

Confort térmico y habitabilidad de la vivienda en el AA. HH. Edén del Manantial, en las lomas costeras El Paraíso

Ximena Campos Luna*

RESUMEN

En la costa peruana, el frágil ecosistema de lomas costeras está siendo ocupado por el crecimiento urbano, lo que afecta tanto a las lomas como a los pobladores del lugar. En las viviendas informales, la precariedad de sus construcciones las expone al alto porcentaje de humedad relativa y afecta de manera negativa la habitabilidad interna, lo que daña la salud de las personas. La inadecuada calidad bioclimática de la envolvente, manifiesta la necesidad de mediciones de campo para mejorar dichas condiciones. En el diseño arquitectónico, las estrategias bioclimáticas y la materialidad son características determinantes en la habitabilidad interna de la vivienda. El trabajo de campo permite evaluar cuatro viviendas de diferentes características y su nivel de confort en la habitabilidad interna, que se evalúa de manera técnica y con la percepción de los habitantes. Se identifica que las estrategias bioclimáticas de hermeticidad y materialidad de la cubierta resultan determinantes para lograr mejores condiciones de confort.

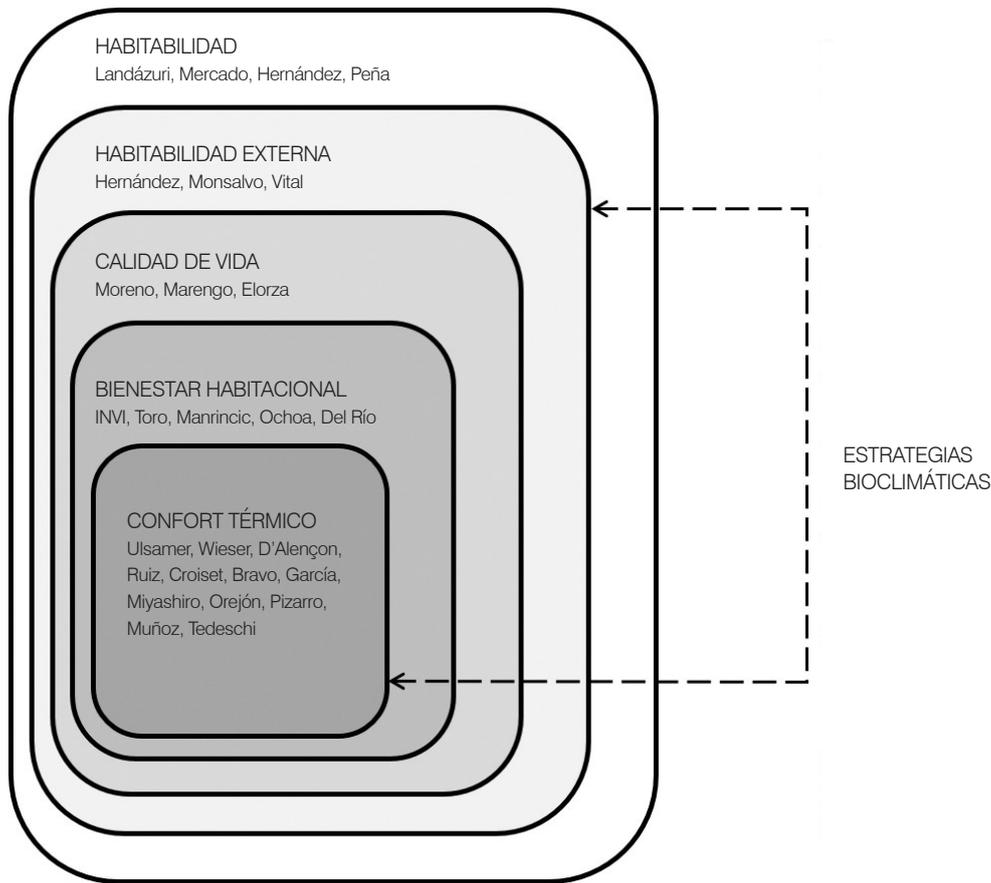
PALABRAS CLAVE

Diseño bioclimático, confort térmico, habitabilidad en vivienda, lomas costeras.

* Arquitecta por la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

Correo electrónico: ximena.campos@pucp.pe

Fecha de recepción: mayo de 2016 | Fecha de aprobación: setiembre de 2016



Se identificarán los límites de confort térmico y la importancia de la cubierta en la estrategia de hermeticidad para mejorar la habitabilidad, mediante el análisis de cuatro viviendas del asentamiento humano Edén del Manantial, localizado sobre las lomas costeras El Paraíso, al norte del distrito de Villa María del Triunfo.

EL CONFORT TÉRMICO EN RELACIÓN CON LA HABITABILIDAD INTERNA

El estudio de la habitabilidad surgió del interés por mejorar la vivienda y es el atributo de los espacios construidos para satisfacer las necesidades objetivas y subjetivas de los individuos y grupos que los habitan (Landáruzi & Mercado, 2004), referidas a las dimensiones físico-espacial y psicosocial, respectivamente (Hernández, 2014). Nos interesa sobre todo estudiar la dimensión espacial de la habitabilidad, que define la posibilidad de habitar un espacio en condiciones físicas y ambientales adecuadas al tiempo y al lugar (Peña, 2008).

La habitabilidad puede estudiarse a partir de tres niveles: (1) la habitabilidad interna,

referida a la relación del individuo con el interior de su vivienda (Hernández, 2014); y los niveles referidos a la habitabilidad externa, que son (2) la interacción del individuo y su vivienda con el vecindario y (3) la correlación existente del individuo y su vivienda con la ciudad (Hernández, 2014) (figura 1).

Diversos autores mencionan que la habitabilidad es un factor relevante para la calidad de vida (Monsalvo & Vital, 1998, citado por Landázuri & Mercado, 2004). La calidad de vida tiene dos dimensiones, una espacial y otra temporal (Marengo & Elorza, 2010) y se estudia desde el momento en que se habla de satisfactores y estado de bienestar del ser humano (Moreno, 2008). Así, la calidad de vida es el conjunto de atributos de los que dispone un asentamiento para satisfacer las necesidades objetivas y subjetivas de una población. Dentro del concepto de bienestar habitacional, se seleccionan como criterios del factor de habitabilidad térmica los siguientes: la temperatura y la humedad relativa, que están condicionadas por la ventilación; las características térmicas de la envolvente; el tamaño, la orientación y la ubicación

Figura 2: Ámbito de los conceptos. Elaboración propia.

Temperatura (°C)	Diferencia estacional poco marcada (17-21 °C) Amplitudes térmicas entre 5 y 10 C° VERANO (hasta los 29 °C) / INVIERNO (hasta los 14 °C)
Humedad relativa (%)	Media/alta (medias máximas de 80 y 90% y medias mínimas de 50 y 70%). Neblina recurrente y nubes bajas en los meses fríos. Pocas horas de radiación solar directa en invierno.
Vientos	Brisa marina del sudoeste (día) y del sudeste (noche).
Lluvias (mm)	Escasas y menores de 20 mm

Tabla 1. Datos climáticos de lomas costeras. Fuente: Wieser (2011).

de ventanas; y las condiciones climáticas exteriores (Jirón *et al.*, 2004) (figura 2).

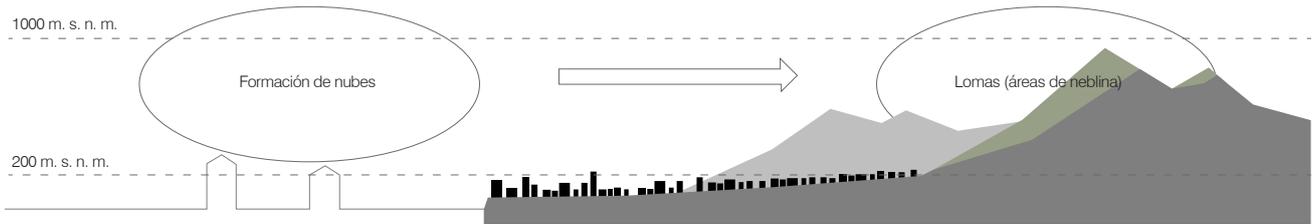
El bienestar habitacional comprende dos dimensiones: el entorno físico de la estructura de la vivienda y la percepción de los habitantes acerca de los atributos y componentes (Fondef, 2002, citado por Toro, Jirón, & Goldsack, 2003). Para ello, se considera la relación de la vivienda con las condiciones ambientales de temperatura y humedad relativa, con atención especial en la medición de los cambios en los grados de temperatura y en los porcentajes de humedad relativa (Toro *et al.*, 2003; Marincic, Ochoa, & Del Río, 2012); sin embargo, no se relaciona la característica física de la envolvente de la vivienda y cómo incide en el confort térmico, lo que definiría los límites de confort térmico en el interior de la vivienda para las lomas El Paraíso.

Según la norma ISO 7730, el confort térmico está referido a la percepción que expresa la satisfacción con el ambiente térmico, definido como un estado de satisfacción o comodidad del habitante frente a determinadas condiciones ambientales. Estas condiciones ambientales son la temperatura, la humedad relativa, la radiación y la velocidad del aire; de ellas, las dos primeras son el objeto de análisis porque son relevantes para el clima de lomas. Además, se toma como referencia el diagrama de Olgyay (1963, citado por Wieser, 2011), que delimita gráficamente una zona de confort tomando como parámetros la temperatura y la humedad relativa.

Las condiciones ambientales aceptadas por los usuarios como suficientes para poder realizar actividades cotidianas (D'Alençon *et al.*, 2008) están relacionadas con un nivel adecuado de confort térmico. En consecuencia, se considera que las propuestas de viviendas deben responder al objetivo de confort térmico tanto en invierno como en verano (Croiset, 1976). Finalmente, delimitar una zona de confort para el clima y población estudiados posibilita evaluar el grado de habitabilidad interna de la vivienda desde el enfoque térmico, lo que facilita la formulación de estrategias de diseño arquitectónico que mejoren estas condiciones a través del diseño pasivo (Marincic *et al.*, 2012).

LAS CONDICIONES GEOGRÁFICAS EN LAS LOMAS EL PARAÍSO

Desde un enfoque geográfico, Pulgar Vidal (2014) menciona ocho regionales naturales del Perú, en las que las diferencias altitudinales son el eje principal de su clasificación. Sin embargo, esta clasificación no considera la presencia, durante el invierno del desierto, de microclimas atípicos con zonas de poca variación de temperatura, alto contenido de humedad y nubosidad (de junio a septiembre), escasas lluvias y presencia de vientos (tabla 1). En el encuentro entre cordillera y océano, la humedad permite que se desarrolle uno de los ecosistemas que caracteriza a varias zonas de la costa peruana, las denominadas



lomas costeras (García *et al.*, 2014) (figura 4). Finalmente, desde una propuesta de clasificación climática para efectos de diseño arquitectónico, Wieser (2011) ubica a las lomas dentro de la zona climática litoral subtropical, territorio que está condicionado por la corriente de Humboldt y las primeras estribaciones andinas (figura 3).

Las lomas costeras solo existen en un área que abarca desde Trujillo, en la costa norte peruana, hasta Coquimbo en la costa norte chilena (Jiménez *et al.*, 2012). En la costa central y sur del Perú, entre los 11 y 17 grados de latitud sur, su presencia es más frecuente y con áreas de mayor extensión (Canziani, 2002) (figura 5).

En las lomas El Paraíso se localiza el asentamiento humano Edén del Manantial (figura 6), que está constituido por 353 lotes de vivienda y cuenta con una población aproximada de 1.765 habitantes; se caracteriza por su accidentada topografía y difícil accesibilidad (García *et al.*, 2014) (figura 7). Es una de las áreas con mayor

ocupación en el ecosistema de lomas. Sus viviendas están expuestas a las condiciones de alta humedad y nubosidad del clima, y son por ello objeto del análisis.

ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS Y MATERIALIDAD DE LA VIVIENDA EN ZONAS HÚMEDAS

Una de las funciones fundamentales de la vivienda es proteger a sus habitantes de agentes atmosféricos y brindar bienestar (Tedeschi, 1962). En su construcción se usan diversos elementos: muros pesados o ligeros, cubiertas inclinadas o planas, muros de color oscuro o claro, con grandes vanos o pequeñas ventanas, que definen a la vivienda como elemento protector y regulador que transforma la acción de las condiciones ambientales de un lugar (Martínez & Aguillón, 2011).

Para Ulsamer (1963), el confort térmico debe estar limitado a humedades relativas en el interior no mayores del 60% y no

Figura 3: Esquema de la formación de neblinas en el litoral costero y lomas. Elaboración propia.

Figura 4: Lomas El Paraíso. Fuente: Ege (2013), en Archdaily.pe (2016).

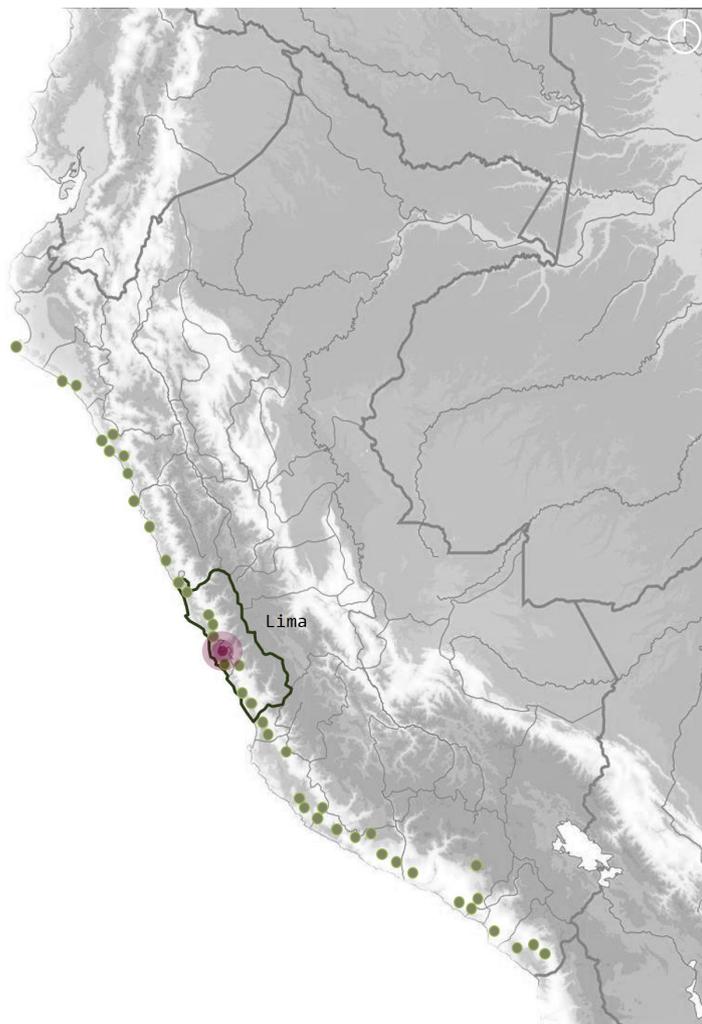


Figura 5: Principales lomas del desierto costero peruano. Elaboración propia sobre la base de Miyashito y Ortiz (2016)

menores del 25%. La humedad tiene diversos orígenes: de la construcción, del suelo, de la atmósfera, entre otras; lo que genera daños y lesiones dentro y fuera de la vivienda y la disminución del aislamiento térmico de la envolvente (Bravo, 1987, citado por Martínez, Sarmiento, & Urquieta, 2005); específicamente en la vivienda, los efectos de la humedad se presentan en los cimientos, los muros y la cubierta (figura 8).

En la zona, el 89% de las viviendas están construidas de madera, triplay, entre otros tipos de materiales similares (de muy poco espesor, con malos acabados, sin tratamiento, etc.), cuyo uso es lo que resulta precario; solo el 8% de las viviendas son hechas de ladrillo con sistema constructivo confinado y el 3% son viviendas con losa aligerada que cuentan con un segundo nivel (García *et al.*, 2014). Los materiales de construcción deben tener en cuenta las propiedades físicas, como la inercia térmica, y evitar la invasión de humedad que produce el fenómeno de condensación

(Muñoz, 2004). La construcción con materiales adecuados al clima está acompañada de estrategias bioclimáticas pasivas como la ventilación cruzada, que disminuye el porcentaje de humedad interior (figura 9), y la hermeticidad (figura 10), que previene el ingreso de humedad y protege de la temperatura atmosférica. Ambas, la ventilación cruzada y la hermeticidad deben ser aplicadas de acuerdo con la estación en que se encuentren. El estudio del clima, desde la acción del arquitecto en este campo, puede tener en cuenta la temperatura, la humedad, las precipitaciones, los vientos y el asoleamiento (Tedeschi, 1962). Se considera que la humedad relativa y la temperatura del aire son los factores relevantes que inciden en el diseño arquitectónico de la vivienda en lomas costeras. El presente análisis se realiza a partir de las condiciones de ventilación y hermeticidad, además de la materialidad referida a la inercia térmica y a la posibilidad de que se presente el fenómeno de condensación (tabla 2).

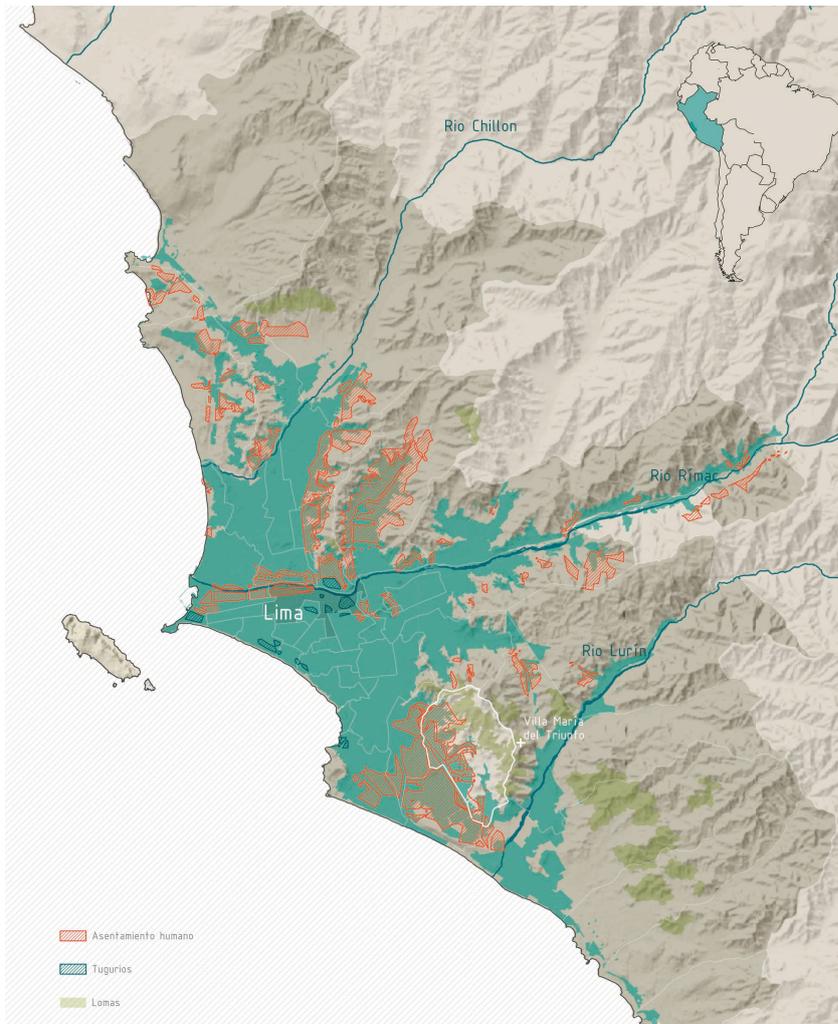
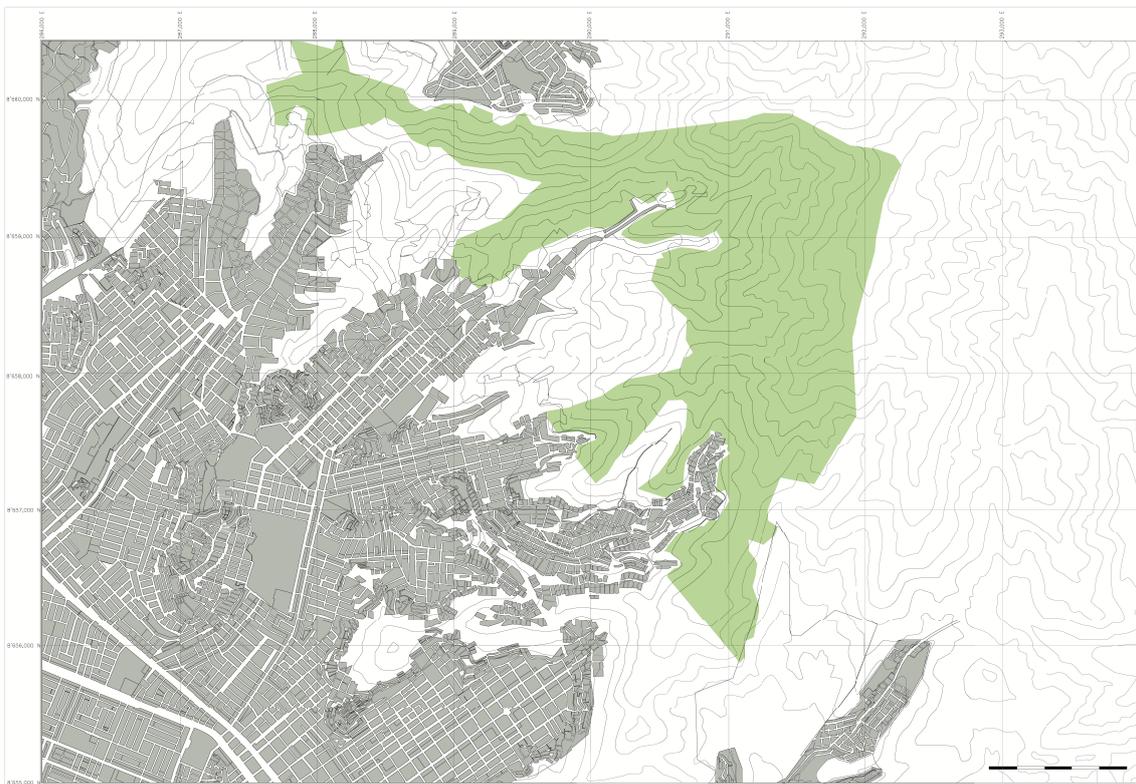


Figura 6: Mapa de Lima con ubicación de lomas y Villa María del Triunfo. Fuente: Ege (2013), en Archdaily.pe (2016).

Figura 7: Delimitación de área de lomas El Paraíso. Elaboración propia sobre la base de MML (s.f.).



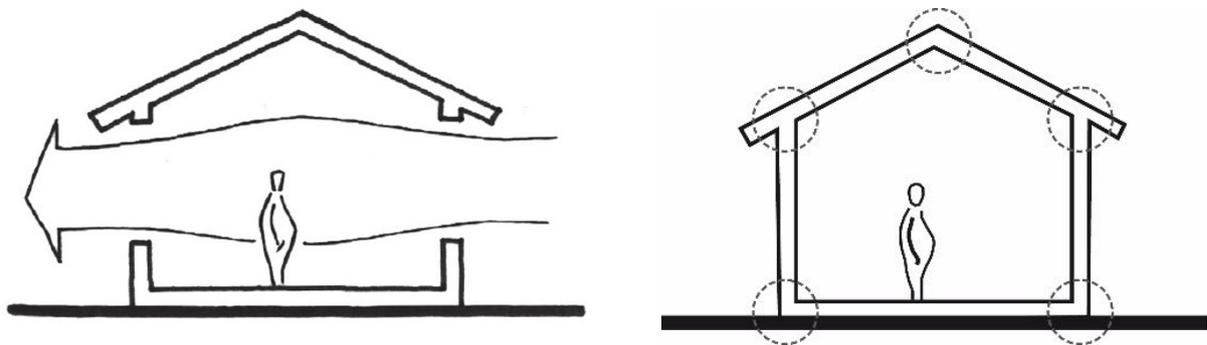


Figura 8: Efectos de la humedad en la cimentación (foto A), los muros (foto B) y la cubierta (foto C). Archivo de la autora.

Figura 9: Ventilación cruzada. Fuente: Wieser (2011).

Figura 10: Hermeticidad entre intersecciones. Elaboración propia.

METODOLOGÍA, RELACIÓN DE DATOS EMPÍRICOS Y PERCEPCIÓN DEL CONFORT TÉRMICO

Para el análisis se seleccionaron cuatro viviendas de distinta materialidad: dos con muros de madera y dos con muros de ladrillo. La elección de las viviendas tuvo como base las entrevistas a residentes sobre las condiciones generales de habitabilidad de sus viviendas. En cada vivienda seleccionada se realizó un sondeo, aplicado a tres de sus habitantes, sobre la percepción de confort térmico, además de mediciones de temperatura y humedad en el interior y en el exterior de la vivienda.

El sondeo, de enfoque cualitativo, constó de cuatro preguntas sobre la percepción del confort térmico referido a la temperatura/humedad y las características físicas de la vivienda en su materialidad/calidad del aire (tabla 3), teniendo como referencia a Ruiz (2007).

Las mediciones externas de temperatura y humedad en invierno (junio de 2016) se realizaron durante siete días (168 horas registradas) (figuras 11 y 12). Estos datos se cruzaron con las mediciones interiores de cada vivienda (temperatura y humedad) realizadas durante 3 días (72 horas), para mostrar si la envolvente protege de las condiciones ambientales. Estas mediciones se registraron cada hora en cada vivienda. Se colocó un registrador de temperatura y humedad relativa marca Onset (modelo Hobo) (figura 13) en el centro de la sala de manera segura, alejado de elementos que generaran calor y por encima de los 1,5 metros de altura para permitir el tránsito fluido de los habitantes. Se contrastaron las mediciones en el interior y exterior de la vivienda, y el resultado parcial fue evaluado con la percepción del confort térmico, las estrategias bioclimáticas y la materialidad.

Se analizó la variación entre la temperatura y la humedad interior/exterior (tabla 4) y se evaluó la respuesta de la envolvente a

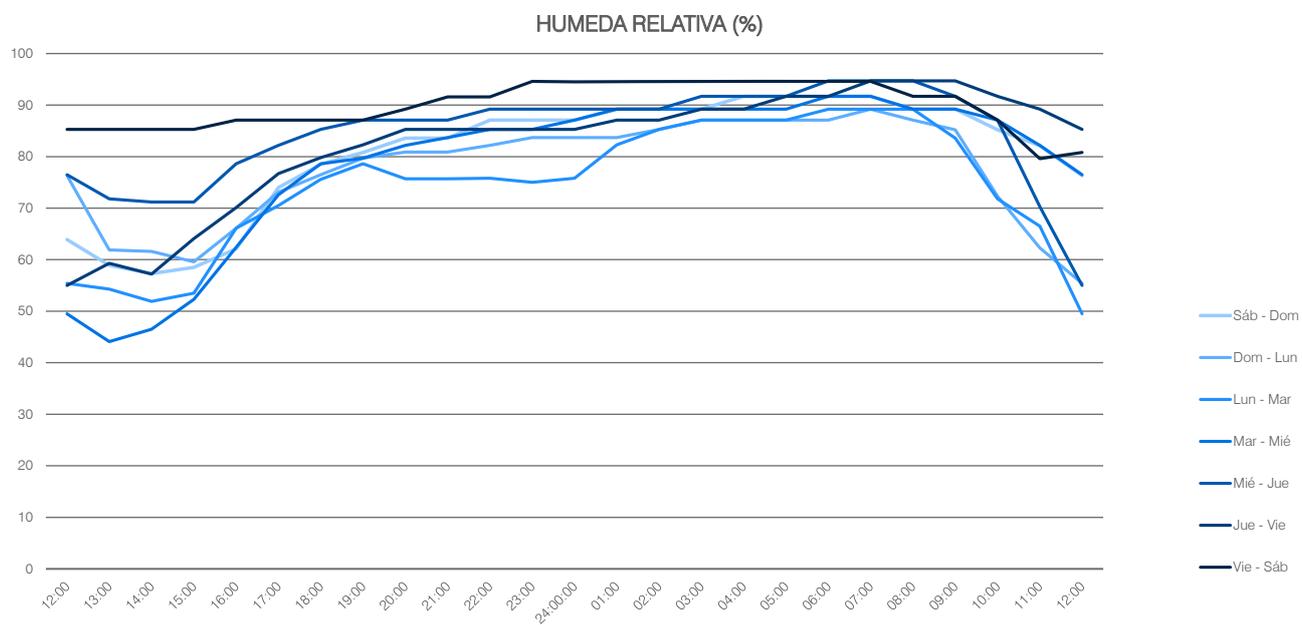
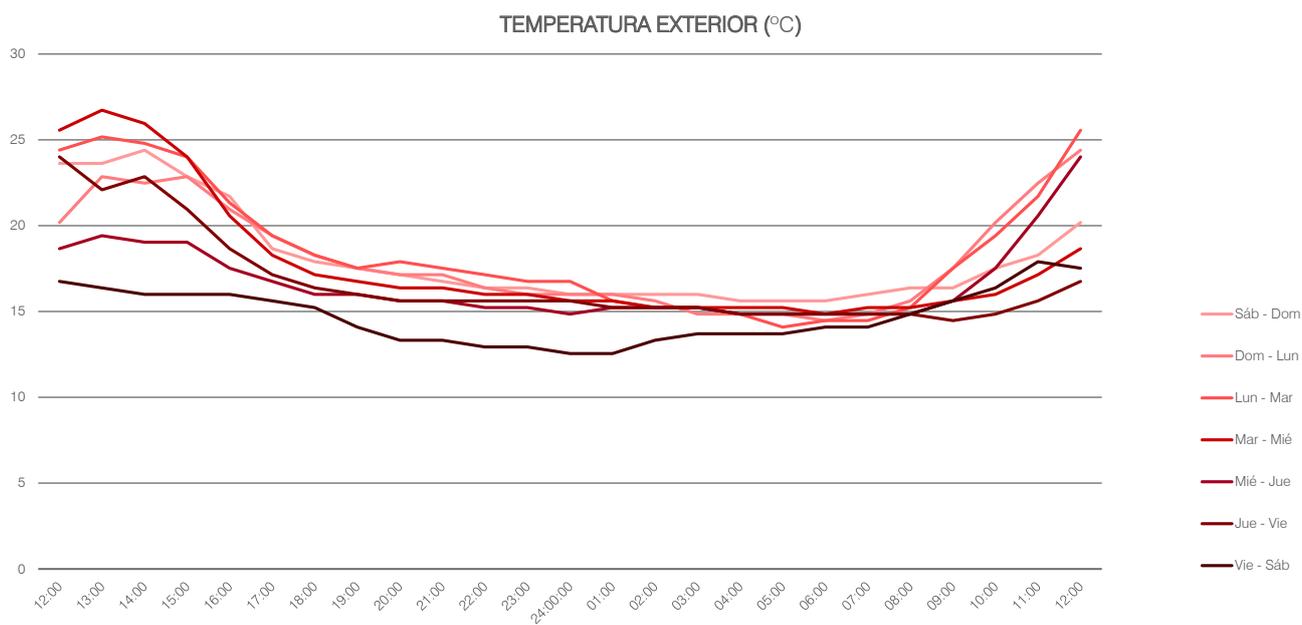
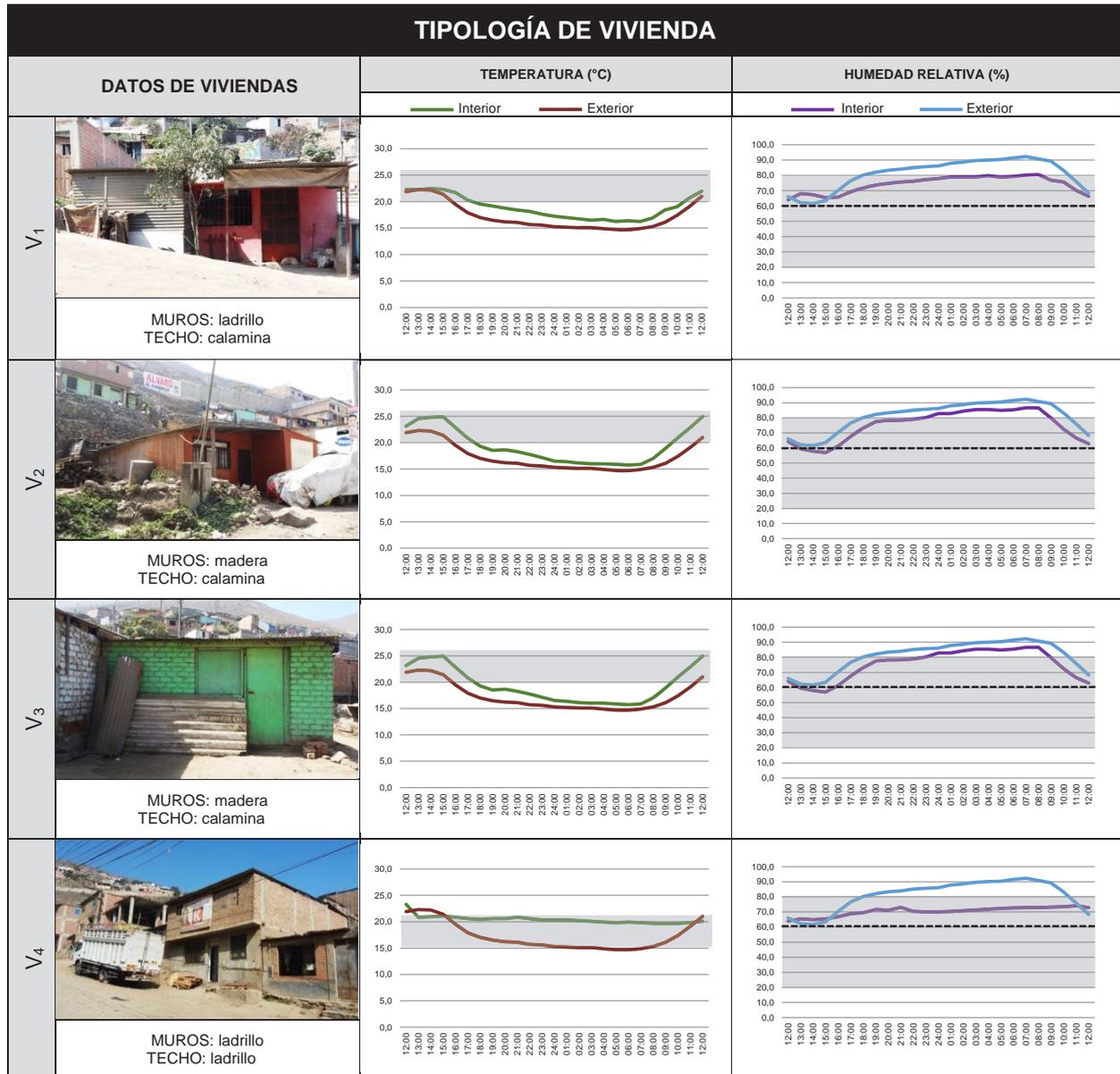


Figura 11: Humedad relativa exterior según registrador de temperatura y humedad relativa. Elaboración propia.

Figura 12: Temperatura exterior según registrador de temperatura y humedad relativa. Elaboración propia.



CONFORT TÉRMICO SEGÚN OLGYAY
HUMEDAD MÁXIMA SEGÚN ULSALMER



partir de las estrategias bioclimáticas de ventilación, considerando la orientación de vanos (S-E), la norma (vano de un mínimo del 10% de la superficie del muro) y el uso de ventilación cruzada, y la hermeticidad, en cuanto al número de filtraciones hacia el exterior en tres tipos de encuentro: techo-muro, muro-piso y la superficie del muro (tabla 5).

La materialidad de la envolvente se estudió considerando la inercia térmica según la escala de valores de los materiales (espesor, densidad, resistencia térmica y factor de resistencia a la difusión del vapor de agua), y se aplicó en el caso de que la vivienda tuviera mayor confort térmico y presencia de condensación, que se identifica por las manchas de humedad en techo, muros y piso (tabla 6).

Tabla 4: Temperatura y humedad relativa en el exterior e interior de la vivienda. Elaboración propia.



Figura 13: Colocación del registro de temperatura y humedad en la vivienda. Archivo de la autora.

ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS					
		V1	V2	V3	V4
VENTILACIÓN	PLANTA				
	ELEVACIÓN				
	ORIENTACIÓN (orientación NE)				
NORMA (10% del área total)					
VENTILACIÓN CRUZADA					
HERMETICIDAD	TECHO-MURO				
	MURO-PISO				
	MURO				

SI CUMPLE ▲
NO CUMPLE ▼

Tabla 5: Estrategias bioclimáticas de ventilación y hermeticidad. Elaboración propia.

INERCIA TÉRMICA		MATERIALIDAD											
		V ₁			V ₂			V ₃			V ₄		
PISO	MURO	TECHO			TECHO			TECHO			TECHO		
		CALAMINA	0.002	-	CALAMINA	0.002	-	CALAMINA	0.002	-	LADRILLO HUECO DE TECHO	0.15	600
		MURO			MURO			MURO			MURO		
		LADRILLO TIPO KING KONG	0.125	1000	MADERA LIVIANA (TORNILLO)	0.015	200 - 565	MADERA LIVIANA (TORNILLO)	0.015	200 - 565	LADRILLO TIPO KING KONG	0.125	1000
		ENLUCIDO INTERIOR	0.045	2000	TIERRA COMPACTADA	0.10	< 2050	TIERRA COMPACTADA	0.10	< 2050	ENLUCIDO INTERIOR	0.045	2000
		PISO			PISO			PISO			PISO		
		CEMENTO PULIDO	0.05	-	CEMENTO PULIDO	0.05	-	CEMENTO PULIDO	0.05	-	CEMENTO PULIDO	0.05	-
		CONCRETO SIMPLE	0.10	< 2050	CONCRETO SIMPLE	0.10	< 2050	CONCRETO SIMPLE	0.10	< 2050	CONCRETO SIMPLE	0.10	< 2050
		RESISTENCIA TÉRMICA (W/M ² K)			RESISTENCIA TÉRMICA (W/M ² K)			RESISTENCIA TÉRMICA (W/M ² K)			RESISTENCIA TÉRMICA (W/M ² K)		
		237.00	0.47	0.40	237.00	0.130 - 0.150	0.52	237.00	0.130 - 0.150	0.53	0.35	1.40	0.47
		FACTORES DE RESISTENCIA A LA DIFUSIÓN DE VAPOR DE AGUA (ADIMENSIONAL)			FACTORES DE RESISTENCIA A LA DIFUSIÓN DE VAPOR DE AGUA (ADIMENSIONAL)			FACTORES DE RESISTENCIA A LA DIFUSIÓN DE VAPOR DE AGUA (ADIMENSIONAL)			FACTORES DE RESISTENCIA A LA DIFUSIÓN DE VAPOR DE AGUA (ADIMENSIONAL)		
		10	10	80	10	10	80	10	10	80	10	10	10
		DENSIDAD (KG / M ³)			DENSIDAD (KG / M ³)			DENSIDAD (KG / M ³)			DENSIDAD (KG / M ³)		
		-	1000	2000	-	2000	< 2050	-	2000	< 2050	600	2000	1000
		ESPESOR (E/M)			ESPESOR (E/M)			ESPESOR (E/M)			ESPESOR (E/M)		
		0.002	0.125	0.045	0.002	0.015	0.10	0.002	0.015	0.10	0.15	0.05	0.125
		MATERIALES			MATERIALES			MATERIALES			MATERIALES		
		CALAMINA			CALAMINA			CALAMINA			LADRILLO HUECO DE TECHO		
		MURO			MURO			MURO			ENLUCIDO		
		LADRILLO TIPO KING KONG			MADERA LIVIANA (TORNILLO)			MADERA LIVIANA (TORNILLO)			MURO		
		ENLUCIDO INTERIOR			TIERRA COMPACTADA			TIERRA COMPACTADA			LADRILLO TIPO KING KONG		
		CEMENTO PULIDO			CEMENTO PULIDO			CEMENTO PULIDO			ENLUCIDO INTERIOR		
		CONCRETO SIMPLE			CONCRETO SIMPLE			CONCRETO SIMPLE			ENLUCIDO EXTERIOR		
		RESISTENCIA TÉRMICA (W/M ² K)			RESISTENCIA TÉRMICA (W/M ² K)			RESISTENCIA TÉRMICA (W/M ² K)			RESISTENCIA TÉRMICA (W/M ² K)		
		237.00	0.47	0.40	237.00	0.130 - 0.150	0.52	237.00	0.130 - 0.150	0.53	0.35	1.40	0.47
		FACTORES DE RESISTENCIA A LA DIFUSIÓN DE VAPOR DE AGUA (ADIMENSIONAL)			FACTORES DE RESISTENCIA A LA DIFUSIÓN DE VAPOR DE AGUA (ADIMENSIONAL)			FACTORES DE RESISTENCIA A LA DIFUSIÓN DE VAPOR DE AGUA (ADIMENSIONAL)			FACTORES DE RESISTENCIA A LA DIFUSIÓN DE VAPOR DE AGUA (ADIMENSIONAL)		
		10	10	80	10	10	80	10	10	80	10	10	10
		DENSIDAD (KG / M ³)			DENSIDAD (KG / M ³)			DENSIDAD (KG / M ³)			DENSIDAD (KG / M ³)		
		-	1000	2000	-	2000	< 2050	-	2000	< 2050	600	2000	1000
		ESPESOR (E/M)			ESPESOR (E/M)			ESPESOR (E/M)			ESPESOR (E/M)		
		0.002	0.125	0.045	0.002	0.015	0.10	0.002	0.015	0.10	0.15	0.05	0.125
		MATERIALES			MATERIALES			MATERIALES			MATERIALES		
		CALAMINA			CALAMINA			CALAMINA			LADRILLO HUECO DE TECHO		
		MURO			MURO			MURO			ENLUCIDO		
		LADRILLO TIPO KING KONG			MADERA LIVIANA (TORNILLO)			MADERA LIVIANA (TORNILLO)			MURO		
		ENLUCIDO INTERIOR			TIERRA COMPACTADA			TIERRA COMPACTADA			LADRILLO TIPO KING KONG		
		CEMENTO PULIDO			CEMENTO PULIDO			CEMENTO PULIDO			ENLUCIDO INTERIOR		
		CONCRETO SIMPLE			CONCRETO SIMPLE			CONCRETO SIMPLE			ENLUCIDO EXTERIOR		

SI CUMPLE ▲
NO CUMPLE ▼

Tabla 6: Materialidad según inercia térmica y condensación. Elaboración propia.

RESULTADOS

En relación con el confort térmico de las cuatro viviendas analizadas, las V1, V2 y V3 tienen poca variación en el interior con respecto al exterior, mientras que la V4 presenta valores más estables de temperatura en el interior y una gran diferencia con la temperatura exterior, por lo que es más cercana a mejores niveles de confort. La diferencia de temperatura en el día es de 13 °C (figura 10) y en el interior de la vivienda se mantiene una temperatura promedio de 20 °C. En relación con la humedad ambiental, las cuatro viviendas presentan valores similares; solo en la V4 esta es menor del 75% durante unas 15 horas al día, lo que no llega al nivel de confort térmico del 60% (figura 11).

La mayoría de los habitantes entrevistados en las cuatro viviendas manifiestan que no perciben confort térmico en el interior de su vivienda, ni en verano ni en invierno. Solo en la V4 se percibe una cercanía a los valores de confort en sensación térmica, sensación de humedad y calidad constructiva de la vivienda.

En relación con la ventilación, se identifica que el interior de las viviendas es muy

oscuro porque la ventana se mantiene siempre cerrada mediante un elemento opaco (por temor a los constantes robos), lo que disminuye la ventilación y condiciona la temperatura interior. La V4 no tiene ninguno de los tres tipos de infiltraciones por el uso del sistema constructivo del muro confinado de ladrillo y techo aligerado (que permite la continuidad de la envolvente), a diferencia de las V1, V2 y V3, donde la mayor infiltración se da por la intersección del muro (de madera o ladrillo) con el techo de calamina.

Respecto a la materialidad del techo, los muros y el piso, un mayor espesor y densidad aumenta la inercia térmica. Aunque las V1 y V4 tienen un espesor de muros 11 veces mayor que las V2 y V3, solo la V4 alcanza mejores niveles de confort, lo que se atribuye a las características térmicas del ladrillo usado en el techo. El tipo de techo también influye en la hermeticidad. La calamina es un elemento constructivo que, por la forma en que se coloca, no facilita la hermeticidad, pues permite la fuga de calor y el ingreso descontrolado de la humedad exterior (tabla 5).

CONCLUSIONES

Se constata que el confort térmico, identificado por la percepción del habitante y por los datos climáticos de humedad relativa y de temperatura, está condicionado por las estrategias bioclimáticas y la materialidad de la vivienda en zonas húmedas como las lomas costeras.

El análisis que relaciona las estrategias bioclimáticas de ventilación y hermeticidad con la materialidad a partir de la inercia térmica y la condensación, se contrasta con la percepción de los habitantes, que contribuyen a definir el grado de confort térmico en la vivienda en las lomas costeras, a diferencia de estudios que tratan estos conceptos de manera aislada.

El ladrillo, como material de construcción en las zonas húmedas de lomas costeras, debido a su inercia térmica y su método constructivo, es el que alcanza las condiciones de temperatura y humedad relativa más cercanas al confort térmico en el interior de la vivienda.

Se constata la importancia de relacionar la percepción de confort térmico con los datos del estudio de la ventilación y la hermeticidad, el cual evidencia que, por mejorar la hermeticidad, se minimiza la ventilación, lo que incide en la calidad del aire y genera condensación en muros y pisos, provocando eflorescencias. En relación con la hermeticidad, se concluye que, más importante que los materiales en el piso y el techo, es contar con uniones que garanticen un buen cerramiento en invierno; y, además, en relación con la temperatura interna, que la calamina de zinc en los techos es la que genera la poca variación de temperatura externa-interna.

El análisis del grado de confort térmico en el interior de las viviendas en lomas costeras da a conocer que estas no son un medio ambiente adecuado para su construcción, ya que las condiciones climáticas inciden de manera negativa en la habitabilidad interna.

REFERENCIAS

- Canziani, J. (2002). Las lomas de Atiquipa: un caso de paisaje cultural en la costa desértica del sur del Perú. En *Paisajes culturales en los Andes* (pp. 159-177).
- Croiset, M. (1976). *Humedad y temperatura en los edificios. Condensaciones y confort térmico de verano y de invierno*. 2.^a ed. Barcelona: Editores Técnicos Asociados.
- D'Alençon, R. et al. (2008). Parámetros y estándares de habitabilidad: calidad en la vivienda, el entorno inmediato y el conjunto habitacional. En *Camino al bicentenario. Propuestas para Chile* (pp. 271-304). Santiago de Chile. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Renato_Dalencon2/publication/237832171_Parmetros_y_estndares_de_habitabilidad_calidad_en_la_vivienda_el_entorno_inmediato_y_el_conjunto_habitacional/links/5569b54008aec226830359d4.pdf
- EBA Lomas PNUD. (s. f.). *Proyecto EBA Lomas. Retos y oportunidades en la conservación de lomas de Lima Metropolitana*. Recuperado de http://www.pe.undp.org/content/dam/peru/docs/Publicaciones%20medio%20ambiente/Brochure_24PP_FINAL.pdf
- García, R., Miyashiro, J., Orejón, C., & Pizarro, F. (2014). *Crecimiento urbano, cambio climático y ecosistemas frágiles: el caso de las lomas de Villa María del Triunfo en Lima*. Serie Perú Hoy.
- Hernández, G. (2014). Vivienda y calidad de vida. Medición del hábitat social en el México occidental. *Revista Bitácora Urbano Territorial*, 24(1). Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=74830875016>
- Jiménez, P., Villegas, L., Villasante, F., Talavera, C., & Ortega, A. (2012). Las lomas de Atiquipa: agua en el desierto. En F. Hayek & P. Martínez de Anguita (Eds.), *¿Gratis? Los servicios de la naturaleza y cómo sostenerlos en Perú* (pp. 159-170). Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Jorge_Rubiano/publication/268391069_MonitMoni_de_Servicios_Ecosistemicos_y_evaluacion_de_Esquemas_de_Pago_por_SSServici_Ecosistemicos/links/54eccc760cf28f3e6534d1f5.pdf#page=160
- Jirón, P., Toro, A., Caquimbo, S., Goldsack, L., & Martínez, L. (2004). *Bienestar habitacional: guía de diseño para un hábitat residencial sustentable*. Instituto de la Vivienda – FAU – Universidad de Chile. Recuperado de <http://libros.uchile.cl/664>
- Landázuri A., & Mercado, S. (2004). Algunos factores físicos y psicológicos relacionados con la habitabilidad interna de la vivienda. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano. México*, 5, 89-113. Recuperado de https://mach.webs.ull.es/PDFS/Vol5_1y2/VOL_5_1y2_e.pdf
- Marengo, C., & Elorza, A. (2010). Calidad de vida y políticas de hábitat. Programa de Mejoramiento Barrial en Córdoba, Argentina. Caso de estudio: barrio Malvinas Argentinas. *Revista Bitácora Urbano Territorial*, 17(2), 79-94. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=74816991005>
- Marincic, I., Ochoa, J., & Del Río, J. (2012). Confort térmico adaptativo dependiente de la temperatura y la humedad. *ACE: Architecture, City and Environment*, 20(7), 27-46. Recuperado de http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/12640/ACE_20_SA_11.pdf?sequence=7&isAllowed=y

- Martínez, E., & Aguillón, J. (2011). Propuesta de diseño bioclimático para el ahorro de energía: vivienda de Infonavit en San Luis de Potosí. *Hábitat Sustentable*, 1, 15-24. Recuperado de <http://evirtual.uaslp.mx/Habitat/innobitat01/CAHS/Art%C3%ADculos/LIBROS%20Y%20REVISTAS/Revista%20HS%20Enero-Julio%202011/Propuesta%20de%20Dise%C3%B1o%20Bioclim%C3%A1tico%20para%20el%20ahorro%20de%20energ%C3%ADa.pdf>
- Martínez, P.; Sarmiento, P., & Urquieta, W. (2005). Evaluación de la humedad por condensación dentro de viviendas sociales. *Revista INVI*, 55(20). Recuperado de <http://www.lenguasmodernas.uchile.cl/index.php/INVI/article/viewFile/8728/8530>
- Mercado, S. (1998). *Factores psicológicos y físicos de la habitabilidad de la vivienda en México*. UNAM.
- Miyashiro López, M., & Ortiz Huamaní, M. (2016). *Estimación mediante la teledetección de la variación de la cobertura vegetal en las lomas del distrito de Villa María del Triunfo por la expansión urbana y minería*. Licenciatura para optar el título profesional de ingeniero geógrafo. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Moreno, S. (2008). La habitabilidad urbana como condición de calidad de vida. *Palapa Redalyc*, III(2), 47-57. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/948/94814774007.pdf>México
- Muñoz, M. (2004). *Patologías en la edificación de viviendas sociales, especialmente con la humedad*. Tesis para optar el título de Construcción Civil. Valdivia, Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias e Ingeniería. Recuperado de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2004/bmfcim971p/pdf/bmfcim971p.pdf>
- Peña, L. (2008). *Evaluación de las condiciones de habitabilidad de vivienda económica en la ciudad de Juárez, Chih.* Tesis para optar el título de doctora en Arquitectura. Colima, Universidad de Colima, Facultad de Arquitectura y Diseño. Recuperado de http://digeset.ucol.mx/tesis_posgrado/Pdf/Leticia_Pena_Barrera.pdf
- Pulgar, J. (2014). *Las ocho regiones naturales del Perú*. Terra Brasilis (Nova Serie), 3. Recuperado de <http://journals.openedition.org/terrabrasilis/1027>
- Ruiz, R. (2007). *Estándar local de confort térmico para la ciudad de Colima*. Tesis para obtener el grado de Maestro en Arquitectura. Colima, Universidad de Colima. Facultad de Arquitectura y diseño. Recuperado de http://digeset.ucol.mx/tesis_posgrado/Pdf/RUIZ_TORRES_RAUL_PAVEL.pdf
- Tedeschi, E. (1962). *Teoría de la arquitectura*. Argentina.
- Toro, A., Jirón, P., & Goldsack, L. (2003). Análisis e incorporación de factores de calidad habitacional en el diseño de las viviendas sociales en Chile. Propuesta metodológica para un enfoque integral de la calidad residencial. *Revista INVI*, 46(18), 9-21. Recuperado de <http://revistainvi.uchile.cl/index.php/INVI/article/view/399/370>
- Ulsamer, F. (1963). *Las humedades en la construcción*. 5.^a ed. Barcelona: CEAC, S. A.
- Wieser, M. (2011). *Consideraciones bioclimáticas en el diseño arquitectónico: el caso peruano*. Cuadernos de Arquitectura 14. Recuperado de http://departamento.pucp.edu.pe/arquitectura/files/2015/03/CUADERNOS-14_edici%C3%B3n-digital.pdf