



XIX

SEMANA DE LA FACULTAD DE

ARQUITECTURA E INGENIERÍA

PRODUCCIONES ACADÉMICAS E INVESTIGATIVAS DE LOS PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO

MUESTRA ACADÉMICA

DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES

Condiciones ambientales de Iluminación natural, percepción térmica y acústica de las aulas del ColMayor.

Asignatura: Habitabilidad y Confort.

Profesora: Laura Rendón Gaviria

Arquitectura





Docente: Laura Rendón

- Trabajos de los estudiantes de la asignatura Habitabilidad y Confort, en el diagnóstico de las condiciones ambientales de la iluminación natural, percepción térmica y acústica de las aulas de Colmayor.



XIX

SEMANA DE LA FACULTAD DE

ARQUITECTURA E INGENIERÍA

Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 10- No 1-2022 Publicación Semestral

Profesor:
Laura Rendón

Estudiantes:
Laura C. Ramírez Ardila
Mariana Rendón Blandón

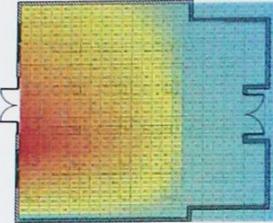
ANÁLISIS LUMÍNICO (Aula A-244)

- Baja iluminación
- Iluminación Intermedia
- Mayor iluminación

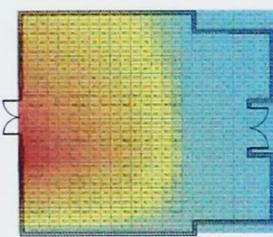
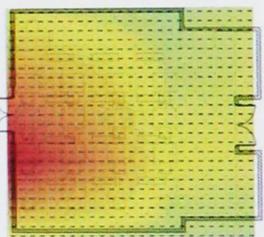
9:50 AM

Luz prendida

Luz apagada



4:50 PM

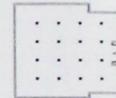


PUNTOS DE MEDICIÓN

K	Nº de puntos
$K < 1$	9
$1 \leq K < 2$	16
$2 \leq K < 3$	25
$K \geq 3$	36

$$K = \frac{10,76 \cdot 9,23}{0,50} = 19,95$$

K= 16 Puntos



Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP)

			MÍNIMO	MEDIO	MÁXIMO
Colegios y centros educativos.					
<i>Salas de clase</i>					
Iluminación general	19	0,8	300	500	750
Tableros	19	0,8	300	500	750
Elaboración de planos	16	0,5	500	750	1000
<i>Salas de conferencias</i>					
Iluminación general	22	0,8	300	500	750
Tableros	19	0,8	500	750	1000
Bancos de demostración	19	0,9	500	750	1000
Laboratorios	19	0,9	300	500	750
Salas de arte	19	0,95	300	500	750
Talleres	19	0,8	300	500	750
Salas de asamblea	22	0,8	150	200	300
Oficinas					
Oficinas de tipo general, mecanografía y computación	19	0,8	300	500	750
Oficinas abiertas	19	0,8	500	750	1000
Oficinas de dibujo	16	0,9	500	750	1000
Salas de conferencia	19	0,8	300	500	750

ANÁLISIS TÉRMICO (Aula A-244)

PERCEPCIÓN TÉRMICA

ESCALA DE CONFORT TÉRMICO					
ENCUESTA 10:45AM			ENCUESTA 3:50PM		
HUMEDAD:	82.30%		HUMEDAD:	72.40%	
TEMPERATURA:	21°C		TEMPERATURA:	23°C	
TEMPERATURA	VALOR	CANTIDAD	TEMPERATURA	VALOR	CANTIDAD
Mucho calor	3		Mucho calor	3	
Calor	2		Calor	2	1
Leve calor	1	1	Leve calor	1	1
CONFORT	0		CONFORT	0	3
Leve frío	-1	4	Leve frío	-1	
Frío	-2		Frío	-2	
Mucho frío	-3		Mucho frío	-3	
TOTAL	5		TOTAL	5	
PMV	-0.6		PMV	0.60	
PPD	0%		PPD	20%	
MET	1		MET	1	
CLO	0.71		CLO	0.71	

MATERIALIDAD

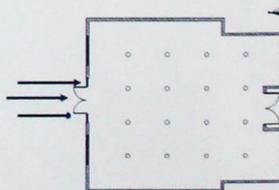
PAREDES			
Descripción	Kg/m²	U w/m²K	CT Δ/m²K
Ladrillo de arcilla 10 cm; 3 cavidades; fríasdas 1.5 cm	204	3.01	118,843

TECHOS			
Descripción	Kg/m²	U w/m²K	CT Δ/m²K
Machihembrado de madera con tejas de arcilla grande	53.10	3.76	50,389.9

VENTILACIÓN



Factor de Eficiencia Perpendicular: 0.6



VANOS					
	BASE	ALTURA	M2	CANTIDAD	TOTAL M2
REJILLA (1)	1.41	0.45	0.6345	2	1.269
REJILLA (2)	2.93	0.45	1.3185	1	1.3185
VENTANA (1)	0.94	0.92	0.8648	1	0.8648
TOTAL					3.4523

CAUDAL (Q=Val*E*A)			
V. DEL VIENTO	EFICIENCIA VIENTO	ÁREA DE ABERTURA	TOTAL
1.5	0.6	3.4523	3.107

VOLUMEN ESPACIO M3			
ANCHO (M)	LARGO (M)	ALTO (M)	TOTAL
9.53	10.91	5.50	571.84 m3

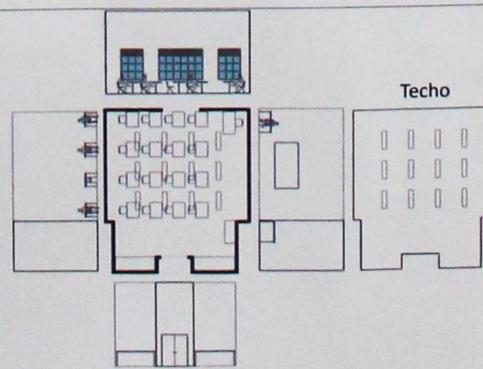
CÁLCULO DE RENOVACIÓN DEL AIRE (ACH=Q*3600/VOL)			
CAUDAL (Q)	CONSTANTE	VOLUMEN M3	TOTAL
3.107	3600	571.84	19.56m3/h

ANÁLISIS ACÚSTICO (Aula A-244)

ABSORTANCIA DE MATERIALES				
SUPERFICIE	MATERIAL	"S" AREA DE SUPERFICIES (m²)	COEFICIENTE DE ABSORTANCIA (500 Hz)	AT
S1	MUROS	191,68	0,02	3,83
S2	PISO	67,16	0,01	0,67
S3	MESAS	19,77	0,45	8,90
S4	SILLAS	4,12	0,4	1,65
S5	TECHO	86,74	0,02	1,73
S6	VIDRIO	7,21	0,04	0,29
S7	PUERTA	3,74	0,06	0,22
S8	MADERA	4,28	0,06	0,26
S9	TABLERO	0,36	0,45	0,16

VOLUMEN DEL RESINTO				"α" (α=AT/ST)		
LARGO	ANCHO	ALTO	VOLUMEN (m³)	AT	ST	α
10,91	9,53	5,5	571,85	17,72	385,0584	0,05

RT = (0,161 * V) / (α * ST)				
α	ST	V	CONSTANTE	RT (S)
0,05	385,0584	571,85	0,161	5,20



ANÁLISIS PERDIDA DE CONSONANTES			
ENCUENTADOS	VOCABLOS	ERRORES	PERDIDA %
1	50	26	52
2	50	27	54
3	50	19	38
4	50	16	32
5	50	17	34
6	50	38	76
7	50	14	28
8	50	34	68
MEDIA			47,75

CONCLUSIONES

- Se evidencia en las mediciones realizadas que, en las zonas con colores cálidos se cumple la norma del RETILAP con medidas máximas, y en las zonas con colores más fríos no se cumple ni con las medidas mínimas estipuladas por la norma
- Las ventanas se ubican en una sola fachada del salón, arquitectónicamente no es una debida distribución de las entradas de luz, por lo que no se ilumina toda el área uniformemente.
- Debido a la amplitud del salón, se requieren más ventanas para lograr una mejor iluminación.

CONCLUSIONES

- En el horario de la mañana, la percepción térmica general se encuentra dentro de los valores de 0 a 1, y el porcentaje de personas insatisfechas es menor al 10%.
- El porcentaje de personas insatisfechas es del 20%, este no cumple ya que una de ellas está dentro de los valores de inconformidad
- El salón cuenta solo con una ventana funcional para la ventilación, sin embargo las 3 rejillas suplen las ventanas que son fijas.
- Teniendo en cuenta la ubicación de la puerta frente a la ventana, cuando esta se mantiene abierta se genera una ventilación cruzada.

CONCLUSIONES

- En el salón hay muy pocos materiales que cuentan con un alto nivel de absorción respecto a los índices de ruido, por lo tanto se presentan niveles de reverberación muy altos.
- Debido a la cercanía a una vía vehicular de gran importancia (Av. 80) el análisis de pedidas de consonantes se vio afectado por la incidencia de ruido ocasionado por el afluente vehicular.

- El espacio no cuenta con los niveles adecuados de confort acústico.

XIX SEMANA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA

Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 10- No 1-2022 Publicación Semestral

ESTUDIO CONFORT TÉRMICO, LUMÍNICO Y ACÚSTICO

ANÁLISIS DE ILUMINACIÓN

LEVANTAMIENTO LUMINICO DEL ESPACIO

1. Fórmula malla de puntos

$$K = \frac{A \times L}{2.0m \times (A + L)} = 1.780$$

A = Ancho
L = Largo
K = Distancia vertical entre el plano de trabajo y el plano que emite luz

K	Nº de Puntos
K < 1	9
1 ≤ K < 2	15
2 ≤ K < 3	25
K ≥ 3	36

MAÑANA 10:30 AM

TARDE 12:30 PM

MAÑANA 10:00 AM

TARDE 1:00 PM

NORMATIVA TECNICA (RETIAP)

Según la normativa los valores encontrados en el espacio son inferiores a lo estipulado en las áreas de mayor profundidad donde la luminancia es deficiente.

MALLA DE PUNTOS (SALON 267)

MAÑANA 10:30 AM

TARDE 12:30 PM

MAÑANA 10:00 AM

TARDE 1:00 PM

CONCLUSIONES DE LOS DATOS OBTENIDOS

- La disponibilidad prevista para el ingreso de iluminación natural es deficiente para la realización de las actividades y usos destinados a este espacio, que es dependiente de la iluminación artificial para cumplir con la normativa teniendo presente su exigencia visual.
- Aunque las condiciones de acabado y reflexión de las superficies son elevadas, la luz natural no incide directamente sobre el plano de trabajo (tablero y mesas) gracias a los aleros de la estructura y no se produce deslumbramiento lumínico por la luz natural.
- Notamos que los niveles de iluminancia no están en condiciones uniformes de ingreso de la luz y su profundidad a pesar de ser amplia no logra cubrir las necesidades de uso del espacio.
- El gasto energético en luz artificial que debe hacerse para el cumplimiento normativo durante la mayor parte del día es mínimo y podría ser más eficiente si las lámparas tuviesen switches independientes que permita encender una o dos lámparas en vez de todas a la vez donde el consumo es más alto.

CONFORT TÉRMICO

ENCUESTA CONFORT TERMICO

NIVEL DE CALOR							
MAÑANA	-1	0	1	2	-1	0.2	20%
TARDE	2	-1	0	-1	2	0.4	40%
						0.2	20%

PMV

- +3 Muy caliente
- +2 Caliente
- +1 levemente caliente
- 0 Neutro
- 1 levemente frío
- 2 Frío
- 3 Muy frío

El promedio del PMV es de 0.3 lo que nos indica que las personas se encuentran en una zona de confort, y el PPD superando el 10% límite de las personas insatisfechas siendo este de 30%.

MAÑANA: TEMPERATURA: 23° HUMEDAD RELATIVA: 65%

TARDE: TEMPERATURA: 26° HUMEDAD RELATIVA: 58%

CONCLUSIÓN

Se puede apreciar que durante las encuestas se tomaron los valores del PMV mostrando que las personas estaban dentro del confort térmico tanto en la mañana como en la tarde, encontramos según la encuesta y los resultados de la aplicación que en las horas de la mañana 1 persona estuvo inconforme, estas variaciones se pueden atribuir al tipo de actividades realizadas y la vestimenta por esta persona que permitieron una ganancia térmica diferente a la de los demás, en las horas de la tarde manifestaron inconformidad térmica 2 personas, esto se dio gracias al aumento de temperatura, las actividades y ropa que tenían en su momento.

NIVEL DE CALOR							
MAÑANA 23°	-1	0	1	2	-1	0.2	20%
TARDE 26°	2	-1	0	-1	2	0.4	40%

MATERIALIDAD AULA

Comportamiento térmico de los materiales dentro del espacio:

- En cuanto a su absorción el color blanco de las fachadas es de color blanco lo cual permite la reflexión de la radiación en caso de presentarse, sin embargo este espacio cuenta con grandes aleros que funcionan como un componente exterior que evita la radiación directa dentro del espacio.
- En cuanto a la conductividad térmica del adobe en su densidad contiene en el interior cámaras de aire que retrasan la rapidez de la conducción del calor donde hablamos de resistencia térmica.
- En cuanto a la emisividad estos muros son de adobe tiene una baja emisividad su espesor ejerce una baja resistencia térmica y su espesor retrasa el paso del calor.
- en cuanto a la inercia térmica en buena pero a este espacio no se encuentra expuesta a la radiación.
- En cuanto a la emisividad estos muros son de adobe, tiene una baja emisividad, su espesor ejerce una resistencia térmica, debido a que el espesor del muro se ve ampliado por cámaras de aire que contiene en su interior que retrasan el paso del calor por el material.
- en cuanto a la inercia térmica el adobe mientras se vea expuesto a la radiación mantiene el calor en las horas de la noche, pero este espacio en sus muros no se encuentra expuesto a la radiación debido a los aleros de sus cubiertas que impiden una radiación directa.
- En cuanto a la absorción en los muros poseen un color blanco lo cual permite que este material refleje la luz directa del sol.



CONCLUSIÓN

ANÁLISIS DE INTELIGIBILIDAD

ANÁLISIS ACÚSTICO SEGÚN MATERIALES DE AULA 267 DE CLASE

análisis acústico según materiales de aula 267 de clase	
TECHO	1. BANDA CONTINUA DE 1/3 OCTAVAS
PARED 1	1. BANDA CONTINUA DE 1/3 OCTAVAS
PARED 2	1. BANDA CONTINUA DE 1/3 OCTAVAS
PARED 3	1. BANDA CONTINUA DE 1/3 OCTAVAS
PARED 4	1. BANDA CONTINUA DE 1/3 OCTAVAS
PISO	1. BANDA CONTINUA DE 1/3 OCTAVAS
AUDIENCIA Y ASIENTOS	1. BANDA CONTINUA DE 1/3 OCTAVAS

Análisis de confort acústico

Tiempo de Reverberación (RT)

Es el tiempo que transcurre en segundos desde que se emite un sonido hasta que se reduce a 10% su nivel inicial.

Ahora vamos a calcular el total de absorción acústica que presenta el espacio de trabajo, sumando los valores de A_i de cada pared, piso y techo de la siguiente manera:

$$A_e = (0.02 \times 46.2) + (0.74 \times 5.0) + (0.02 \times 45) + (0.10 \times 22) + (0.02 \times 54) + (0.02 \times 54) + (0.06 \times 7.1) + (0.01 \times 51.2) + (0.49 \times 7) + (0.14 \times 5)$$

$$A_e = 15.8$$

Este resultado nos indica que el valor de absorción acústica que tiene el espacio de trabajo es de 15.8.

$$RT = 0.161 \frac{V}{A_i}$$

$$RT = 0.161 \frac{252.48}{15.8} RT = 2.56 \text{ seg.}$$

Este resultado nos indica que estamos un poco fuera del valor óptimo del tiempo de reverberación de una aula de clase que está entre los 0.70 seg - 1.00 seg y nuestro espacio tiene un tiempo de reverberación de 2.5 seg.

SOLUCION GLOBAL A LAS PROBLEMATICAS DEL ESPACIO DE TRABAJO

Dentro del espacio analizado encontramos que hay niveles altos de reverberación los cuales podrían disminuirse mediante materiales absorbentes los cuales estarían enfocados a disminuir la reverberación del salón, así que podría implementarse un material poroso, dependiendo de las frecuencias acústicas que se busquen disminuir en este caso las más agudas necesitarían capas delgadas de material, esta solución iría a acorde con las demás soluciones planteadas para mejorar la ventilación que permita una más rápida Tasa De renovación del aire. Implementando ventiladores corredizos de 0.70 m de ancho y de 6 m de largo. En cuanto a la geometría del espacio se reduciría la altura 2 m aproximadamente para evitar la dispersión del sonido en cuanto a la profundidad de altura presentada en el salón, esto también puede favorecer. Las tasas de renovación del aire y facilitar que el aire caliente sea evacuado con mayor rapidez por las aberturas.

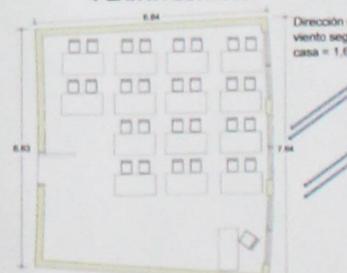
VENTILACION



ROSADE LOS VIENTOS

los vientos de la ciudad de Medellín predominan al norte. Entonces según la ubicación de m espacio de trabajo el viento esta 1.6 mseg.

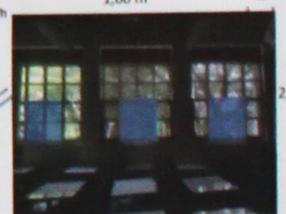
PLANTA ESPACIO



VOLUMEN DEL ESPACIO
Ancho x largo x alto
6.84 x 7.64 x 5.10 = 252.48 m³

Abertura de cada ventana
1.60x2.10 = 3.36 m²
Área de abertura
0.80x0.80 = 0.64 m²
Cada ventana
0.64m² x 3 ventanas = 1.92

VENTANA

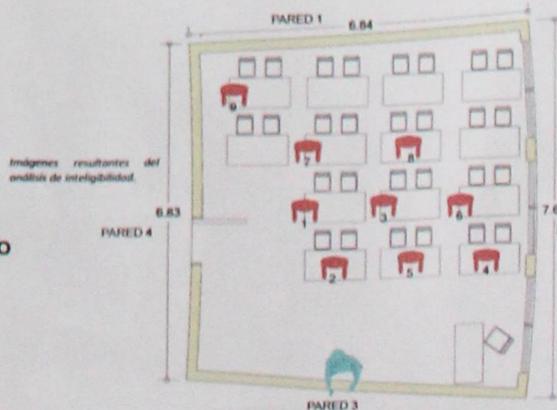


RENOVACION DE AIRE POR HORA
ACH = VEL x E x A x 3600
VOL
ACH = (1.6 mseg x 0.25 x 1.92) x 3,600 = 10.951
252.48
ACH = 252.48 x 10.951 = 1,919
3,600 x 1.6 x 0.25

CONCLUSIÓN VENTILACION

El espacio cuenta con áreas de ventilación adecuadas, sin embargo el espacio permanece cerrado lo cual hace que las actividades que se realizan dentro generen las ganancias internas por las personas que están en el interior del espacio y ayudaría a controlar las deficiencias térmicas, para lo cual no se genera con eficiencia la tasa de renovación del aire y ayudaría a controlar las deficiencias térmicas, en el caso de Medellín se propondría una ventilación cruzada teniendo en cuenta la dirección de la rosa de los vientos, en el caso de Medellín se estaría mayoritariamente orientada hacia norte, mas sin embargo también presenta ventilación en la orientación sur que es la ubicación de nuestro espacio por ende se puede aplicar una ventilación cruzada de manera eficiente que permita una tasa de renovación de aire mas elevada.

ANÁLISIS DE INTELIGIBILIDAD (CONFORT ACUSTICO)



persona 1	persona 2	persona 3	persona 4	persona 5	persona 6	persona 7	persona 8	persona 9
9	13	7	20	21	17	11	21	18
18%	26%	14%	40%	42%	34%	22%	42%	36%



XIX

SEMANA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA

Asesor: Laura Rendón Gaviria
Estudiantes: María Fernanda Medina
Martínez-Valentina Acosta Aristizabal
Programa: Arquitectura
Asignatura: Habitabilidad y confort

Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 10- No 1-2022 Publicación Semestral

AULA A-115 ILUMINACIÓN NATURAL

Calculo del índice de K y mediciones de iluminancia en el espacio

$$k = A \cdot L / H^2 (A+L)$$

$$k = 788m \cdot 8.80m / 2.60m^2 (788+8.80)$$
$$k = 788m \cdot 8.80m / 2.60m^2 \cdot 16.68m = 69.344m / 43.368 = 1.598$$

$$k = 1.598$$

En base al cálculo de K, 16 es la cantidad de números que deben ser medidos.

Comparación de los resultados con los rangos recomendados en el RETILAP

Horario	Medición	Valor
8:00 am	min	6
8:00 am	promedio	75,5
8:00 am	max	145
10:00 am	min	170
10:00 am	promedio	136,5
10:00 am	max	2160

8:00am min: 6
promedio: 75,5
max: 145

10 am min: 170
promedio: 136,5
max: 2160

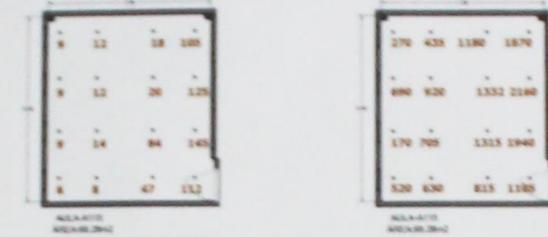
Gráficos Manual RETILAP

En ninguno de los horarios se cumplen con los niveles de iluminancia (lx) recomendados en el RETILAP, están muy por debajo del mínimo y a las 10: am se presenta un valor promedio muy por encima del máximo.

10:00pm min: 16
promedio: 29,5
max: 63

4 pm min: 42
promedio: 158,5
max: 275

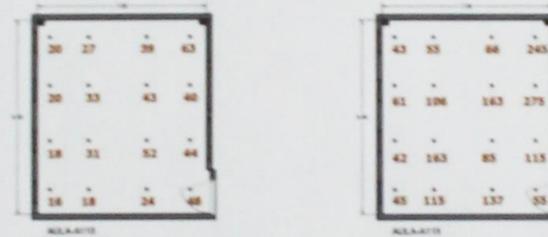
4 de marzo de 2022



8:00 A.M.

10:00 A.M.

4 de marzo de 2022



1:00 P.M.

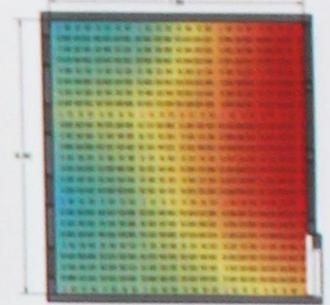
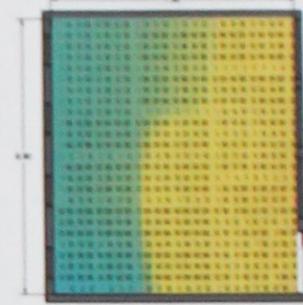
4:00 P.M.

Gráficas elaboración propia: Valentina-Maria F

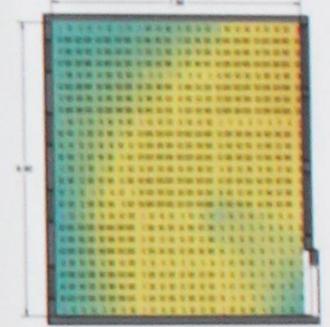
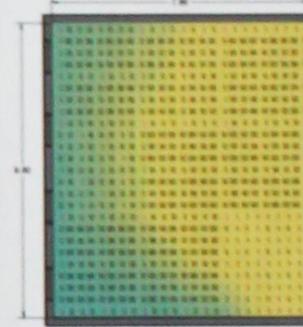
GRÁFICOS FALSOS DEL COLOR

8:00 A.M.

10:00 A.M.



4 de Marzo de 2022



1:00 P.M.

4:00 P.M.

Gráficas elaboración propia: Valentina-Maria F

Justificación del comportamiento lumínico a través de análisis de la arquitectura



CONCLUSIONES

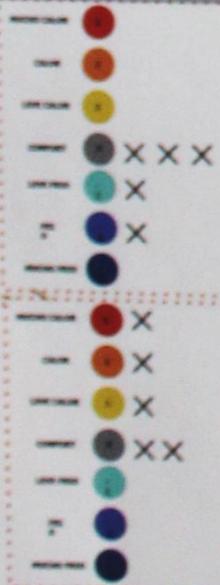
La propuesta del uso de la pérgola con las ventanas existentes no beneficia para la entrada de la luz natural del aula

Las ventanas altas no están cumpliendo ningún tipo de función en iluminación y ventilación, esto hace que el aula dependa solo de la iluminación que ingresa por la otra fachada.

A partir de los elementos arquitectónicos que componen el aula, se puede apreciar las diferentes características y resultados que nos arroja el estudio. Es importante destacar la actividad y comportamiento de las ventanas acompañadas de colodas, a pesar de su buena altura, no se permite un acceso de luz uniforme.

A través de la comparación de los resultados con los rangos recomendados por el Retilap se evidencia que el aula no cumple con los niveles de iluminancia, estando muy por debajo del mínimo

PERCEPCIÓN TÉRMICA



8:00AM
HUMEDAD R: 60,8
TEMPERATURA: 23,5 °C
ACTIVIDAD MET: recibiendo clase 10

Encuesta de la mañana
PMV: 4 = 0,6 PVM
PPD: 1 = 0,2 = 20%
porcentaje de personas insatisfechas



2:00PM
HUMEDAD R: 63,84
TEMPERATURA: 23,8 °C
ACTIVIDAD MET: recibiendo clase 10

Encuesta de la tarde
PMV: 6/5 = 1,2 PVM
PPD: 1 = 0,4 = 40%
porcentaje de personas insatisfechas

CÁLCULO CBE PMV Y PPD



CONCLUSIONES A PARTIR DE LOS RESULTADOS

Los resultados de los cálculos manuales y los de las herramientas, nos indican que el lugar no está cumpliendo con la norma ASHRAE 55 y que el porcentaje de personas insatisfechas PPD sobrepasa al 30% lo cual es un índice de que el lugar está generando cierta incomodidad térmica.

MATERIALES Y DESEMPEÑO TÉRMICO

Material	kg/m ²	U w/m ² K	CT cm ² K
Ladrillo de arcilla 10 cm, macizo con pega, finados 2 cm	MS	3,11	210,526
Losa de concreto de 10 cm con Puff 8 cm, impermeabilizada con elastoflex 1,5 cm con cemento	480,02	3,10	16071,90

El ladrillo presenta una gran capacidad termoacumulación, los ladrillos tienen resistencia

Calculos de ventilación metabolica
Vel= velocidad (m/s) E= factor de eficiencia, A=área aberturas (m²) vol= volumen



MADERA Y VIDRIO



PERGOLA POLICARBONATO

Vel= 1.5m/s E= 0.5
A= 2.6 m²
Vol= 208.032

Dimensión de rejillas
área de rejilla 0.30 x 0.30 = 0.09 m² área rejilla x factor de eficiencia 0.09 m² x 0.30= 0.027 m²
0.027 x 12 = 0.324 m²
Dimensión de ventanas
0.81 x 0.94 = 0.76 m²
número de ventanas 3 x 0.76m²= 2.28
Área total 2.28m² + 0.32m²= 2.60m²
ach=(1.5m/s x 0.5 x 2.6m²) x 3600/208.032 = 33.74

El ACH para salones de clase debe ser de 2 por lo tanto el aula A115 no está cumpliendo con la normativa y se sobrepasa con un valor de 33,74

CONCLUSIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Analizando el comportamiento climático, lo mucho que este varía al interior del aula y que genera diferentes percepciones térmicas, recomendamos en los ventanos reemplazar las persianas enrollables ya que al hacer uso de ellas nos nula la iluminación natural, por persianas verticales que puedan ser manipuladas por los mismos estudiantes a diferentes horas del día.

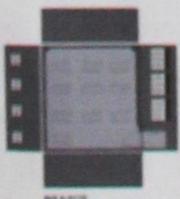
En la pérgola, ubicado en el exterior del aula A-115 se recomienda utilizar panel con lámina de control solar y permitir el paso de la luz solar.

PERCEPCIÓN ACÚSTICA

Descripción de la situación acústica desde la percepción

El aula a115 presenta problemas con el aislamiento acústico, las clases en este espacio se dificultan ya que al lado se encuentra un sistema de aire acondicionado que abastece unos laboratorios; este emite muchísimo ruido y los estudiantes indican que están en el A115 es como estar adentro del salón donde se encuentran estos aires acondicionados, además el salón tiene su ventilación hacia espacios de circulación, el parqueadero y las calles. el salón está recibiendo constante ruido al no presentar un correcto aislamiento acústico

Cálculo del tiempo de reverberación (RT)



$$RT_{60} = 0.161V / AT$$

V= Volumen Rec
AT= Absorción total
AT= a1S1+a2S2+a3S3+anSn

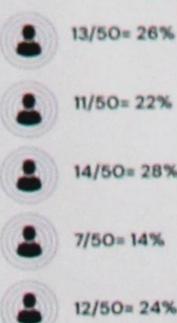
Material	Área (m ²)	Absorción (m ²)
Pared: 88,92m ² x 0.05 (lime cement plaster on masonry wall)	88,92	4,446
Suelos: 58,03m ² x 0.01 (Ceramic tiles with smooth surface)	58,03	0,5803
Ventanas: 12,72m ² x 0.10 (6mm Glass)	12,72	1,272
Escritorios-Tablón: 15,2m ² x 0.35 (Breglass resin-bonded board)	15,2	5,32
Puerta: 2,94m ² x 0.15 (wood hollow core door)	2,94	0,441
Total	178,81	11,9593

V= 208,032
AT= 11,9099m²
ST= 175,81m²

RT= 0,161 x V / AT x ST
RT= 0,161 x 208,032 / 11,9099m² = 2,518 s
RT 2,518 s

El tiempo de reverberación no nos está cumpliendo con lo recomendado para los actividades y el uso que se le da al espacio.

Cálculo del porcentaje de pérdida de consonantes



A la vez las personas que se realizó el dictado de las consonantes se encuentran en la parte de adelante y cerca del tablero donde estaba ubicada la personas que estaba dictando.

CONCLUSIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Por todos los factores externos que no proporciona un confort acústico adecuado para las actividades que se realizan en el lugar, se recomienda hacer un aislamiento estructural y el uso de materiales resilientes para evitar el ruido del salón de al lado y los aires acondicionados y un aislamiento acústico con materiales elásticos para mitigar el ruido que penetra por las ventanas, pisos, ranuras.



XIX SEMANA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA

Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 10- No 1-2022 Publicación Semestral

AULA A 270

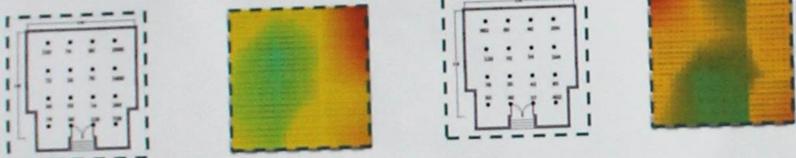
ILUMINACIÓN

Índice K

$$K = A * L / H * (A + L) \quad K = 9.40 * 9.30 / 2.40 * (9.40 + 9.30) \quad K = 87.42 / 44.88 \quad K = 1.94$$

16 es la cantidad de puntos que deben ser medidos

Grafico falso color en mañana Grafico falso color en la tarde



Rangos recomendados por el Retilap

Salones de clase	300 - 750
Elaboración de planos	500 - 1000
Tableros	500 - 1000

X NO CUMPLE CON MÁXIMOS Y MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN POR HORAS 2:00 PM: 1097(MAXIMO) - 33(MINIMO)

VENTILACIÓN

Encuesta de percepción térmica mañana - tarde

MAÑANA		TARDE	
MUCHO CALOR 3	0 PERSONAS	MUCHO CALOR 3	0 PERSONAS
CALOR 2	0 PERSONAS	CALOR 2	0 PERSONAS
LEVE CALOR 1	3 PERSONAS	LEVE CALOR 1	2 PERSONAS
CONFORT 0	1 PERSONA	CONFORT 0	2 PERSONAS
LEVE FRIO -1	1 PERSONA	LEVE FRIO -1	1 PERSONA
FRIO -2	0 PERSONAS	FRIO -2	0 PERSONAS
MUCHO FRIO -3	0 PERSONAS	MUCHO FRIO -3	0 PERSONAS

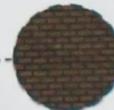
Materiales

PAREDES	TECHOS
Ladrillo de arcilla 10 cm; macizo con pegó, sin frisar.	Machihembrado de madera con tejas de arcilla grande con aislante exterior de 2.5 cm, impermeabilizado, sin concreto ligero.

Percepción térmica con la arquitectura



La madera al igual que el ladrillo cuentan con valores de absorción demasiado altos, lo que quiere decir que transmiten mucha de la energía que absorbe al interior del espacio



El ladrillo presenta buena emisividad por eso hay ganancia térmica al interior de espacio.

Ventilación Metabólica

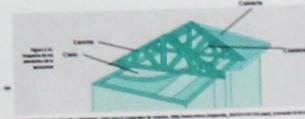
$$ach = ((Vel \times E \times A) \times 3600) / Vol$$

Vel=1.5 m/s
E=0.5

A = 10.09 m²
Vol = 415.25 m³

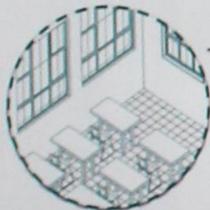
$$ach = ((1.5m/s \times 0.5 \times 10.09 m^2) \times 3600) / 415.25 m^3 = 65.6 \text{ ach}$$

Recomendaciones



- Se recomienda el uso del uso de cielos falsos para evitar pérdidas de energía, ya que con esto se logra mejorar el confort térmico.

Conclusiones

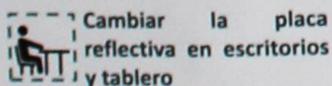


- El material de los escritorios al ser un material reflexivo incide en el confort visual.



- El comportamiento de las ventanas incide en la iluminación natural.
- El usuario controla el ingreso de luz natural.

Recomendaciones



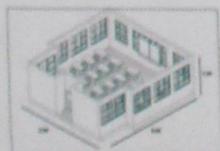
Cambiar la placa reflectiva en escritorios y tablero



Implementar estrategias de control lumínico

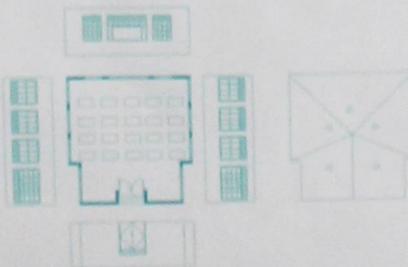
ACÚSTICA

Descripción de la situación acústica del espacio desde la percepción.



- Al ser un espacio tan alto y tan ancho el sonido tiende a perderse a medida que recorre el espacio, no hay ningún tipo de aislamiento acústico ni acondicionamiento acústico.
- Al no tener herramientas de control acústico en el espacio, se tienden a colar ruidos del exterior, generando molestias significativas.

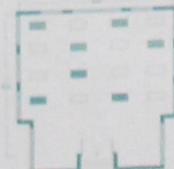
Despiece del salón



Tiempo de Reverberación

$$RT = 0.161 \times 415.25 m^3 / 100.504 m^2 \times 352.91 m^2 = 1.88 \text{ s}$$

Encuesta Perdida de consonantes



Conclusiones

- El porcentaje de inteligibilidad supera el establecido que es 5% pues tenemos resultados muy alterados que llegan hasta el 48% de pérdida de consonantes.

ESTUDIANTES: MARICELA GARCES HEREDIA - LAURA MUÑOZ RUIZ / HABITABILIDAD Y CONFORT / DOCENTE: LAURA RENDÓN / 2022 -01

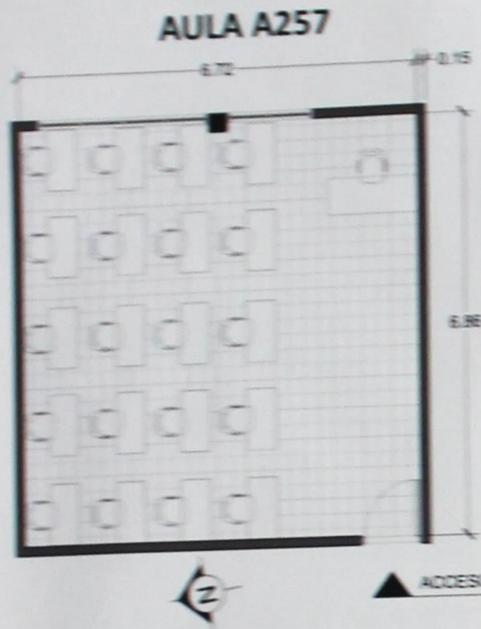


XIX

SEMANA DE LA FACULTAD DE

ARQUITECTURA E INGENIERÍA

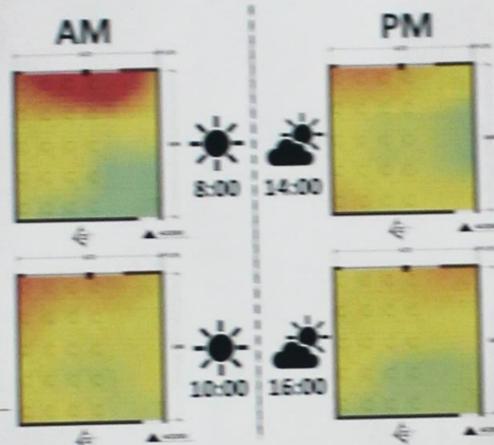
Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 10- No 1-2022 Publicación Semestral



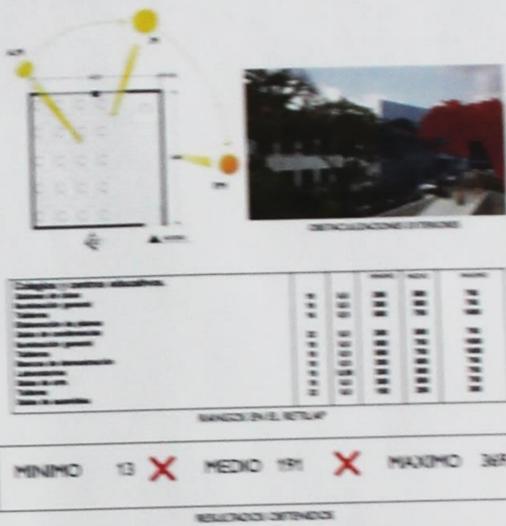
CALCULO DE INDICE K

$$K = \frac{A \times L}{H \times (A + L)} = \frac{6,83 \times 6,72}{240 \times (6,83 + 6,72)} = \frac{45,8976}{240 \times 13,55} = K = 1,2 = 16 \text{ puntos}$$

COMPORTAMIENTO LUMINICO EN EL AULA



COMPORTAMIENTO LUMINICO A TRAVES DE LA ARQUITECTURA

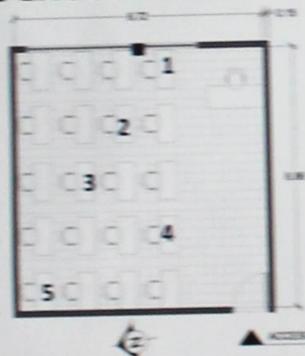


CONCLUSIONES

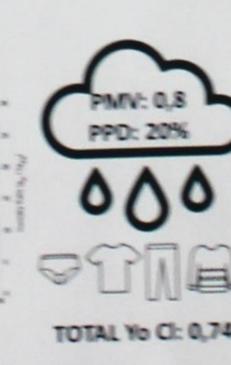
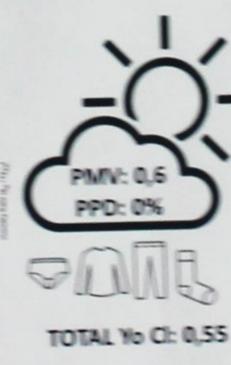
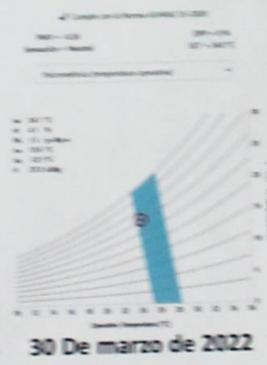
- Mayor esfuerzo para realizar las actividades: Debido a la fatiga visual.
- Replanteamiento de las condiciones actuales: Mejorar iluminación para mejorar la concentración de los alumnos.
- Impacto ecológico: Debido al constante uso de elementos de iluminación artificial.

TABLA DE 7 VALORES Y POSICION DE PERSONAS ENCUESTADAS

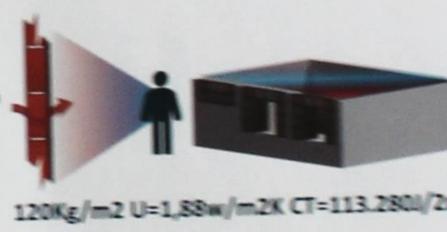
+3	Caliente
+2	Cálido
+1	Ligeramente cálido
0	Neutral
-1	Ligeramente fresco
-2	Fresco
-3	Frío



RESULTADOS MANUALES Y DEL RETILAP



CAPACIDAD TERMICA



CONCLUSIONES

- Aprovechamiento natural de la temperatura.
- Influencia en la productividad.
- Influencia del genero.
- Superficie vidriada.
- Insuficiencia en estrategias de obra.
- Propiedades del material
- Ventilación forzada.
- Purificación y renovación del aire.
- Orientación.

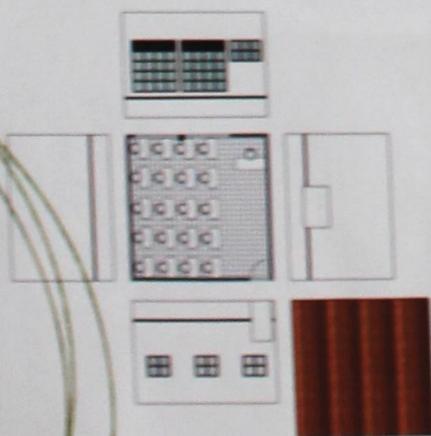
VENTILACION

$$Q = 1,5 \times 0,6 \times 2,321264 = 2,081376$$

$$ach = \frac{2,081376 \times 3600}{234,184} = 31,996$$

$$A = \frac{234,184 \times 31,996}{1,5 \times 0,6} = 2,312$$

SITUACION ACUSTICA DEL ESPACIO DESDE LA PERCEPCION



El aula A 257, cuenta con una frecuencia de sonido bastante alta e interrumpida, debido a sus límites, dado a que por un lado se encuentra el pasillo por el cual transitan todas las personas que están en cambio de clases o tan solo deambulan por allí por tener tiempo libre, mientras que por otro lado se encuentra el parqueadero lo cual genera altas interferencias tanto de las personas como de los automotores.

TIEMPO DE REVERBERACION

Para solucionar los inconvenientes que producen los ruidos exteriores, se requiere conocer los principales tipos de materiales acústicos que evitan la penetración del sonido en el interior del aula de clases.

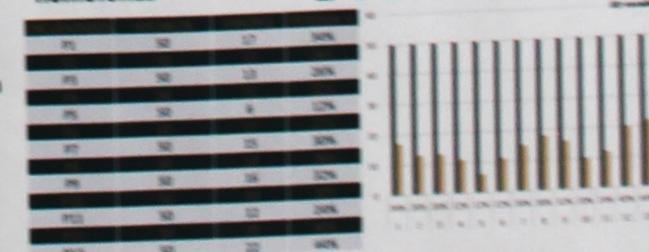
Al usar materiales aislantes como la madera, el metal y el hormigón, no conseguiremos del todo el objetivo que es el aislamiento acústico, porque son elementos sin propiedades de absorción como el poliuretano o la fibra de vidrio

SUPERFICIE	MATERIAL	AREA (m²)	COEFICIENTE DE ABSORCION (SAB AL)	AT
SUPERFICIE 1	PIEDRA	30,36	0,05	0,30
SUPERFICIE 4	VIDRIO	4,36	0,4	1,74
SUPERFICIE 6	VIDRIO	14	0,04	0,36
SUPERFICIE 8	MADERA	4,78	0,08	0,21

PORCENTAJE DE PERDIDA DE CONSONANTES

Para el análisis de este porcentaje, se procede a hacer un dictado de las siguientes consonantes que son casi "homófonas"

T P P T D B M R T M
N P L M M N N L P C
T D P T C D G G B T
P T P B V G P D T D
B V D D P P C T D B



CONCLUSIONES

- El efecto combinado de la acústica y el habla y la voz del profesor en el estudiante debe ser tratado en profundidad, debido a que, cuando una fuente de ruido está más cerca del alumno que del profesor al hablar, es ventajosa cierta reverberación.
- Las condiciones de sonido en el aula pueden provocar varias enfermedades de la voz para los docentes lo cual afecta al mismo tiempo directamente a la comunicación con los estudiantes y su desempeño



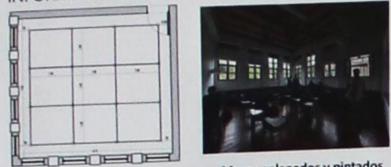
XIX SEMANA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA

Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 10- No 1-2022 Publicación Semestral

CONFORT VISUAL, TERMICO Y ACUSTICO

ANÁLISIS DE ILUMINACION NATURAL

INFORMACION GENERAL Y CALCULOS



- Cuadrícula de 4x4 puntos equidistantes
- Muros aplanados y pintados de color blanco
- El piso es en madera
- Y el techo es a 4 aguas

CALCULO DE INDICE K

A: 5,83m
L: 6,73m
H: 3,01m

5,83m x 6,73m : 39,2 m²
superficie del salón

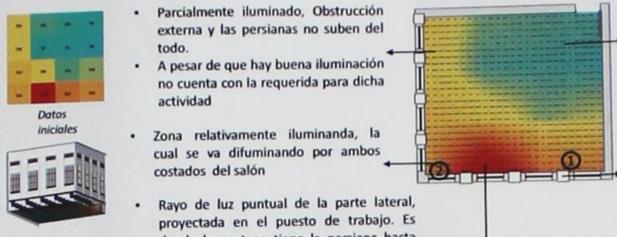
$$K = \frac{A \times L}{H(A+L)} = \frac{5,83 \times 6,73}{3,01(5,83+6,73)} = 1,037$$

RETILAP

UGL	IRC	NIVELES DE LUMINANCIA (lx)		
		Buena	Buena	Mala
1	1	100	100	100

Las instituciones educativas tienen unos requisitos específicos de iluminación, entre otras cosas por el tipo de actividades que en ellos se realizan. Una deficiente iluminación de las instalaciones en las aulas y espacios destinados a impartir clases, aprendizaje y estudio, puede ocasionar fatiga visual y lesiones en la vista.

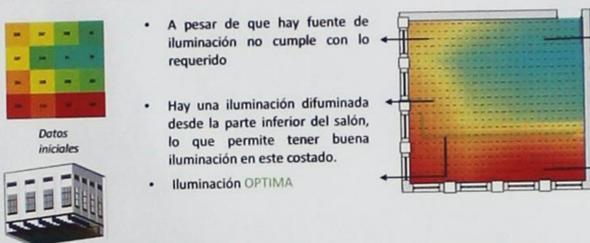
ANÁLISIS 8:00 AM



- Parcialmente iluminado, Obstrucción externa y las persianas no suben del todo.
- A pesar de que hay buena iluminación no cuenta con la requerida para dicha actividad
- Zona relativamente iluminada, la cual se va difuminando por ambos costados del salón
- Rayo de luz puntual de la parte lateral, proyectada en el puesto de trabajo. Es donde la ventana tiene la persiana hasta arriba.
- Se pasa de los valores máximos requeridos. EXCESIVA

- No cuenta con entrada de luz directa si no que llega a que se va difuminando de la parte trasera.
- En esta zona del salón se evidencia gran INSUFICIENCIA de luz.
- Iluminación general localizada es decir cada puesto de trabajo cuenta con una iluminación adecuada
- Solo en los extremos 1 y 2 es OPTIMO para dicha actividad

ANÁLISIS 4:30 PM



- A pesar de que hay fuente de iluminación no cumple con lo requerido
- Hay una iluminación difuminada desde la parte inferior del salón, lo que permite tener buena iluminación en este costado.
- Iluminación OPTIMA

- Se podría decir que a esta hora el salón cuenta con un 40% de la iluminación baja concentrada en el costado derecho.
- Parte donde hay mayor INSUFICIENTE luminica.
- En esta zona es donde el nivel lumínico es mayor, pero no es excesivo.
- En esta esquina del salón hay una iluminación MAXIMA.

JUSTIFICACIÓN DEL COMPORTAMIENTO LUMÍNICO



- Las persianas generan 2 aspectos
 - Obstrucción
 - Protección ante ofuscamiento
- El árbol en cierto momento puede mitigar el paso directo de luz pero en términos generales fue una obstrucción en el costado izquierdo
- Ubicación de los estudiantes
- TABLILLA DEL TECHO: Absorbe luz entre el 20% al 30%
- TABLILLA DEL SUELO: Absorbe luz entre el 35% al 50%
- MADERA DE LA PUERTA: Absorbe luz entre el 50% al 85%
- PARED BLANCA: Se refleja el 100% de la luz y nada es absorbido

PERCEPCION TERMICA Y VENTILACION METABOLICA

VENTILACION Y CALCULOS



Elementos que obstruye la ventilación directa

ventilación cruzada, se presenta con mas frecuencia.

Abre solo la mitad

AREA DE PELELLA
Ar = 0,6m x 5 = 0,30m x 1,00m = 0,30m²
Atr = 0,30m² x 8 = 2,4m²

AREA DE VENTANA
Av = 1,00m x 1,00m = 1,00m²
Atr = 1,00m² x 8 = 8,00m²

AREA TOTAL ABERTURAS
Atr = 2,40m²
Atv = 8,00m²
Ata = 10,40m²

CALCULO RENOVACIONES DE AIRE POR HORA
Q = 1,5 m/s x 0,25 x 10,40m² Ach = 3,9m³/s x 3600s = 83 Q = 3,9m³/s

ENCUESTA Y ASHRAE

MEDICION 4:35PM

Humedad Relativa: 86,7%
Temperatura: 21,3°C

Calculo de PMV y PPD

MUCHO CALOR 3
CALOR 2
LEV. CALOR 1 xx = 2 → 4
CONFORT 0 x = 1 → 1
LEV. FRIO -1 xxxxxx = 6 → 0
FRIO -2 xxxxxx = 6 → -6
MUCHO FRIO -3 = 15 → -1 ± 15 = -0,06

2 + 15 = 0,13 x 100 = 13%

PMV = -0,06
PPD = 13% > 10% NO CUMPLE

MEDICION 7:10AM

Humedad Relativa: 83,8%
Temperatura: 19,4°C

Calculo de PMV y PPD

MUCHO CALOR 3
CALOR 2
LEV. CALOR 1
CONFORT 0
LEV. FRIO -1 xxxxxx = 5 → 0
FRIO -2 xxx = 3 → -3
MUCHO FRIO -3 = 4 → -8 + 12 = -0,91

4 + 12 = 0,33 x 100 = 33%

PMV = -0,91
PPD = 33% > 10% NO CUMPLE

COMPORTAMIENTO TERMICO



PERCEPCION TERMICA Y VENTILACION METABOLICA

SITUACION ACUSTICA DESDE LA PERCEPCION

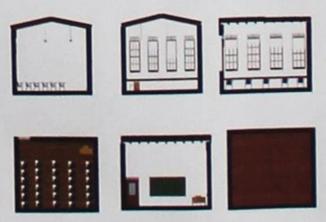


CÁLCULO DE TIEMPO DE REVERBERACIÓN

Elemento	Área total m ²	Material	Coeff de absorción
suelo	27,5	madera (parquet)	0,07
techo	39,2	techo en madera	0,14
pared 1	28,9	mampostería estucada y pintada	0,02
pared 2	17,06	mampostería estucada y pintada	0,02
pared 3	20,9	mampostería estucada y pintada	0,02
pared 4	20,16	mampostería estucada y pintada	0,02
puertas	1,9	puerta de madera maciza	0,06
ventanas	16,00	ventana de madera con vidrio ámbar	0,10
persianas	9,6	plástico	0,11
Tablero/pantalla proyector	3,00	acrílico blanco	0,11
pupitres	11,7	plástico	0,31
mesa de profesor	0,5	mesa de madera	0,30
silla	0,38	silla tapizada color negro	0,15

CÁLCULO DE PERDIDA DE CONSONANTE

Fila	Puesto	# Errores	Porcentaje %
1	1	7	14%
1	3	13	26%
2	1	6	12%
2	3	15	30%
2	5	20	40%
3	1	4	8%
3	2	11	23%
3	7	34	68%
4	1	10	20%
4	3	11	22%
4	6	21	42%
5	1	10	20%
5	5	15	30%
5	6	29	58%



$$RT = 0,161 \frac{V}{A}$$

$$RT = 0,161 \frac{168m^3}{16,08} = 1,68s$$

El tiempo de reverberación del aula 258 se pasa de lo recomendado, lo cual indica que el momento de realizar actividades destinadas a la palabra no se va a lograr en su totalidad una buena inteligibilidad es decir que el aula al no alcanzar una calidad acústica necesaria o recomendada no tendrá una óptima interacción entre profesores y alumnos, se debe principalmente a que los materiales no son lo suficientemente idóneos para lograr una absorción acústica.

CONCLUSIONES

- No puede haber arquitectura si no se garantiza la habitabilidad, y para que esto ocurra se debe propiciar espacios confortables, pensados desde la iluminación, ventilación y la acústica, solo así se logrará un rendimiento satisfactorio de la actividad que en dicho espacio se realice, en este caso procesos eficaces de enseñanza-aprendizaje
- Las actividades realizadas a diario por los estudiantes en el salón 258, son el punto de partida para reflexionar sobre las características lumínicas del espacio, entender su complejidad, y establecer estrategias de mejoramiento, como implementar un tragaluz en la parte superior del salón o luz artificial que me permita iluminar solo esa parte del salón donde hay deficiencia, logrando así un confort visual en todo el salón de clases.
- Trabajar el confort térmico fue quizás el tema más complejo por su evaluación subjetiva, en el intervinieron variables como temperatura, humedad, arropamiento, actividad metabólica, comportamiento térmico de los materiales y renovaciones del aire, variables que trabajadas conjuntamente permiten lograr un ambiente agradable y adecuado para la actividad académica que se realiza en el salón.
- Es fundamental y debe primar en un espacio pensar en el aislamiento y acondicionamiento acústico, mas allá de un aspecto estético, pues estos dos temas nos ayudaran a evitar los ruidos que causan disconfort acústico en el interior, el buen uso de materiales con propiedades absorbentes, difusoras y reflectantes, permiten lograr una acústica idónea por otro lado el uso de distintas densidades, capas y materiales aislantes nos aportaran tranquilidad ante ruidos no deseados, ambos temas trabajados conjuntamente aportaran calidad y confort en el espacio interior

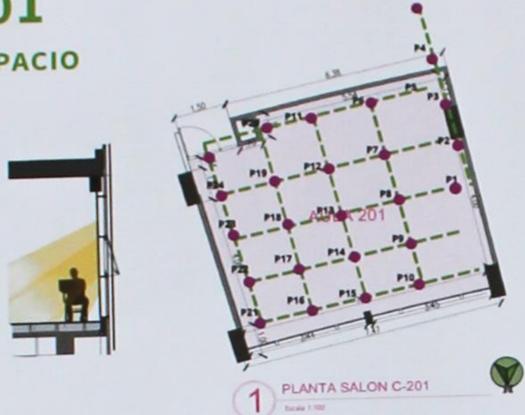
XIX SEMANA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA

Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 10- No 1-2022 Publicación Semestral

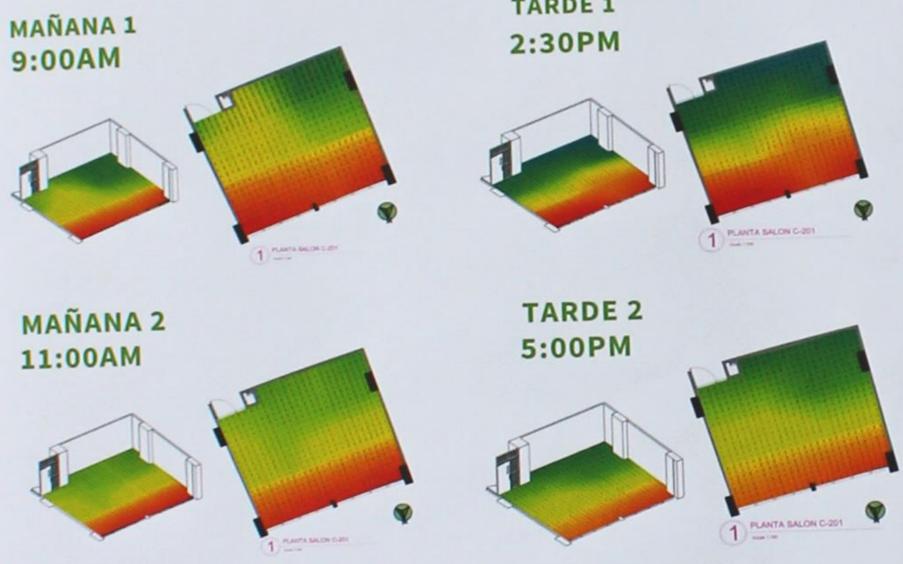
SALON C 201 MEDICIÓN EN EL ESPACIO

$$K = \frac{A \times L}{H \times (A+L)}$$

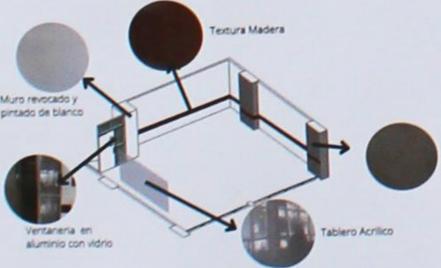
$$K = \frac{6,77 \times 7,34}{4,80 \times (6,77+7,34)} = \frac{623,998}{(804)(14,11)} = \frac{623,998}{11344,4} = 0,055$$



COMPORTAMIENTO LUMINICO



ANÁLISIS DE LA ARQUITECTURA



COMPARATIVA

INDICADOR	REQUISITO NORMATIVO	REQUISITO PROYECTO	VALOR	REQUISITO NORMATIVO	REQUISITO PROYECTO	VALOR
TRANSPARENCIA GENERAL	300 500 700	110 400 3000	300 500 700	TRANSPARENCIA GENERAL	300 500 700	140 400 1000
TABLEROS	300 500 700	200 700	300 500 700	TABLEROS	300 500 700	300 700

ENCUESTAS SOBRE PERCEPCIÓN TÉRMICA

8:00AM
TEMPERATURA: 20° C
HUMEDAD RELATIVA: 77 %
ACTIVIDAD METABOLICA: ESCRITURA-1,8

VALOR	TEMPERATURA	N°VOTANTES	ZONA DE COMFORT
3	MUCHO CALOR	0	ZONA NO COMFORTABLE
2	CALOR	0	ZONA NO COMFORTABLE
1	LEVE CALOR	0	ZONA NO COMFORTABLE
0	COMFORT	3	ZONA DE COMFORT
-1	LEVE FRIO	1	ZONA DE COMFORT
-2	FRIO	1	ZONA NO COMFORTABLE
-3	MUCHO FRIO	0	ZONA NO COMFORTABLE
TOTAL N° VOTANTES 5			

5:00PM
TEMPERATURA: 19° C
HUMEDAD RELATIVA: 81 %
ACTIVIDAD METABOLICA: ESCRITURA-1,8

VALOR	TEMPERATURA	N°VOTANTES	ZONA DE COMFORT
3	MUCHO CALOR	0	ZONA NO COMFORTABLE
2	CALOR	0	ZONA NO COMFORTABLE
1	LEVE CALOR	0	ZONA NO COMFORTABLE
0	COMFORT	3	ZONA DE COMFORT
-1	LEVE FRIO	2	ZONA DE COMFORT
-2	FRIO	0	ZONA NO COMFORTABLE
-3	MUCHO FRIO	0	ZONA NO COMFORTABLE
TOTAL N° VOTANTES 5			

CALCULO DEL PMV Y PPD

8:00AM
CALCULO CON LA HERRAMIENTA CBE

5:00PM
CALCULO CON LA HERRAMIENTA CBE

CONCLUSION

- Se puede evidenciar que de acuerdo al nivel de arropamiento y la actividad metabólica las personas se encuentran adecuadas a la humedad relativa y a la temperatura que se encuentra en el espacio.
- Cumple con la norma ashrea 55-2020

MATERIALES Y DESEMPEÑO TERMICO

PARED Y TECHO	kg/m2	u	w/m2k	j/m2k
BLOQUE DE CONCRETO DE 15 CM 3 CAVIDADES FRISADAS 1,5 CM	180		2,80	170,877
CONCRETO ARMADO 20 CM	460		3,48	414,000
CONCRETO ARMADO DE 15 CM DE ESPESOR SIN IMPERMEABILIZANTE	345,00		3,87	310,500

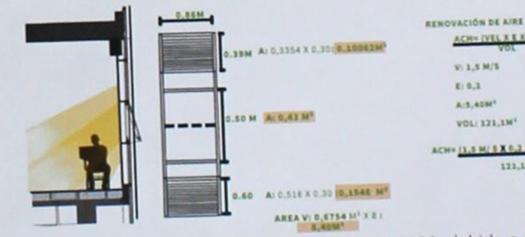
ENCUESTA DE LA MAÑANA
PMV: -3/5= -0,6 PREDICCIÓN DE VOTO MEDIO
PPD: 1/5= 0,2= 20% PERSONAS INSATISFECHAS

VALOR	TEMPERATURA	N°VOTANTES	ZONA DE COMFORT
3	MUCHO CALOR	0	ZONA NO COMFORTABLE
2	CALOR	0	ZONA NO COMFORTABLE
1	LEVE CALOR	0	ZONA NO COMFORTABLE
0	COMFORT	3	ZONA DE COMFORT
-1	LEVE FRIO	1	ZONA DE COMFORT
-2	FRIO	1	ZONA NO COMFORTABLE
-3	MUCHO FRIO	0	ZONA NO COMFORTABLE
TOTAL N° VOTANTES 5			

ENCUESTA DE LA TARDE
PMV: -2/5= -0,4 PREDICCIÓN DE VOTO MEDIO
PPD: 0/5= 0% PERSONAS INSATISFECHAS

VALOR	TEMPERATURA	N°VOTANTES	ZONA DE COMFORT
3	MUCHO CALOR	0	ZONA NO COMFORTABLE
2	CALOR	0	ZONA NO COMFORTABLE
1	LEVE CALOR	0	ZONA NO COMFORTABLE
0	COMFORT	3	ZONA DE COMFORT
-1	LEVE FRIO	2	ZONA DE COMFORT
-2	FRIO	0	ZONA NO COMFORTABLE
-3	MUCHO FRIO	0	ZONA NO COMFORTABLE
TOTAL N° VOTANTES 5			

CÁLCULOS DE VENTILACIÓN METABÓLICA



VIDRIO k = 1 W / mK
Impide que la energía, ya sea frío o calor, del interior del espacio, se escape a través del cristal. Gran parte de la energía de radiación que interacciona con el vidrio proviene de la radiación solar, que está formada, o una mezcla de ondas electromagnéticas de diferentes frecuencias.

ALUMINIO
La conductividad térmica tiene un efecto directo en la eficiencia de la transferencia de calor. Además, existen zonas donde se generan discontinuidades en el aislamiento térmico, denominados "puentes térmicos", como marcos de aluminio.

- El salón cumple con la Norma ASHRAE 55-2020, debido a que el nivel de arropamiento es acorde a la temperatura que se tiene y a la actividad metabólica en la que se encuentran.
- Se concluye que este salón no es frío, el día se encontraba nublado. Es un salón levemente caluroso debido a que su fachada principal es de vidrio, por lo tanto esta expuesta a la radiación solar. El vidrio no regula la temperatura en el espacio.
- De acuerdo a las temperaturas que se tuvieron en cuenta a la hora de realizar las encuestas, el comportamiento que tiene el concreto es amortiguar las condiciones del exterior, al interior apaisando la temperatura del exterior.
- El ach para los salones de clases debe ser de 2-4, por lo tanto el aula C201 no cumple.

DESCRIPCIÓN ACUSTICA DEL ESPACIO

Consideramos que el salón no está diseñado para dar solución al aislamiento acústico, debido a que no cuenta con materiales que mitiguen el sonido del exterior.

En muchas ocasiones las clases se ven interrumpidas por las personas que se encuentran en el pasillo, se ha incluido en los salones aledaños cuando realizan actividades que implican sonido, música y audios, se pueden escuchar en este.

Fuentes de sonido exterior
Pasillo
Salón aledaño

Materialidad

CÁLCULO DEL TIEMPO DE REVERBERACIÓN

SUPERFICIE	MATERIAL	M ² AREA DE SUPERFICIES (M ²)	COEFICIENTE DE ABSORCIÓN (0,05-0,9)	AT
11	MURO	33,047	0,05	1,652
12	PUENTE	20,15	0,05	1,008
13	PARED MADERA	7,253	0,08	0,580
14	VENTANAS EN VIDRIO	13,042	0,04	0,522
15	VENTANAS EN ALUMINIO	13,042	0,02	0,261
16	Puerta	2,1	0,06	0,126
17	TABLERO	1,88	0,05	0,094
18	SILLAS	4,8	0,4	1,92

RT = (0,167 V) / (0,05) = 5,84

CÁLCULO DEL PORCENTAJE DE PÉRDIDA DE CONSONANTES

Debido al análisis de pérdida de vocablos se puede concluir que las personas que se encuentran en la parte posterior a la izquierda no tienen buena comprensión de los vocablos, se le es más difícil su comprensión.

CONCLUSIONES
Se concluye finalmente que el salón no cuenta con estrategias ni materiales adecuados para mitigar el sonido del exterior, por eso en el salón es difícil que el emisor escuche de forma adecuada.

Debido a la reverberación presente en el salón que es de 4,60s se tiene un sonido indirecto reflejado, el sonido que rebota en las superficies y finalmente al emisor.

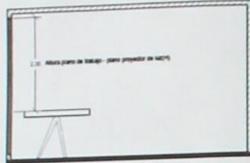
ENCUESTADOS	VOCABLOS	ERRORES	PÉRDIDA %
1	50	10	20
2	50	8	16
3	50	15	30
4	50	17	34
5	50	15	30
6	50	12	24
7	50	10	20
8	50	9	18
9	50	10	20
10	50	15	30
11	50	18	36
12	50	20	40
13	50	23	46
14	50	21	42
15	50	23	46
16	50	17	34
17	50	11	22
18	50	12	24

CONFORT VISUAL, TÉRMICO Y ACÚSTICO

AULA C202

INDICE K

MEDIDAS DEL AULA
Ancho: 7.10m
Largo: 7.93m
Altura PLT-PPL: 2.35m



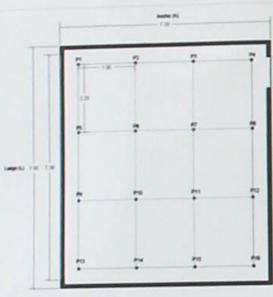
FORMULA

$$K = \frac{A \times L}{H \times (A+L)}$$

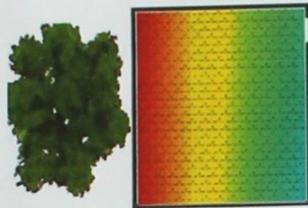
$$K = \frac{7.10 \times 7.93}{2.35 \times (7.10 + 7.93)}$$

$$K = \frac{56.303}{35.320}$$

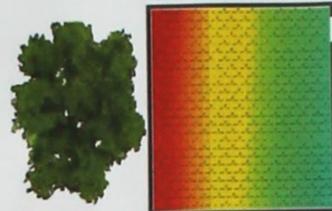
$$K = 1.594 \rightarrow 1 \leq k < 2 \rightarrow K = 16 \text{ Puntos}$$



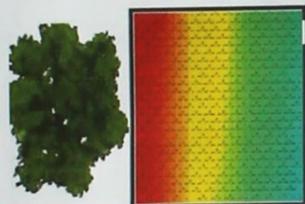
COMPORTAMIENTO LUMINICO 7:20 AM



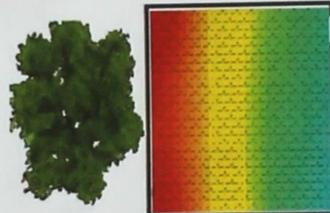
COMPORTAMIENTO LUMINICO 11:20 AM



COMPORTAMIENTO LUMINICO 2:30 PM



COMPORTAMIENTO LUMINICO 5:00 PM



CONFORT VISUAL

RETILAP

Colegios y centros educativos.	Salones de clase	Iluminación general	Tableros	Elaboración de planos	Salas de conferencias
19	0,8	300	800	750	750
19	0,8	300	800	750	750
16	0,8	300	800	750	1000
22	0,8	300	800	750	750
19	0,8	300	800	750	1000
19	0,8	300	800	750	750
19	0,8	300	800	750	750
19	0,8	300	800	750	750
22	0,8	150	200	300	300

AULA C202

Medidas Aula C202			
	Maximo	Medio	Minimo
7:20:00am	1250	378,125	22
11:20:00am	1670	468,375	38
2:30:00pm	1890	502,9375	29
5:00:00pm	1685	446,5	24

OBSERVACIÓN: Al comparar los resultados de medición lumica del aula con los valores del retilap, nos damos de cuenta que el salón no cumple con la normativa de lúmenes requeridos para que el espacio sea confortable visualmente.

CONFORT TÉRMICO

MEDICIÓN TÉRMICA 7:30 AM

Pm2.5= 31.2 ug/m3
Humedad relativa= 77.6 %
Temperatura= 21.6°C

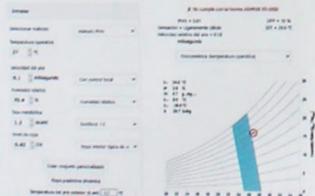
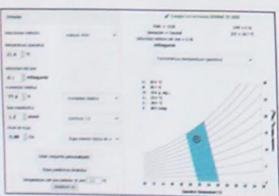
Por encima del confort	3	Mucho calor	Calor	Leve calor	Confort	Leve frio	Frio	Mucho frio
Confort			X	X	X	X		
Por debajo del confort								

MEDICIÓN TÉRMICA 2:30 PM

Pm2.5= 11.3 ug/m3
Humedad relativa= 70.4 %
Temperatura= 27°C

Por encima del confort	3	Mucho calor	Calor	Leve calor	Confort	Leve frio	Frio	Mucho frio
Confort			X	X	X	X		
Por debajo del confort								

ASHRAE



ABSORTANCIA Y EMISIVIDAD DE LOS MATERIALES

Pared
Ladrillo de arcilla 10 cm; macizo con pega, frisados 2 cm.
U w/m2K= 3,11
CT J/m2K= 312,524

Madera lisa



Absortancia: 80%
Reflectancia: 22%
Emisividad: 0.94

Hormigón armado



Absortancia: 65%
Reflectancia: 35%
Emisividad: 0.93

Aluminio anodizado



Absortancia: 0.14%
Reflectancia: 81%
Emisividad: 0.04

Vidrio SunGuard Neutral 67



Absortancia: 32%
Reflectancia: 15%
Emisividad: 0.94

VENTILACIÓN METABOLICA

E (eficiencia energética) = 0.5
Ach (Renovaciones de aire por hora) = 3
Vel (Velocidad del viento) = 0.8 m/s
Vol (Volumen del espacio) = 168.909 m3
Q (Caudal) = ?
A (Área de aberturas) = ?

$$Q = \frac{Vol \times Ach}{3600}$$

$$Q = \frac{168.909 \text{ m}^3 \times 3}{3600}$$

$$Q = 0.140 \text{ m}^3/\text{s}$$

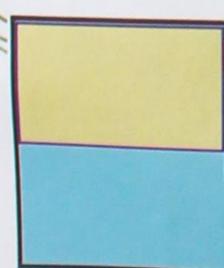
$$A = \frac{Q}{Vel \times E}$$

$$A = \frac{0.140 \text{ m}^3/\text{s}}{0.8 \text{ m/s} \times 0.5}$$

$$A = 0.35 \text{ m}^2$$

OBSERVACIÓN: La mayoría de personas encuestadas se encuentran dentro de la zona de confort, debido al nivel de arropamiento que presentan, y la actividad metabólica que estaban realizando, ya que está no requiere de mucho movimiento. Por otro lado a pesar de que los materiales implementados en este espacio son de gran absortancia no se presenta la sensación de calor saturada, ya que este cuenta con una gran protección solar externa, la cual evita que pase la radiación solar directa.

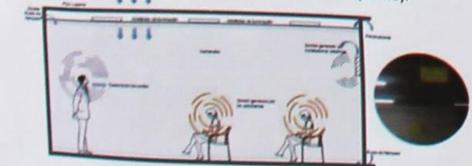
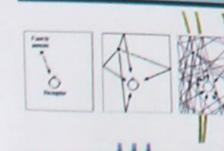
PERCEPCIÓN ACÚSTICA



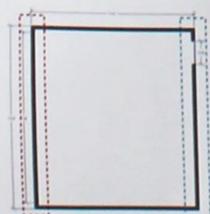
Al analizar el comportamiento temporal acústico del recinto, se puede detectar dos zonas; la primera es una reflexión directa del sonido y la segunda es una reflexión tardía del sonido.

■ Llegada inmediatamente después del sonido directo.
■ Llegada tardía después del sonido directo (reverberante).

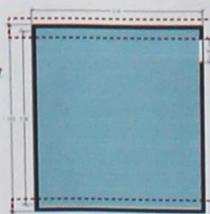
Se presenta ruidos de fondo de fuentes cercanas las cuales provienen de las instalaciones eléctricas (el ventilador y artefactos de sonido audiovisual); y las fuentes de ruido lejanas las cuales provienen del exterior del recinto (el tráfico, el nivel superior del recinto y las personas en el pasillo).



CALCULOS DE MATERIALES Y ABSORCIÓN



Pared 7.93 X 3.80 = 30.13 M2
Ventanal 7.39 X 2.69 = 19.87 M2
Rejilla 7.39 X 0.50 = 3.69 M2
p.1.1 - 19.87 = 10.21 m2 (Área de pared)
19.87 - 1.89 = 18.13 m2 (Área de ventanal)
Capacidad de absorción
Pared: 18.13 m2 x 0.93 = 16.84%
Ventanal: 18.13 m2 x 0.15 = 2.72%
Rejilla: 3.69 m2 x 0.80 = 2.95%
Pared 7.93 X 3.80 = 30.13 M2
Puerta 2 X 1 = 2 M2
p.1.2 - 18.13 m2 (Área de pared)
Capacidad de absorción
Pared: 18.13 m2 x 0.93 = 16.84%
Puerta: 2 m2 x 0.44 = 0.88%

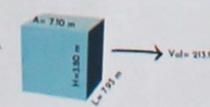


Pared 7.10 X 3.80 = 26.98 M2
Capacidad de absorción
Pared: 26.98 m2 x 0.93 = 25.10%
Suelo 7.10 X 7.93 = 56.30 M2
Capacidad de absorción
Coberta: 56.30 m2 x 0.15 = 8.45%
Cubierta 7.10 X 7.93 = 56.30 M2
Capacidad de absorción
Cubierta: 56.30 m2 x 0.15 = 8.45%



Amobliamiento docente 0.33 X 0.68 = 0.22 M2
Capacidad de absorción
Amobliamiento: 0.33 m2 x 0.77 = 0.25%
Amobliamiento estudiante 0.51 X 0.82 = 0.41 M2
Capacidad de absorción
Amobliamiento: 0.41 m2 x 0.14 = 0.06%

TIEMPO DE REVERBERACIÓN



Sumatoria total de la capacidad de absorción del recinto (AZ)
AZ = 0.80 + 0.25 + 1.12 + 0.84 + 0.88 + 0.06 + 0.27 + 0.21 + 0.01
AZ = 8.44 M2
Calculo de tiempo de reverberación del recinto (RT)
RT = 0.161 V / AZ
RT = 0.161 X 168.909 / 8.44 m2
RT = 3.98 S

OBSERVACIÓN: El tiempo de reverberación del aula C202 es de 3.98 segundos, esto se da gracias a que los materiales implementados en la construcción del recinto no son de gran absorción acústica.

CONFORT ACÚSTICO

CALCULO DE PERDIDA DE CONSONANTES

Se le realizo el dictado a seis personas que se encontraban en el aula C202, para analizar el comportamiento acustico de este.

Persona 1

TPFTDDMRTM
NPLMNNLPC
TDPTCTEET
VTPBVGPTTT
PVTTPCDDP
Porcentaje de error 14/50
14 = 0.28%
50

Persona 2

TPFTTBMTM
NPNMNNLPC
DTPTCBEGPT
TVBVEPTDT
VTBVFCTDB
Porcentaje de error 18/50
18 = 0.36%
50

Persona 3

TBHTBBMRTM
NPNMNNLPC
CPTDPTCEG
BTPTTVEPTTT
BVDDPPCTTB
Porcentaje de error 17/50
17 = 0.34%
50

Persona 4

TPFTTDMRTM
NPLMNNLPC
TTBTCDEGT
PTPBVBPTTT
BVTDEPTDT
Porcentaje de error 13/50
13 = 0.26%
50

Persona 5

DPFTDPMRTM
LPLMNNLPC
DDPDCDGMT
PTPBVGPTDT
TVDDGPCTDB
Porcentaje de error 9/50
9 = 0.18%
50

Persona 6

TPFTDBMRTM
NPLMNNLPC
TPFTCDTGBT
TPBVBGTTTB
VDDPPCTTB
Porcentaje de error 6/50
6 = 0.12%
50

OBSERVACIÓN: El porcentaje general de pérdida de consonantes es alto, ya que en el recinto penetra mucho ruido del exterior y esto genera que los usuarios se desconcentren y dócilmente confundan las letras.

ALUMNAS:
Jahaira Andrea Hinestroza Correa
Stefanny Isaza Mosquera

PRODUCCIONES ACADÉMICAS E INVESTIGATIVAS DE LOS PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO



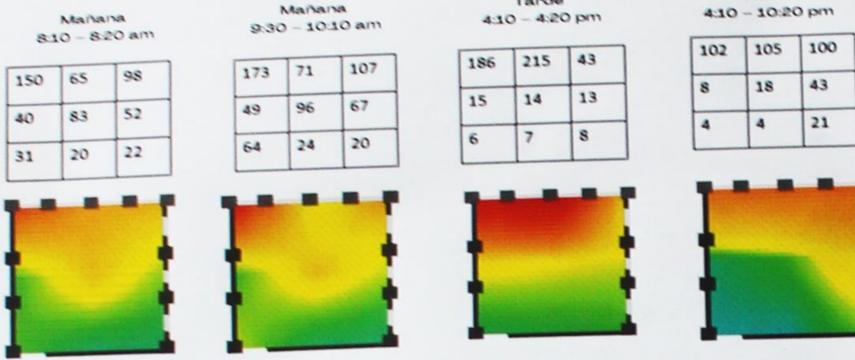
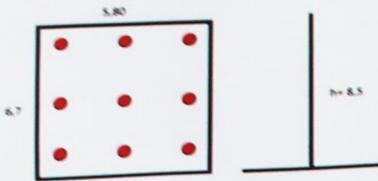
Habitabilidad y confort

ILUMINACIÓN Salón A-258

$$K = \frac{A \times L}{H \times (A + L)}$$

Índice k = 0.75

K	Nº de Pontos
K < 1	9
1 ≤ K < 2	16
2 ≤ K < 3	25
K ≥ 3	36



Para obtener una iluminación más homogénea posiblemente se necesita unas ventanas en la pared que no cuenta con ellas.
-También la disponer de una buena organización del mobiliario para no generar obstrucción en la mesa.
-El salón no es apto para un estudio donde se deba escribir debido a la mala distribución del mobiliario y pocas aberturas en el lado izquierdo de la puerta.

TÉRMICO Salón A-258

	Mañana 8:10 am	Tarde 2:45 pm
1		X
2		XXX
3	XXXX	X
4	X	
5		

Vestimenta
Mañana: Ropa abrigada de tela algodón, tenis, jeans, camisa, solo estaban prestando atención a la exposición de la profesora

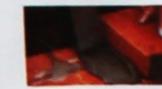
Tarde: Algunos con buzos, camisas, jeans, tenis, estaban escribiendo realizando un taller



En cuanto a la mampostería, los materiales utilizados como el ladrillo son capaces de mantener y absorber el calor durante el día para luego expulsarlo en la noche, lo que hace pensar que cuando está en el proceso de expulsar el calor, se crea un confort térmico en horas de las mañanas.



El acabado del piso en madera no es el adecuado para las instalaciones cuando está expuesto al sol debido a que es un mal conductor de calor lo que genera que conserve y absorba el calor, además que tiene un pulido lo que genera una reflexión de los rayos del sol hacia el cuerpo humano.



Mañana

PMV (predicción voto medio) = -1/5 - - 0.2
PPD (Porcentaje de personas insatisfechas) = 20%

Se refleja que en las mañanas hay un confort mayoritario en el lugar, esto debido a la temperatura en el interior y al arropamiento de las personas.

Tarde

PMV (predicción voto medio) = 5/5 - 1
PPD (Porcentaje de personas insatisfechas) = 80%

-Uno de los temas importantes es la vestimenta, en estas hora el clima es relativamente caluroso y los rayos del sol aumenta esa sensación y con una vestimenta inadecuada llega a ser molesto e incómodo.

VENTILACIÓN Salón A-258

Altura: 5.5
Lado a= 6.7
Lado b=5.85

Volumen= 5.5*6.7*5.85=353.16

Ventana= 1 m * 0.6m = 0.6m²

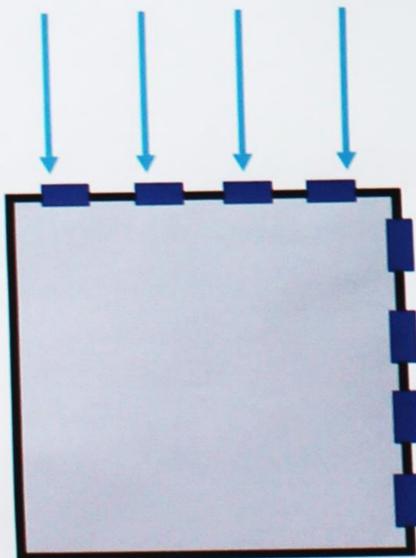
4 ventanas = 4*0.96m²= 2.4 m²

ACH=(1.5 * m/s²) * 0.5 * (2.4 * m²) * 3600² / (353.16 * m³)

ACH = 19.45

Cada 3 minutos

Tiene un numero de abertura significativas, 4, para el área pequeña del salón de clase, esto permite que la renovación de aire sea muy seguida, además que tiene otras 4 ventanas que ayudan a ventilar y que el aire fluya permitiendo, nuevamente, una renovación del aire adecuada



ACÚSTICO Salón A-258

Objetos	Material	Área	Número de objetos	Área total	Coefficiente	At
Pupitre	Madera	0.47	35	16.45	0.49	8.0805
Muros	Hormigón liso, pintado o vidrio	203.9	4	203.9	0.01	2.039
Piso	Bloques de madera/lino/leño/caucho/losetas de corcho (delgadas) sobre piso (o pared) sólido	38.86	1	38.86	0.05	1.943
ventana	Mayormente vidrios	4.8	8	4.8	0.1	0.48
puerta	Madera	1.8	1	1.8	0.06	0.108
tablero	Aciloso	2	2	2	0.12	0.24
Techo				42	0.75	31.5

$$RT = 0.161 \frac{V}{A}$$

Volumen 6.7 x 5.8x 5.5 = 350.51 m³

RT= 0.161(350.51 m³) / 44.37

RT-1.19

El RT es de 1.19 está en el rango, el salón de clase no es grande, aunque se esperaba menos segundo de reverberación, la altura afecta además que el número de ventanas afecta a que el sonido escape

Estudiante	Número de fallas	%
1	13	26
2	21	42
3	10	20
4	14	28
5	13	26
6	13	26
7	18	36
8	8	16
9	23	46
10	15	30

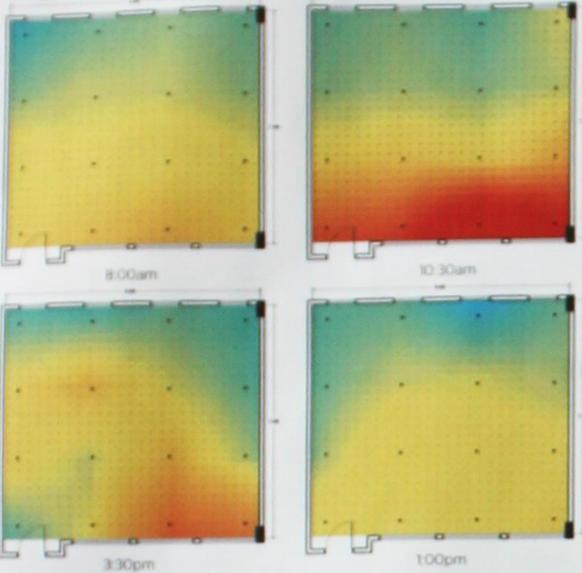
A pesar de que el salón de clase es pequeño sigue habiendo problemas de audición, una posible causa es que el salon tiene una altura considerable que hace que el sonido se pierda, otro datos es que los estudiante más cerca de una ventana y más alejado del origen del sonido tiende a escuchar menos claro las vocales, y también otra causa son los problema auditivos de cada persona

XIX SEMANA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA

Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 10- No 1-2022 Publicación Semestral

AMBIENTE LUMINICO.

Diagramas de iluminación.



Calculos.

$$K = \frac{8.8 \cdot 7.88}{2.15 (8.8 + 7.88)} = 1.9$$

$$1 < K < 2 = 16 \text{ puntos}$$

$$K = 1.9$$

$$K = 1.9$$

$$K = 1.9$$

Iluminación alta	Iluminación media	Iluminación baja
ICLNI = $\frac{E_{int} \cdot 100}{E_{min}}$	ICLNI = $\frac{87.6}{500} \cdot 100 = 17.53\%$	ICLNI = $\frac{87.6}{750} \cdot 100 = 11.68\%$

Clasificación de la tarea según su dificultad	ICLNI promedio %	Ejemplos típicos de aplicación
Muy alta	> 80	Montaje e inspección de mecanismos delicados.
Alta	60 - 80	Trabajos de costura, dibujo, etc.
Mediana	40 - 60	Inspección general, trabajo común de oficina.
Baja	20 - 40	Clasificación, depósitos de materiales básicos, etc.
Muy baja	< 20	Inspección general, trabajo común de oficina.

Tabla 410.2.2 a. Valores del ICLNI promedio según la dificultad de la tarea

% ICLNI sobre un plano horizontal	Muy bajo	Bajo	Moderado	Medio	Alto	Muy alto
Sector del local	Zonas alejadas de las ventanas, distantes 3 a 4 veces la altura de las ventanas	Zonas próximas a ventanas o bajo claraboyas				
Impresión de claridad	De oscura a poco clara	De poco clara a clara	De clara a muy clara	De clara a muy clara	De clara a muy clara	De clara a muy clara
Ambientación	El local parece separado del exterior (dormitorio)	El local se abre hacia el exterior (sala de trabajo)	El local se abre hacia el exterior (sala de trabajo)	El local se abre hacia el exterior (sala de trabajo)	El local se abre hacia el exterior (sala de trabajo)	El local se abre hacia el exterior (sala de trabajo)

Tabla 410.2.2 b. Correspondencia entre la Impresión visual de claridad y ambientación con el ICLNI promedio.

ICLNI Promedio mínimo en edificaciones no residenciales	ICLNI Promedio mínimo en edificaciones residenciales
Fábricas: 50	Alcobas: 5
Oficinas: 20	Cocinas: 20
Salones de clases: 20	Baños: 10
Hospitales: 10	

Tabla 410.2.2 c. Valores promedio mínimos de ICLNI que deben cumplir las edificaciones

Conclusiones

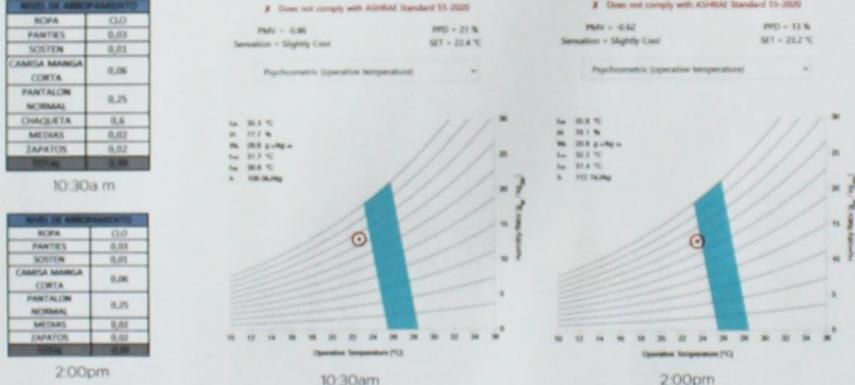
- No cumple con los niveles de iluminación requeridos para realizar las diferentes como lo son realizar planos y elaboración de maquetas.
- En algunas zonas y diferentes horarios cumple con los niveles mínimos de iluminación para realizar actividades básicas de un salón de clase
- Se debe tener cuidado con el deslumbramiento, esto debido a la reflectividad de los materiales de las mesas.
- Se debe localizar una iluminación sobre el tablero de la pared con una iluminación vertical mínima de 750 lux. (actualmente en esta zona solo llega a un máximo de 300 lux en las hora de las 10:45).
- Para mejorar las condiciones luminas es necesario la implementación de iluminación artificial.

PERCEPCIÓN TERMICA.

Encuestas

ESCALA DE CONFORT			
TEMPERATURA	VALOR	CANTIDAD	
NO CONFORT	M. CALOR	3	
NO CONFORT	L. CALOR	2	3
CONFORT	C. CONFORT	0	2
CONFORT	L. FRIO	1	1
NO CONFORT	F. FRIO	2	
NO CONFORT	M. FRIO	3	
TOTAL			5

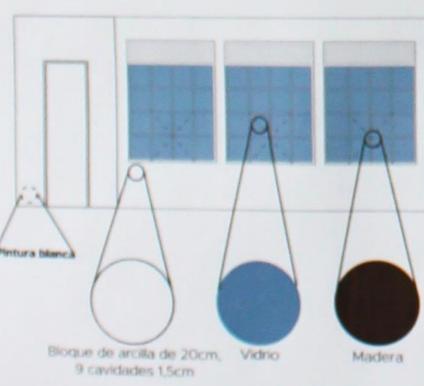
PMD y PPV con ashrea



Conclusiones

- Según los datos realizados de manera manual en la hora de la mañana, nos dice que el 60% de la población encuestada se encuentra fuera de su zona de confort térmico a pesar de que sea el horario mas fresco del día. Comparándolo con la aplicación de Ashrae, coinciden en que este espacio no se encuentra dentro del confort térmico
- Según los datos realizados de manera manual en la hora de la tarde, nos indica que todas las personas se encuentran dentro del rango de confort. Pero teniendo en cuenta la aplicación de Ashrae nos indica todo lo contrario a la sensación de las personas en el momento, en ese momento se encuentra fuera de la franja de confort.
- El nivel de arropamiento en la hora de la tarde es menor comparandolo con el de la mañana, esto influyendo en la sensación térmica de las personas haciendo que sientan menos calor.
- Otra factor influyente en percepción térmica de las personas en la mañana fue la humedad relativa presente en la hora de la mañana (74.7%) fue mayor que en la hora de la tarde (69.2%).

PERCEPCIÓN TERMICA CON LA ARQUITECTURA

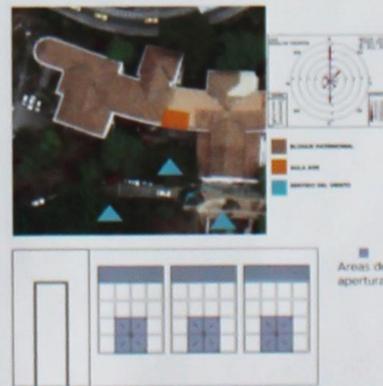


Conclusiones

- Según los materiales analizados de la fachada podemos concluir que el vidrio es el material que posee mayor transmitancia térmica. Y al ser material, con mayor presencia en esta, influye directamente en el interior del espacio emitiendo calor, siendo el mayor causante de la incomodidad térmica en algunos casos.
- Debido al acabado final que posee la fachada, pintura blanca, podemos deducir que esta no logra transmitir mucho calor debido a que este material resulta siendo bastante emisor, y su nivel de absorptancia es demasiado baja.
- Se puede añadir a esto la existencia de una pergola encontrada afuera del aula, "para la protección solar", sin embargo esta debido a su material (lamina albeolar) posee características similares al vidrio, transmitiendo mayor tempe-

RENOVACIONES DE AIRE.

Analisis.



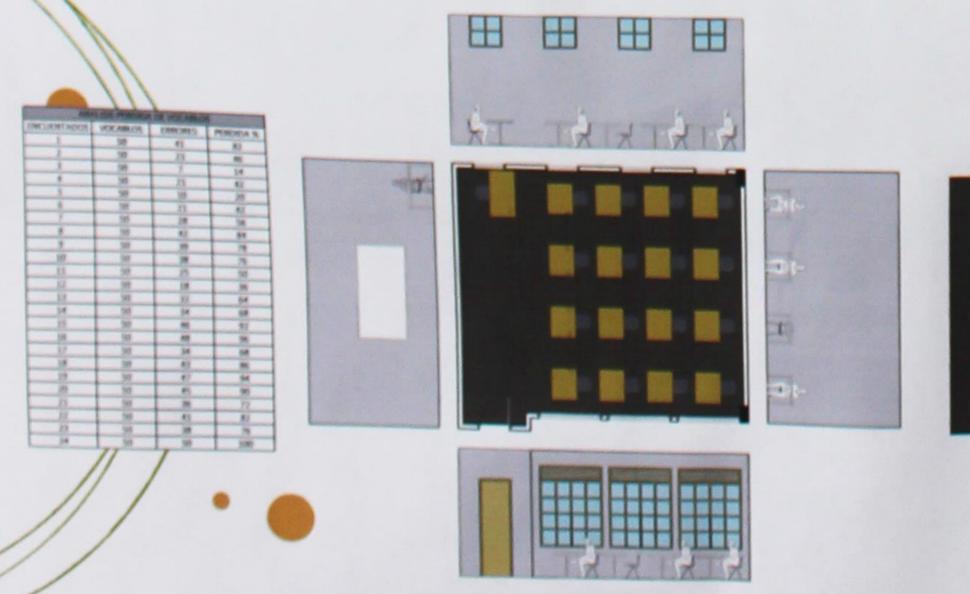
Calculos.

VOLUMEN	BASE	ALTIMA	M ³	CAPACIDAD	TOTAL M ³	EL 50% VENTILADO	CONCENTRACION	AREA DE VENTILACION	TOTAL M ²
VENTILADO	0.80	0.80	0.70	0.37	2.67	1.34	0.0001	0.30	2.37
NO VENTILADO	2.40	0.80	1.92	0.37	7.14	3.80	0.0001	0.30	2.50
TOTAL			2.62	0.74	9.81	5.14	0.0001	0.60	4.87

Conclusiones

- Según los estándares recomendados para la renovación del aire, este espacio sobre pasa estos, sin embargo este no es un factor negativo, por el contrario al renovarse con mayor frecuencia abra mejor calidad del aire.
- Teniendo en cuenta las dimensiones de las áreas de cobertura por donde se renueva el aire, no es de esperarse que los resultados obtenidos fuesen tan elevados teniendo en cuenta dichas proporciones.

PERCEPCIÓN TERMICA CON LA ARQUITECTURA



ANÁLISIS DE MATERIALES			
SUPERFICIE	MATERIAL	% AREA DE SUPERFICIES (m ²)	COEFICIENTE DE ABSORPTANCIA (SOLAR) (Kt)
51	MURROS	117.55	0.02
52	PISO	51.84	0.01
53	MESAS	34	0.05
54	SILLAS	6.17	0.4
55	TECHO	65.75	0.02
56	VIDRIO	16.85	0.04
57	PUERTA	3.55	0.06
58	MADERA	8.72	0.06
59	TABLERO	0.36	0.05

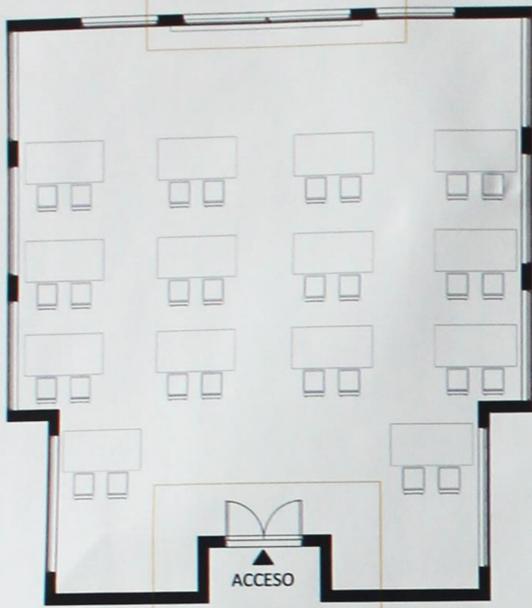
Conclusiones

- Según los resultados obtenidos por medio de la encuesta de pérdida de vocablos, podemos concluir que la pérdida de estos es mucho menor en la primera fila de asientos en el salón a comparación de los que se encontraban en el fondo de este, sin embargo, las pérdidas siguen siendo altas para ser un aula de clase ya que estas deben ser menores al 5%
- La acústica en este lugar es bastante deficiente, ya que a pesar de ser un entorno con grandes dimensiones no hay una manera de disipar adecuadamente el sonido que rebota en varias direcciones, adicional a esto tiene agentes externos que a su vez afectan el interior, por ejemplo, está ubicado al lado de un pasillo bastante concurrido, se encuentra cerca de las vías del parqueadero y en su costado se encuentran varias unidades condensadoras de aires acondicionados.

XIX SEMANA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA

Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 10- No 1-2022 Publicación Semestral

La ventana más grande, ubicada al frente del salón es obstaculizada con un tablero fijo.



Al ser una entrada retrasada obstaculiza el paso de luz natural a sus costados

LEVANTAMIENTO LUMÍNICO

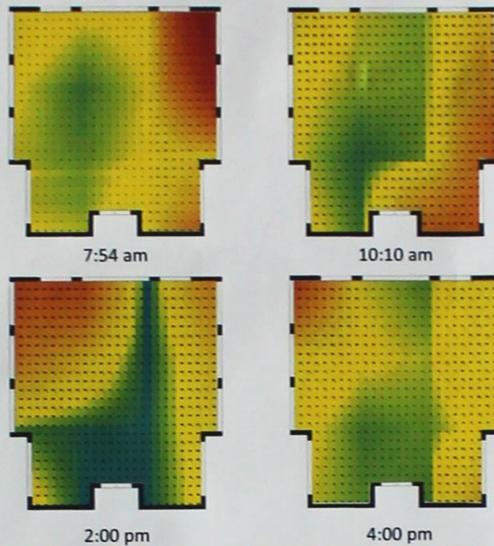
Índice K

$$K = \frac{A \times L}{H \times (A + L)}$$

$$K = \frac{6.85 \times 9.74}{2 \times (6.85 + 9.74)} = \frac{66.719}{2 \times (16.59)} = 2$$

A: 7.85 m - 1.0m
L: 10.74 m - 1.0m
H: 2.0 m

Comportamiento lumínico



Rangos del RETILAP

Colegios y centros educativos.	Salones de clase	Salas de conferencias	Salas de demostración	Laboratorios	Salas de arte	Salas de asamblea
Iluminación general	19	200	500	750	750	750
Tableros	19	200	500	750	750	750
Iluminación de planos	19	200	500	750	750	750
Iluminación general	22	300	500	750	1000	1000
Tableros	19	200	500	750	750	750
Salas de demostración	19	200	500	750	750	750
Laboratorios	19	200	500	750	750	750
Salas de arte	19	200	500	750	750	750
Salas de asamblea	22	150	200	200	200	200

- El confort lumínico comparado con respecto a las normas del RETILAP para salones con elaboración de planos cumple en algunas partes del salón solo en horas de la tarde; pero se evidencia exceso y carencia de luz en otras.
- Para talleres cumple en horas de la mañana solo en algunas partes del salón; igual se evidencia exceso y carencia de luz en otras.

Conclusiones

- Las mesas de trabajo al ser blancas, implica que la luz al entrar al salón se refleja y brilla en ellas, produciendo molestias y un mayor esfuerzo para realizar las actividades.
- Se debe replantear una organización de los elementos del salón, ya que se está perdiendo la función de una de sus ventanas.

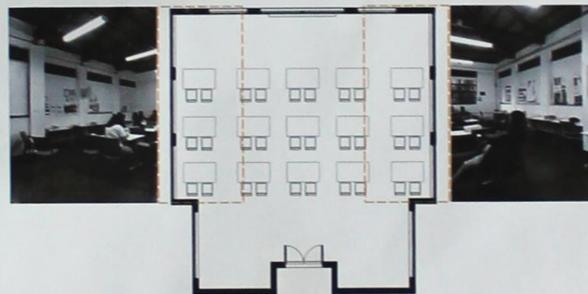
Encuesta y cálculos

Mucho calor	3	
Calor	2	X
Leve calor	1	X
Confort	0	X X X X X X X
Leve frío	-1	X
Frijo	-2	
Mucho frío	-3	X

Actividad metabólica
• Sentados, hablando.

Nivel de arropamiento
• Pantys, Sostén, Camiseta de manga corta, Pantalones normales, zapatos de suela fina. : 0.34 clo
• Pantys, Sostén, Vestido ligero sin mangas, zapatos de suela fina. : 0.3 clo
• Pantys, Sostén, camisa manga larga, pantalones normales, suéter grueso, zapatos de suela fina. : 0.90 clo

PMV = -0.1 PPD = 20% x. mañana
PMV = -0.1 PPD = 20% x. tarde



PERCEPCIÓN TÉRMICA

Cálculos ventilación metabólica

Q = ? A = ? Ach = ?
E = 0.5
Vel = 0.8 m/s
Vol = 337 m³

Atv = 1.00m x 1.00m = 1.00m²
Ata = 1.00m² x 11 = 11.00m²

Q = 0.8 m/s x 0.5 x 11.00 m²
Q = 4.4m³/s

Ach = $\frac{4.4 \text{ m}^3/\text{s} \times 3.600}{337 \text{ m}^3} = 47.00\%$

Conclusiones

- Se tiene una aula con gran altura, lo que permite una buena ventilación por todo el salón, además se tiene una ventilación cruzada

Conclusiones

- La mayoría de personas encuestadas están dentro del rango de confort, esto debido a que el salón se encuentra ubicado hacia el Norte, por lo que cuenta con una radiación directa del sol; también se tiene ventilación cruzada. Aún así el porcentaje de personas insatisfechas superan el 10%.
 - La percepción térmica de las personas fuera del rango (calor 2, mucho frío -3) es contradictorio.
- Hipótesis**
- Calor: Llegaba corriendo, tenía entrega de diseño, estaba con su pareja.
 - Frijo: Persona de edad, estaba al lado de la ventana, contextura.

Percepción térmica materiales

Pared.
• Ladrillo de arcilla 10 cm; macizo con pego, frisados 2 cm
U w/m²K 3,11
CT J/m²K 312.524

Techo
• Fibrocemento con teja de arcilla grande y cielo raso de madera 0.0095 m
U w/m²K 2,27
CT J/m²K 65899,00

Conclusiones

- Las ventanas al ser tan claras permite que la radiación se transmita y haya más calor. Sin embargo se tiene como protector solar externo el black-out, que solo sirve para que la radiación no le de directamente a la persona, pero no retiene el calor y esta se calienta mucho.
- La pintura blanca ayuda a que la radiación solar no se absorba, sino que se refleje.
- Los muros tienen buena emisividad, pero el muro que da al poniente, recibe radiación constantemente.
- La madera y la teja son materiales que absorben mucha temperatura y transmiten ese calor al interior del espacio.

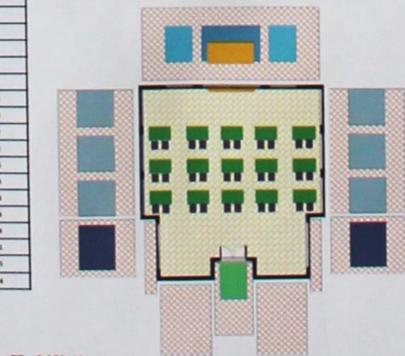
Descripción acústica

- Aislamiento acústico: Por medio de materiales, técnicas y tecnologías se busca el aislamiento del ruido del exterior al interior de un espacio.
 - Acondicionamiento acústico: Cómo esta configurado para que el sonido del espacio funcione correctamente.
- El salón tiene una alta frecuencia sonora, esto debido a que no tiene aislamiento acústico; ya que sus tres fachadas están expuestas, cuenta con 11 ventanas y el salón está direccionado a la avenida 80; lo que ocasiona que el ruido del exterior entre al espacio, interfiriendo con el sonido que se encuentra al interior.
- Al ser el salón tan grande y con un techo tan alto, el sonido tiene menos intensidad en el espacio.
 - No cuenta con materiales blandos, lo que permite una mayor disminución de la intensidad sonora

ELEMENTOS	ÁREAS	ABSORCIÓN FRECUENCIA (α)
Techo	330.00 m ²	0.04
Suelo	81.77 m ²	0.02
Pared 1	2.40 m ²	0.02
Pared 2	2.40 m ²	0.02
Pared 3	10.80 m ²	0.02
Pared 4	10.80 m ²	0.02
Pared 5	5.38 m ²	0.02
Pared 6	7.68 m ²	0.02
Pared 7	7.68 m ²	0.02
Pared 8	15.76 m ²	0.02
Pared 9	15.76 m ²	0.02
Pared 10	25.75 m ²	0.02
Pared 11	25.75 m ²	0.02
Pared 12	3.90 m ²	0.06
Ventana 1	4 m ² (2)	0.04
Ventana 2	3.92 m ² (2)	0.04
Ventana 3	6.29 m ²	0.04
Ventana 4	5.0 m ² (2)	0.04
Ventana 5	3 m ²	0.11
Ventana 6	0.90 m ² (2)	0.45
Ventana 7	0.36 m ² (2)	0.14

PERCEPCIÓN ACÚSTICA

Cálculo de reverberación



$$RT = 0.161 \frac{V}{A}$$

$$V = 337 \text{ m}^3$$

$$A = (89.77 \times 0.02) + (100 \times 0.14) + (2.40 \times 0.02) \times 2 + (10.80 \times 0.02) \times 2 + (5.38 \times 0.02) + (7.68 \times 0.02) \times 2 + (15.76 \times 0.02) \times 2 + (25.75 \times 0.02) + (2.90 \times 0.06) + (5.0 \times 0.04) \times 2 + (3.0 \times 0.11) + (0.90 \times 0.45) \times 2 + (0.16 \times 0.14) \times 30 + (2.92 \times 0.04) \times 2 + (6.29 \times 0.04) = 26.95$$

$$RT = 0.161 \times \frac{337}{26.95} = 2.0$$

TIPO DE SALA	RTmax SALA OCUPADA (EN S)
Sala de conferencias	0.7 - 1.0
Clase	1.0 - 1.2
Sala polivalente	1.2 - 1.5
Teatro de ópera	1.2 - 1.5
Sala de conciertos (música de cámara)	1.3 - 1.7
Sala de conciertos (música sinfónica)	1.4 - 2.0
Ópera/Concierto (ópera y canto coral)	2.0 - 3.0
Locutorio de radio	0.2 - 0.4

Porcentaje de pérdida de consonantes

TPPTDBMRTM	Resultados dictado:
NPLMMNNLPC	-34% -26%
TDPTCDGGBT	-26% -26%
PTPBVGPDTD	-34% -26%
BVDDPPCTDB	-32% -30%
	-20% -38%

- Las personas encuestadas se encontraban sentadas en el centro del salón, por lo que los porcentajes de pérdida quedaron similares.
- En el momento del dictado había hora pico, lo que el ruido de buses, carros y motos hizo que se dificultara el sonido en el aula de clase.

Conclusiones

- El aula A270 cuenta con una deficiencia sonora que es afectada por varios factores, como sus ventanas y puertas con aberturas, su fachada expuesta hacia una vía principal y su materialidad, además al ser tan grande y estar al frente a una vía con un flujo continuo y denso de carros; tiene problemáticas a la hora de dictar/recibir una clase, y malos resultados a la hora de tener un buen acondicionamiento y aislamiento acústico.

Estudiantes: Manuela Palacio Pérez
Ana María Upegui Cano

PRODUCCIONES ACADÉMICAS E INVESTIGATIVAS DE LOS PROGRAMAS DE PREGRADO Y POSGRADO



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIO MAYOR DE ANTIOQUIA



Alcaldía de Medellín

XIX SEMANA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA

Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 10- No 1-2022 Publicación Semestral

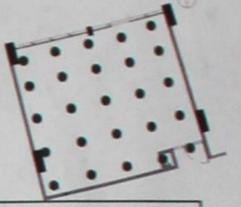
Iluminación

Habitabilidad y Confort
Ashley Báez Rojas
Semestre VI

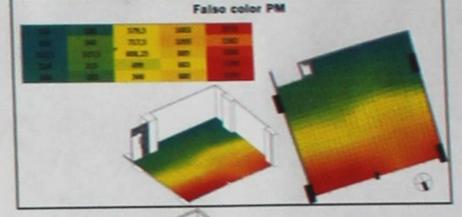
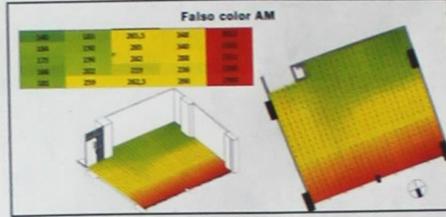
– Cálculo índice K y mediciones de luminancias.

$$K = \frac{A \cdot X \cdot L}{H \cdot X \cdot (A + L)} \quad K = \frac{6.77 \times 7.74}{1.80 \times (6.77 + 7.74)} = \frac{523.998}{1.80 \times (1.451)} \quad K = \frac{523.998}{261.80} = 2.00 = 25 \text{ Puntos}$$

K	N de P
k-1	9
1-k-2	16
2-k-3	25
k+3	36



– Comportamiento lumínico: Gráficos de falso color. Para el ejercicio se tomaron 4 análisis, dos en la mañana y dos en la tarde, en este caso se simplificara a un ejercicio en la mañana y uno en la tarde.

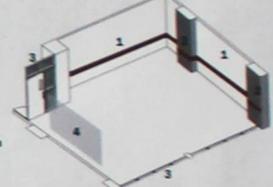


– Justificación con la arquitectura.

En el costado norte hay exceso de nuestro lux ya que esa fachada es completamente ventanera, donde la cantidad de vidrio afecta esa zona del aula.

Los puntos tomados en la parte trasera de aula presenta una baja mínima de lux, ya que en esa zona de ubican las columnas que al estar pintadas de gris absorben un poco de luz.

En la zona sur de aula se evidencia menor lux según el falso color. Esto se presentó por que a ese costado no hay una entrada luz significativa, se ilumina por el costado norte.



- Muro revocado y pintado blanco
- Columna revocada y pintada gris
- Ventaneria en vidrio aluminio
- Tablero acrílico

– Comparativa:

Los resultados del análisis indica que el aula esta muy por debajo de los lux necesarios según la norma como lo mínimo, en lo máximo sobrepasa los lux necesarios. Esto ocurre tanto en la mañana como en la tarde.

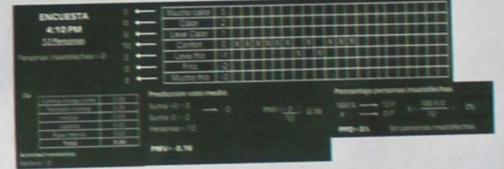
LUZ AM	ANÁLISIS RETILAP	RESULTADO ANALISIS	LUZ PM	ANÁLISIS RETILAP	RESULTADO ANALISIS
ILUMINACIÓN GENERAL	300 500 750	140 400 1960	ILUMINACIÓN GENERAL	300 500 750	113 600 3250
TABLEROS	300 500 750	260 700	TABLEROS	300 500 750	400 1000

Comodidad termica

– Encuesta AM percepción | metabolismo.



– Encuesta PM percepción | metabolismo.



– Definición y comparativa resultados PMV.

ENCUESTA AM
PMV
-0.23 | -0.34

Son similares, los dos resultados se ubican en -0 con una diferencia mínima de 0.11 entre ellos. Esta diferencia puede radicar en que no todas las personas encuestadas tenían en mismo nivel de clo al momento de encuestarlos, junto con las sensaciones muy subjetivas de cada uno de ellos. Pero aun así los resultados son parecidos

ENCUESTA PM
PMV
-0.16 | -0.49

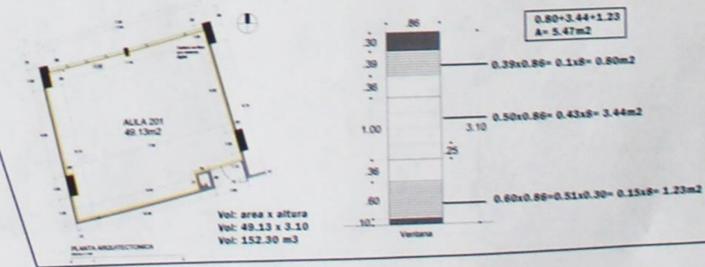
Los dos resultados se ubican en -0 con una diferencia de 0.33 entre ellos. Esta diferencia puede radicar en que no todas las personas encuestadas tenían en mismo nivel de clo al momento de encuestarlos, junto con las sensaciones muy subjetivas de cada uno de ellos. Pero aun así los resultados son parecidos

– Comportamiento termico de los materiales: Se define por la pinyura usada para cubrir los materiales

La pintura blanca tiene poca absorción ya que tiene alta reflexión, tiene alta emisividad pero al tener poca absorción no tiene casi energía para pasar al interior del salón. Por ende:

- En la mañana los estudiantes deben tener un clo +0.6 para estar en confort o sentir leve frio, ya que en la mañana hay muy poca radiación solar por la orientación del salón.
- En la tarde los estudiantes se sienten en confort, porque aunque se transmita mucha radiación por los vidrios y la orientación del salón, las paredes blancas del interior absorben poca energía y por eso el salón no sienten calor, teniendo un clo normal de 0.4.
- Hay que tener en cuenta que en las tardes es necesario bajar algunos protectores solares internos (persianas), para controlar las molestias del sol.
- Si no se implementaran las persianas, los estudiantes ubicados cerca a las ventanas hubieran expresado su inconformidad de calor en la encuesta de la tarde.

– Cálculo de ventilación metabólica.



Area x coeficiente de absorción

- 11.82 m² X 0.04 = 0.4728
- 14.24 m² X 0.02 = 0.2848
- 35.18 m² X 0.02 = 0.7036
- 46.57 m² X 0.02 = 0.9314
- 2.56 m² X 0.40 = 1.024

At = absorción total

$$At = 0.4728 + 0.2848 + 0.7036 + 0.9314 + 1.024$$

$$At = 3.4166$$

St = Sumatoria de las areas de los materiales

$$11.82 + 14.24 + 35.18 + 46.57 + 2.56 = 110.37 \text{ m}^2$$

RT = Tiempo de reverberación.

$$RT = 0.161 \text{ V}$$

at St

$$RT = 0.161 \times 110.37$$

$$3.4166 \times 110.37$$

$$RT = 24.53$$

$$377.09$$

$$RT = 0.06 \text{ s}$$

Se presentaron los porcentajes por hileras

$$\text{Fila 1: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 24}{50} = 48\%$$

$$\text{Fila 2: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 3: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 4: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 5: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 6: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 7: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 8: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 9: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 10: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 11: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 12: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 13: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 14: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 15: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 16: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 17: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 18: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 19: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 20: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 21: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 22: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 23: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 24: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 25: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 26: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 27: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 28: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 29: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 30: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 31: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 32: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 33: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 34: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 35: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 36: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 37: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 38: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 39: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 40: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 41: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 42: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 43: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 44: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 45: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 46: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 47: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 48: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 49: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 50: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 51: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 52: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 53: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 54: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 55: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 56: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 57: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 58: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 59: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 60: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 61: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 62: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 63: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 64: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 65: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 66: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 67: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 68: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 69: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 70: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 71: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 72: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 73: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 74: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 75: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 76: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 77: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 78: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 79: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 80: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 81: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 82: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 83: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 84: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 85: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 86: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 87: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 88: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 89: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 90: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 91: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 92: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 93: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 94: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 95: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 96: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 97: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 98: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 99: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

$$\text{Fila 100: } 100\% - 50 \times \frac{100 \times 28}{50} = 56\%$$

XIX SEMANA DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA

Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 10- No 1-2022 Publicación Semestral

CONFORT VISUAL, TÉRMICO Y ACÚSTICO

A267

CONFORT VISUAL

Ancho (A)=6,40m
Largo (L)=6,56m
Altura entre superficie de trabajo y dintel de la ventana H=2,32m

$$\frac{6,40m \times 6,56m}{2,32m} = 18,40$$

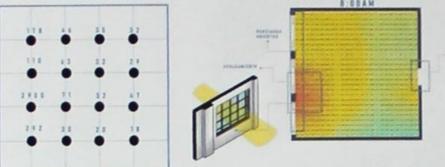
$$\frac{41,984m^2}{29,808m^2} = 1,40$$

$$\frac{41,984m^2}{29,808m^2} = 1,40$$

Índice K= 1,40

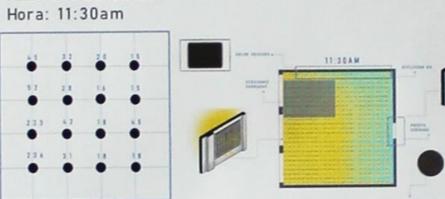
MEDICIONES DE LUMINANCIAS EN EL ESPACIO/MAÑANA

Hora: 8:00am



MEDICIONES DE LUMINANCIAS EN EL ESPACIO

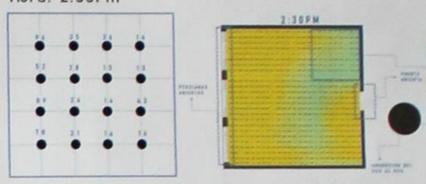
Hora: 11:30am



Por medio de estos puntos se realizan las mediciones de luminancia en el espacio.

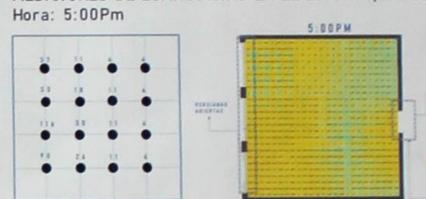
MEDICIONES DE LUMINANCIAS EN EL ESPACIO/TARDE

Hora: 2:30Pm



MEDICIONES DE LUMINANCIAS EN EL ESPACIO/TARDE

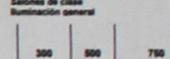
Hora: 5:00Pm



COMPARACIÓN DE NIVELES:		HORAS
BAJO	ALTO	8:00AM
181lx	2900lx	
BAJO	ALTO	11:30AM
151lx	2241lx	
BAJO	ALTO	5:00PM
61lx	1161lx	
BAJO	ALTO	2:30PM
131lx	911lx	

INSUFICIENTE OPTIMO EXCESIVO

Colegios y centros educativos. Salones de clase. Iluminación general



Rango del RETAP

CONCLUSION:
En ninguna hora, el salón cumple con óptimas condiciones necesarias para realizar su actividad destinada, por lo que va a ser necesario implementar aberturas de luz natural, ya sea por medio de cambios de material, cambios formales o aperturas de masa. En caso de no poder, se tendrá en cuenta el uso de la luz artificial adecuada para cada mesa y/o espacio.

CONFORT TÉRMICO

ENCUESTAS Y ASHRAE

MEDICION EN LA MAÑANA

Hora: 11:50am
Temperatura: 26,7 °C
Humedad relativa: 60,6%
Met: Escribiendo 1.0
Cl: Camiseta manga corta, Jean, Tennis 0.57

MEDICION EN LA MAÑANA

Hora: 3:20pm
Temperatura: 21,5 °C
Humedad relativa: 79,3%
Met: Sentados - calmados 1.0
Cl: Busto, camiseta manga corta, jeans, medias, tenis (ropa típica de invierno en interiores) 1.0

PMV: 1/5 = 0.20 PPD: 0%

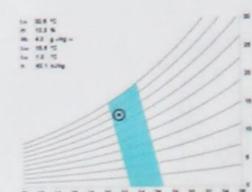
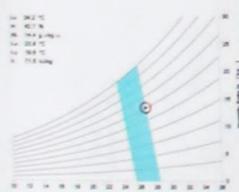
PMV: -1/5 = -0.20 PPD: 0%

Mucho calor	3
calor	2
Leve calor	1 X
Confort	0 X X X X
Leve frío	-1
frío	-2
Mucho frío	-3

Mucho calor	3
calor	2
Leve calor	1 X
Confort	0 X X X X
Leve frío	-1 X
frío	-2
Mucho frío	-3

ASHRAE Standard 55-2010
PMV = 0.20 PPD = 0%
Sensación = Neutral

ASHRAE Standard 55-2010
PMV = -0.20 PPD = 0%
Sensación = Neutral



CONCLUSIONES:
El nivel de arropamiento es un factor fundamental que influye de gran manera en el estado de confort de las personas. En este caso, las personas usaban de una vestimenta adecuada según las condiciones climáticas, lo que les ayudaba a nivelar su sensación térmica. Dependiendo de la actividad metabólica se genera o no un incremento de temperatura en nuestro cuerpo, en este caso al estar en un estado de actividad la sensación térmica depende en gran medida de otros factores y no tanto de la actividad metabólica.
Aunque los datos obtenidos en la página y los propios no tengan los mismo datos, están dentro de los rangos las personas insatisfechas debajo del 10%, y el resto medio entre -1 y 1.

COMPORTAMIENTO TÉRMICO DE LOS MATERIALES

MUROS

Ladrillo de arcilla 10 cm, macizo con pegó, frisados 2 cm, paredes pintadas de blanco

- Densidad: 345kg/m³
- Conductividad térmica: 312.524
- Resistencia térmica: 0,0038397
- Transmitancia térmica: 3,11



Absortancia:
Color blanco teñido: Reflexión 100%
Ladrillo: Absorción 68-82%
Conductividad térmica alta
Resistencia térmica baja
Transmitancia térmica alta

TECHO

Machihembrado de madera con tejas de arcilla grande con aislante exterior de 2.5 cm, impermeabilizado, sin concreto ligero

- Densidad: 54,14kg/m³
- Conductividad térmica: 51852,00
- Resistencia térmica: 0,90
- Transmitancia térmica: 1,11



- Conductividad térmica baja
- Resistencia térmica alta
- Transmitancia térmica baja

PISO

Baldosa de gres roja 6mm

- Conductividad térmica: 0.80
- Resistencia térmica: 0.0075
- Transmitancia térmica: 133.333



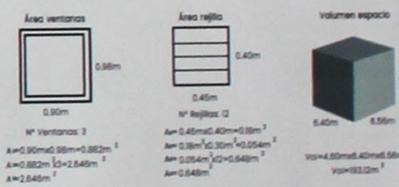
VENTANAS
- Vidrio neutral claro 4mm
- Radiación solar transmitida y radiación solar incidente (SHGC): 84%
- Reflectancia interior-exterior: 8%
- Porcentaje de vidrio en una fachada (WWR): 65-70%



CONCLUSIONES:

- En las horas de la mañana (casi medio día), como el sol estaba en un punto alto, la radiación no daba a los muros sino al techo, y por las características resistentes del techo, deja pasar menos calor al espacio. (también influye la altura a la que está el techo) por eso a pesar de la temperatura las personas manifestaron confort.
- El muro al ser un material alto en emisividad y denso puede captar el calor y expulsarlo rápido, por lo que en el día lluvioso las personas no manifestaron sentir calor.
- El vidrio transmite el 84% de la luz que incide en ella los días en que se realizaron las encuestas no estaba entrando el sol de manera directa. Esto hacía que las personas que allí estaban lograsen sentirse en confort en el espacio.

VENTILACIÓN



Cálculo caudal
 $Q = 1.5m^3/s \times 0.25 \times 3.294m^3$
 $Q = 1.23m^3/s$

Cálculo ach
 $ach = 1.23m^3/s \times 3600$
 $ach = 4428$

Valores
Vel: 1.5m/s
Ac: 3.294m³
E: 0.25
Q: 1.23m³/s
Vol: 193.12m³

Recomendación
2-4 ach/h

Vientos predominantes desde el norte. Pero por su fachada orientada hacia el sur, recibe los vientos del mismo

Vientos diagonales desde el sur/Factor de eficiencia (0.25)

CONCLUSIONES

- El valor obtenido es mucho mayor al recomendado, por lo que, en un espacio el cual sus dimensiones son tan estrechas para el aforo de ocupación, nos va a ofrecer mejores condiciones de aire y que de la mano, podamos asignar el centro y tenerlo a disposición para la actividad correspondiente al espacio.
- La cantidad de aire obtenido es alto, debido a que la fachada posee una ventilación unilateral ya que ingresa aire por las ventanas y sale por las rejillas o viceversa, generando varias renovaciones de aire por hora. (justificación)

CONFORT ACÚSTICO

SITUACIÓN ACÚSTICA DEL ESPACIO

Desde nuestra percepción el salón cuenta con buenas condiciones acústicas, ya que cuando se está dentro de este, se percibe el sonido de buena manera, sin importar el ruido externo que se este generando. Sin embargo, la situación acústica real después del análisis realizado que presenta el Aula A267, es elevada, el problema que se presenta tiene que ver con un mal acondicionamiento acústico, ya que al tener muchas superficies lisas y duras, estas no permiten que el sonido se absorba o escape del espacio.

TIEMPO DE REVERBERACIÓN

COEFICIENTES DE ABSORCIÓN - FRECUENCIA DE 500HZ

PISO: BALSDOSAS DE CERAMICA CON SUPERFICIE LISA 0.01
PARED: SUPERFICIE DE YESO PINTADO EN MAMPOSTERÍA 0.02
VIDRIO: VIDRIO DE 4MM 0.10
TECHO: REVESTIMIENTO DE MADERA DE 12MM SOBRE LISTONES DE 25MM 0.14
MESAS Y TABLERO: ESTERA DE RESINA DE FIBRA DE VIDRIO 25MM 0.55
SILLAS: ADULTOS EN SILLAS PLÁSTICAS Y METÁLICAS POR M2 0.40

ÁREA TOTAL DE LA SUPERFICIE (ST) = 189.76m²
ABSORCIÓN TOTAL DEL ESPACIO (AT) = 19.37m²

$A = \frac{AT}{ST}$
 $A = \frac{19.37m^2}{189.76m^2}$
 $(A) = 0.10207631$

$RT = \frac{0.161 (V)}{A (ST)}$
 $RT = \frac{0.161 (193.12m^3)}{0.10 (189.76m^2)}$
 $RT = \frac{31.09m^3}{18.976m^2}$
TIEMPO DE REVERBERACION (RT) = 1.63s

COMPARACIÓN CON RANGOS RECOMENDADOS:
Según los datos obtenidos, el salón está dentro de los rangos de una SALA DE CONCIERTOS DE MÚSICA DE CÁMERA (0.3-1.7), cuando debería estar entre 0.7 y 1.0, esto quiere decir que el sonido rebota más veces de lo que debería, ocasionando distorsiones en la comunicación.

PERDIDAS DE CONSONANTES



OBSERVACIONES SOBRE LOS RESULTADOS:

Según los datos obtenidos en las encuestas, se presenta un alto porcentaje de pérdida de consonantes en comparación al recomendado (5%), esto tiene que ver con que el salón tiene un alto tiempo de reverberación al recomendado, por lo que el sonido rebota mucho en el espacio, esto hace que las letras se confundan y que se cree una interferencia con la voz de la persona que estaba dictando (la definición de la voz se pierde en presencia de ruido) y reduciendo la inteligibilidad de su mensaje, deteriorando el proceso de escucha.

CONCLUSIONES

- El uso de un buen material para un determinado espacio puede establecer que tanto puede afectar las condiciones acústicas de las personas que lo habitan.
- Para aulas de clase, donde se utilizan frecuencias bajas (500hz), es recomendado la utilización de membranas que ayuden a optimizar los niveles de sonido, ya que su material flexible acompañada de las cavidades de aire reducen el rebote del sonido.

Estudiantes: Vanessa Dsonio-Carolina Passos Programa: Arquitectura VI
Docente: Layse Rendón Gaviria Fecha: 16/05/2021



XIX

SEMANA DE LA FACULTAD DE

ARQUITECTURA E INGENIERÍA

Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 10- No 1-2022 Publicación Semestral



VIGILADA por el Ministerio de Educación Nacional





XIX

SEMANA DE LA FACULTAD DE

ARQUITECTURA E INGENIERÍA

Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 10- No 1-2022 Publicación Semestral



VIGILADA por el Ministerio de Educación Nacional





XIX

SEMANA DE LA FACULTAD DE

ARQUITECTURA E INGENIERÍA

Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 10- No 1-2022 Publicación Semestral



VIGILADA por el Ministerio de Educación Nacional





XIX

SEMANA DE LA FACULTAD DE

ARQUITECTURA E INGENIERÍA

Edición en Línea. ISSN 2357-5921 Volumen 10- No 1-2022 Publicación Semestral



VIGILADA por el Ministerio de Educación Nacional