

# OBTENCIÓN DE UN AISLANTE TÉRMICO, GENERADO POR MATERIALES RECICLADOS PARA UN CLIMA CÁLIDO-SUBHÚMEDO

Fajardo, E. M. Ojeda, J.A. Esparza, C.  
Facultad de Arquitectura y Diseño  
Universidad de Colima



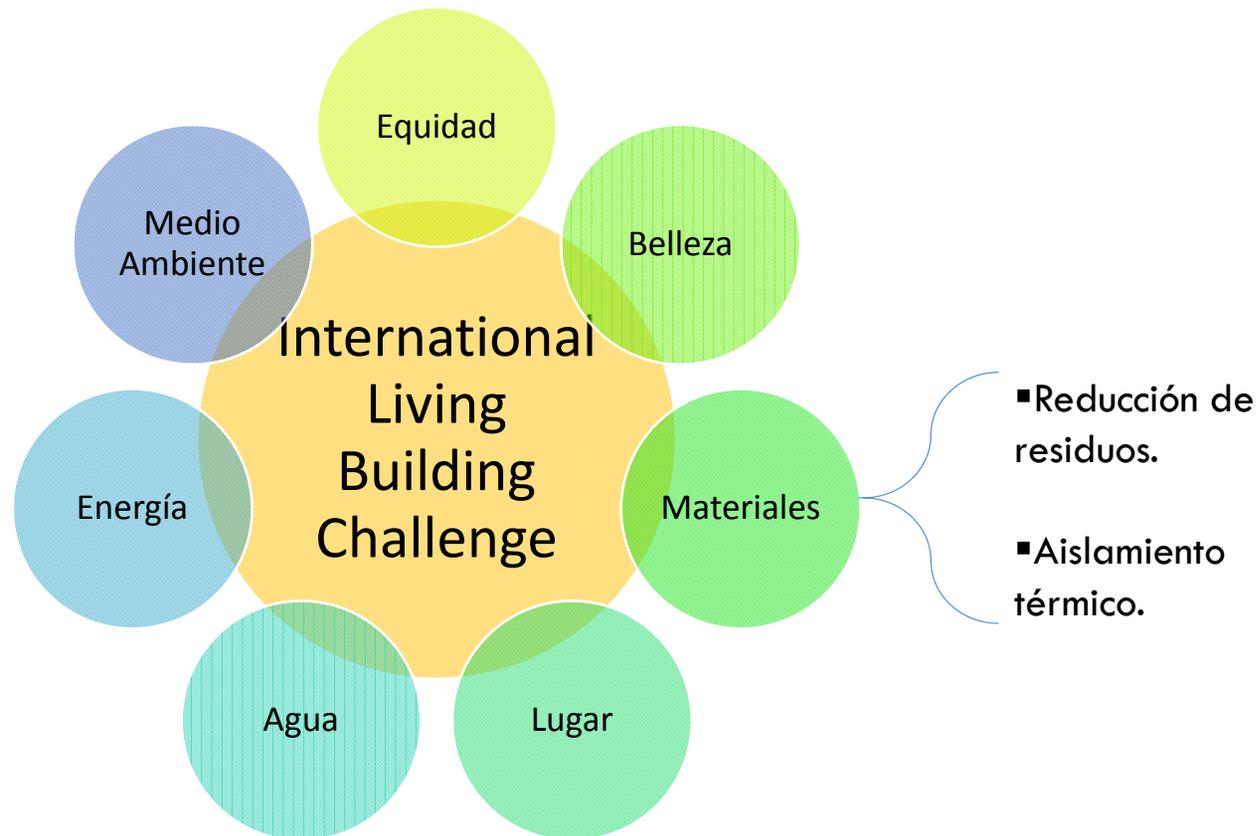
**7<sup>mo</sup> Congreso Nacional  
de Investigación en  
Cambio Climático**



# “Del antropoceno a la sustentabilidad”



## INTRODUCCIÓN



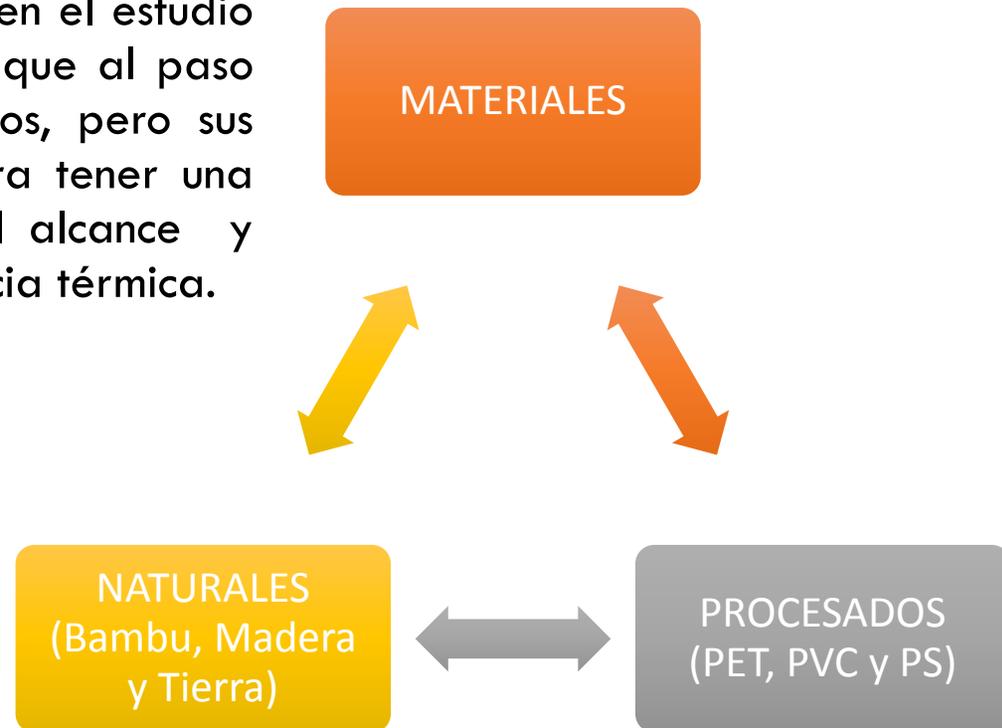


# “Del antropoceno a la sustentabilidad”



## INTRODUCCIÓN

La investigación se centra en el estudio y selección de materiales que al paso del tiempo son desechados, pero sus condiciones son aptas para tener una segunda utilidad, estén al alcance y tengan una buena resistencia térmica.





“Del antropoceno a la sustentabilidad”



## MATERIALES SELECCIONADOS

Tereftalato de polietileno (PET).

Célulosa de papel (papel reciclado).





# “Del antropoceno a la sustentabilidad”



## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- Elaboración de distintos paneles (no estructurales) con materiales reciclados, en base al proceso constructivo del Panel Durock.
- Elección de proporciones y aglutinante para aplicarlo en cada panel.
- Lograr un bajo costo en su elaboración, tomando en cuenta las limitantes del tiempo y manufactura.
- Realizar pruebas experimentales, para obtener los datos específicos de cada prototipo, y así poder analizar y comparar que panel tuvo un mejor aislamiento térmico al interior del espacio.



“Del antropoceno a la sustentabilidad”



# METODOLOGÍA





# “Del antropoceno a la sustentabilidad”



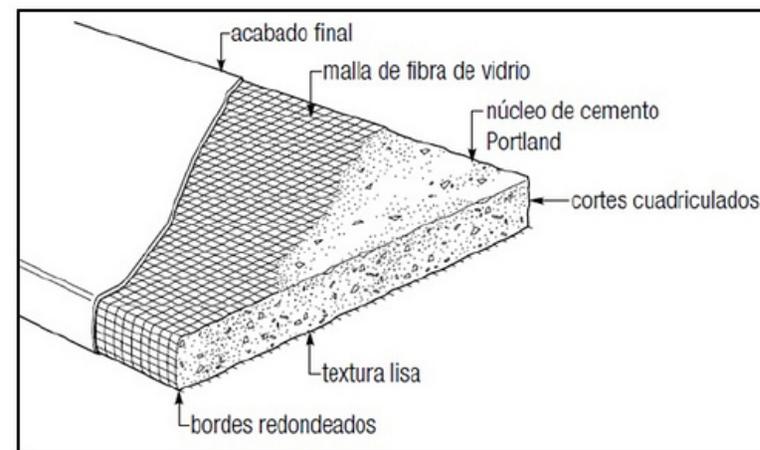
## ELABORACIÓN PANEL (REFERENCIA)

- AGLUTINANTE:

Cemento Portland, Cañola, et al. realizaron pruebas con distintos materiales para comparar el comportamiento del papel reciclado con diversos aglutinantes como la cal, yeso, estuco plástico y cemento Portland blanco, como resultado encontraron que el uso de cal no proporciona una cohesión adecuada a la mezcla, el estuco y el yeso generaron desprendimiento y por lo contrario el cemento Portland blanco, demostró un mejor resultado proporcionando una alta resistencia. (Cañola, H., Echavarria, C., Sánchez, J. C., 2010, p.133).

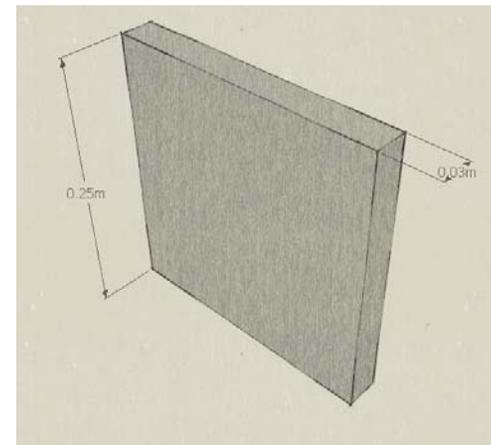
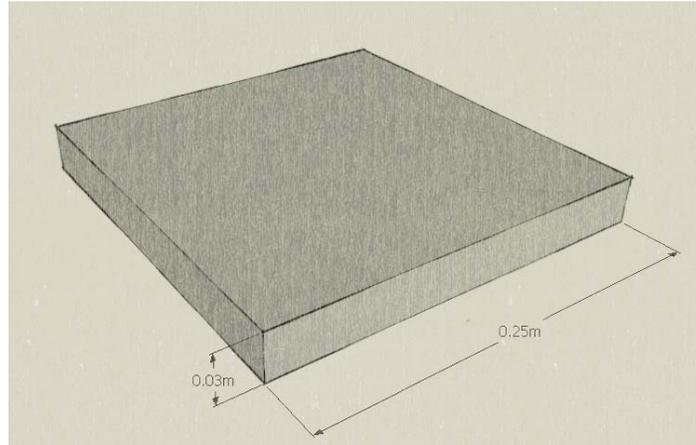
- SISTEMA CONSTRUCTIVO:

Panel Durock.





# “Del antropoceno a la sustentabilidad”



PANEL	MATERIALES	CONDUCTIVIDAD TÉRMICA(W/(m·K))	AGLOMERANTE	DIMENSIONES
P-0	CEMENTO PORTLAND BLANCO	1.8	-----	0.25 m x 0.25 m x 0.03 m
P-1/P-2/P-3	PET	0.15 -0.4	CEMENTO PORTLAND	0.25 m x 0.25 m x 0.03 m
P-4 /P-5 / P-6	CELULOSA DE PAPEL	<b>0.039</b>	CEMENTO PORTLAND	0.25 m x 0.25 m x 0.03 m



# “Del antropoceno a la sustentabilidad”

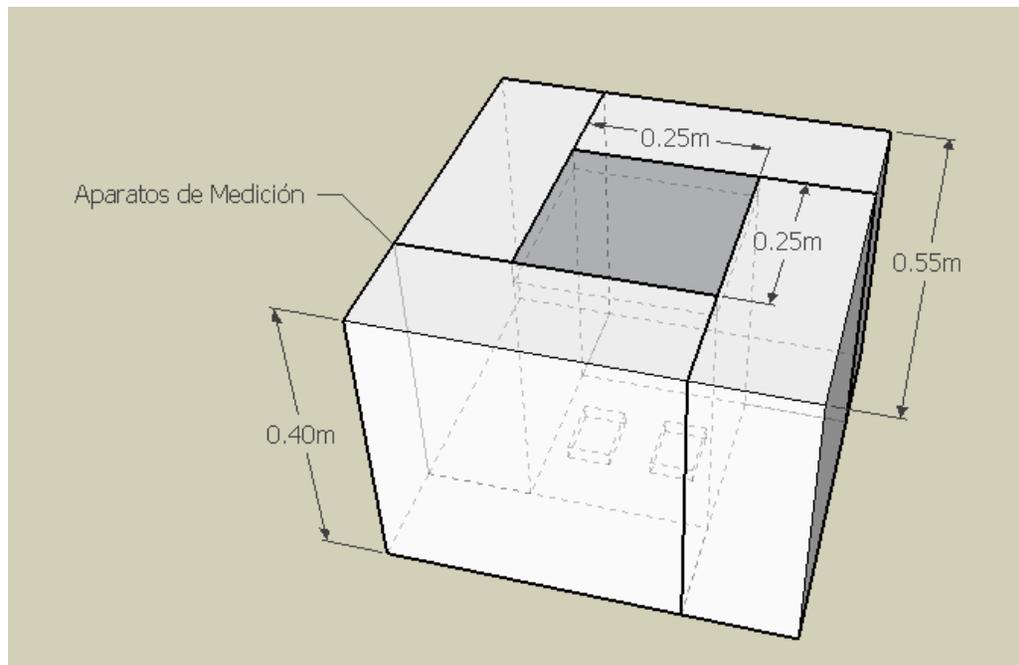
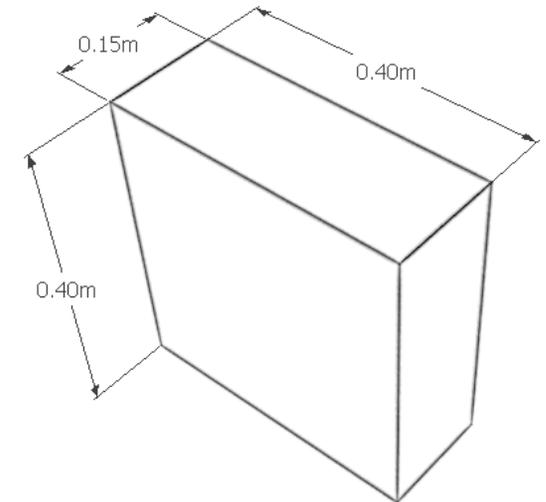


## MONITOREO DEL PANEL

▪ Colocación de paneles en probetas de poliestireno.

**-Probeta de Poliestireno expandido.**

Placas de 0.15m x 0.40 m x 0.40 m





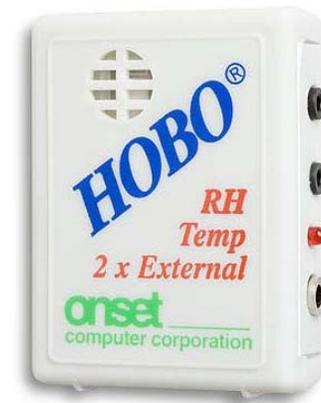
# “Del antropoceno a la sustentabilidad”



7<sup>mo</sup> Congreso Nacional  
de Investigación en  
Cambio Climático

## MONITOREO DE PANELES

- Las herramientas a utilizar serán el Datalogger U12-12 de la marca OnsetComp (para medir la T de bulbo seco y la humedad relativa) y el Data logger H-08 de la marca Onset Comp (para medir la temperatura radiante).
- El monitoreo será realizado en la Facultad de Arquitectura, Universidad de Colima, Campus Coquimatlán, Colima, México.
- Análisis y comparación de resultados.





“Del antropoceno a la sustentabilidad”



# AVANCES EXPERIMENTALES

Preparación del material seleccionado.

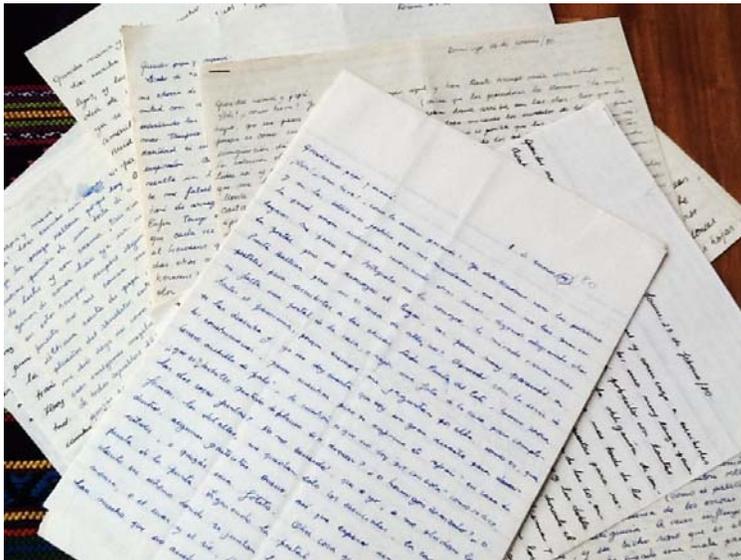


# “Del antropoceno a la sustentabilidad”



## PAPEL RECICLADO (PROCESO)

Recolección del material.





“Del antropoceno a la sustentabilidad”



## PAPEL RECICLADO (PROCESO)

▪ Trituración del papel, revuelto en agua.



▪ Secado.





# “Del antropoceno a la sustentabilidad”



## PET(PROCESO)

- Recolección de botellas PET.
- Limpieza (eliminación de etiquetas adhesivos, tapas o cualquier material extraño que sea necesario quitar).
- Secado.





# “Del antropoceno a la sustentabilidad”

## PET(PROCESO)

- Trituración de botellas.
- Resultado Final.





“Del antropoceno a la sustentabilidad”

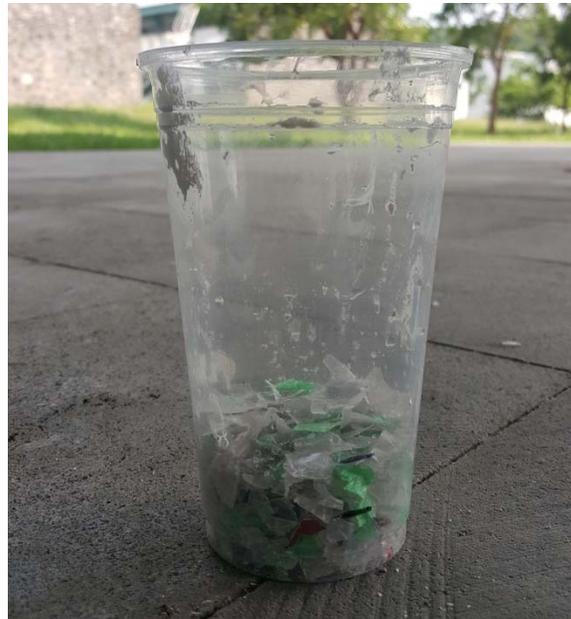


# ELABORACIÓN DE PROBETAS EXPERIMENTALES

Proporción en masa.



Célulosa de papel.



PET.



Cemento Portland Blanco.



# “Del antropoceno a la sustentabilidad”

PROBETA	MATERIALES	PROPORCIÓN
P - 0	Cemento Portland .	----
P- 01	Cemento Portland / PET.	1:1
P-02	Cemento Portland / PET	2:1
P-03	Cemento Portland / PET	3:4
P-04	Cemento Portland / Papel Reciclado.	1:1
P-05	Cemento Portland / Papel Reciclado	2:1
P-06	Cemento Portland / Papel Reciclado	3:4





# “Del antropoceno a la sustentabilidad”



## MEDICIÓN DE CONDUCTIVIDAD.

■ Utilización de conductivímetro KD2 Pro Overview (Sensor RK-1).



- Las mediciones se realizaron en 5 tomas cada 15 min.
- Estas mediciones son parte de una prueba preliminar, antes de construir los paneles a implementar en módulos experimentales.
- Por el momento solo se han realizado mediciones de cuatro probetas. (P-1, P-2, P-3 y P-4).



# “Del antropoceno a la sustentabilidad”



## RESULTADOS PRELIMINARES

• Los resultados de la conductividad térmica promedio de cada probeta (P-1, P-2, P-3 y P-4) con las diferentes configuraciones de materiales, se muestran en la tabla.

• Las probetas P-1, P-2 y P-3 están compuestas de PET y Cemento Portland.

• La probeta P-2, presenta un mayor grado de conductividad, a comparación de la probeta P-1 y P-3, en esta probeta hay un mayor presencia de Cemento Portland (2:1).

PROMEDIO TOTAL	
MUESTRA	K W/(m·K)
P-0	-
P-1	0.348
P-2	0.442
P-3	0.377
P-4	0.420
P-5	-
P-6	-

▪ Se puede decir que la presencia de PET puede disminuir la conductividad térmica, que si fuese solo Cemento Portland.

▪ En el caso del uso de la P-4, es la única probeta de Papel y Cemento Portland monitoreada. Por lo tanto aun no existe una comparativa sobre las diversas proporciones propuestas.



# “Del antropoceno a la sustentabilidad”



## CONCLUSIÓN

- Los resultados obtenidos de una de las propiedades térmicas de los materiales de dichas probetas, son parte de una prueba preliminar de una investigación que se está realizando en la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad de Colima, Campus Coquimatlán.
- A este estudio falta aun determinar sus propiedades mecánicas, lo anterior permite la colaboración entre laboratorios y facultades para el desarrollo de la investigación.



# “Del antropoceno a la sustentabilidad”



## CONCLUSIÓN

- Con los resultados que se desean obtener en esta investigación, se pretende realizar un elemento constructivo con materiales alternativos que puedan minimizar las ganancias térmicas, no solo para condiciones de un clima Cálido- Subhúmedo, sino para una variedad de condiciones climáticas.
- Los paneles estarán hechos de materiales reciclables, lo cual permitirán la disminución de su costo y una alternativa a la problemática ambiental sobre la reducción residuos sólidos.