

Bioclimatic architecture as an enhancer for guinea pig sheds 2023.

Abstract: This article arises from the analysis that was carried out, with the aim of contributing to economic development, employment and entrepreneurship. After analyzing strategies, we decided to take the theme of bioclimatic architecture as an enhancer for guinea pig sheds. This theme was chosen because it is a particular economic development model, which is not commonly observed, which serves as an indicator, to confirm that it is a subject of study, which needs to be deepened from the perspective of an architect, in addition to the study developed, it can be replicated depending on the context and the criteria used. Thus, the possibility that the principles of bioclimatic architecture can achieve the efficient development of guinea pig sheds is evaluated, evidenced by the comfort conditions typical of bioclimatic architecture, such as hygrothermal, light, and acoustic, which will help to generate the adequate habitat for raising guinea pigs, it is also beneficial for the construction costs, since the materials used are mostly from the area itself. The methodology used was the collection of citations through theory tables, and the collection sources were reliable virtual repositories (EBSCO, ALICIA, y ProQuest). It was found in the analysis, favorable results in the potentiation of the comfort of the guinea pig sheds, concluding that the principles of bioclimatic architecture contribute economically in their construction and functionally to the development of their activities.

Key words: Bioclimatic architecture, economic development, guinea pig shed.

Arquitectura bioclimática como potenciador de galpones de cuyes 2023.

Resumen: Este artículo surge a partir del análisis que se realizó, con el objetivo de aportar en el desarrollo económico, empleo y emprendimiento. Tras analizar estrategias, dimos como conveniente tomar el tema de arquitectura bioclimática como potenciador de galpones de cuyes. Se eligió este tema por ser un modelo de desarrollo económico particular, que no se observa comúnmente, lo cual sirve como indicador, para confirmar que es un tema de estudio, que necesita ser profundizado desde la perspectiva de un arquitecto, además el estudio desarrollado, se puede replicar según el contexto y los criterios que se utilicen. Así se evalúa la posibilidad de que los principios de la arquitectura bioclimática puedan lograr el desarrollo eficiente de los galpones de cuyes, se evidencia por las condiciones de confort propios de la arquitectura bioclimática, como son el higrotérmico, lumínico, y acústico, que ayudarán a generar el hábitat adecuado para la crianza de los cuyes, además es beneficioso por los costos de construcción, ya que los materiales usados en su mayoría son de la propia zona. La metodología usada fue la recolección de citas a través de cuadros de teorías, y las fuentes de recolección fueron repositorios virtuales confiables (EBSCO, ALICIA, y ProQuest). Se encontró en los análisis, resultados favorables en la potencialización del confort de los galpones de cuyes, concluyendo que los principios de la arquitectura bioclimática aportan económicamente en su construcción y funcionalmente al desarrollo de sus actividades.

Palabras clave: Arquitectura bioclimática, desarrollo económico, galpón de cuyes.

I. INTRODUCCIÓN

Los cuyes (*Cavia porcellus*) constituyen al grupo de alimentos con alto valor nutricional, y en los últimos años se han ido ejecutando proyectos de crianza en mayor envergadura, en galpones destinados exclusivamente a la crianza de cuyes, con la finalidad de comercializar la carne y obtener desarrollo económico. Los principios de la arquitectura bioclimática son los que orientan a obtener el confort térmico, acústico, lumínico, y espacial en un ambiente, “En pocas palabras arquitectura bioclimática evolución del conjunto de conocimientos adquiridos, por la arquitectura tradicional durante el transcurso de los siglos, con criterios avanzadas en el ahorro energético y el confort” [1]. El desarrollo eficiente de los criaderos de cuyes beneficia a la población con el desarrollo económico, debido a que aprovecha los recursos de la zona y brinda trabajo a la población, “Para poder desarrollar sectores tradicionales o pobres, es necesario replicar modelos de evolución de los sectores modernos, con planificación de

estrategias integrales. El mencionado proceso requiere del desarrollo de: industria, servicio social y cultural, partiendo de los recursos humanos y materiales propios del sector; en síntesis, un desarrollo endógeno” [2]. La crianza de cuyes en galpones suele ser productivas en su mayoría, sin embargo, una de las problemáticas que se observa, es la capacitación de los pobladores en la construcción de los galpones, debido a que no es el adecuado para aprovechar el máximo potencial, para obtener el desarrollo eficiente en los criaderos de cuyes. Observándose en consecuencia la producción limitada de cuyes, esto se debe a que la construcción del criadero no brinda el confort y control de enfermedades necesarias que necesitan los cuyes, para poder tener un adecuado proceso de engorde y reproducción, “en toda crianza de animales, se recurren al uso de medicamentos antibióticos, para asegurar el crecimiento, para contrarrestar y reducir los problemas de salud en los animales, con el fin de mejorar la producción” [3]. Otra de las problemáticas observadas en el sector es la deficiencia en distribución de áreas y uso de materiales, se observa que los conocimientos de los pobladores, respecto a construcción, son conocimientos adquiridos de forma empírica, debido a esto no aprovechan correctamente los recursos en cuanto a materiales, para el buen uso de su potencial y el beneficio de la habitabilidad de los cuyes, “en los sistemas constructivos con tierra el más común es el adobe, la quincha, y el tapial. En los mencionados sistemas constructivos, la mayor parte de energía correspondiente a su producción es la que nos da el sol, debido a que el sol y el aire son las fuentes de energía que permiten el secado, evitando la necesidad de usar el horno, como se hace con el ladrillo cocido. Todo lo antes mencionado permite minimizar el consumo de energías contaminantes” [4]. La mala orientación de los ambientes es también parte de la problemática muy recurrente en la construcción, de acuerdo con el contexto en que se encuentran, se observa que la mala orientación de los ambientes afecta a la salud de los cuyes, “la disposición de los ambientes de acuerdo con el sol y a los vientos son criterios que definen el confort al interior de los ambientes de la edificación, cambiando el clima del exterior a el confort del ambiente interno” [5]. En todo caso la orientación de los ambientes afecta en el desarrollo eficiente del criadero, por ende, a la producción de cuyes, y estos se ven más afectados

con la dimensión de los vanos y la relación en cuanto a área, altura que tienen los criaderos. Se establece aquí la importancia que tiene la investigación con respecto a la aplicación de los principios de la arquitectura bioclimática, y potenciar el desarrollo económico a través de criaderos de cuyes. Del mismo modo se establece la factibilidad, para realizar la investigación desde el punto de vista arquitectónico, tecnológico, materiales y de recursos humanos, para un mejor desarrollo, donde los beneficiarios serán las poblaciones en proceso de urbanización en general, mediante la conservación del medio ambiente y la proyección social al difundir información relevante para capacitar a las personas en cuanto al desarrollo eficiente de los criaderos. El objetivo general es: Demostrar la importancia de la arquitectura bioclimática y su influencia en los galpones de cuyes. Los objetivos específicos son: Determinar las características de la arquitectura bioclimática, establecer las características determinantes para el desarrollo eficiente de galpones de cuyes, definir los principios de la arquitectura bioclimática que se utilizan en los galpones de cuyes.



Figura 1: Principios de arquitectura bioclimática

II. METODOLOGÍA

Este artículo surge a partir del análisis que se realizó, con el objetivo de aportar en el desarrollo económico, empleo y emprendimiento. Tras analizar estrategias, se vio conveniente tomar el tema de arquitectura bioclimática como potenciador de galpones de cuyes, “La arquitectura bioclimática, definida de forma sintetizada es la conformación de conocimientos obtenidos por la arquitectura tradicional, en la evolución de los siglos, con técnicas consideradas avanzadas para el ahorro energético y el confort” [1]. Se eligió este tema por ser un modelo de desarrollo económico particular, que no se observa comúnmente, lo cual sirve como indicador para confirmar que es un tema de estudio, que necesita ser profundizado desde la perspectiva de un arquitecto, además el estudio presentado puede ser replicado según el contexto en el que se aplique y los

criterios que se utilicen. "En la crianza de los cuyes en galpones o granjas, el control se centra en el desarrollo evolutivo de cada raza y está conformado por etapas de crecimiento"[6]. Evaluándose la posibilidad de que los principios de la arquitectura bioclimática puedan lograr el desarrollo eficiente de los galpones de cuyes, evidenciándose por las condiciones de confort propios de la arquitectura bioclimática, como son el higrotérmico, lumínico, y acústico, que ayudarán a generar el hábitat adecuado para la crianza de los cuyes. Además, es beneficioso por los costos de construcción, ya que los materiales usados en los galpones en su mayoría son recursos de la propia zona.

Una vez definido el tema se procedió a elegir y seleccionar los documentos relacionados a la investigación, para permitir el desarrollo adecuado, usamos la recolección sistemática de citas, para esto se inició con la búsqueda de investigaciones relacionadas al tema en artículos científicos, libros y tesis, de forma virtual, en repositorios de páginas destinadas a la búsqueda de literatura científica, que es validada por sistemas antiplagios como el turnitin, tal como es la página EBSCO, ALICIA, y ProQuest, páginas de carácter confiable. Como paso siguiente se analizó y clasificó, la información para enfocar al tema de investigación. Por lo tanto, las palabras esenciales empleadas en el recojo de datos utilizados en el artículo, han estado vinculadas a las variables, dimensiones e indicadores de la siguiente investigación.

TABLA 1
Operacionalización de variables

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES
ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA (Independiente)	Clima	Ventilación
		Asoleamiento
		Temperatura
		Humedad
		Nivel freático
		Precipitaciones
		Inercia térmica
	Energías renovables	Sol
		Agua
		Aire
		Plantas
		Instrumentos de captación
		Instrumentos de acumulación
	Materiales	Instrumentos de distribución
		Techos
		Pisos
	Instalaciones	Muros
		Sistema constructivo
Eléctricas		
		Sanitarias

GALPON DE LOS CUYES (Dependiente)	Diseño	Orientación
		Volumetría
		Escala
		Distribución
	Condiciones de confort	Confort lumínico
		Confort térmico
		Confort acústico
	Reproducción	Etapas
		Razas
		Producción
	Accesibilidad	Cercanía a vías de acceso
		Contexto
		Medios de Transporte

Del total de 48 documentos seleccionados, en función a los indicadores, se fueron procesando las citas encontradas a través de un cuadro de teorías que incluye los siguientes datos: Teoría, autor, aporte, link del documento, referencia bibliográfica, y tipo de documento, utilizándose el cuadro de teorías para agilizar y estructurar de forma práctica, toda la información revisada respecto al tema de investigación, además se añadieron los datos con fines prácticos para permitir, que la búsqueda de información, fluya de la mejor forma posible. Paso siguiente se contrastaron las opiniones encontradas en las citas, para continuar, con el análisis de los resultados, y como paso final redactar las conclusiones. Después de una exhaustiva búsqueda de referentes en el tema de investigación científica, y con la finalidad de encontrar lineamientos que guíen con respaldo las propuestas, y conclusiones que arroja el balance de la información recopilada, se encontró y se hizo el uso de un total de 48 citas, de las cuales 3 se encuentran en idioma inglés, extraídas de revistas de divulgación científica; citas en el idioma español encontramos un total de 45 citas de las cuales: 14 citas corresponden a proyectos de investigación, 12 corresponden a revistas de divulgación científica, 9 provenientes de libros referentes a los diversos temas a tratar, y 13 extraídas de artículos de ciencia.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Uso del clima a favor de galpón

"Diseño que analiza el clima y entorno para usar técnicas de acondicionamiento ambiental en base a las condiciones del clima y las necesidades de confort, esta forma de diseñar satisface el confort: higrotérmico, ventilación, iluminación y acústica" [7].

Ventilación:

"se debe procurar que los galpones funcionen con ventilación natural en todo momento para ahorrar energía eléctrica y evitar gastos en equipos" [8]. "Así mismo, hacer uso de la ventilación natural, nos ayuda a cumplir la función de agente de

enfriamiento bajando el efecto calórico directo, considerando: la orientación y las características del diseño que favorezcan la ventilación natural en el espacio arquitectónico" [9].

Asoleamiento:

"El asoleamiento influye de forma directa en la disposición y forma de los elementos arquitectónicos que controlan el clima" [10]. Así mismo, "el asoleamiento influye en el calentamiento, por eso lo óptimo es aprovechar el soleamiento en climas fríos, con una adecuada orientación, y estrategias en el diseño que controlen el ingreso de los rayos del sol" [9]. "Además de tener luz natural, creada por el diseño basado en la orientación del sol, esto fue pensado para ahorrar mucha energía" [11].

Temperatura:

"Los muros de las fachadas con cámara de aire tienen un mejor desempeño en mantener estables las temperaturas interiores, a comparación de las fachadas de muro sencillo es decir que no tienen cámara de aire." [12].

Humedad relativa:

"La Calidad del Aire Interior de los Edificios, requieren de un control en el parámetro de Humedad Relativa. En arquitectura pasiva, es importante controlar los climas húmedos para asegurar el confort. Por eso, hoy en día, hay una investigación en sistemas de deshumidificación" [13].

"La contaminación del aire se origina principalmente a partir de material orgánico. Inhalar estas partículas y vapores orgánicos pueden provocar distintas enfermedades en las vías respiratorias de animales y humanos." [14].

Nivel freático:

Este estudio debe ser considerado previamente antes del diseño de un galpón, y más aún en zonas que se consideran húmedas. "En caso este nivel sea elevado, aconsejamos realizar un diseño en altura, es decir que la losa no esté asentada en el terreno. De esta manera evitaremos posibles filtraciones en zonas muy lluviosas y con niveles freáticos casi en superficie" [15]. Este tipo de diseño también favorece a una mejor ventilación y es importante tener un enfoque en este aspecto, donde el estudio utiliza este enfoque para evaluar de forma cualitativa las zonas que no cuentan con estudios ni base de datos acerca de parámetros hidráulicos.

Precipitaciones:

"La escasez de lluvia limita la producción agrícola, y significa un obstáculo para la productividad de las actividades que dependen del agua para su desarrollo." [16].

Inercia térmica:

"Es la capacidad que tienen los materiales para absorber y acumular calor en su masa durante las horas del sol, para reservarlo y liberarlo con la finalidad de dar el

acondicionamiento al ambiente interior, en la mayoría de veces por las noches, lo cual contribuye a mejorar el confort térmico, al minimizar las variaciones de la temperatura interior, a comparación de la temperatura exterior” [4]. “Se ha comprobado que la inercia térmica que aportan las grandes masas de piedra de los muros o la tierra en contacto directo con la planta baja de las envolventes de los edificios de El Valle proporciona una mejora higrotérmica durante todo el año” [17].

Fuentes de energías renovables

Sol:

“En las energías renovables, la que tiene el auge más considerado, es la solar fotovoltaica, debido al costo en crecimiento de las energías convencionales y a los niveles de contaminación en aumento” [18]. “En el Perú es común cubrir el coeficiente de electrificación con energías no convencionales, siendo la más ocupada la energía solar, la eólica y el biogás, los que brindan energía a los sectores, donde la red del sistema eléctrico interconectado no llega ” [19].

Agua:

“El agua en geografías accidentadas se canalizan en quebradas que irrigan la vegetación, y es parte esencial de la vida del bosque. Los pobladores canalizan el agua para regar sus sembríos, siendo el agua el principal elemento de su productividad económica y alimentaria” [20].

Aire:

“El aire como recurso natural puede llegar a ser muy beneficioso, ya que de este dependen muchos lineamientos con respecto a orientación de vanos y ventanas, elementos de extracción y otros. Pero también debemos considerar que los fuertes vientos pueden ver perjudicado el espacio destinado a la crianza. Lo ideal es poder comprender y realizar un cálculo acerca de las temporadas de vientos fuertes” [21].

Vegetación:

“El papel fundamental de la vegetación en la arquitectura bioclimática, más allá del aporte estético por el que se le valora y aprecia. En el diseño sostenible, la vegetación se suele emplear como un elemento de control y protección solar o para generar aislamiento térmico” [22], es necesario considerar la vegetación como elemento constructivo en cubiertas como una nueva estrategia en la arquitectura, y obtener así un confort térmico agradable.

Instrumentos de captación:

“Dentro del uso del recurso energético de fuentes renovables, encontramos una gama amplia de instrumentos que nos ayudan a captar la energía, como es el caso de la energía solar, que se obtiene con los paneles fotovoltaicos, el precio de este es accesible y genera el ahorro de energía eléctrica” [23].

Instrumentos de acumulación:

“El análisis energético incorpora de forma individual, distintas estrategias llamadas pasivas, que están asociadas al material envolvente, a la compacidad, a el control solar, su acumulación solar y la ventilación, así mismo se centra en la mejora de la demanda de fuentes de energía, calificación energética y confort interior.” [24].

Instrumentos de distribución:

Las redes de distribución de energía, comunicaciones y agua resultan clave ya que “toda la potencia generada, tiene que distribuirse entre los pueblos aledaños y normalmente los pueblos se encuentran a grandes distancias. Así pues, la distribución se llega a realizar en bloques concentrados grandes, plantas de una gran capacidad y su propia distribución, en territorios grandes con cargas de diversas magnitudes”. Son detalles que debemos tener en cuenta al planear un galpón” [25].

Propiedades de materiales de la zona

Techos:

“El uso de techos verdes aporta a la comodidad térmica, ya que reciben los rayos del sol y realizan un balance energético, lo que contribuye a regular la temperatura al interior del ambiente ” [26].

“Es de gran importancia utilizar agua de lluvia, por lo tanto, se debe desarrollar un sistema que mejore las condiciones de una cubierta en cuanto a la captación y el rendimiento térmico” [27].

Pisos:

En los análisis “El material usado, y la calidad de los pisos, como también la falta de espacios adecuados para el descanso y dormir, incrementa la probabilidad de que los usuarios presenten síntomas asociados a enfermedades respiratorias” [28].

Muros:

“La arquitectura sostenible, son la solución para el cuidado del medio ambiente, ya que usan los recursos naturales para su construcción, además que aportan energía así mismo como el confort térmico, y por ende benefician al ahorro económico” [29].



Figura 2: Galpón de cuyes

Instalaciones de un galpón

Sistema constructivo:

"Los muros de adobe son parte del sistema constructivo con tierra cruda, y está básicamente formado por el aparejo de adobes que son unidades de tierra cruda secadas al calor del sol, y estas se aglutinan con barro que hace la función de mortero" [30].

"En los sistemas constructivos con tierra el más común es el adobe, la quincha, y el tapial. En los mencionados sistemas constructivos, la mayor parte de energía correspondiente a su producción es la que nos da el sol, debido a que el sol y el aire son las fuentes de energía que permiten el secado, evitando la necesidad de usar el horno, como se hace con el ladrillo cocido. Todo lo antes mencionado permite minimizar el consumo de energías contaminantes" [24].

Eléctricos:

"Los sistemas eléctricos usados en la instalación de paneles fotovoltaicos, son sencillos y proporcionan características a las convencionales, estas conectan al panel con la batería que almacena la energía y se distribuye en los ambientes que requieren del servicio" [31].

Sanitarios:

"El posible uso de aguas grises que provienen de lavatorios, duchas, tinas y lavadoras, que vienen a ser aguas residuales con un ligero uso, puede ser de utilidad para algunos usos dentro de nuestro galpón" [32].

Diseño de un Galpón

Orientación:

"La orientación de la edificación, se da en consecuencia de los análisis del recorrido solar y vientos realizados previamente, la orientación es importante en la arquitectura bioclimática porque dota a la edificación de acondicionamientos pasivos, es decir que no requieren de equipos caros para lograr el confort" [5].

Volumetría:

La forma y los volúmenes a diseñar deben responder a las necesidades de circulación y funcionalidad de ambientes, tal como lo indica, "además se logra proyectar un Núcleo que permite articular estas 3 zonas de forma radial con funciones totalmente distintas, que se relacionan indirectamente la una con la otra, por lo requieren de este espacio común para así formar una composición bien estructurada" [33].

Escala:

Para determinar la escala de la edificación, tanto por ambiente como a nivel de exterior, se debe considerar el uso que se le dará y la importancia del espacio, hablando de una jerarquía en términos espaciales, "donde a través de estudios previos consideran los inmensos cascos de estancias, en galpones, correspondiente a una arquitectura rural de escala mayor" [34].

Distribución:

"La planta de distribución es la mejor herramienta gráfica para solucionar problemas de geometría. Y contribuyen con la idea de que el sistema diédrico de representación es el más efectivo para trabajar problemas complejos de forma" [35]. Normalmente el diseño de un galpón es típico, una especie de gran bodega donde alberga los animales para su crecimiento y comercialización, a través de esta investigación determinaremos si esta distribución es óptima o podemos concebir otra forma.

Las condiciones de confort

Confort lumínico:

"La iluminación adecuada y el color usado son las dos cosas fundamentales del confort lumínico" [36]. "El confort lumínico es lograr el bienestar del usuario, en un determinado ambiente, en el cual no haya exceso de iluminación o falta de esta" [37].

Confort higrotérmico:

"Este confort se logra a través del adecuado tratamiento en el acondicionamiento que se le da al ambiente, en el diseño arquitectónico, el material de construcción o el aprovechamiento de la ventilación y el sol benefician al espacio con confort higrotérmico" [38].

Confort acústico:

"Este debe proporcionar al ambiente interior, las condiciones necesarias para satisfacer al máximo las experiencias del usuario, criterios como el acondicionamiento acústico aportan a la funcionalidad de la edificación" [39].

"Las características del confort sonoro, se basan esencialmente en el adecuado nivel de reverberación y el adecuado nivel sonoro, para cada actividad, usando el acondicionamiento adecuado para evitar otros ruidos que puedan provocar molestia, por el nivel sonoro" [40].



Figura 3: Galpón de cuyes

La reproducción de cuyes

Etapas:

En el estudio a las diferentes etapas de este animal acorde a su raza, se sugiere que “la formación, específicamente de la raza Inti, dependerá mucho de las camadas y edades de comercialización, tanto así el número de crías se verá afectado por estos factores” [41]. Es importante recalcar que no todas las razas tienen las mismas etapas de crecimiento, tanto por su tamaño y peso.

Razas:

“El Perú cuenta principalmente con tres razas de cuyes: Raza Perú, Raza Andina y Línea Inti” [42].

“La raza Perú en cuyes se la considera pesada, por el proceso de su crecimiento, y alto rendimiento, siendo utilizada como la base genética paterna; la Raza Andina es la considerada liviana y alta frecuencia de celos postparto; finalmente, la Raza Inti se caracteriza por tener un comportamiento intermedio, y posee buena habilidad combinatoria” [41].

Producción:

“Se demuestra que la producción y el comercio de cuyes, es aceptada por estudios, como labor importante en el ámbito de la agropecuaria, en la cual se espera que a través del impulso y producción pueda evolucionar de las formas artesanales o tradicionales, para poder así adoptar sistemas tecnificados, donde se genere mayor producto y de mejor calidad, con el fin de garantizar los estándares sanitarios adecuados que son necesarios para su consumo, para poder un galpón competente en el mercado agropecuario a nivel nacional e internacional” [43].

“Respecto al tipo de alimentación, se realizan de forma criolla, así es como ellos lo definen, y se conforman de alfalfa, morochillo, hoja de maíz, hierba del suelo o alfagiwa, y en las épocas calurosas del verano, cuando escasea la hierba, les alimentan a sus cuyes con cebada, avena, col y brócoli. Cuestión que les ayuda a disminuir los costos, puesto que son plantas sembradas en los mismos huertos de las personas” [44].

“En consecuencia para poder desarrollar sectores tradicionales o pobres, es necesario replicar modelos de evolución de los sectores modernos, con planificación de estrategias integrales. El mencionado proceso requiere del desarrollo de: industria, servicio social y cultural, partiendo de los recursos humanos y materiales propios del sector; en síntesis, un desarrollo endógeno” [2].

Accesibilidad del galpón

Cercanía a vías de acceso:

“Las vías que permitirán el acceso al galpón también deben pasar por un estudio donde se demuestran los impactos tanto negativos como positivos. Hablamos de la creación y

priorización de un diseño de rutas previamente verificadas, ya que de ello dependerá la viabilidad del proyecto” [45].

“Es necesario planificar y gestionar la movilidad y accesibilidad de manera adecuada, integrándolas en los planos de desarrollo, con el fin de acompañar el crecimiento urbano deseado” [46].

Contexto:

“Analizar el contexto es primordial, porque determinará la cercanía a otros equipamientos que a su vez permitirá evaluar la potencial área en donde genere impacto y permita el comercio de manera fluida. Esta información, nos permitirá generar pautas y definir estrategias dentro de un contexto sostenible y viable” [47].

Medios de transporte:

“Se debe tener en cuenta el tipo de transporte con el cuál se trabajaría, ya que no todos tienen el mismo nivel de incidencia en el proceso. Es necesario analizar el reparto modal de la población, y de esto también determinaremos el grado de contaminación que esto pueda producir” [48].

IV. CONCLUSIONES

1. La arquitectura bioclimática considera las condiciones del clima, específicamente relacionado a la ventilación, asoleamiento, precipitaciones, humedad relativa e inercia térmica.
2. Aprovecha al máximo los recursos naturales: tierra, pasto, madera, sol, aire, agua.
3. Disminuye el impacto ambiental por los materiales biodegradables y la obtención de energía renovable.
4. Las características determinantes para el desarrollo eficiente de los galpones de cuyes son: el clima, este varía dependiendo a la zona y pueden ser calurosos, fríos o templados.
5. Cercanía a vías importantes, es imprescindible para el desarrollo de los galpones de cuyes porque es un medio por el cual se facilita el transporte, tanto de cargas como del personal.
6. Mantener una temperatura ideal entre 18 a 24°.
7. Aprovechar al máximo las fuentes de energías renovables.
8. Emplear materiales de la zona como elementos en el diseño del galpón para abaratar los costos de construcción.
9. Utilizar los residuos orgánicos generados por los cuyes, para ser procesados en abono y poder ser aprovechados en la fertilización de la alfalfa u otras plantas, que posteriormente servirán para alimentar a los mismos, de esta forma se logra una economía circular que potencia la eficiencia del galpón.

REFERENCIAS

- [1] Garzón B. *Arquitectura Bioclimática*. Buenos Aires: Nobuko; 2021.
- [2] Zabaleta CK. ¿QUÉ “MODELO DE DESARROLLO” NECESITAMOS LOS LATINOAMERICANOS EN EL CONTEXTO DE LA “GLOBALIZACIÓN”? *Repertorio americano*. 2004;(18):48–.
- [3] Guzmán G. I, Carcelén C. F, Ara G. M, Jiménez A. R, Bezada Q. S, Guevara V. J, et al. Comportamiento productivo de cuyes (*Cavia porcellus*) de engorde suplementados con tres niveles de butirato de sodio en la dieta. *Revista de investigaciones veterinarias del Perú*. 2019;30(3):1092–8.
- [4] Rotondaro R, Esteves A, Cuitiño G. Análisis comparativo del comportamiento higrotérmico y mecánico de los materiales de construcción con tierra. *Revista de arquitectura (Bogotá, Colombia)*. 2020;(1):138–51.
- [5] Marreros Vejarano BJ. Condicionante del diseño arquitectónico: la Ventilación natural y el asoleamiento. Caso: diseño integral de un conjunto de viviendas de interés social en el distrito de nuevo Chimbote desde el año 2010 al 2016. Universidad César Vallejo; 2018.
- [6] Vásquez Soto JC. Sistema web para el control administrativo de la granja de cuy Coordinadora Procuyc Mantaro 2021. Universidad César Vallejo; 2021.
- [7] Flores Martell, A.F. Sistemas de acondicionamiento solar pasivo para calefacción de viviendas altoandinas del Perú. Perú; 2018.
- [8] Osorio H. R, Tinoco IFF, Osorio S. JA, Souza C de F, Coelho DJ de R, Sousa FC de. Calidad del aire en galpón avícola con ventilación natural durante la fase de pollitos. *Revista brasileira de engenharia agrícola e ambiental*. 2016;20(7):660–5.
- [9] Marreros Vejarano BJ. Condicionante del diseño arquitectónico: la Ventilación natural y el asoleamiento. Caso: diseño integral de un conjunto de viviendas de interés social en el distrito de nuevo Chimbote desde el año 2010 al 2016. Universidad César Vallejo; 2018.
- [10] Miro Quesada, L.. *Introducción a la teoría del diseño arquitectónico*. Lima -Perú; 2003.
- [11] Ávalos J, Villarreal R, Cárdenas V, García-Luna Romero AC. *Bioclimatic Architecture*. SHS Web of Conferences. 2021;102.
- [12] Luciani-Mejía S, Velasco-Gómez R, Hudson R. Ecoenvolventes: análisis del uso de fachadas ventiladas en clima cálido-húmedo. *Revista de arquitectura (Bogotá, Colombia)*. 2018;20(2):62–77.
- [13] Melero-Tur S, García-Morales S, Neila-González FJ. Design and evaluation of a dehumidifying plaster panel for passive architecture integration. *Revista de la construcción (Universidad Católica de Chile)*. 2015;14(2):21–8.
- [14] OSORIO JA, FERREIRA TINOCO I, CIRO HJ. AMONIO: REVISIÓN ACERCA DE LOS MODELOS DE CONCENTRACIÓN Y EMISIÓN EN ESTRUCTURAS PARA ANIMALES. *Dyna (Medellín, Colombia)*. 2009;76(158):89–99.
- [15] Castillo Treminio BG. Aplicación de métodos geoestadísticos en el modelado espacio-temporal de los niveles de agua subterránea del acuífero Valle de Sébaco, Nicaragua. *Ambientales*. 2022;56(2):196–212.
- [16] Gomes Branquinho R, Pinheiro Santos D, Rocha dos Anjos JC, Cassiano da Silva G, Mendes Brito GH, Barcelo Carminatii AG. Distribucion de la precipitacion en una region de la selva amazonica al norte de Mato Grosso. *Acta agronomica (Palmira)*. 2020;69(3):212–.
- [17] Montalbán Pozas B, Serrano F. Simulación de estrategias bioclimáticas concretas con el objetivo de poner en valor los diseños de la arquitectura tradicional. Caso de estudio: la inercia térmica en El Valle. *Informes de la construcción*. 2022;74(566):e443–.
- [18] Tobajas Vázquez MC. *Energía solar fotovoltaica*. 1a edición. Murcia: Cano Pina; 2018.
- [19] Bravo Bravo W. Propuesta de un sistema de energía solar para electrificar el Caserío de Llushcapampa, distrito de Llama, región Cajamarca. Universidad César Vallejo; 2019.
- [20] VILLAGRÁN-MELLA R, AGUAYO M, PARRA LE, GONZÁLEZ A. Relación entre características del hábitat y estructura del ensamble de insectos en humedales palustres urbanos del centro-sur de Chile. *Revista chilena de historia natural*. 2006;79(2):195–211.
- [21] Coca Rodriguez O. Danos del viento en zonas urbanas. *Arquitectura y urbanismo*. 2009;29(2-3):64–.
- [22] Figueroa Rivera DN, Sánchez Alfaro KV. Sistema de cubierta vegetal para el confort térmico del área de internamiento de un centro de salud I-4, Trujillo, 2020. Universidad César Vallejo; 2020.
- [23] Zalamea-León EF, García-Alvarado RH. Integración de captación activa y pasiva en viviendas unifamiliares de emprendimientos inmobiliarios. *Ambiente Construido*. 2018;18(1):445–61.
- [24] Suárez R, Fragoso J. Estrategias pasivas de optimización energética de la vivienda social en clima mediterráneo. *Informes de la construcción*. 2016;68(541):e136–e136.
- [25] Modesto Pérez Sánchez, Francisco Javier Sánchez Romero, P. Amparo López Jiménez. Nexos agua-energía: optimización energética en sistemas de distribución. Aplicación “Postrasvase Júcar-Vinalopó.” *Tecnología y ciencias del agua*. 2017;8(4):19–36.

- [26] Ccoyllo Rojas TE. Revisión sistemática aportes de las cubiertas vegetadas (techos verdes) como alternativas de solución para las épocas de calor. Universidad César Vallejo; 2022.
- [27] Tobías Ramírez S, Hernández-Pérez JG. EL TECHO ESCUDO COMO CAPTADOR PLUVIAL EN CIUDAD JUÁREZ, MÉXICO. Revista hábitat Sustentable. 2019;9(1):32–45.
- [28] Castaño-Pineda Y, Atehortúa-Mira SM, López-Arango Y. Condiciones socio-habitacionales y morbilidad percibida de desplazados internos residentes en Viviendas de Interés Social en Turbo, Antioquia. Revista ciencias de la salud. 2018;16(2):237–61.
- [29] Portocarrero Aguilar FI. Arquitectura de tierra para mejorar el confort térmico climático de una vivienda eco - sostenible, en Huancas - Chachapoyas 2021. Universidad César Vallejo; 2021.
- [30] El adobe y otros materiales de sistemas constructivos en tierra cruda : caracterización con fines estructurales. Apuntes. 2012;25:164–81.
- [31] Ríos A, Guamán J, Vargas C. Análisis de la Implementación de una Estrategia de Reducción del Consumo Energético en el Sector Residencial del Ecuador: Evaluación del Impacto en la Matriz Energética. Revista Técnica “Energía.” 2018;15(1).
- [32] Trujillo Tafur E. Propuesta de modelo de vivienda con instalaciones sanitarias que permita reutilizar las aguas grises en la descarga de inodoros, Nuevo Chimbote – 2017. Universidad César Vallejo; 2017.
- [33] Paredes Mendoza GP. Requerimientos arquitectónicos para un centro ecoturístico dedicado a la zootecnia y aprovechamiento de aves gigantes en la ciudad de Pimentel - Lambayeque. Universidad César Vallejo; 2020.
- [34] Martinic B M, García O S. Arquitectura Rural Menor en Magallanes. Magallania. 2014;42(1):5–16.
- [35] Crespo Cabillo I, Ávila Casademont G. La tercera directriz: la equi-distribución. Parametrización de superficies regladas en la arquitectura. EGA : revista de expresión gráfica arquitectónica. 2016;21(27):198–.
- [36] Durán Subirana V, García Rodríguez E. Tratamiento ergonómico de las condiciones ambientales: confort acústico, térmico, lumínico y cromático. Calidad de los ambientes interiores. In: Tratado de medicina del trabajo. Tercera edición. 2019. p. 344–55.
- [37] TAREB. Low Energy Architecture Research Unit; 2004
- [38] De La Cruz Baluis L. Identificación de las estrategias de diseño arquitectónico para lograr el confort térmico en los equipamientos educativos de la provincia de Puno. Universidad César Vallejo; 2020.
- [39] Saldaña León CA. Criterios de confort ambiental y su incidencia en la optimización del espacio público recreativo de la urbanización California, distrito Víctor Larco, Trujillo. Universidad César Vallejo; 2018.
- [40] Steegmann E, Acebillo J. Las medidas en arquitectura. Barcelona: Editorial Gustavo Gili; 2008.
- [41] Reynaga Roja MF, Vergara Rubín V, Chauca Francia L, Muscari Greco J, Higaonna Oshiro R. Sistemas de alimentación mixta e integral en la etapa de crecimiento de cuyes (*Cavia porcellus*) de las razas Perú, Andina e Inti. Revista de investigaciones veterinarias del Perú. 2020;31(3):e18173–.
- [42] Chileno Roque LA. Perfil de los productores de cuy con fines de exportación del Valle Huaura - Sayán, 2018. Universidad César Vallejo; 2018.
- [43] Osorio Pardo, D., Simpalo Lopez, W. Plan de negocio para mejorar la crianza y producción de cuy en el centro poblado de caral, lima 2021. Perú; 2021.
- [44] Jacome Calvache VJ. Economía popular y solidaria en la comuna San Jose de Cocotog, Quito: estudio de la producción del cuy. Economía. 2016;41(41):97–.
- [45] Morales Betancourt D. Capacidad de carga física y real para atractivos turísticos priorizados y vías de acceso en el casco urbano de Puerto Narino, Amazonas. Anuario turismo y sociedad. 2014;15:167–.
- [46] Fernández-Fernández AM. Movilidad urbana de la población en la ciudad de Encarnación Paraguay. Desarrollo urbano y gestión ambiental. Revista de arquitectura (Bogotá, Colombia). 2021;23(1):34–42.
- [47] Saldaña León CA. Criterios de confort ambiental y su incidencia en la optimización del espacio público recreativo de la urbanización California, distrito Víctor Larco, Trujillo. Universidad César Vallejo; 2018.
- [48] Miralles-Guasch C. Las encuestas de movilidad y los referentes ambientales de los transportes. EURE. 2012;38(115):33–45.