporta tanto la luz natural como artificial, se llegan a conclusiones claras de por qué teniendo las ganancias de estas buenas iluminaciones, mi habitación resulta con iluminancias muy bajas, especialmente donde mantengo el 70% del tiempo (Escritorio).

Primero es indispensable dejar claro que el luxómetro me arroja datos tan bajos (que se pone en duda), pero que de igual manera me da resultados, uno de ellos es que cuando tengo luz natural, mi iluminancia es mayor y cuando tengo luz artificial es baja (hablando específicamente del escritorio) y esto es debido a su ubicación y no solo del mobiliario, sino también de la bombilla, porque cuento con unas buenas iluminaciones naturales, pero donde quiera que se ubica tanto el escritorio como la cama, sigue dando la luz artificial a estos espacios de manera directa o indirecta.

Esta habitación cuenta con iluminación tanto Artificial como natural (2 Ventanas; una da a la fachada y la otra al patio) en la que no hay una radiación directa o incursión solar.

Tipo de Recibo y Actividad	UCL	BC	NIVELES DE ILUMINANCIA (lx)		
			Minimo	Medio	Maximo
OTRAL					
Uso de las zonas (comedor) y escritura	10	0.8	200	300	500
Uso de la cama	15	0.5	250	350	550
Uso de la sala	10	0.8	200	300	500
Sala de conferencias	15	0.8	300	500	750



El tipo de recibo y actividad elegida fue las oficinas, porque nuestras actividades son similares, que requiere una iluminancia mínima de 300 y máxima de 750 y si vamos a los datos tomados, nuestra información nos arroja una iluminancia mínima de 30 y máxima de 74, lo que es notorio que no está cumpliendo con la iluminación que el espacio requiere, para el tipo de actividad que estoy realizando.

### ¿CÓMO SE COMPORTA?

CONFORT VISUAL: Desde mi perspectiva y como me siento en el espacio, considero que tengo los niveles de iluminación necesarios para las actividades que realizo allí, pero desde el luxómetro tengo otros resultados que me lleva a conclusiones más exactas.

LUZ: Cuento con una iluminación artificial central en la pieza con un ángulo sólido (Esfera), que resulta contraproducente, porque llega directo a zonas que no deseo, produciendo un ofuscamiento (Cama) y donde necesito que la luz me de un poco más directa no llega (Escritorio, sacando conclusiones de que esto depende de la ubicación).

CONTRASTE: Tengo dos ingresos de luz natural, no directa y esto me favorece al momento de hacer contraste con la materialidad del espacio, ya que todos los muros de la habitación son blancos, incluyendo la puerta y los marcos de las ventanas, llevando esto a tener buena reflexión de 100%.

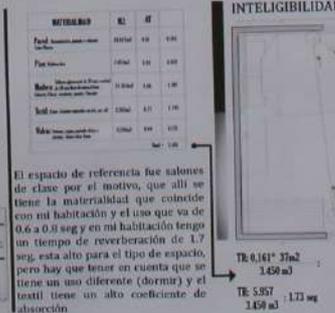
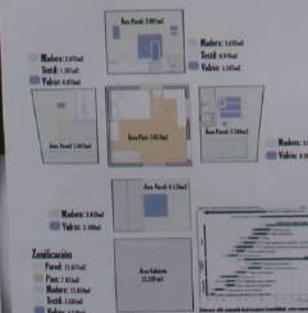
TAMAÑO: Cada ingreso de luz natural tiene una área de 1m<sup>2</sup>, bastante agradable que llega de manera lateral al escritorio.

TIEMPO: En la mañana tengo esta iluminación natural desde las 8 hasta las 10 aproximadamente y en la tarde desde las 2 hasta las 4:05, dependiendo el día.

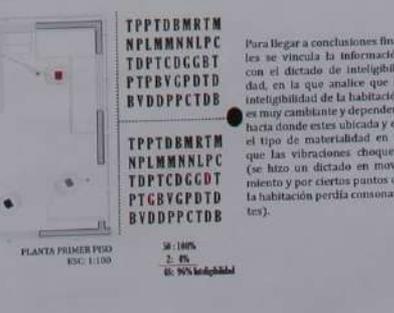
### ACÚSTICA

Se tiene una buena reverberación y por ende me proyecta una estable inteligibilidad, donde hay una poca pérdida de consonantes, teniendo en cuenta que una pérdida mayor del 10% ya me empieza a generar perjuicio en el sonido.

Lo que concluí de toda esta base de datos es que la habitación tiene una buena reverberación, porque se encuentra en un punto estable, donde no es muy alta y hay información confusa o muy baja donde se tiene pérdida del sonido; pero no tiene una mala acústica, porque los ruidos exteriores ingresan fácilmente (Al frente se tiene una fábrica de baldosas y diversos usos).



El espacio de referencia fue salones de clase por el motivo, que allí se tiene la materialidad que coincide con mi habitación y el uso que va de 0.6 a 0.8 seg y en mi habitación tengo un tiempo de reverberación de 1.7 seg, esto alto para el tipo de espacio, pero hay que tener en cuenta que se tiene un uso diferente (dormir) y el textil tiene un alto coeficiente de absorción.



Para llegar a conclusiones finales se vincula la información con el dictado de inteligibilidad, en la que analice que la inteligibilidad de la habitación es muy cambiante y dependiera hacia donde este ubicada y en el tipo de materialidad en la que las vibraciones chocan, (se hizo un dictado en movimiento y por ciertos puntos de la habitación perla consonantes).



## VENTILACION METABOLICA-DESEMPEÑO TERMICO DE LOS MATERIALES

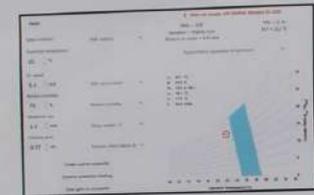
### INDICE PPD Y PMV

SENSACION TERMICA-ESCALA NUMERICA USADA POR FANGER



**LUNES**  
10:00 am  
PMV: -1.02  
PPD: 27%

**NO CUMPLE**  
Día con lluvias constantes y temperaturas promedio entre 18° y 24°, los resultados arrojaron que el usuario tendría una leve sensación de frío debido a su vestimenta y la temperatura que para una persona de contextura delgada es mucho más fría.



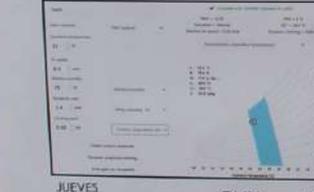
**MARTES**  
9:00 am  
PMV: -0.87  
PPD: 21%

**NO CUMPLE**  
Día con lluvias intermitentes y temperaturas promedio entre 18° y 24°, los resultados arrojaron que el usuario tendría una leve sensación de frío debido a su vestimenta.



**MIERCOLES**  
12:00 am  
PMV: -0.25  
PPD: 6%

**CUMPLE**  
Día templado y temperaturas promedio entre 18° y 24°, los resultados arrojaron que el usuario tendría una sensación de confort contrastando el clima con el día.



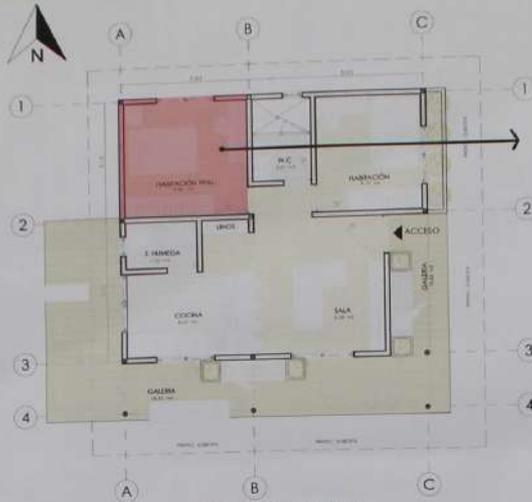
**JUEVES**  
9:00 am  
PMV: -0.39  
PPD: 8%

**CUMPLE**  
Día templado y temperaturas promedio entre 18° y 24°, los resultados arrojaron que el usuario tendría una sensación de confort contrastando el clima con el día.

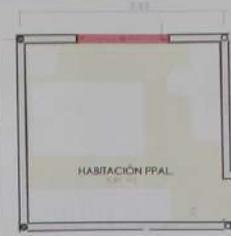


**VIERNES**  
12:00 am  
PMV: -0.43  
PPD: 9%

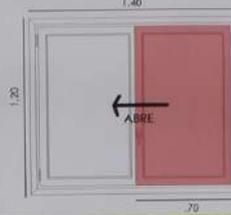
**CUMPLE**  
Día nublado con altas probabilidades de lluvia y temperaturas promedio entre 18° y 24°, los resultados arrojaron que el usuario tendría una sensación de confort contrastando el clima con el día.



PLANTA ARQUITECTONICA-CASA LOMA DE LOS BERNAL



La habitación cuenta con una ventana de medianas dimensiones, la cual apenas cumple, también es afectada por la falta de ventilación cruzada la cual permitiría mucho más confort. 9.75 renovaciones.



### CALCULOS

$$A=VOL \times ACH / 3600 \times VEL \times E$$

$$ACH=VEL \times E \times A \times 3600 / VOL$$

### RENOVACIONES EXISTENTES

$$ACH= \frac{VEL \times E \times A \times 3600}{VOL}$$

$$ACH= \frac{0.2 \times 0.5 \times 0.84 \times 3600}{31} = 9.75$$

### AREA VENTANA

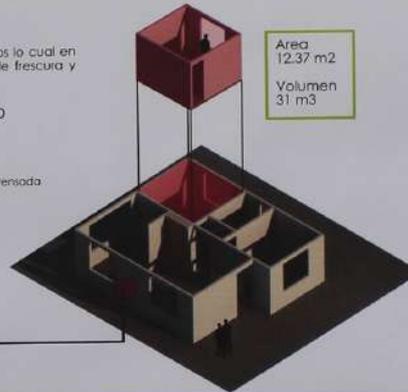
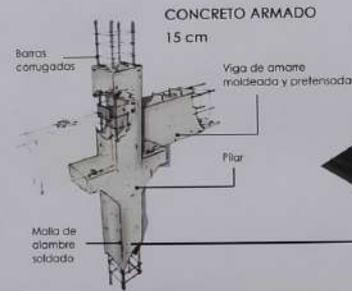
$$A= \frac{VOL \times ACH}{3600 \times VEL \times E}$$

$$A= \frac{31 \times 9.75}{3600 \times 0.2 \times 0.5} = 0.83$$

**AREA VENTANA**  
Area total ventana: 1.68  
Area de apertura: 0.84 m<sup>2</sup>

### DESEMPEÑO TERMICO MATERIALES

Aisla el interior debido a la densidad de sus muros lo cual en ciertas etapas del año genera una sensación de frescura y confort aislando de la radiación.



Area: 12.37 m<sup>2</sup>  
Volumen: 31 m<sup>3</sup>

### CALCULOS

#### TRANSMITANCIA TERMICA

U: 3.87 CONCRETO ARMADO DE 15 CM

$$U= \frac{1}{R} \quad R= \frac{1}{U} \quad R= \frac{1}{3.87} = 0.25$$

#### RESISTENCIA TERMICA

R: 0.25  
L: 0.15

$$R= \frac{L}{A} \quad A= \frac{L}{R} \quad A= \frac{0.15}{0.25} = 0.6$$

### CONCLUSION

-Se genera cierto confort termico en horas de la mañana y en la tarde noche ya que a medio día cuando el sol está en su pleno se acumula mucho calor en su interior y debido a sus escosaz salidas de aire esto crea una incomodidad a estas horas.

### DESEMPEÑO ACUSTICO

#### ABSORCION DE MATERIALES



MATERIAL	AREA (M <sup>2</sup> )	COEFICIENTE	PRODUCTO
VIDRIO	1.68	0.1	0.168
MADERA	6.55	0.07	0.4585
MURO-TECHO	32.8	0.02	0.656
PINTURA BLANCA	8.8	0.06	0.528
BAJDOSA LISA	2.4	0.04	0.096
CAMA	2.4	0.20	0.48
<b>TOTAL</b>	<b>36.2</b>	<b>0.35</b>	<b>12.67</b>

TIEMPO DE REVERBERACION:  
RT: 0.161 V/AT  
RT: 0.161 \* 26.4 / 6.35  
RT: 0.67

#### CONCLUSIONES

-Se obtiene un buen nivel de absorción identificado por medio de una tabla con dichos valores los cuales son precisos.  
-El tiempo de reverberación es bajo debido a los materiales puestos en el espacio y las dimensiones del cuarto el cual no es muy amplio y permite un buen entendimiento de la acústica a su interior.  
-Los muros son de un grosor medio los cuales no permiten demasiada emisión de sonidos al exterior y de este al interior solo siendo permeado por la ventana.

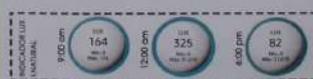
### DESEMPEÑO LUMINICO



**CONVENCIONES**  
1. Muro vaciado color blanco  
2. Madera laminada color beige 5 cm  
3. Madera color café  
4. Piso en baldosa texturizada color gris

#### CAPTACION LUX

El análisis se realiza en 3 momentos del día mañana, medio día y atardecer en los cuales vemos que solo a las 12:00 am cumple con la cantidad de lux necesaria para trabajos en computador y en general trabajos de oficina que son las actividades que se realizan comúnmente en el espacio.



#### CONCLUSIONES

-Se recomienda realizar trabajos de lectura y escritura a partir de las 11:00 am en los cuales los niveles de iluminación son los mínimos aceptables.  
-El espacio no se recomienda para actividades de dibujo o planimetría ya que para estos es recomendable niveles de iluminación superiores a 500 lux y en ningún momento del día se logra estos niveles de iluminación.  
-Es necesario en la mayoría del tiempo en el día complementar el espacio con iluminación artificial dando entendimiento de un mal diseño arquitectónico del espacio.

#### COLORES

Los colores al interior del espacio en su mayoría son derivados del café y colores de la madera en juego con los muros y techo blanco, contrastan con la baldosa texturizada con tonalidades grises.



#### REFLEXION SEGUN LA FORMA

La forma lisa de las paredes crea este efecto haciendo rebotar los ondas de sonido, aunque estas se van disminuyendo en el contacto con la cama.



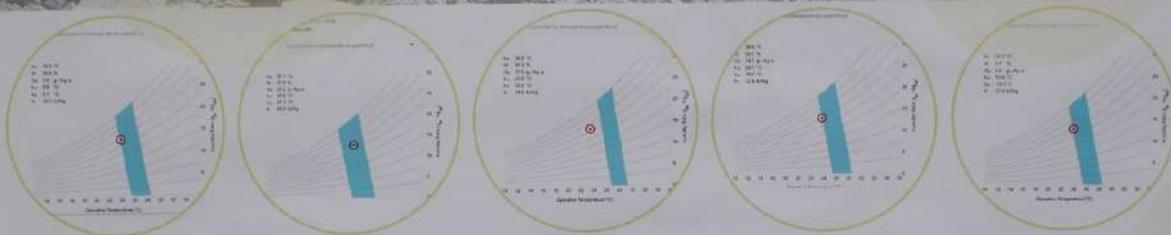


# XX Semana de la Facultad de Arquitectura e Ingeniería

# 10 AÑOS

## ANÁLISIS AMBIENTAL

Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 10-No 2-2022 Publicación Semestral



### TÉRMICO

SE REALIZÓ UNA ENCUESTA EN DIFERENTES HORAS Y DIAS DE LA SEMANA, A UNA MISMA PERSONA REALIZANDO DISTINTAS ACTIVIDADES Y CON DIFERENTE VESTIMENTA, CON EL FIN DE CONOCER SU OPINIÓN SOBRE EL CONFORT TÉRMICO EN EL MOMENTO, ÁDEMÁS PARA LOGRAR UN RESULTADO MÁS PRECISO SE COMPARÓ ESTOS DATOS CON LA HERRAMIENTA DE LA CARTA PSICROMÉTRICA.

SE IDENTIFICA QUE EL LUGAR DONDE SE TOMARON LOS DATOS ES LIGERAMENTE FRESCO Y SUS CARACTERÍSTICAS TÉRMICAS NO VARÍAN DEMASIADO CON FRECUENCIA, ASÍ QUE INFLUYE MUCHO EL CLO Y MET DE LAS PERSONAS EN EL MOMENTO DE SER ENCUESTADAS.

### VENTILACIÓN

AL TENER LA FACHADA PERPENDICULAR A LA DIRECCIÓN DE LOS VIENTOS PREDOMINANTES Y TENER UN ÁREA DE APERTURA TAN AMPLIA SE VUELVE UN ESPACIO CON UNA RENOVACIÓN DE VIENTOS BASTANTE GENEROSA.

EN UNA RESIDENCIA UBICADA EN LA CIUDAD DE MEDALLÍN CON AYUDA DE LA ROSA DE LOS VIENTOS Y LOS CALCULOS DE ÁREA DE APERTURA, VOLUMEN DEL ESPACIO Y FACTOR DE EFICIENCIA DEL VIENTO, SE LOGRA CONCLUIR LAS RENOVACIONES DE VIENTO POR HORA QUE POSEE ESTE ESPACIO.



$$Q = VEL \times E \times A$$

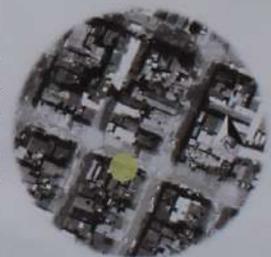
$$Q = 0.15M/S \times 0.6 \times 3.95M^2$$

$$Q = 0.35$$

$$ACH = Q \times 3600 / VOL$$

$$ACH = 0.35 \times 3600 / 36$$

$$ACH = 35$$



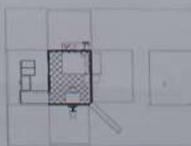
### ILUMINACIÓN

LA HABITACIÓN NO CUENTA CON LUZ NATURAL, PUES ESTA SE ILUMINA POR DOS ABERTURAS (VENT. PUERTA) PERO ESTAN NO ESTAN DISPUESTAS HACIA UNA ZONA DONDE LA LUZ NATURAL ENTRE DIRECTAMENTE, POR ESTE MOTIVO LA BAJA ILUMINACIÓN ARROJADA POR LA APP LUX COMO RESULTADO LOS ESPACIOS NO SON APTOS PARA LA ACTIVIDAD.

### ACÚSTICA

EL ESPACIO CON UNA CANTIDAD CONSIDERABLE DE OBJETOS, OSEA MAS SUPERFICIES ABSORBENTES DE LOS SONIDOS, LO QUE REDUCE UN POCO EL TIEMPO DE REVERBERACIÓN EN LA HABITACIÓN.

EN LA HABITACIÓN SE REALIZAN DOS EJERCICIOS PARA COMPROBAR QUE EL ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO ESTÉ ACORDE AL ESPACIO. EL PRIMERO ES EL TIEMPO DE REVERBERACIÓN DE LOS MATERIALES Y EL SEGUNDO UNA PRUEBA DE INTELIGIBILIDAD.



- DAMA: 5.28
- MADERA: 0.27
- VIDRIO 4MM: 0.18
- BALDOSA: 0.09
- HORM. LISO PINT.: 0.50
- TOTAL: 6.32
- TR: 1.03



MAÑANA 63  
TARDE 5



MAÑANA 75  
TARDE 12

EN DOS ESPACIOS DE UNA HABITACIÓN DE LA VIVIENDA CON AYUDA DE LA APP LUX, SE REGISTRAN DATOS SOBRE INCIDENCIA DE LUZ SOLAR PARA ASEGURARSE QUE SE CUENTA CON LA CANTIDAD DE ILUMINACIÓN ADECUADA PARA UNA ACTIVIDAD ESPECÍFICA, EN ESTE CASO LEER.



## Ventilación

Datos clima por días

Día	Hora	T°	H.R.
Lunes	11:00 p. m.	21°C	65%
Miércoles	12:00 p. m.	16°C	85%
Jueves	3:00 p. m.	18°C	72%
Sábado	1:00 p. m.	19°C	69%
Lunes	12:00 p. m.	23°C	58%

Datos persona 1- Miércoles

MET: 1.7 (caminando)  
CLO: 0.19

Pantalón pierna larga 0.1  
Camiseta manga corta 0.09

Datos persona 2- Miércoles

MET: 1.8 (cocinando)  
CLO: 0.71

Pantalón pierna larga 0.12  
Camisa con mangas largas 0.1  
Medias slip de nailon 0.14  
Chaqueta 0.35

Datos persona 3- Miércoles

MET: 1.0 (Sentado)  
CLO: 0.68

Pantalón pierna larga 0.1  
Camisa con mangas cortas 0.09  
Medias slip de nailon 0.14  
Chaqueta 0.35

Datos persona 1- lunes

MET: 1.7 (caminando)  
CLO: 0.15

Pantalón cortos 0.06  
Camiseta manga corta 0.09

Datos persona 2- lunes

MET: 1.7 (caminando)  
CLO: 0.34

Pantalones normales 0.25  
Camiseta manga corta 0.09

Datos persona 3- lunes

MET: 1.2 (De pie, relajado)  
CLO: 0.34

Pantalones normales 0.25  
Camiseta manga corta 0.09

PMV y PPD manual

Percepción Térmica	L	M	J	S	L
3 Muy caliente					
2 Caliente					x
1 Levemente Caliente	x				
0 Neutro	xx				xx
-1 Levemente frío			xx	x	
-2 Frío			x	x	x
-3 Muy frío		xx			

Miércoles

P1 -2  
P2 -3  
P3 -3

PMV [-8/3]= -2.6  
PPD [1/3]= 33%

MUY FRÍO

Lunes

P1 2  
P2 1  
P3 1

PMV [4/3]= 1.3  
PPD [1/3]= 33%

LEVEMENTE CALIENTE

PMV y PPD virtual

Miércoles

P1 CLO=0.19 MET=1.7  
P2 CLO=0.71 MET=1.8  
P3 CLO=0.68 MET=1.0

Humedad relativa= 85%  
Temperatura= 16°C

PMV -2.09 FRIÓ  
PPD 81%

Lunes

P1 CLO=0.15 MET=1.7  
P2 CLO=0.34 MET=1.7  
P3 CLO=0.34 MET=1.2

Humedad relativa= 58%  
Temperatura= 23°C

PMV 0.91 LEVEMENTE CALIENTE  
PPD 23%

## Conclusiones

**1.** Los calculos manuales difieren de la aproximación virtual de confort, pues solo un dato coincide, los demás tienen por lo menos un nivel de confort de diferencia.

**2.** Los calculos manuales de PVM se aproximan mucho más a la sensación de la realidad. Mientras que los datos virtuales de PPD son más cercanos a lo que las personas expresan.

**3.** En los ejercicios realizados, uno cumple con los niveles de confort, en los demás días no hay sensación confort.

## Ventilación metabólica

$$ach = \frac{0,1 \cdot 0,6 \cdot ((1,5)(2,3) / (3600))}{(5)(3)(4,5)} = 11,04$$

El aire se renueva 11,04 veces por hora

Valor recomendado según la dirección del viento

0,6

## Conclusión

El espacio no se comporta bien en términos de ventilación, puesto que el valor conveniente de renovación del aire es 6 veces por hora. Lo que quiere decir que hay más aire limpio en el espacio.

## Desempeño térmico de los materiales

Bahareque - Quincha



**Sistema constructivo**  
Transmitancia térmica= 1,82

**Acabados (Pintura blanca)**  
Absorbancia=0,20  
Emisividad=0,90

**Techo**  
(Machihembrado de madera con tejas rojas de arcilla con cielo raso de poliestireno 1.59 cm)  
Transmitancia= 1,21

## Conclusiones

- El bahareque como sistema constructivo, tiene una transmitancia térmica menor a la de los bloques de arcilla o de concreto, por lo que se le hace difícil conservar la radiación para transmitirla al interior del espacio.
- La pintura blanca tiene poca absorbancia de radiación, esto, sumado a la cámara de aire del techo que funciona como aislante térmico, hacen que el espacio sea aún más frío.

## Iluminación

Se hacen las mediciones en dos espacios de la casa, en tres momentos diferentes del día, y se analiza la entrada de iluminación natural de acuerdo a las actividades que se realicen en cada lugar.



Habitación  
Hora mediciones 9 am 12 m 4 pm  
112 lx 293 lx 91 lx

## Conclusión

Las mediciones en la habitación se hacen desde el escritorio, y al hacer el análisis, se evidencia que el medio día es el momento en que la luz natural es adecuada para trabajar en el computador. Sin embargo, para otro tipo de actividades más detalladas, los lux no son suficientes, pues el rango de comodidad en iluminación es de [300,750] lx.

Por otro lado, la habitación cuenta con buena iluminación natural, pues la ventana tiene una buena abertura y el piso, las paredes y el techo al ser blancos, más el espejo que refleja la luz, hacen que la habitación sea más luminosa.



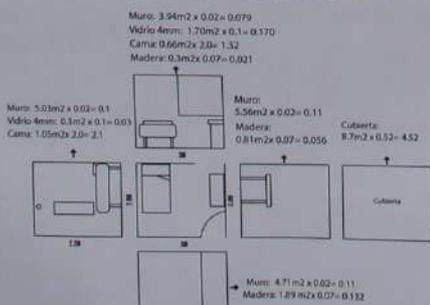
Sala  
Hora mediciones 9 am 12 m 4 pm  
230 lx 362 lx 83 lx

## Conclusión

En la sala del televisor, las mediciones se hacen desde el sofá. Y según estas mediciones, las condiciones de iluminación son excesivas comparadas con los niveles recomendados para esta actividad, sobretodo en horas de la mañana y el medio día, que es cuando la luz se refleja en el televisor, dificultando la nitidez del contenido.

Rango para ver la televisión: [50,70] lx

## Comodidad auditiva



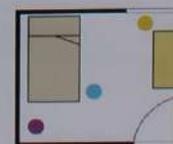
Fórmula para el tiempo de Reverberación  $RT = 0,161 \frac{V}{At}$

$$RT = 0,161 \frac{V}{(\sum \text{Muro} + \sum \text{Madera} + \sum \text{Vidrio} + \sum \text{Cama} + \text{Cubierta})}$$

$$RT = (0,161) \frac{(19,14)}{(8,616)} = 0,36$$

## Conclusión

El ruido en la habitación se genera principalmente por factores externos como los vehículos, pues la casa está ubicada en una vía arterial, por lo que suele ser un lugar ruidoso de día y de noche. Además, el tiempo de reverberación es bajo, pues debería ser de por lo menos 0,55, por lo que es difícil comunicarse adecuadamente.



Lector  
Receptor 1  
Errores: 7 = 10%  
Receptor 2  
Errores: 5 = 14%  
Pérdida de inteligibilidad 12%

Reflexión según la forma (En este caso de la paredes)

## Conclusión

El lector estaba mirando hacia la ventana. Por el ruido de los vehículos que supera los 70dB las ondas sonoras no viajaron de forma efectiva por el espacio, lo que dificultó el entendimiento de los vocablos y se puede evidenciar en el porcentaje según la posición de los receptores (distancia entre lector y receptores). La pérdida de inteligibilidad general, excede por mucho el límite máximo del 5%, por lo que no se evidencia comodidad acústica.

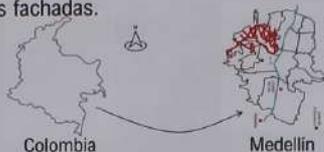
## HABITABILIDAD Y CONFORT

Para el análisis de confort y comodidad, es necesario conocer las variables térmicas, de ventilación, de iluminación y acústica. Esto nos proporcionará bases informativas para un resultado efectivo a la hora de implementar estrategias en la vivienda.

### Localización

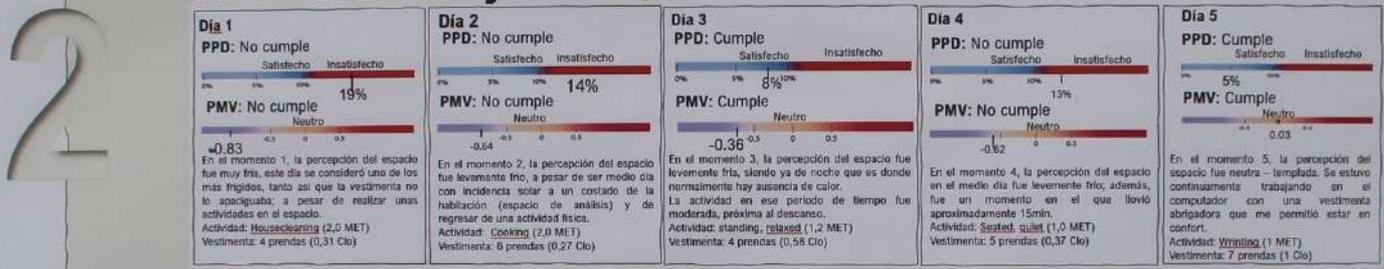


Es una zona muy transitada peatonal y vehicular, principalmente por colindar con equipamientos educativos, por comercio, como el Éxito de Robledo y vías arteriales, como la av. 80. Por ende varía la acústica, las vibraciones de las instalaciones, la temperatura; entre otras. El bloque rojo (donde se encuentra la vivienda de estudio) indicado en la gráfica izquierda está rodeado de grandes zonas verdes en todas las fachadas.

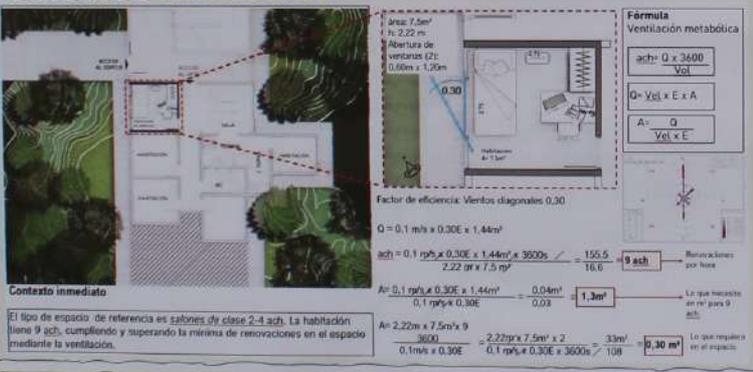


Comuna 7 Robledo, Ubicado al oeste de la ciudad (polígono rojo).

### Ventilación PMV y PPD Según la herramienta de confort térmico CBE



### Cálculos renovaciones



### LUX comportamiento de la luz

Para el análisis de la iluminación de la habitación se dispone estudiar los niveles LUX 6 veces al día

**Momento 1 - Mañana con luz natural**  
43 LUX (8:00 a.m.)  
32 LUX (10:00 a.m.)

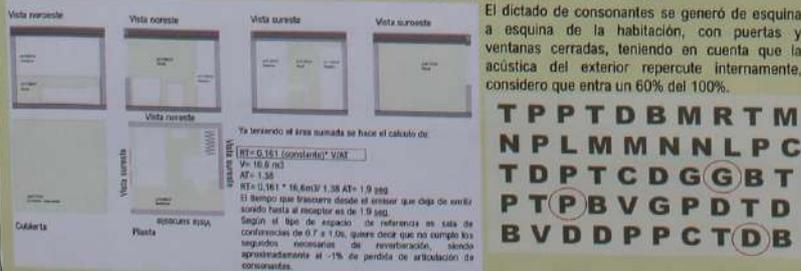
**Momento 2 - Medio día y tarde con luz natural**  
102 LUX (12:35 p.m.)  
22 LUX (3:00 p.m.)

**Momento 3 - Noche con luz artificial**  
82 LUX (9:00 p.m.)  
107 LUX (11:00 p.m.)

Tipo de recinto y actividades	Niveles de iluminancia (lx)		
	Mínimo	Medio	Máximo
Oficinas de tipo general, mecanografía y computación	300	500	750
Oficinas de dibujo	500	750	1000

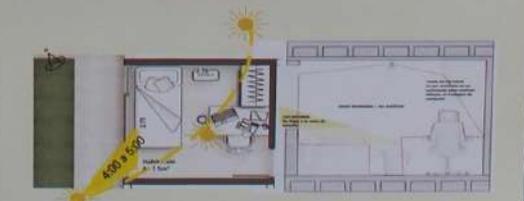
### LUX Reflectancia y acústica

La habitación en la mayoría de superficies prevalece el color blanco, estas son: Paredes, suelo, mobiliario, cubierta. El color blanco tiene una reflectancia del 100%, el cual aporta a la mejor iluminación en la habitación, pero visiblemente no se considera suficiente o lo necesario para la zona de estudio. Para hallar el tiempo transcurrido en segundos de la fuente sonora según la materialidad del espacio y las medidas de la habitación hay que hallar el tiempo de reverberación. Se dispone a hacer un despiece para hallar el área de los materiales y multiplicarlos por la frecuencia HZ.



Según en esta paralela de niveles medidos con la aplicación y comparados con la referencia (RETILAP) la habitación no cumple con la iluminación natural y artificial mínima, media y máxima en ninguno de los tres momentos.

Iluminación natural: Dentro de la habitación se recibe luz directa del exterior partir de las 4:00 p.m. a 5:00 p.m. siendo esta de baja intensidad. En las demás horas entra iluminación indirecta.



Iluminación artificial: Se puede observar en la gráfica que la luz natural no ingresa hasta el escritorio, y la poca que ingresa es tenue, por ende comienza a ser de mayor uso la luz artificial en el transcurso del día.

# XX Semana de la Facultad de Arquitectura e Ingeniería

# 10 AÑOS

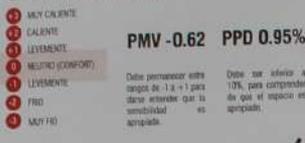
Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 10-No 2-2022 Publicación Semestral

## Definición de PMV & PPD

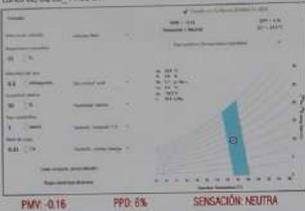
### herramienta de calculo confort

El PMV mencionamos los rangos aproximados de niveles de confort ideales para las personas cuando se encuentran en un espacio determinados con cualidades y condiciones diferentes. En la siguiente tabla, encontramos la respuesta durante los 5 días de análisis que permite tener las cartas psicrométricas para comparar y analizar.

#### Escala numérica de sensación térmica



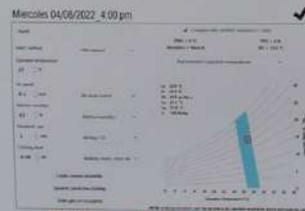
Lunes 02/08/22, 11:00 am



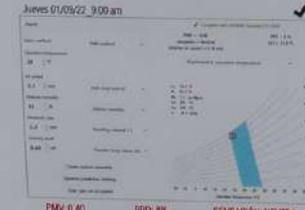
Día parcialmente nublado la sensación PMV es de 0 en vista de que la humedad relativa es baja, vemos que esta en relación al MET con una actividad tranquila, por ende es confortable.



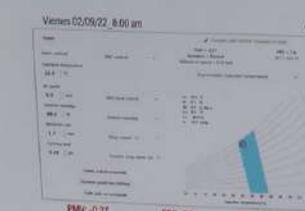
La temperatura elevada en relación a la humedad, hace que la sensación térmica sea ligeramente caliente y supera el 10% del PPD, a pesar de tener CLO este en relación a ropa fresca.



Observando los datos, se puede decir que por las altas temperaturas es necesario usar ropa fresca y a pesar de estar en el rango de confort esta cerca de pasar a la zona ligeramente caliente.



Vemos que el día jueves y viernes, la humedad relativa es muy alta y por ende la temperatura más baja en relación a los otros días, y al estar abrigado el CLO es un factor importante en la mejora del confort.



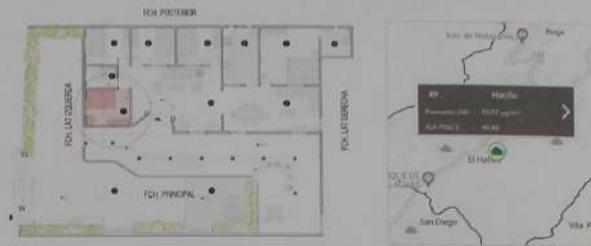
En comparación a actividades con un MET similar, vemos que no supera el índice de 0.52 es confortable el lugar en esta hora del día de la mañana.

## Localización

### Reconocimiento



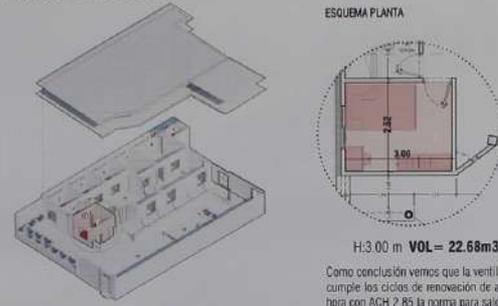
La unidad residencial se encuentra en el área rural del aburrá norte, del municipio de Barbosa, sobre el costado occidental de la cordillera cuenta con una latitud aproximada de 1600 msnm y una temperatura promedio de 24 °C.



El punto más cercano de Investigación Climatológica a la residencia es la 49. Hazilla

## Ventilación Metabólica & Desempeño Térmico de los Materiales

### habitabilidad específica



## Desempeño térmico

### De los materiales



- El análisis del desempeño térmico se basa en 4 materiales que permite su confort térmico
- Muro en piedra e=0.30cm
  - Techo machihembrada + aislante térmico + teja de barro
  - Muro en ladrillo de 15 + pintura blanca
  - Piso en madera laminada

**TABLA DE DATOS DESEMPEÑO TÉRMICO**

DESCRIPCIÓN	R <sub>si</sub> (m <sup>2</sup> ·K/W)	R <sub>e</sub> (m <sup>2</sup> ·K/W)	R <sub>te</sub> (m <sup>2</sup> ·K/W)
Ladrillo de walls hollow, 9 cuadrado/cuadrado 13.0cm	204	3.01	114.84
Machihembrada de madera con una capa de corcho perlado y aislamiento exterior de lana de 0.3 cm	21.13	0.43	248.63

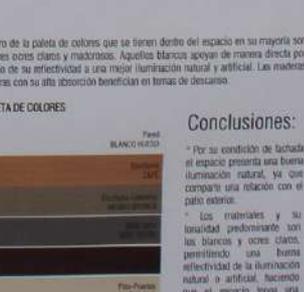
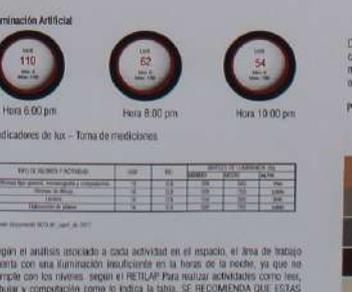


El análisis del desempeño TÉRMICO y LUMÍNICO en relación a los materiales se da en 4 principalmente:

**Conclusión:** Los muros cargueros como material resistente y aislante, permite La frescura constante que se presenta dentro de la unidad, hasta el punto de pasar a los límites de comodidad. De esta misma manera, en temporadas frías es inevitable el mantener ropa apropiada para soportar las bajas temperaturas que se presentan.

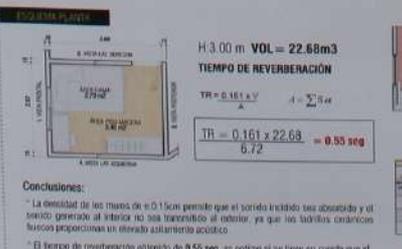
## Comportamiento Luminico

### habitabilidad específica



## Desempeño Acústico

### De los materiales





## COMODIDAD AMBIENTAL CONFORT TÉRMICO

### PREDICCIÓN DEL VOTO MEDIO DÍA 1

Parámetro	Valor
Temperatura ambiente	20.5
Temperatura radiante	20.5
Temperatura operativa	20.5
Índice de confort	0.7

### PREDICCIÓN DEL VOTO MEDIO DÍA 2

Parámetro	Valor
Temperatura ambiente	20.5
Temperatura radiante	20.5
Temperatura operativa	20.5
Índice de confort	0.7

### PREDICCIÓN DEL VOTO MEDIO DÍA 3

Parámetro	Valor
Temperatura ambiente	20.5
Temperatura radiante	20.5
Temperatura operativa	20.5
Índice de confort	0.7

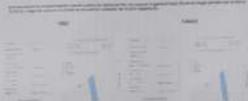
### PREDICCIÓN DEL VOTO MEDIO DÍA 4

Parámetro	Valor
Temperatura ambiente	20.5
Temperatura radiante	20.5
Temperatura operativa	20.5
Índice de confort	0.7

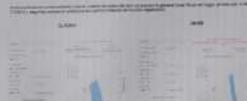
### PREDICCIÓN DEL VOTO MEDIO DÍA 5

Parámetro	Valor
Temperatura ambiente	20.5
Temperatura radiante	20.5
Temperatura operativa	20.5
Índice de confort	0.7

### HERRAMIENTA DE CONFORT TÉRMICO



### HERRAMIENTA DE CONFORT TÉRMICO



## CONCLUSIONES

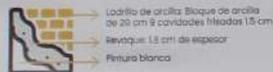
En la habitación se encontraron un estado frío y el funcionamiento de este resultado debido a la actividad que realizan y en Cho que realizan bastante trabajo también tiene una carga elevada.

En la habitación no hay actividad de movimiento físico y el funcionamiento de este resultado debido a la actividad que realizan y el Cho que realiza bastante trabajo también tiene una carga elevada.

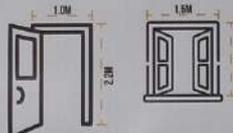
En la habitación se encontraron un estado fresco y el funcionamiento de este resultado debido a la actividad que realizan y el Cho que realiza bastante trabajo también tiene una carga elevada.

Javier se encuentra en un estado fresco y el funcionamiento de este resultado debido a la actividad que realizan y el Cho que realiza bastante trabajo también tiene una carga elevada.

## VENTILACIÓN



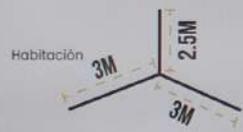
La fachada occidental del apto. interiormente cuenta con revoque y pintura blanca, interiormente está el ladrillo agrietado por lo que la absorción de humedad (GR) para los muros interiores no deben poseer la temperatura que estos absorben.



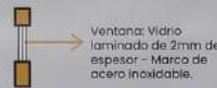
Debido a los aptos. colindantes y al grosor de los muros, y a pesar de que rayos del sol que impactan directamente en la fachada occidental, no son suficientes para calentar el espacio interior.

La fachada cuenta con un balcón cubierto, lo que también evita la incidencia de los rayos del sol.

la vegetación que rodea la unidad aporta a que el micro clima se mantenga fresco y en situaciones de bajas temperaturas sea bastante frío.



**Habitación**  
Área de ventilación puerta y ventana  
 $2.2m^2 + 1.5m^2 = 3.7m^2$  total de ventilación  
 $Q = 0.1m/s \times 0.2 \times 3.7m^2 = 0.074m^3/s$   
 $Ach = \frac{0.074m^3/s \times 3600}{22.5m} = 11.84$  ach



## CONCLUSIONES

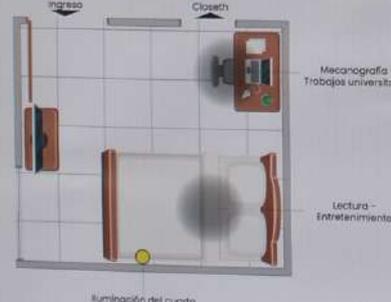
Se evidencian problemas que se guían a no mantener bien el ambiente interiormente por lo que permite que el ingreso del aire y del consumo energético de los habitantes.

La cantidad de ventilación de intercambio de aire que se genera interiormente y en condiciones de los apartamentos.

El espacio interior no mantiene un ambiente fresco, debido a la actividad que realizan y el Cho que realiza bastante trabajo también tiene una carga elevada.

## ILUMINACIÓN

### Habitación principal



### Reglamento técnico de Iluminación

Actividad	Iluminación (lx)	Iluminación (fc)	Iluminación (cd/m²)	Iluminación (lm)
Actividad de lectura	300	3	30	3000
Actividad de oficina	300	3	30	3000
Actividad de estudio	300	3	30	3000
Actividad de enseñanza	300	3	30	3000
Actividad de recreación	100	1	10	1000
Actividad de descanso	100	1	10	1000

### Iluminación de la zona de lectura y entretenimiento



Este espacio a pesar de estar al lado de la ventana lo encuentro un poco oscuro, debido a que en el sector hay mucha vegetación y está presente la iluminación natural y no tiene luz directa por lo que se necesita una luz de mesa o de escritorio para poder leer bien, mucho la iluminación natural. Por lo tanto me gusta mucho la iluminación artificial. Cambiaría que si podía tener la iluminación con luz indirecta, pero preferiría no hacerlo por temas de actividad.

### Mecanografía y trabajo de oficina



En el espacio de la habitación donde se encuentra el escritorio, no llega mucha iluminación por lo que se necesita una luz de mesa y debido a esto se usa poco el escritorio.

## CONCLUSIONES

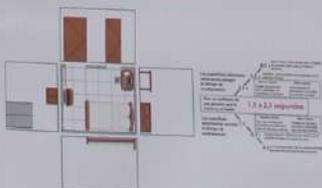
La habitación principal es un lugar oscuro, por eso tengo un escritorio un poco más grande de lo normal, por que durante tengo la ventana me cubren con persiana, lo que que evita que se absorba y que el ambiente sea bastante oscuro.

El flujo luminoso de este escritorio es de 2.000 lm - La potencia consumida es de 20W - Por lo tanto la eficiencia luminosa es de 100 lm/W.



## ACÚSTICA

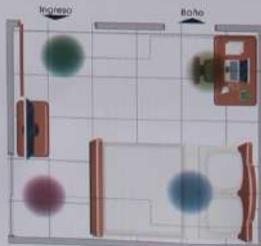
### Tiempo de reverberación



El tiempo de reverberación de la habitación principal es **1.07678** seg

Según la tabla anterior encuentro que es un apropiado ya que es clara la articulación del habla y este tiempo es deseable para salas de discurso y lectura.

### Inteligibilidad



Nombre	Inteligibilidad (%)
Javier	2
Verly	3
Camila	3
Claudia	4
Promedio	3
Inteligibilidad	6%

## CONCLUSIONES

Para la actividad de leer se genera un poco de ruido y que se encuentran diferentes personas.

Por lo tanto, para leer y estudiar me gusta tener un escritorio un poco más grande de lo normal, por que durante tengo la ventana me cubren con persiana, lo que que evita que se absorba y que el ambiente sea bastante oscuro.

En cuanto a la actividad de leer se genera un poco de ruido y que se encuentran diferentes personas.

El tiempo de reverberación de la habitación principal es de 1.07, este tiempo es apropiado ya que es clara la articulación del habla y este tiempo es deseable para salas de discurso y lectura.

El tiempo de reverberación de la habitación principal es de 1.07, este tiempo es apropiado ya que es clara la articulación del habla y este tiempo es deseable para salas de discurso y lectura.

# XX Semana de la Facultad de Arquitectura e Ingeniería

# 10 AÑOS

Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 10-No 2-2022 Publicación Semestral

## COMODIDAD AMBIENTAL



### Comodidad Ambiental

Cuando hablamos de comodidad ambiental hacemos referencia al ideal del hombre que se pone una situación de bienestar, salud y comodidad en la cual no existe en el ambiente ninguna distracción o molestia que perturbe física o mentalmente a los usuarios. Es para ello importante buscar también el confort en la arquitectura.

### Contexto

Durante la investigación se desarrollarán diferentes ejercicios que tendrán como finalidad saber variables de iluminación, Acústica, Ventilación y desempeño térmico de los materiales al interior del espacio.

La investigación se desarrolla en el suroeste de la ciudad de Medellín, el espacio elegido cuenta con paredes exteriores en ladrillo a la vista y unas interiores resanadas de color blanco y una de ellas en color Gris oscuro.

### 1. PMV-PPD

Mediante el cálculo del Voto medio estimado (PMV), permite valorar la sensación térmica global correspondiente a determinado ambiente térmico. El cálculo del Porcentaje de personas insatisfechas (PPD) permitirá predecir el porcentaje de personas que considerarán dicha situación como no confortable.

### Análisis:

En el horario de las 8 de la mañana el gráfico nos muestra que no hay confort en el espacio, esto válido la se sensación térmica dentro del espacio mientras se está sentado estudiando y utilizando prendas cortas como pantalón y camisa.

A las 3 de la tarde se distinguen dos variables, la primera nos dice que dentro del espacio no se genera confort térmico, debido a que hubo regularidad de días fríos y lluviosos, por otra parte, nos arroja confort térmico con una temperatura de 26,2 grados centígrados, desarrollando una actividad pasiva y utilizando ropa cómoda y corta como en la primera situación.

8 a.m.	
Día	Temperatura Humedad
27/06/2022 25.8	79.8
28/06/2022 26.2	80.2
29/06/2022 26.5	80.1
30/06/2022 26.2	79.1
01/07/2022 26.7	81.3

3:00 p.m.	
Día	Temperatura Humedad
27/06/2022 26.2	81.2
28/06/2022 26.2	81.2
29/06/2022 26.5	81.7
30/06/2022 26.1	79.6
01/07/2022 26.1	81.6



### 2. Ventilación metabólica

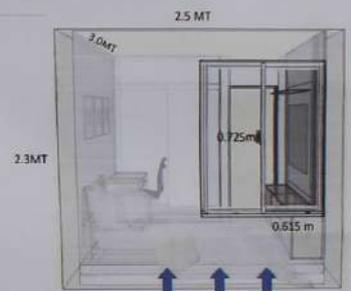
La renovación del aire es imprescindible: no solo por confort, sino por salud. Los edificios han de aportar un caudal suficiente de aire exterior y que se garantice la extracción y expulsión de aire viciado por los contaminantes.

Para esta situación se analizará una habitación y se tendrá en cuenta su área al igual que su apertura hacia el exterior correspondiente.

Área perfora: 0.441 m<sup>2</sup>

Q.0 1°0 8'0 441 0 639  
sch.0 036°3000/17 25.8 13

R/ 8.28 Renovaciones de aire por hora



Al realizar el ejercicio podemos corroborar que la habitación cumple con el mínimo de renovaciones de aire por hora en ese espacio teniendo en cuenta que la casa entera debe tener 1.2 renovaciones por hora y solo la cocina entre 10-12 renovaciones por hora, siendo 8 un número medio muy bueno para este espacio de estancia.

### 3. Inteligibilidad



En el estudio de la comunicación oral conviene considerar las condiciones acústicas del recinto donde esta se realiza. Al respecto, la experiencia nos permite comprobar que muchos espacios cerrados están lejos de alcanzar condiciones acústicas apropiadas para la transmisión del lenguaje en forma oral, en perjuicio de la comprensión del mensaje. En efecto, las condiciones acústicas inadecuadas de un recinto pueden afectar la comunicación por razones relacionadas con la alteración material de la emisión; por ejemplo: la interpretación incorrecta de una orden o instrucción derivada de la confusión de los sonidos; o bien, indirectamente, mediante los efectos psicofísicos de fatiga, irritabilidad y desatención que afectan a los sujetos expuestos a un ambiente ruidoso (Kryter 1985).

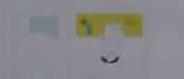
-El ejercicio se llevó a cabo en una habitación de 10 m<sup>2</sup> donde no existe ningún tipo de obstáculo entre el emisor que en este caso es una niña de 13 años, con voz aguda y que tiende a ser suave; y el receptor que está sentado en su escritorio dando la espalda a la primera persona.

-Al llevarse a cabo el ejercicio se escucha con claridad al dictado, sin embargo, al receptor se le escaparon 3 palabras debido a que en ese momento pasó un helicóptero cerca y más tarde el ruido de la vía irrumpió a la habitación.

-Se hace la claridad de que la ventana estaba cerrada y que el hecho de que la fachada diese hacia la vía combinado con unas paredes un tanto delgadas hacia que el ruido se incursionara dentro de la habitación.

TPPTDEMRTMMLMMMLNLPCTDPT  
CDGGGPTTPTVGVGPTDDBCDPPCTB  
50 - 100% 2 - 3%  
R: Hay legibilidad en el espacio

### 4. Iluminación



En los dormitorios la iluminación tiene que generar un ambiente acogedor y que invite al descanso, la luz idónea aumenta nuestra productividad, nos mantiene atentos y con buen ánimo. Igualmente, un área de estudio bien iluminada nos permite concentrarnos mejor y, de esta manera, hacer nuestras actividades con el mayor enfoque posible para evitar errores.

En este ejercicio analizaremos cuantos lux están presentes en tres horas diferentes del día y se determinará si la cantidad de lux es la propicia para la actividad que se va a desarrollar en el espacio (leer).



La lectura de los lux se realizó con el sensor siempre puesto hacia arriba y en su máxima posición, siendo en este caso el escritorio.

### Conclusiones

- Durante el desarrollo del ejercicio, se evidenció que a partir de las 9 de la mañana es propicio realizar la actividad de leer en el escritorio y de acuerdo a las lecturas, esta actividad se recomienda hacerlo hasta pasadas las 4 debido a que aunque hay iluminación en el espacio, el lugar donde está situado el escritorio queda a contraparte de la ventana y tiene un muro al costado que no permite que gran parte de la luz ingrese al espacio pasadas las horas de la tarde y temprano en la mañana.
- Durante la prueba también se intentó realizar la actividad en compañía con una lámpara de mesa, sin embargo se observó que la lámpara redirige la luz y que el espectro de luz tiene poca incidencia en la zona de estudio arrojando números inferiores a los 150 lux que es lo mínimo recomendado para realizar la actividad de lectura.

### 5. Reverberación



Para un auditorio de uso general para la música y el habla: **1,5 a 2,5 segundos**

Las superficies absorbentes acortan el tiempo de reverberación.

0,3 s

0 s

Buenas noticias: Más clara articulación del habla. Desirable para salas de discurso y lecturas.

Malas noticias: Pérdida de riqueza y variedad no deseada para un aula musical.

Grado de "insuavidad": dificultad de audición ante palabras de bajo en la parte de atrás.

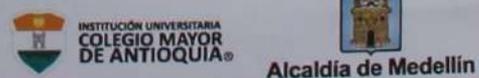
0 s La no reverberación, da un comportamiento para de la ley del silencio del caudal.

Madera: 7.3m\*0.1:0.73  
Hormigón: 0.1\*30.2m:0.302  
Tejido lana: 2.12m\* 4:0.848  
Espectador: 0.47\*0.85m:0.3995  
Puerta: 0.06\*1.4m:0.084  
Vidrio: 1.7712m\*0.18:0.3188

TR: 0.161:18.346m3/2.5635: 1.15 5

La habitación cuenta con un buen tiempo de reverberación y esto ayuda a que sea legible aquello que se escucha dentro de la habitación. a lo largo del ejercicio se evidenció que el tiempo de reverberación disminuye o incrementa en relación a la cantidad de objetos analizados dentro del espacio, es decir, que a más objetos analizados menor tiempo de reverberación va a haber y de acuerdo al espacio se necesitará mas o menos de este para que el espacio funcione.

PRODUCCIONES ACADÉMICAS E INVESTIGATIVAS DE LOS PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO



ALUMNO: JUAN DAVID VILLOTA VELASQUEZ  
FACULTAD: ARQUITECTURA

DOCENTE: LAURA GAVIRIA RENDON  
ASIGNATURA: COMODIDAD AMBIENTAL





