

Diseño bioclimático y confort de las viviendas unipersonales

Dr. Carlos Eduardo Zulueta Cueva¹,
Dra. Blanca Lina Alvarez Luján²

Fecha de recepción:
25 de junio, 2018

Fecha de aprobación:
30 de octubre, 2018

Resumen

La presente investigación tuvo como finalidad determinar la relación entre los factores de Diseño bioclimático y el confort de las viviendas unifamiliares en la ciudad de Piura 2016, para ello se diseñó un estudio no experimental, transversal, correlacional, en el que se aplicó la técnica de la observación a una muestra de 382 viviendas de los distritos de Piura, Castilla y Veintiséis de Octubre, a través de un muestreo probabilístico, estratificado y multietápico, donde las unidades primarias de muestreo fueron los distritos (Piura, Castilla y Veintiséis de Octubre); seguidas de las urbanizaciones de cada distrito y finalmente de las viviendas unifamiliares. Los resultados demostraron que: los responsables del diseño y construcción de las viviendas son personas con bajo nivel de especialización y no han considerado los factores de diseño bioclimático; las Viviendas existentes no tienen confort pues las condiciones de iluminación y calidad de aire son inadecuadas y no ofrecen confort térmico. Concluyendo en que existe una relación significativa y moderada entre los factores de Diseño bioclimático empleados y el confort de las Viviendas Unifamiliares en los distritos de Piura, Castilla y Veintiséis de Octubre, 2016.

Palabras clave: Diseño de vivienda, arquitectura, vivienda, cambio climático, construcción de viviendas

Abstract

The purpose of this research work was to determine the relationship between the factors of Bioclimatic Design and the comfort of single-family homes in the city of Piura in 2016. With this purpose, a non-experimental, transversal, correlational study was designed, in which was applied the observation technique, on a sample of 382 houses in the districts of Piura, Castilla and “Veintiséis de Octubre”, through a probabilistic, stratified and multistage sampling, where the primary sampling units were the districts mentioned (Piura, Castilla and Veintiséis de Octubre), followed by the urbanizations of each district, and finally those of the single-family homes. The results showed that: those responsible for the design and construction of the houses are people with a low level of specialization, and the bioclimatic design factors have not been considered. The existing homes do not have comfort because the lighting and air quality conditions are inadequate, thus, such houses

¹Unidad de Posgrado de la Universidad César Vallejo. Piura. Perú. zcuevac@ucvvirtual.edu.pe

²Escuela de Marketing y Dirección de Empresas de la Universidad César Vallejo – Piura. Perú. balvarezl@ucv.edu.pe

do not offer thermal comfort. In conclusion, there is a significant and moderate relationship between the factors of Bioclimatic Design employees and the comfort of the Single Family Homes in the districts of Piura, Castilla and “Veintiséis de Octubre”, in 2016.

Keywords: Housing design, architecture, housing, climate change, housing construction.

Introducción

En las últimas décadas, el cambio climático ha venido cobrando mayor importancia debido a que las variables que componen el clima han alcanzado niveles muy elevados, cuyos efectos según el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI, 2016) se podrían mostrar en precipitaciones extremas, que llevarían a la destrucción de infraestructura; en las excesivas caídas de temperatura, produciendo heladas hasta por diez días en zonas de la sierra; en la generación de tormentas y vientos extremos en la selva, entre otros impactos negativos que afectarían la calidad de vida de los habitantes, siendo algunos de los factores que han contribuido a la ocurrencia de este fenómeno: la inadecuada construcción y funcionamiento de las ciudades.

Según el Fondo Nacional del Ambiente del Perú (FONAM) a nivel global, el sector comercial, público y residencial consume aproximadamente la tercera parte del total de energía de las ciudades y ocupa los primeros lugares en contaminar el ambiente con Dióxido de Carbono y Metano. Asimismo, en el mundo en actual, el consumo de energía va en aumento cada día y a medida que los países desarrollan aumentan sus necesidades de consumo energético, por lo que se impone la necesidad básica y cada vez más urgente de buscar fuentes de energías que no se agoten y que no perjudiquen el medio ambiente (Fondo Nacional del Ambiente, 2009).

Por lo antes mencionado nace la necesidad de realizar nuevas propuestas de diseño de infraestructuras bioclimáticas, que involucren el uso de energías renovables y sistemas que incluyan en las edificaciones la minimización del uso de consumo energético y busquen mejorar su eficiencia energética global, es decir que en el diseño arquitectónico consideren la orientación de las viviendas, vientos, clima, exposición solar, uso de los materiales menos contaminantes propios del lugar, aislamiento, entre otros, aspectos que están considerados dentro de la arquitectura bioclimática.

La arquitectura bioclimática es aquella que, apuesta por la incorporación de elementos pensados para aprovechar adecuadamente los recursos naturales, minimizando el impacto en el medio físico de los edificios, reduciendo el consumo energético no renovable, así como el consumo de agua, buscando la eficacia y salubridad al interior de las edificaciones, entre otros. Esta arquitectura, cree en la racionalidad constructiva y busca la sostenibilidad del planeta, tomando en cuenta el clima y las condiciones del entorno con el fin de alcanzar el confort en su interior, trata exclusivamente de jugar con el diseño de la edificación, su orientación y material, para conseguir eficiencia energética.

La arquitectura bioclimática tiene como principal objetivo balancear térmicamente los espacios de los que se compone una edificación o vivienda, reduciendo el sobrecalentamiento en verano y el frío en invierno,

mediante diseños adecuados para cada sitio (Garzón, 2007). “El diseño bioclimático es el medio para lograr edificios confortables que sean sistemas termodinámicos eficientes; ello implica la comodidad de los ocupantes se logre con el mínimo consumo de energía eléctrica” (Urbina y Martínez, 2006).

En el Perú existen 28 de los 32 climas que reconoce la Organización Meteorológica Mundial que podrían ser aprovechados para hacer uso de la arquitectura bioclimática; pero, la pobreza urbana, la falta de áreas verdes, el irresponsable consumo de recursos naturales y de energía, el surgimiento y crecimiento inadecuado de ciudades, la mala construcción, la aplicación de materiales de construcción y diseños inapropiados, etc. son algunas situaciones que colaboran para que sus ciudades no alcancen un mínimo confort. El crecimiento de una región no debería verse amenazada cuando existe la arquitectura bioclimática, pues ella es la que brinda los principios para el diseño de viviendas que aprovecha los recursos naturales sin sacrificar el confort de las personas, contribuyendo a un desarrollo sostenible.

La presente investigación se desarrolla en la Ciudad de Piura, la cual está conformada por tres distritos Piura, Castilla y 26 de Octubre, es una ciudad de la zona occidental norte del Perú. Está ubicada en el centro oeste de la región, en el valle del río Piura, al norte del desierto de Sechura, a 981 km al norte de Lima y próxima a la frontera con el Ecuador. Estos tres distritos conforman la quinta ciudad más poblada del país, según proyecciones del INEI al año 2015, con 430.319 habitantes (INEI, 2007a)

En la actualidad la ciudad cumple un rol comercial, agroexportador, administrativo y de servicios del departamento de Piura (INEI, 2007b), conocida como la Ciudad del

Eterno Sol por su calor y sol radiante, así como también la Ciudad de los algarrobos por sus bosques secos tropicales de algarrobos. Su clima es semi-desértico, con temperaturas entre 22 °C y 38 °C en verano, valores que pueden cambiar cuando ocurre algún Fenómeno del Niño y temperaturas que pueden superar los 40°C. La humedad promedio anual es de 66%, los vientos que siguen una dirección al sur tienen una velocidad promedio de 3 m/s.

En épocas de invierno las precipitaciones son escasas, aunque en verano en algunas ocasiones por el Fenómeno del Niño (FEN) adquiere un clima tropical ya que son años en que las lluvias son abundantes, teniendo precipitaciones hasta de 13 horas continuas, precipitación acumulada de 77 l/m², FEN periodo 2016-2017 (SENAMHI, 2016) y corre el agua por todo el curso de las quebradas secas originando inundaciones y acciones morfológicas de gran dinamismo en la ciudad, lo que sumado a la inadecuada infraestructura existente ocasiona el deterioro fuerte impacto en las edificaciones existentes, afectando la calidad de vida de la población.

Por lo antes mencionado, la presente investigación planteó el siguiente problema: ¿Cuál es la relación entre los factores de Diseño bioclimático y el confort de las viviendas unifamiliares en la ciudad de Piura 2016?, teniendo como objetivo general: Determinar la relación entre los factores de Diseño bioclimático y el confort de las viviendas unifamiliares en la ciudad de Piura 2016. Asimismo, como objetivos específicos se incluyó el análisis de situación del diseño bioclimático y el análisis del confort de las viviendas unifamiliares.

A partir de los resultados de esta investigación, es posible plantear propuestas orientadas a mejorar el confort de los

habitantes y con ello la mejora de su calidad de vida, contribuyendo con ello al crecimiento socioeconómico de la región, pues si no se toma conciencia de ello, el crecimiento sostenible se verá amenazado.

Materiales y métodos

La presente investigación es no experimental-transversal. Asimismo, es una investigación correlacional, dado que busca medir la relación entre el diseño bioclimático y el confort de las viviendas unifamiliares de los distritos de Piura, Castilla y Veintiséis de Octubre.

Las variables de la presente investigación son las siguientes: Factores de diseño bioclimático y Confort de una vivienda unifamiliar.

La población investigada fueron las viviendas unifamiliares de los distritos de Piura, Castilla y Veintiséis de Octubre de la Provincia de Piura en el Departamento de Piura. La misma que asciende a 87,397 viviendas, cifra que fue estimada en base al número de viviendas unifamiliares de los distritos en estudio y a la tasa de crecimiento intercensal, establecidos por el Instituto Nacional de Estadística e Informática y el tamaño de la muestra fue de 382 viviendas.

El muestreo aplicado fue probabilístico, estratificado y multietápico. Donde las unidades de muestreo fueron las siguientes: Distritos (Piura, Castilla y Veintiséis de Octubre); Urbanizaciones de cada distrito y Viviendas unifamiliares.

La técnica de recolección de datos empleada fue la observación directa a la vivienda, donde se ingresó solicitando permiso al jefe de hogar. El instrumento de recolección de datos fue la ficha de observación a la vivienda. La confiabilidad del instrumento

se demostró a través del Alfa de Chronbach (0.785).

Los datos recogidos fueron procesados en el software SPSS versión 22. El análisis inició con la elaboración de tablas de distribución de frecuencias y estadísticos descriptivos, como la media, máximos y mínimos. La escala empleada fue la escala de Likert, considerando una calificación del 1, como Muy mala y 4 como Muy Buena, siendo la media 2.5, por lo que los valores inferiores fueron considerados como calificaciones negativas y las superiores como positivas. Posteriormente, se procedió a realizar el análisis correlacional. Empleando como estadístico el coeficiente de correlación de Spearman.

Resultados y discusión

Análisis de la situación actual de los Factores de diseño bioclimáticos de las Viviendas Unifamiliares.

El análisis de la situación actual de los factores de diseño bioclimáticos considera el análisis de las siguientes dimensiones: Diseño de la edificación, Orientación, Ventilación y Material constructivo.

Asimismo, en lo que corresponde al diseño de la edificación, los indicadores considerados fueron: Responsable del diseño, Responsable de la construcción, Nivel de especialización del responsable del diseño y Nivel de consumo de energía.

La tabla 1 muestra que el responsable del diseño de la mayoría de las viviendas en estudio fue el maestro de obra (50.26%) y el propietario de la vivienda (31.94%), sólo el 10.73% encargaron el diseño de la vivienda a un Arquitecto, asimismo, se aprecia que en el 7.07% de las viviendas fueron diseñadas por un Ingeniero civil. Por

Tabla 1. Responsables del diseño y construcción de viviendas

Responsable	Responsable del diseño			Responsable de la construcción		
	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de especialización	Frecuencia	Porcentaje	Nivel de especialización
Arquitecto	41	10.73%	Muy alto	9	2.36%	Muy alto
Ingeniero Civil	27	7.07%	Alto	12	3.14%	Alto
Maestro de obra	192	50.26%	Bajo	346	90.58%	Bajo
Propietario	122	31.94%	Muy bajo	15	3.93%	Muy bajo
Total	382	100.00%		382	100.00%	

otro lado, se aprecia que casi la totalidad de las viviendas tuvieron como responsables de la construcción al maestro de obra (90.58%), sólo el 2.36% encargó la construcción a un Arquitecto y 3.14% a un Ingeniero Civil, con lo que se demuestra la escasa participación de los profesionales en la construcción de la vivienda. Demostrando con ello que tanto el diseño como la construcción de la mayoría de las viviendas no fueron construidas por profesionales conocedores de los factores básicos de diseño arquitectónico.

En cuanto al consumo energético, en el Perú las empresas distribuidoras de energía eléctrica, para tarifas residenciales, establecen dos rangos generales, uno de ellos incluye usuarios con consumos menores o

iguales a 100 kW.h por mes y a usuarios con consumos mayores a 100kw.h.

En el caso de los usuarios con consumos menores a 100 kw.h, las empresas distribuidoras los subdividen en usuarios con consumos de 30kwh a menos y usuarios de 31 a 100 kw.h por mes y en el caso de los usuarios con consumos mayores a 100 kw.h, no consideran otra subdivisión, pero para efectos de clasificación y estandarización de los rangos de consumo, en la presente investigación dicho rango se subdividirá en usuarios con consumos de 100 kw.h a 130 kw.h y usuarios de más de 130 kw.h por mes, la distribución de viviendas según consumo y el nivel de consumo, se presentan en la tabla 2.

Tabla 2. Nivel de consumo de energía de las viviendas

Usuarios	Viviendas según Consumo (kw.h/mes)		
	frecuencia	Porcentaje	Nivel de consumo
Consumos menores a 100 kW.h por mes	150	39.3%	
Consumos de 0 a 30 kW.h	0	0.0%	Muy bajo
Consumos de 31 - 100 kW.h	150	39.3%	Bajo
Consumos mayores a 100 kW.h por mes	232	60.7%	
Consumos de 101 - 130 kW.h	85	22.3%	Alto
Consumos mayores a 130 kW.h	147	38.5%	Muy alto
Total	382	100.0%	

En cuanto al nivel de consumo energético, los resultados muestran que el 39.3% de viviendas tienen un bajo consumo de energía, mientras que el 60.7% de las viviendas tiene un nivel de consumo alto y muy alto, 22.3% y 38.5% respectivamente.

En el análisis de la orientación se consideraron como indicadores: la orientación de la vivienda y la calificación de la orientación de la vivienda.

Considerando que las orientaciones adecuadas que favorecerían el confort dentro de la vivienda son: Orientación muy buena la Norte o sur; Orientación buena, hasta 15° al Nor Oeste o Nor Este; asimismo, orientaciones inadecuadas serían: Orientación mala, más de 15° Nor Oeste o Nor Este y Orientación muy mala, la orientación Este u Oeste.

En la tabla 3, se aprecia que el 38.49% de las viviendas tiene una adecuada orientación, mientras que el 61.54% de ellas tiene una inadecuada orientación. Se aprecia además que, el 37.17% de las viviendas tiene una

orientación muy buena, 1.31% orientación buena, el 2.88% orientación mala y el 58.56% de las viviendas orientación muy mala.

En el análisis de la ventilación se consideraron como indicadores: los tipos de ventilación y la calificación de la ventilación de la vivienda.

En cuanto a la ventilación, ésta se ha clasificado en cuatro tipos: ventilación cruzada, que es considerada como una muy buena ventilación en las viviendas; ventilación a través del patio, considerada como ventilación buena; ventilación indirecta, tipificada como mala ventilación y ventilación de un ambiente a otro, que se considera como muy mala ventilación.

La tabla 4, muestra que el 1.83% de las viviendas tiene ventilación muy buena; 43.19% buena ventilación; 7.85% mala ventilación y el 47.12% muy mala ventilación.

Tabla 3. Orientación de las viviendas

	Frecuencia	Porcentaje del total	Orientación	Frecuencia	Porcentaje del total
Adecuada orientación	147	38.49%			
Norte	82	21.47%	Muy buena	142	37.17%
Sur	60	15.71%			
Hasta 15° Nor Este	2	0.52%	buena	5	1.31%
Hasta 15° Nor Oeste	3	0.79%			
Inadecuada orientación	235	61.52%			
Más de 15° Nor Oeste	11	2.88%	mala	11	2.88%
Este	47	12.30%	Muy mala	224	58.64%
Oeste	177	46.34%			
Total	382	100.00%		382	100.00%

Tabla 4. Ventilación de las viviendas

Tipo de ventilación	Frecuencia	Porcentaje	Calificación de la ventilación
Ventilación cruzada	7	1.83%	Muy buena
Ventilación a través del patio	165	43.19%	Buena
Ventilación indirecta	30	7.85%	Mala
Ventilación de un ambiente a otro	180	47.12%	Muy mala
Total	382	100.00%	

La última dimensión considerada en el diseño bioclimático fue el material constructivo empleado en las viviendas, para el análisis se incluyeron como indicadores: Tipo de piso en la estructura predominante, Tipo de muros en la estructura predominante, Tipo de techo en la estructura predominante, Tipo de revestimiento en los muros, Tipo de revestimiento en los cielos rasos, además de la calificación del aislamiento térmico cada uno de ellos.

La tabla 5, muestra el material empleado en las viviendas, se aprecia que la mayoría de las viviendas presenta cemento pulido en los pisos (56.81%); seguido de los pisos de cerámico (19.90%) y pisos de porcelanato (11.26%); en el caso del material constructivo empleado en los muros, el material predominante es el ladrillo (95.29%); en el caso de los techos de la vivienda, se aprecia el techo aligerado (48.95%) y la calamina (46.60%); el revestimiento de los muros en la mayoría de los casos (60.99%) se encuentran tarrajeados y pintados; mientras que en el tipo de revestimiento en los techos, se tiene en la mayoría de casos, sin acabados (41.62%), Enlucidos con cemento y arena 30.10%) y Enlucidos con yeso (25.13%)

Se aprecia que la mayoría de las viviendas tienen pisos de cemento pulido (56.81%),

demonstrando un bajo aislamiento térmico; muros de ladrillo (95.29%), con lo que se demuestra muy buen aislamiento térmico y techos de vivienda caracterizados por ser aligerados (48.95%) en cuyo caso muestra un buen aislamiento térmico.

La tabla 6, muestra la calificación promedio del aislamiento término del material constructivo empleado en las viviendas, se aprecia que el material en los muros, techos, revestimiento de los muros y en los cielos rasos de las viviendas proporcionan un adecuado aislamiento térmico, pues la calificación promedio obtenida es mayor a 2.5; siendo el material en los pisos el que proporciona menor aislamiento térmico, pues su calificación es inferior a 2.5.

En cuanto al confort de las viviendas, se consideraron como dimensiones el bienestar dentro de la vivienda y el estado de conservación de materiales.

Para el análisis del bienestar dentro de la vivienda se consideraron como indicadores: Condición de iluminación, Confort térmico, Calidad del aire y Calidad acústica y para la dimensión de estado de conservación de materiales, los indicadores incluidos fueron: Estado de conservación de piso en estructura predominante, estado de conservación de muros en la estructura predominante, estado

Tabla 5. Porcentaje de viviendas según su el material constructivo empleado

Material del piso de la vivienda	Frecuencia	Porcentaje
Cemento pulido	217	56.81%
Losetas	21	5.50%
Cerámico	76	19.90%
Porcelanato	43	11.26%
Otros	25	6.54%
Total	382	100.00%
Material constructivo del muro	Frecuencia	Porcentaje
Concreto	1	0.26%
Ladrillo	364	95.29%
Adobe (Quincha, madera)	16	4.19%
Otros	1	0.26%
Total	382	100.00%
Material del techo de la vivienda	Frecuencia	Porcentaje
Calamina	178	46.60%
Concreto armado	0	0.00%
Aligerado	187	48.95%
Otros	17	4.45%
Total	382	100.00%
Tipo de revestimiento del muro de la vivienda	Frecuencia	Porcentaje
Tarrajeados y pintados	233	60.99%
Enlucidos sin pintar	35	9.16%
Ladrillo caravista	93	24.35%
Otros	21	5.50%
Total	382	100.00%
Tipo de revestimiento del techo	Frecuencia	Porcentaje
Enlucidos con cemento y arena	115	30.10%
Enlucidos con yeso	96	25.13%
Sin acabados	159	41.62%
Otros	12	3.14%
Total	382	100.00%

Tabla 6. Calificación del aislamiento térmico del material constructivo

Calificación del aislamiento térmico	N	Mínimo	Máximo	Media
Piso de la vivienda	382	1	4	2.36
Material en los muros de la vivienda	382	1	4	3.91
Material en los techos de la vivienda	382	1	4	2.93
Revestimiento de los muros de la vivienda	382	1	4	3.26
Material en los cielos rasos de la vivienda	382	1	4	2.82

de conservación de los techos en estructura predominante, estado de conservación de muros en los revestimientos y estado de conservación del cielo raso.

Los resultados del análisis descriptivo del bienestar dentro de la vivienda y el estado de conservación de los materiales, con cada uno de sus indicadores, se presenta en la tabla 7.

La tabla 7, muestra que en las viviendas analizadas no existe bienestar, pues la calificación promedio obtenida fue de 2.11, inferior a la media; pero se aprecia que existe un indicador positivo, como es la calidad acústica, pues la calificación promedio obtenida 3.31, superior a la media (2.5), en el caso del estado de conservación de los materiales de la vivienda, se aprecia que éste es bueno, pues la calificación promedio obtenida fue de 2.81, superior a la media. Asimismo, se verifica que en las viviendas analizadas no existe confort, pues la calificación promedio fue de 2.46, valor por debajo de la media.

Relación entre los factores de diseño bioclimático y el confort de las viviendas.

Respecto al análisis de relación, se aprecia que el nivel de significancia muestra un valor inferior a 0.05, demostrando que existe una relación significativa entre el confort de las viviendas y el diseño bioclimático, asimismo, el coeficiente de correlación de Spearman es de 0.58, demostrando una correlación moderada entre estas variables.

Por otro lado, en el caso de las correlaciones parciales entre dimensiones y entre las dimensiones y variables, se aprecia que existen relaciones moderadas entre el diseño bioclimático y el bienestar dentro de la vivienda (0.53); la ventilación de la vivienda y el bienestar dentro de la vivienda (0.55); la ventilación de la vivienda y el confort de la vivienda; el material constructivo y el confort de las viviendas (0.67). Se observa, además, que existe una alta relación entre el material constructivo y el estado de conservación de materiales (0.81) (ver tabla 8).

Tabla 7. Análisis descriptivo del confort de las viviendas

	N	Mínimo	Máximo	Media
Bienestar dentro de la vivienda	382	1	3	2.11
Iluminación	382	1	4	1.65
Confort Térmico	382	1	4	2.38
Calidad de Aire Interior	382	1	3	1.10
Calidad acústica	382	1	4	3.31
Conservación de materiales	382	1	4	2.81
Pisos	382	1	4	2.96
Muros	382	2	4	3.00
Techos	382	1	4	2.94
Revestimiento de muros	382	1	4	2.96
Conservación del cielo raso	382	1	4	2.19
Confort				2.46

Tabla 8. Relación entre el diseño bioclimático y el confort de las viviendas

		Bienestar dentro de la vivienda	Estado de conservación de materiales	Confort de las viviendas
Diseño Bioclimático	Coefficiente de correlación	0.53	0.37	0.58
	Sig. (bilateral)	0.00	0.00	0.00
	N	382	382	382
Diseño de la edificación	Coefficiente de correlación	0.35	0.25	0.39
	Sig. (bilateral)	0.00	0.00	0.00
	N	382	382	382
Orientación de la vivienda	Coefficiente de correlación	0.30	0.05	0.23
	Sig. (bilateral)	0.00	0.31	0.00
	N	382	382	382
Ventilación de la vivienda	Coefficiente de correlación	0.55	0.19	0.49
	Sig. (bilateral)	0.00	0.00	0.00
	N	382	382	382
Material constructivo	Coefficiente de correlación	0.28	0.81	0.67
	Sig. (bilateral)	0.00	0.00	0.00
	N	382	382	382

Nota de la tabla: **. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Conclusiones

Los factores de diseño bioclimático no han sido considerados en el diseño de viviendas unifamiliares, pues, no se ha considerado la orientación de las viviendas, la ventilación, asimismo, se ha verificado que los responsables del diseño y construcción de las viviendas son personas con bajo nivel de especialización, que desconocen los factores básicos de diseño bioclimático.

Las Viviendas Unifamiliares en los distritos de Piura, Castilla y Veintiséis de Octubre no tienen confort, pues las condiciones de iluminación y calidad de aire son inadecuadas y no ofrecen confort térmico.

Existe una relación significativa y moderada entre los Factores de Diseño bioclimático empleados y el confort de las Viviendas Unifamiliares en los distritos de Piura, Castilla y Veintiséis de Octubre.

Recomendaciones

La arquitectura a través del tiempo ha ido cambiando, evolucionando adquiriendo

nuevos factores, parámetros de diseño, la arquitectura es un proceso evolutivo de estudio de necesidades, los arquitectos facilitadores de aprendizaje, son responsables que gestionar el aprendizaje de los estudiantes; instruyéndolos, guiándolos y evaluándolos, con el objetivo de ofrecerles herramientas que les ayuden a desarrollar su propio conocimiento; la orientación debe enfocarse en enseñar la forma de resolver problemas del ser humano a través de un diseño arquitectónico, satisfaciendo sus necesidades actuales sin afectar las del futuro, por medio de un proceso basado en la investigación, un análisis riguroso de necesidades, demostrando la capacidad de procesarlas y plasmarlas en un proyecto arquitectónico, ampliando su criterio, orientándolos en la investigación y la aplicación de metodologías que le permitan resolver cualquier proyecto sin importar su escala.

Las escuelas de arquitectura tienen materias, tópicos o especialidades catalogadas como Arquitectura Sustentable, Arquitectura Sostenible, Bioarquitectura, Ecoarquitectura,

Arquitectura Social, Urbanismo Social, Urbanismo Sustentable, Accesibilidad Urbana, Urbanismo y Ciudad, entre otros, dichos aspectos son revisados en las aulas, pero actualmente no se observa en la realidad, por lo que se recomienda la inclusión de estos aspectos como parte fundamental en el desarrollo de proyectos arquitectónicos, pues de esa forma contribuirán a mejorar el bienestar de la población y sostenibilidad del planeta.

Los estudiantes de arquitectura deben entender la responsabilidad del arquitecto, su rol de servicio al ser humano, la importancia del cuidado del medio ambiente, y los docentes como facilitadores de conocimiento, formarlos como personas y seres humanos responsables de entender la importancia de desarrollar, proyectar y ejecutar proyectos arquitectónicos, teniendo en cuenta los conocimientos adquiridos en las aulas universitarias.

Es importante crear una nueva generación de arquitectos investigadores que busquen nuevas soluciones arquitectónicas que no solo surjan de analizar y entender la realidad actual, sino que generen condiciones que permitan elaborar posturas teóricas que fundamenten estas propuestas en el mediano y largo plazo, proyectándose en el futuro de las ciudades, asumiendo su responsabilidad en el desarrollo de las sociedades.

El estudiante, el docente facilitador y la universidad, forman un trinomio cuya responsabilidad es la de investigar de manera continua la problemática y necesidades de la

población con la finalidad de intercambiar posturas e ideas y generar proyectos que contribuyan a su solución, asumiendo su responsabilidad en el futuro desarrollo de las ciudades y sociedades; sociedades que, en muchos casos, carecen de visión y conciencia, pero cuentan con enormes posibilidades de revertir y transformar el presente.

Referencias

- Fondo Nacional del Ambiente. (2009). *Estado Actual de la Normatividad. Avances en la elaboración del proyecto "Construcción Bioclimática"*. Lima, Perú: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.
- Garzón, B. (2007). *Arquitectura Bioclimática*. Buenos Aires, Argentina: Nobuko.
- INEI. (2007a). *PERU: Estimaciones y proyecciones de población total por sexos de las principales ciudades*. Lima, Perú: Autor.
- INEI. (2007b). *Categoría de ciudades según su dinámica y funciones urbanas*. Lima, Perú: Autor.
- SENAMHI. (2016). *Reporte meteorológico*. Lima, Perú: Autor.
- Urbina, J. y Martínez, J. (2006). *Más allá del cambio climático: Las dimensiones psicosociales del cambio ambiental global*. México D.F., México: Instituto Nacional de Ecología.

ANEXOS



Foto 1 y 2: Viviendas típicas en los Distritos de Piura, 26 Octubre y Castilla, adaptación de techos para protección solar y lluvias



Foto 3 y 4: Viviendas con material constructivo predominante de concreto, ladrillo y techos aligerados, acabado de tarrajeo con cemento pulido y pintado

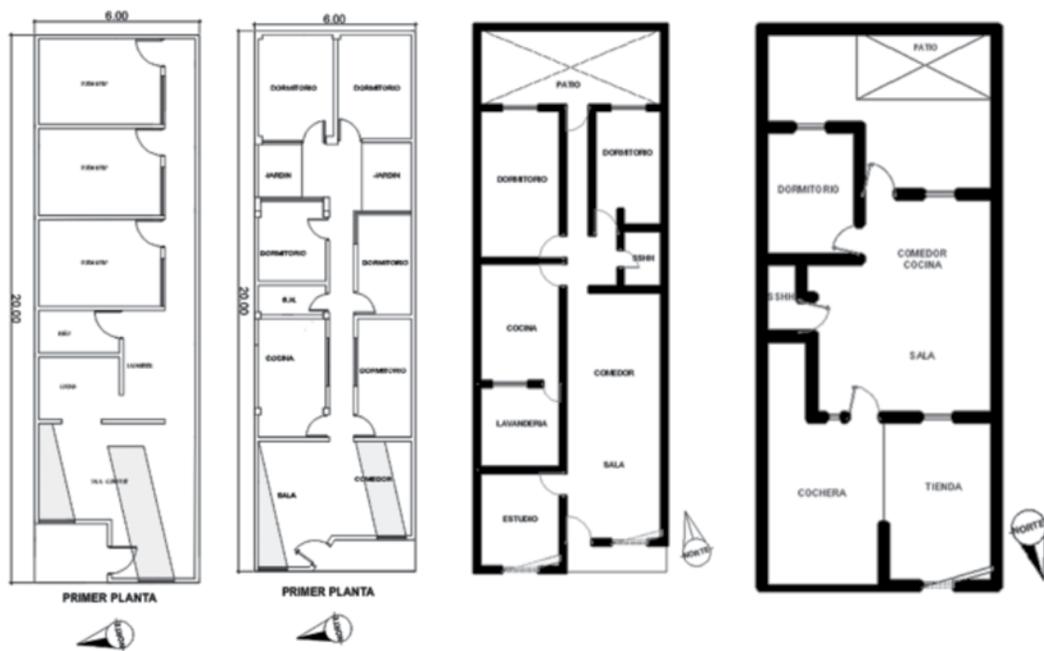


Foto 5: Viviendas mal orientadas y sin protección solar, ni buen estudio de ventilación y renovación de aire

Foto 6: vista de espacio públicos, vegetación predominante algarrobos secos e inclemencia solar de más de 10 hrs



Vista 1: Distribución de viviendas del Distrito Piura, Castilla y 26 Octubre, con características semejantes, ventilación deficiente (muy mala 66.23%, mala 6.02%), ventilación de un ambiente a otro 47.12%, orientación muy mala 58.64%, con gran impacto solar (incidencia solar muy mala 43.19% y mala 16.23%), sin medios de protección adecuados para la incidencia solar



Vista 2: Responsable del diseño de las viviendas del Distrito Piura, Castilla y 26 Octubre, son Maestros de obra 50.26% Propietarios 31.94%, Nivel de especializacion del responsable del diseño Bajo 50.26% y Muy Bajo 31.94%, Responsable de la Construccion, Maestro de obra 90.58% con Nivel de especializacion Bajo 90.58%.

Para citar este artículo utilice el siguiente formato:

Zuleta, C. y Alvarez, B. (julio-octubre de 2018). Diseño bioclimático y confort de las viviendas unipersonales. *YACHANA, Revista Científica*, 7(2), 101-114.