



Title: Thermal comfort analysis by means of simulation for a house with a poured concrete construction system for a hot-dry climate.

Authors: CAMACHO-IXTA, Ixchel Astrid, DELGADO-RENDON, Rene, GONZÁLEZ-DURÁN, Mario and LÓPEZ-LAMBRAÑO, Álvaro Alberto

Editorial label ECORFAN: 607-8695
BCIERMMI Control Number: 2022-01
BCIERMMI Classification (2022): 261022-0001

Pages: 13
RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.
143 – 50 Itzopan Street
La Florida, Ecatepec Municipality
Mexico State, 55120 Zipcode
Phone: +52 1 55 6159 2296
Skype: ecorfan-mexico.s.c.
E-mail: contacto@ecorfan.org
Facebook: ECORFAN-México S. C.
Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

Holdings		
Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic
Spain	El Salvador	Republic
Ecuador	Taiwan	of Congo
Peru	Paraguay	Nicaragua

Introducción



E
C
O
R
F
A
N

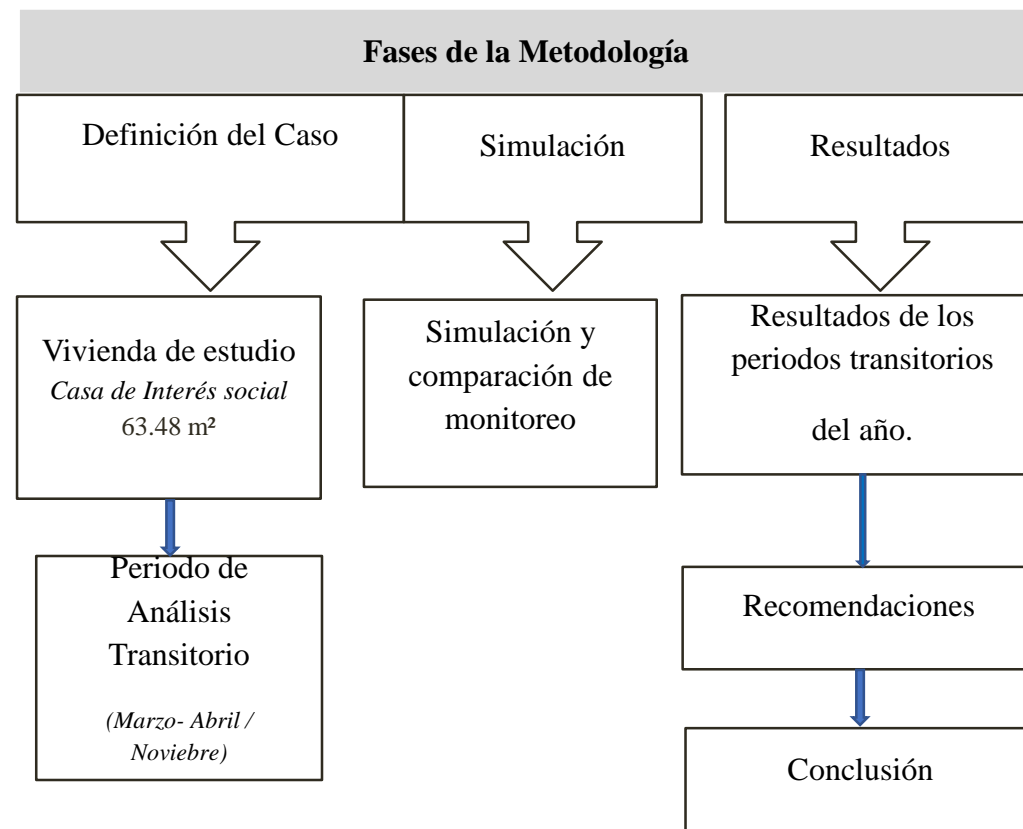
En la actualidad los sistemas constructivos predominantes en la ciudad de Tijuana corresponden al de tipo de sistema de concreto vaciado ($1.4 \text{ W/m}^{\circ\text{C}}$), esto ha provocado que las características de este tipo de vivienda presente necesidades no satisfechas de confort en temperatura interior (*por debajo 19°C y por arriba 23°C*).



Figura 1: Ubicación de Tijuana Baja California
Fuente: Elaboración Propia



E
C
O
R
F
A
N





Caso de estudio



La vivienda que se está tomando como referencia está construida con un sistema de concreto vaciado de manera vertical y en serie, cuenta con una superficie de 63.48 m² de construcción para una ocupación de 4 habitantes, se conforma por dos habitaciones, 1 sanitario y un área común integrada por estancia, comedor y cocina, la orientación en este caso presenta la peculiaridad de estar desfasada 45 grados, quedando el frente al sur-este.

E
C
O
R
F
A
N

Figura 2: Vivienda de estudio en Tijuana Baja California
Fuente: Elaboración Propia

Periodo de Análisis transitorio



E
C
O
R
F
A
N

Para el monitoreo de la vivienda se consideró la temperatura ambiente interior y temperatura superficial interior del techo. También se estableció el rango de zona de confort térmico (Ener-Habitat, 2014) de ambiente interior de 21.8°C - 24.6°C . Una vez modelado el escenario de la vivienda en conjunto con las medidas de recubrimiento de la envolvente con 1" de poliestireno como aislante térmico en techo y muros, y sombreado con pergolado en ventanas se generó el patrón de temperaturas ambiente interior en los periodos transitorios. **Por lo cual se tomo esto como la propuesta mas viables**

Propuestas de materiales de recubrimiento



E
C
O
R
F
A
N

Propiedades térmicas y físicas de los materiales				
Materiales	Conductividad Térmica (W/m°C)	Calor Especifico (J/kg°C)	Densidad (kg/m³)	Espesor (m)
Concreto armado	1,4	837	2200	0.10
Poliuretano	0,026	1400	30	0.025
Poliestireno	0,035	1675	50	0.025

Se llevó acabo el monitoreo de ambiente térmico en dos periodos de estudio: periodo de transición uno (marzo-abril). Periodo de transición dos (noviembre).

Esto permitió registrar las temperaturas internas de la vivienda en dos situaciones climáticas representativas de Tijuana, B.C.



Resultados de los periodos Trasntorios del Año

En las simulaciones no se consideró dentro de la vivienda, la implementación de mecanismos de climatización para que el usuario se encuentre en confort, sin embargo, se determinó que si se utiliza sistemas pasivos (ventilación cruzada) y con la envolvente de poliestireno.

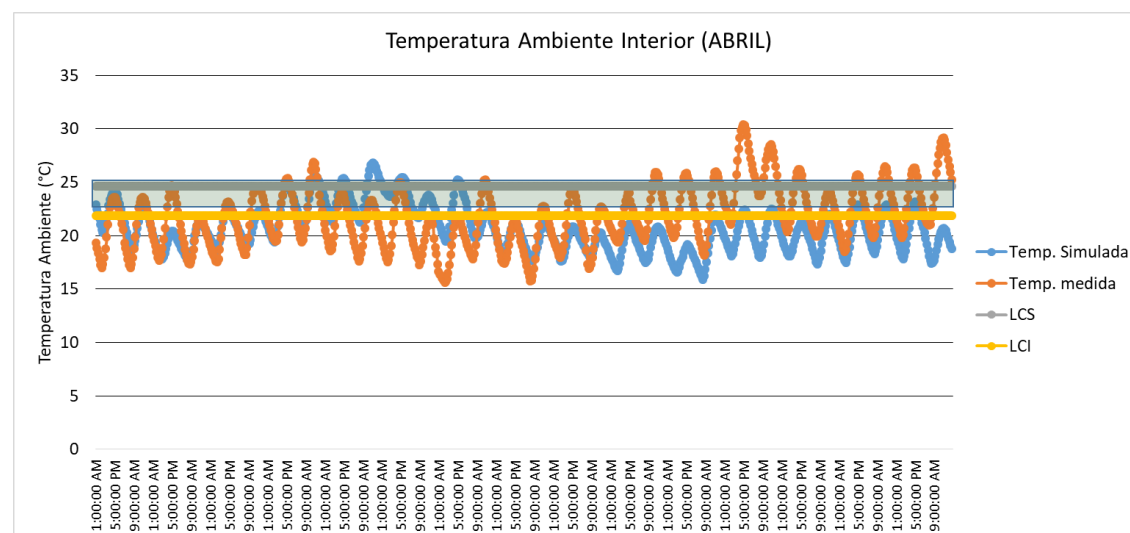


Figura 3: Gráfica comparativa de simulación y monitoreo en el periodo transitorio 1, abril.

Fuente: elaboración propia

87.50 Hrs. de confort



E
C
O
R
F
A
N

El mes de noviembre presenta un fenómeno, el cual se observa un comportamiento de variación de temperaturas de ambiente interior en diferentes días y semanas del mes, se destaca una leve tendencia a la disminución de temperaturas ambiente interior ya que se aproxima al periodo invernal.

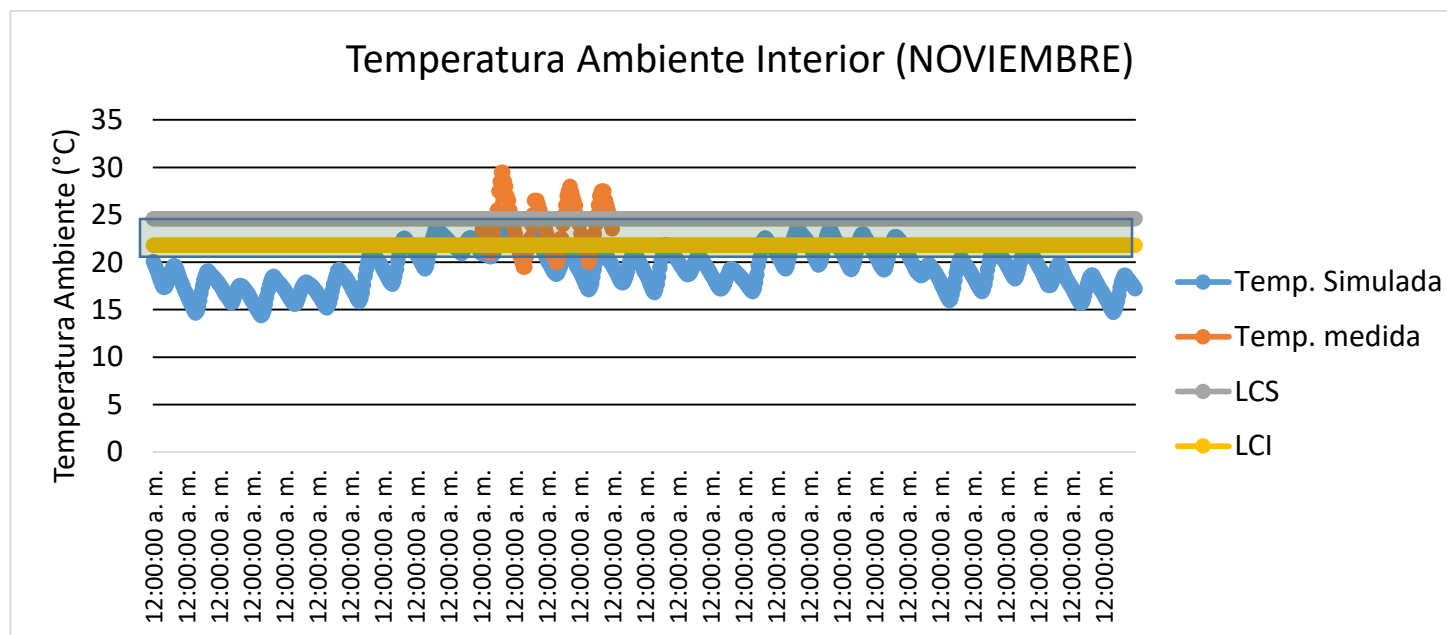


Figura 4: Gráfica comparativa de simulación y monitoreo en el periodo transitorio 2, noviembre.

Fuente: elaboración propia

54.17 Hrs. de confort

Comparativo de simulación de techos de periodos



E
C
O
R
F
A
N

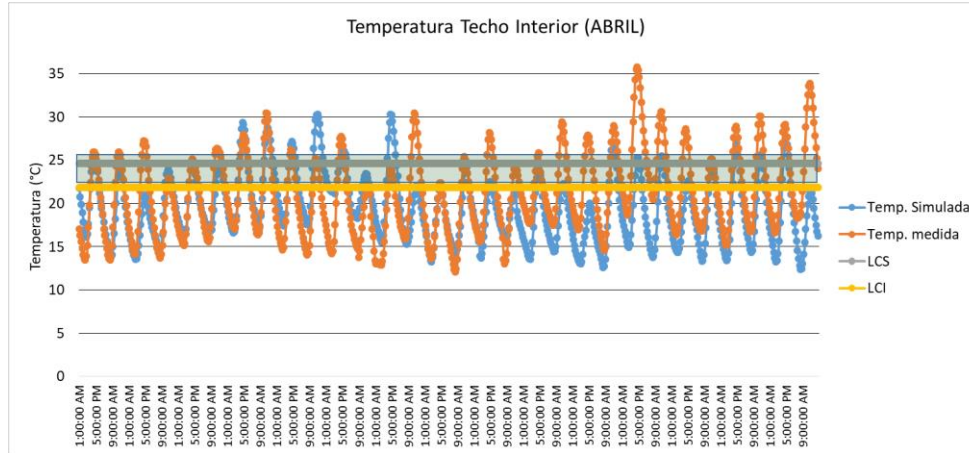


Figura 5: Gráfica comparativa de simulación y monitoreo en el periodo transitorio 1 en techo.

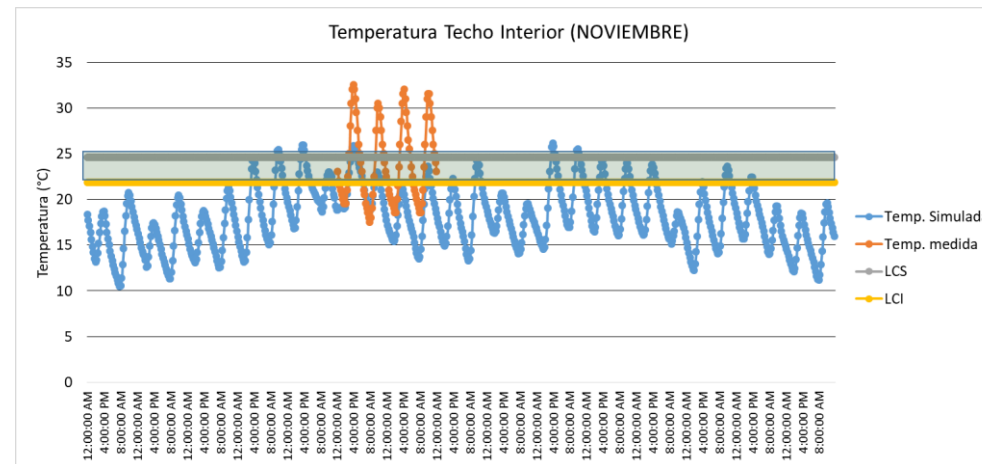
Fuente: elaboración propia

25.00 Hrs. de confort

37.50 Hrs. de confort

Figura 6: Gráfica comparativa de simulación y monitoreo en el periodo transitorio 2 en techo.

Fuente: elaboración propia



Conclusiones



- En la comparativa que se realizó con lo medido y lo simulado, nos pudimos percatar que en cualquier época del año en períodos que no sean cálidos o fríos en el clima cálido seco en la región de Tijuana, la zona de confort en los dos periodos son muy parecidos ya que al contar con un fenómeno único llamado vientos de santana hace que en el segundo transitorio en lugar de ser cálido sea frío y eso permite que el clima interior de la vivienda sea muy parecida tanto en el periodo de marzo-abril como de noviembre.
- Las cantidad de horas de confort que se puede llegar es de 87 a 54 horas de confort

Conclusiones



Al utilizar 1” de poliestireno sería solo un gasto de una sola vez y esto lo beneficia no nada más en el periodo transitorios 1 y 2 sino en toda la época del año al mantener una estabilidad térmica dentro del espacio, es decir, un rango de variación de temperaturas más acotado.

**E
C
O
R
F
A
N**

Referencia



- Barrios G., H. G. (Octubre de 2010). Sección de Materiales de muros y techos para mejorar el confort térmico en edificaciones no climatizadas. III (3). (P. d. Sonora, Ed.) México, México: Estudios sobre la Arquitectura y Urbanismo del Desierto.
-
- Camacho I, I. A., Delgado R., R., & Bojorquez, G. (2017). Efectos en el ambiente térmico por aplicación de recubrimiento en vivienda de interés social. *Revista de ciencias Ambientales* , 39-45.
- Castejón, A. F. (s.f.). Análisis Térmico comparativo por medio de la simulación numérica de viviendas de interés social en tres diferentes climas de la república mexicana. México, México.
-
- CONAGUA. (2010). *smn.conagua.gob.mx*. Obtenido de <http://smn1.conagua.gob.mx/>.
- Ener-Habitat. (MARzo de 2014). Evaluación térmica de la envolvente arquitectónica. *Ener-Habitat*
-
- Gobierno del Estado de Baja California. (2002). Recuperado el 2016, de Cecytebc: [http://cecytebc.edu.mx/spf/compendio_normatividad/Programas%20\(Nivel%207\)/Programas%20Sectoriales/P.%20Vivienda.pdf](http://cecytebc.edu.mx/spf/compendio_normatividad/Programas%20(Nivel%207)/Programas%20Sectoriales/P.%20Vivienda.pdf)
-

E
C
O
R
E
N



ECORFAN®

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/booklets)