

## **Habitar -sobre/en/dentro de- el bancal y su influencia bioclimática**

**Eduardo Martín del Toro**

Grupo de investigación ARQUITECTURA Y PAISAJE  
de la Universidad de las Palmas de Gran Canaria, España  
Palabras Clave: Habitar, bancal, arquitectura bioclimática, confort.

### **Resumen**

El lugar que ocupa una edificación con respecto al terreno donde se asienta no es una cuestión baladí. Desde una vivienda sobreelevada a la arquitectura troglodita, la posición relativa puede suponer serios condicionantes en cuanto a estabilidad estructural, protección ante los agentes atmosféricos o el comportamiento térmico en el interior del inmueble.

Esta relación entre posición relativa y plano del suelo tiene una gran importancia de cara a conseguir unas condiciones higrotérmicas confortables en el interior del inmueble. Pero adquiere especial interés cuando se actúa en una topografía tallada por el hombre, como son los bancales.

En la acción del modelado del terreno -desde la pendiente original al escalonamiento de las terrazas- se generan una serie de espacios de oportunidad donde posicionar el habitáculo, que podemos tipificar arquitectónicamente -según su relación en vertical- en sobre-elevada, apoyada, semienterrada y casacueva, y -en horizontal- en exenta, apoyada (de arrimo) o enterrada. Cada una de estas localizaciones da lugar a unas interacciones entre interior y exterior muy diferenciadas que, por tanto, serán más o menos adecuadas según las condiciones climáticas que se den en el entorno.

El presente trabajo hace un análisis de cada una de estas tipologías arquitectónicas desde el punto de vista bioclimático para descubrir cuáles son las ventajas e inconvenientes que presentan cada una de ellas y las estrategias para minimizar o incluso eliminar dichos problemas. Al tiempo, se desarrolla una adecuada correlación entre la diversidad climática que puede darse en los territorios abancalados y la posible localización del objeto habitable, sirviendo de guía estratégica de cara a cómo habitar de forma más confortable en los paisajes aterrazados.

### **Introducción**

La posición relativa que ocupa un inmueble con respecto al terreno donde se asienta no es una cuestión baladí. Es una de las primeras decisiones que todo proyectista tiene que considerar cuando se enfrenta al diseño de un objeto arquitectónico, es decir, la relación que se va a producir entre la edificación y el plano del suelo (MARTÍN DEL TORO, E., 2018a).

Hay muchos factores que van a influir en esta decisión. Como condiciones de proyecto o cuestiones estéticas, generando distintas sensaciones en el usuario, como un edificio etéreo, volando, que lo elevamos con una estructura muy ligera para que dé ese aspecto de ligereza, u otro soterrado, de tal forma que pase a formar parte del terreno, integrándose en él, desapareciendo.

También pueden ser respuestas a cuestiones estratégicas debido a las condiciones del entorno, como contar con una situación donde se den unas vistas privilegiadas y queremos alzarnos para poder acceder mejor a esas panorámicas o estar situado en zonas inundables por crecidas de ríos o ante terrenos pantanosos y necesitamos elevarnos para huir de esas humedades, como lo hace la arquitectura palafítica<sup>1</sup>. O por el contrario, puede darse el caso de que nos encontremos en una zona muy ventosa y lo que hacemos es enterrarnos para protegernos de ese viento, algo que en Canarias es muy común en islas como Lanzarote (CÁRDENAS Y CHÁVARRI, J. de, GIL CRESPO, I.J. y MALDONADO RAMOS, L., 2007.) o Fuerteventura (ALONSO FERNÁNDEZ-ACEYTUNO, J.M., 1979).

A veces son cuestiones estructurales las que nos van a condicionar, como el caso que nos encontremos en una zona con alta actividad sísmica y optemos por una arquitectura que se separa de la tierra, con una estructura articulada, para que cuando el terreno sufra las sacudidas debidas al terremoto, la arquitectura se mantenga estable mediante un mecanismo oscilante de péndulo, ya que no está en contacto directo con el suelo. Por otro lado, una cuestión que se da muchas veces en la arquitectura tradicional o en la arquitectura con pocos medios, es la falta de consolidación arquitectónica debido a que son sistemas constructivos débiles, poco consolidados y, que para conseguir una mayor estabilidad, lo que hacen es apoyarse en el terreno, aprovechándose de la firmeza que le aporta, para que esa estructura sea más sólida.

En canarias se da en las denominadas casas de arrimo<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Los palafitos son viviendas propias de civilizaciones primitivas que se construye sobre pilares de madera, normalmente dentro de un lago o un río.

<sup>2</sup> "Estas construcciones aprovechan los terrenos improductivos y el desnivel, desmontando parcialmente el terreno, aprovechando el corte vertical del terreno como si de un muro trasero se tratara, quedando los muros laterales empotrados total o parcialmente en el terreno" (PATRIMONIO, s/f).

Pero el factor de mayor importancia es conocer cuáles deben ser las estrategias bioclimáticas que necesitamos emplear para conseguir las correctas condiciones de confort en el interior, en relación a los condicionantes exteriores del lugar donde se sitúa el objeto arquitectónico. En este sentido, la posición relativa del inmueble tiene mucha importancia.

Además, estamos hablando que ese plano del suelo, no es un terreno cualquiera, son bancales. Y los bancales tienen unas particularidades especiales. Estamos trabajando sobre un terreno modificado por el hombre, no es un espacio conformado por la naturaleza, donde el plano natural del suelo pasa de ser inclinado, a convertirse en dos plataformas perpendiculares: una horizontal -que es normalmente la superficie de trabajo, de cultivo- y otra vertical -que es el espacio de contención-. Esto le confiere unas ciertas particularidades, como es tener la capacidad de controlar la proporción entre los paños, lo que puede generar espacios de oportunidad a la hora de proyectar o introducir el elemento habitable, al tiempo que estamos duplicando el número de planos con los que entramos en relación. Por consiguiente, en la acción del modelado del terreno -desde la pendiente original al escalonamiento de las terrazas-, nos encontramos con una serie de lugares de conveniencia donde posicionar el habitáculo.

Con todo esto, si consideramos la relación que existe entre habitáculo y el plano horizontal podemos tipificarla arquitectónicamente en cuatro niveles principales:

1. Sobre-elevada: cuando se levanta, despegándose del suelo, e intenta desconectarse de él, separándose del terreno.
2. Apoyada: la que simplemente se posa sobre ese terreno.
3. Semienterrada: cuando parte de la arquitectura permanece fuera del terreno pero otra parte se introduce en él.
4. Enterrada: totalmente excavada en el terreno, también denominada arquitectura troglodita. Pero, como estamos hablando de bancales, tenemos un segundo plano y también mantenemos una relación con él, que siguiendo el mismo criterio anterior, podemos clasificar en:

1. Exenta o alejada del plano vertical.
2. Apoyada (de arrimo) sobre el plano vertical, incluso integrándolo como elemento de la propia arquitectura.
3. Excavada, introduciéndose en ese plano vertical, formado el bancal parte de la arquitectura. Evidentemente, podemos ahora combinar estos dos modos de relación con el terreno y obtener múltiples casos, en los que, por ejemplo, la arquitectura se apoya en un plano pero se introduce parcialmente en el otro o se separa del primero pero se introduce totalmente en el segundo. Por tanto, al contar con dos planos, las posibilidades se multiplican, al sumarse las que nos proporciona el plano horizontal con las del plano vertical.

Cada una de estas localizaciones da lugar a unas interacciones entre interior y exterior muy diferenciadas que, por tanto, serán más o menos adecuadas según las condiciones climáticas que se den en el entorno.

### Antecedentes

Los bancales son espacios de cultivo, de trabajo, pero también son espacios de mucho más: de estar, visitar, recorrer, de conocer y, por supuesto, también de habitar.

Por otro lado, el clima de Canarias cuenta con unas características muy particulares, a raíz de la latitud en la que nos encontramos, 28° N, que en principio es causante de unas temperaturas más calurosas, pero que es suavizado por la presencia del agua, al tratarse de islas, que además se encuentra a una temperatura inferior de lo que le correspondería a nuestra latitud debido al paso de la corriente oceánica fría de Canarias (MARZOL JAÉN, V., 2000).

Los vientos también son fundamentales para explicar nuestro clima, principalmente la presencia de los alisios inferiores que nos traen aire fresco y húmedo del NE y los alisios superiores que lo hacen cálido y seco del NO. En el contacto entre ambos, a unos 1.500 metros de altitud, se produce el mar de nubes, que cuando choca con la orografía da lugar a precipitaciones, generando en las islas montañosas una vertiente norte más húmeda y una sur más seca. Pero hay períodos en que no estamos bajo la acción del Alisio, sino de vientos cálidos y cargados de partículas provenientes de África generando un aumento de temperaturas, algo que puede producirse en cualquier época de año, pero siendo más frecuente en invierno.

Con todo esto podemos observar que el clima del archipiélago es templado con temperaturas suaves en la mayor parte de las islas, escasas precipitaciones pero torrenciales y marcado por los microclimas<sup>3</sup>, con significativas variaciones climáticas en puntos relativamente cercanos.

### Metodología

Con todo esto, hemos de poner en correspondencia las condiciones higrotérmicas -de confort o desconfort- que se pueden dar dentro de una construcción con relación a la posición relativa

<sup>3</sup> Conjunto de las condiciones climáticas particulares de un lugar determinado, resultado de una modificación más o menos acusada y puntual del clima de la zona en que se encuentra influido por diferentes factores ecológicos y medioambientales (RAE).

que mantenga con el terreno abancalado.

Para ello, se ha de desarrollar un estudio del microclima local, donde se situará el inmueble, y su interpretación por medio de diagramas bioclimáticos (MARTÍN DEL TORO, E., 2018b) para conocer las adecuadas estrategias con las que intervenir y, dentro de ellas, la adecuada posición relativa que ha de presentar el objeto arquitectónico con respecto de los banales.

A modo de ejemplo del proceso de análisis a desarrollar, se han considerado situaciones climáticas tipo y se han definido unas relaciones entre arquitectura y banal adecuadas:

Clima cálido húmedo

La arquitectura más exenta de todas, la que se separa de ambos planos -tanto del horizontal como del vertical-, una arquitectura desconectada del terreno (figura 1), es la que funciona de forma más adecuada si tenemos un clima cálido húmedo. Esto es debido a que posee mucha superficie de contorno, es decir un alto factor de forma<sup>4</sup> o, lo que es lo mismo, una baja compacidad<sup>5</sup>, con lo que cuenta con mucha superficie de envolvente térmica<sup>6</sup> en relación al volumen que encierra.

Eso nos va a permitir trabajar con dos herramientas fundamentales para luchar con el exceso de humedad y las altas temperaturas (SERRA FLORENSA, R. y COCH ROURA, H., 1995):

1. Facilita la ventilación cruzada: La ventilación es la mejor herramienta que existe para luchar contra el exceso de humedad. Y en este caso tenemos la ventaja de que esta ventilación, que siempre funciona mejor siendo cruzada, no sólo se va a producir en el plano horizontal -que es lo más común- entre fachadas opuestas, sino que también la podemos realizar en el plano vertical, desde el suelo a la cubierta -ya que el plano del suelo se ha convertido en una nueva fachada- y con sus múltiples combinaciones: que entre por una fachada y salga por el techo o que entre por el suelo y salga por la fachada. Por tanto, se amplían mucho las posibilidades de modos de ventilar esa vivienda y de medios de eliminar, o al menos de contener, el exceso de humedad.

2. La disipación de calor: La eliminación del exceso de calor interior se realiza a través de las fachadas, que han de ser poco aislantes y poco densas (baja masa térmica). En toda vivienda, por el propio uso que se produce en el interior (personas, cocción, higiene personal, etc.) se genera humedad y calor, que debemos disipar, que salga fuera del interior del inmueble lo más rápidamente posible, y al tener mucha envolvente va a favorecer que este proceso se realice con más facilidad.

Para que estas estrategias funcionen correctamente será necesario, por último, completarlo con unas protecciones solares que impidan el sobrecalentamiento del edificio, como aleros y/o sobrecubiertas (FARFÁN MANZANARES, P., 2009).

### Clima frío

Si nos vamos acercando más al terreno, apoyándonos en uno de los planos (figura 2), tenemos que esta relación entre arquitectura y suelo es adecuada para el clima frío. Esta arquitectura debe cumplir que su envolvente térmica esté realizada con materiales aislantes y posea una alta compacidad, para mantener el calor en su interior por medio de la conservación de la energía. De esta manera vamos a favorecer que el calor que se produce en el interior (cargas térmicas y aportes de calefacción) se retenga, evitando su pérdida (NEILA GONZÁLEZ, F.J., 2004).

Como los climas fríos, en muchos casos suelen estar asociados a altos niveles de humedad relativa, tenemos que garantizar que se produzcan ventilaciones cruzadas, algo que, dado que se trata de una arquitectura simplemente apoyada, es fácil de generar.

Clima cálido seco

Si seguimos introduciéndonos o interactuando más con el terreno, ya nos vamos a una arquitectura semienterrada -introducida parcialmente en el terreno- (figura 3) o una arquitectura que se apoya en ambos planos (figura 4).

En estos casos, estas arquitecturas funcionan muy bien para climas cálidos secos o templados, porque vamos a combinar las estrategias bioclimáticas con el aporte de inercia térmica<sup>7</sup> que nos aporta el terreno.

La inercia térmica o la capacidad de acumulación de energía de un determinado elemento constructivo se muestra como el mecanismo bioclimático más potente para hacer que dichas oscilaciones sean imperceptibles en el interior, esto es: que las construcciones sean térmicamente estables (GIL CRESPO, I.J., BARBERO BARRERA, M. del M., MALDONADO RAMOS, L. y CÁRDENAS Y CHÁVARRI, J., 2009).

Al tener parte de edificio fuera del terreno vamos a poder contar con ventilaciones cruzadas, es susceptible de incorporar patios, elementos de captación solar como invernaderos adosados, etc. Es decir, una parte del edificio se abre al exterior y juega con las posibilidades que el entorno nos aporte (soleamiento, ventilación,...) y la otra parte del edificio o bien, se adosa al terreno o bien, se introduce en él, aprovechándose en ambos casos de su inercia térmica y, por tanto, de la estabilidad térmica que nos aporta el terreno.

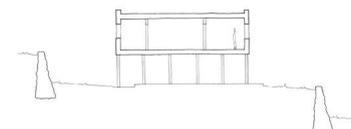


Figura 1: Esquema de vivienda sobre elevada.



Figura 2: Esquema de vivienda apoyada sobre el terreno.

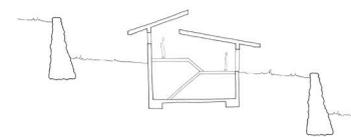


Figura 3: Esquema de vivienda semienterrada.

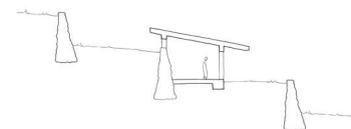


Figura 4: Esquema de vivienda apoyada en dos planos. Casa de arrimo.

<sup>4</sup> El factor de forma cuantifica la relación entre forma y volumen a través del cociente entre la superficie de la envolvente del edificio y el volumen que alberga.

<sup>5</sup> Valor inverso al factor de forma que mide el grado de concentración de las masas que componen el edificio.

<sup>6</sup> "La envolvente térmica del edificio está compuesta por todos los cerramientos que delimitan los espacios habitables con el aire exterior, el terreno u otro edificio, y por todas las particiones interiores que delimitan los espacios habitables con espacios no habitables en contacto con el ambiente exterior" (Documento Básico HE-Ahorro de energía del Código Técnico de la Edificación -CTE-).

<sup>7</sup> "La inercia térmica es la dificultad que ofrecen los cuerpos para cambiar el estado en el que se encuentran. La inercia térmica es, por tanto, la dificultad que ofrece un cuerpo a cambiar su temperatura, y se obtiene cuantificando su masa térmica". NEILA GONZÁLEZ, F.J. y BEDOYA FRUTOS, C., 1997.

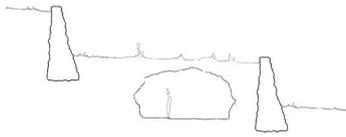


Figura 5: Vivienda enterrada.  
Troglodita.

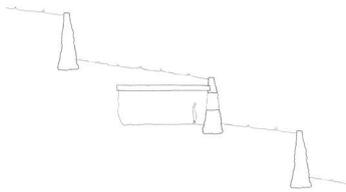


Figura 6: Esquema de vivienda  
excavada.

Es por tanto una arquitectura muy flexible y bastante adaptable a las posibles modificaciones de las condiciones climáticas exteriores.

### Clima templado

Por otro lado, témenos el caso más extremo de nos introduzcamos en su totalidad (figura 5) o casi en su totalidad (figura 6) en el terreno, ya sea por medio de uno de los planos o en la combinación de ambos.

Esta arquitectura se va a basar principalmente en aprovechar la inercia térmica de ese terreno.

La estabilidad térmica que nos da el terreno aumenta, evidentemente, con la profundidad, llegando el caso que si nos introducimos a unos 12-15 metros conseguimos, durante todo el año, una temperatura constante: la temperatura media del lugar (FARFÁN MANZANARES, P., 2013).

Por tanto, esta estrategia funciona muy bien para climas templados donde hay saltos, u oscilaciones térmicas, muy marcados entre día y noche o a lo largo del año.

Esta arquitectura, que funciona muy bien precisamente gracias al excepcional aislamiento térmico que proporciona el abrigo del terreno y por su inercia térmica, posee gran estabilidad, pero como todo no es perfecta, y también hemos de tener en cuenta una serie de consideraciones. Sus problemas principalmente, por su propia configuración, son de cara a conseguir una adecuada iluminación y ventilación, sobre todo de aquellos espacios más profundos, más interiores. Existen ciertas estrategias que pueden facilitar que la ventilación e iluminación se produzca, como son la generación de chimeneas, pero evidentemente estamos más limitados de cara a generar buenas ventilaciones o una buena iluminación natural en comparación con los casos anteriores.

En este sentido, como la mejor estrategia bioclimática para luchar con el exceso de humedad relativa es la ventilación y este tipo de arquitectura puede tener problemas para realizarse adecuadamente, junto al hecho de que estamos rodeados de un terreno que va contener la humedad que se filtra de la lluvia y se absorbe del ambiente y la propia del uso de la edificación, resulta no ser adecuada para el caso de climas con altos niveles de humedad, ya que provocaría situaciones de malestar al aumentar la sensación térmica de frío. Tampoco es conveniente para aquellos climas cuya temperatura media anual se salga de los rangos de confort, dado que lo que se consigue con este tipo de arquitectura es una estabilidad térmica basada en acercarnos a la temperatura media anual de la zona.

### Resultados

Lo cierto es que las características climáticas y del medio natural en Canarias se acercan, en muchas localizaciones y en una buena parte del año, a las condiciones de confort, tanto en la vertiente norte como en la sur, a pesar de las diferencias climatológicas entre ambas, por lo que las posibilidades de encontrar soluciones arquitectónicas con sistemas de adecuación sencillos y globalmente económicos son muchas.

Por medio del correcto empleo de estrategias bioclimáticas es posible que se proyecten y construyan -al menos en los banales de las Islas Canarias- edificios confortables para sus usuarios, por medio del empleo de sistemas de control pasivo y sin necesidad de recurrir a elementos mecánicos de climatización para garantizar el confort térmico de los usuarios, con la ventaja de consumos energéticos y mantenimiento que ello supone.

Para ello es necesario realizar un estudio previo de las condiciones climáticas del lugar donde se va a construir (radiación solar, orientación solar, viento, precipitaciones, luminosidad ambiental, etc.), los recursos naturales de su entorno (topografía del terreno, vegetación, etc.) y trabajar con el flujo de condicionantes locales (ubicación, latitud, altura, contaminación, estructura del suelo, etc.) para lograr una temperatura y condiciones confortables en el interior. La definición apropiada de las estrategias de diseño se logra mediante un adecuado análisis climático con relación a los requerimientos de confort de los usuarios.

### Conclusiones

El banal, además de lugar de trabajo, es un espacio de estancia y de habitación, generalmente asociado a la arquitectura tradicional o de auto-construcción, y por tanto es muy importante que sus habitantes conozcan la influencia que una decisión como dónde situar su vivienda va a suponer en sus condiciones de confort.

Con lo cual, y tras las consideraciones estudiadas, según el tipo de microclima, habremos de relacionarnos de una manera u otra con el terreno, en un territorio como el archipiélago canario caracterizado por una importante presencia de territorio abanclado (ARJONA MONTESDEOCA, J. C., GONZÁLEZ GARCÍA, P. A., MANZANO CABRERA, J. L. y MARTÍN DEL TORO, E., 2018). Es, por tanto, importante saber enfrentarnos a una intervención arquitectónica que tiene que relacionarse con el terreno de una forma adecuada, para favorecer el confort interior de una manera sostenible.

Hasta ahora, la arquitectura tradicional lo había hecho con medios muy rudimentarios, por medio de los materiales que contaban como la piedra, el barro, la cal,... buscando la estabilidad térmica basada en la masa e inercia térmica de estos materiales y la capacidad aislante de la madera. Ahora que contamos con otros medios materiales y técnicos y este conocimiento, podemos aprovecharlo para conseguir una arquitectura más confortable.

La Arquitectura que ha desarrollarse -sobre/en/dentro de- nuestros bancales debe saber combinar inteligentemente la arquitectura que se relaciona con su entorno más inmediato -del mismo modo que lo hace la tradicional- con los últimos avances en materiales, sistemas constructivos, energías renovables y tecnología inteligente (domótica, inmótica, smart cities,...). Es decir, es una arquitectura bioclimática, sana, inteligente, económica, eficiente, respetuosa con el medio, etc. y por tanto SOSTENIBLE.

### Agradecimientos

A la arquitecta Sara Acosta Pérez por su ayuda en la edición y mejora gráfica de los dibujos.

### Bibliografía

ALONSO FERNÁNDEZ-ACEYTUNO, J.M., Estudio sobre arquitectura popular Fuerteventura (Islas Canarias). Las Palmas de Gran Canaria: Colegio Oficial de Arquitectos de Canarias. Colección ARCHIVO HISTÓRICO, 2, 1979.

ARJONA MONTESDEOCA, J. C., GONZÁLEZ GARCÍA, P. A., MANZANO CABRERA. J. L. y MARTÍN DEL TORO, E., "Mapping territorios de bancales en Canarias", en Seminario Internacional UNISCAPE EN-ROUTE – Evento previo 4 "HABITANDO EN PAISAJES DE BANCALES", Las Palmas de Gran Canaria, del 21 al 23 de noviembre 2018.

CÁRDENAS Y CHÁVARRI, J. de, GIL CRESPO, I.J. y MALDONADO RAMOS, L., Arquitectura popular de Lanzarote, Madrid: Fundación Diego de Sagredo, 2007.

FARFÁN MANZANARES, P., "Sistemas bioclimáticos y adaptación al medio de la arquitectura palafítica Warao. El Janoco", en Farfán estudio, 2009. Disponible en: <https://farfanarq.wordpress.com/category/arquitectura-indigena/page/2> (16 noviembre 2018).

FARFÁN MANZANARES, P., Diversidad bioconstructiva transfronteriza, edificación bioclimática y su adaptación a la arquitectura y urbanismos modernos: Sistemas Bioclimáticos, 2013. Disponible en:

<http://biourbhost.net/descargas/Trabajos%20de%20campo/00%20SISTEMAS%20CASTELLA%20NO.pdf> (8 octubre 2015).

GIL CRESPO, I.J., BARBERO BARRERA, M. del M., MALDONADO RAMOS, L. y CÁRDENAS Y CHÁVARRI, J., "La arquitectura popular excavada: técnicas constructivas y mecanismos bioclimáticos (el caso de las casas-cueva del valle del Tajuña en Madrid)", en: S. HUERTA FERNÁNDEZ, R. MARÍN SÁNCHEZ, R. SOLER VERDÚ y A. ZARAGOZA CATALÁN (eds.), Actas del Sexto Congreso Nacional de Historia de la Construcción, Madrid: E.T.S. Arquitectura (UPM), 2009, pp. 603-617.

MARTÍN DEL TORO, E., "Diseño de EECN para las condiciones particulares de Canarias" en Libro de comunicaciones: IV Congreso de Edificios de Energía Casi Nula (EECN), Madrid: Grupo Tecma Red S.L., 2017.

MARTÍN DEL TORO, E., "Posición relativa de la edificación y el terreno", en Sustentable & Sostenible, 2018a. Disponible en: <https://blog.deltoroantunez.com/2018/10/posicion-relativa-de-laedificacion.html> (15 octubre 2018).

MARTÍN DEL TORO, E., "Los diagramas bioclimáticos", en Sustentable & Sostenible, 2018b. Disponible en: <https://blog.deltoroantunez.com/2018/12/los-diagramas-bioclimaticos.html> (5 diciembre 2018).

MARZOL JAÉN, V., "El Clima", en: G. MORALES MATOS y R. PÉREZ GONZÁLEZ, Gran Atlas

Temático de Canarias. Santa Cruz de Tenerife: Editorial Interinsular Canaria, pp. 87-106, 2000.

NEILA GONZÁLEZ, F.J., Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible, Madrid: Munilla-Lería, 2004.

NEILA GONZÁLEZ, F.J. y BEDOYA FRUTOS, C., Técnicas arquitectónicas y constructivas de acondicionamiento ambiental, Madrid: Munilla-Lería, 1997.

PATRIMONIO, "La arquitectura tradicional y Canarias". Atlas Rural de Gran Canaria, Disponible en: [http://atlasruraldegrancanaria.com/articulos\\_int.php?n=362](http://atlasruraldegrancanaria.com/articulos_int.php?n=362) (3 septiembre 2015).

SERRA FLORENSA, R. y COCH ROURA, H., Arquitectura y energía natural, Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya, 1995.