

**INFLUENCIA DEL SUELO INCLINADO EN LA FORMA DE LA VIVIENDA
VERNÁCULA DEL AZUAY.**

**INFLUENCE OF THE INCLINED FLOOR IN THE FORM OF THE VERNACULAR HOUSING IN
AZUAY.**

Arq. Pablo Jara Espinoza
Universidad de Cuenca.

Recibido: 11 de julio de 2017
Aceptado: 24 de noviembre de 2017

Resumen:

Esta investigación analiza la incidencia del lugar natural en la forma de la vivienda vernácula, en el austro ecuatoriano. Este tipo de construcción crea herramientas para afrontar al paisaje desde los mismos factores naturales. El propósito de este estudio es generar la documentación gráfica para entender cómo respondieron antes para, en el mismo lugar, ahora responder nosotros. De este entendimiento nace la posibilidad de abordar los proyectos, en la actualidad, con la misma certeza que otorgó identidad a la arquitectura nativa.

Palabras clave: *Arquitectura, vernáculo, nativo, lugar, forma, identidad.*

Abstract:

This research examines the impact of the natural place, in the form of vernacular housing in the South of the Ecuadorian Andes. Tools are obtained to deal with the landscape, the results of the analysis of the natural factors of the same. The purpose of the research is generating graphical documentation to understand how responded before, in the same place that now answer us, this understanding was born the possibility tackle projects today with the same certainty that gave identity to the native architecture.

Keywords: *Architecture, vernacular, native, place, form, identity.*

* * * * *

1. Introducción

La arquitectura vernácula posee una indudable cualidad estética, su forma, parece ser el resultado de una acertada relación entre arquitectura y naturaleza. Al igual que las formas orgánicas, la arquitectura nativa adopta una morfología, resultado de la adaptación a los factores naturales constantes. Es evidente, también, que este tipo de arquitectura carece de ornamentos, al parecer no es una arquitectura concebida para ser vista sino, al contrario, para adaptarse al paisaje desde adentro. Considerar al lugar como principal factor el momento de tomar decisiones de orden espacial, posiblemente nos acerque un poco a entender esta arquitectura y a recuperar los conocimientos que encierra, para aplicarlos en la sociedad contemporánea.

Esta investigación analiza la incidencia del lugar natural, en la forma de la vivienda vernácula, en el austro de los Andes ecuatorianos. Además, pretende identificar de qué manera dos de las particularidades del lugar: visuales intensas y soleamiento limitado, generadas por la inclinación del suelo, inciden en la orientación de los elementos vacíos de la forma arquitectónica. Así también, reconocer de qué manera el contacto de la edificación con el suelo inclinado define la estrategia estructural del proyecto. Las respuestas formales analizadas ayudan a entender gráficamente la incidencia del lugar en la forma y, generan un marco teórico y gráfico, sobre la relación espacial entre el entorno y la arquitectura vernácula.

El análisis sobre los principios y criterios arquitectónicos nativos permite hacer interpretaciones, para planificar una arquitectura rural contemporánea, que responda al lugar natural y cultural con identidad. Así pues, se crean herramientas para abordar el paisaje desde sus propios factores naturales. Por lo tanto, el rescate de técnicas y valores formales se plantean desde el análisis de los criterios de orden que impone el lugar, en esta misma línea, se retoman los conocimientos heredados a partir de las obras que perduran.

Las nuevas generaciones de habitantes rurales no han recibido el conocimiento para hacer arquitectura como lo hacían sus antepasados. En la arquitectura vernácula, tanto la técnica constructiva como la forma arquitectónica son el resultado de errores y aciertos transmitidos de una generación a otra. En la actualidad, de la muestra analizada, diez de las once edificaciones se encuentran deshabitadas, es decir, quienes las construyeron ya no las habitan, y de sus descendientes, algunos han migrado y los que se quedaron prefieren construir sus casas con técnicas y formas de otros lugares. El paisaje rural construido está perdiendo su relación con el lugar, es decir, carece de la identidad que el patrimonio natural le otorga.

En los últimos años, algunas investigaciones han aportado significativamente al conocimiento y preservación de esta arquitectura y han posibilitado el contar con edificaciones analizadas respecto a sus valores formales. En la investigación “Valores Formales de la Vivienda Rural Tradicional del Siglo XX en la provincia del Azuay se identifican y analizan dos tipologías formales, que son los referentes iniciales para la realización de esta investigación.

2. Argumento

El lugar otorga identidad a una edificación, por lo tanto, en el proceso de adaptación al sitio, la arquitectura vernácula se constituye en cultura. El patrimonio construido debe conservarse para estudiarlo y entender las estrategias utilizadas para responder al mismo lugar. Lejos de imitar estilos o respuestas formales, es necesario comprender los criterios utilizados, para practicar esta arquitectura con la misma autenticidad. El análisis gráfico de la influencia del lugar en la forma de la arquitectura vernácula, nos permite identificar las estrategias o criterios formales utilizados por esta arquitectura.

Si consideramos a la relación entre humano y entorno natural, como una constante universal, se busca la universalidad en las respuestas formales de la arquitectura vernácula. Al conocer estos criterios, estamos dando continuidad a un proceso social de apropiación de lugar.



Figura 1. Edificación 5, Mariano Moreno, Azuay, Ecuador. Fuente: propia.

El suelo inclinado posee singularidades en visuales y soleamiento, respecto al suelo plano. Las visuales muy extensas tienen a sus espaldas visuales limitadas, donde el soleamiento también es limitado. El proceso de análisis apunta a comprobar si la ubicación de los vacíos bidimensionales (puertas y ventanas), y tridimensionales (portales y balcones), responden o no a las condiciones de soleamiento y visuales que impone el lugar; de igual manera, si generan o no formas con vacíos vinculantes a los paisajes o al soleamiento. Es decir, el objetivo es determinar si el orden formal depende o no del lugar.

En la arquitectura vernácula y en la arquitectura moderna, el orden formal está determinado por el orden estructural utilizado, para resolver el programa arquitectónico en el lugar. Así por ejemplo, en la residencia Butantá de Paulo Méndez Da rocha, el orden estructural determina la forma arquitectónica: *“las residencias Butantá adquieren su aspecto formal y configuración espacial a partir de su estructura material, esta, conforma un universo constructivo riguroso y ordenado a partir del cual se*

dimensionan todos sus elementos¹”.

En la arquitectura nativa, si bien no es comprobable la planificación de un orden formal riguroso, es indudable que no existe la intención de cubrir o disimular los recursos estructurales. En las edificaciones analizadas se observa que el planteamiento estructural constituye la forma arquitectónica final. Por lo antes mencionado, en este estudio, se analizó la estrategia estructural de la edificación entendiendo a la estructura no como técnica constructiva, sino como un elemento capaz de estructurar el espacio. *“Una estructura que no hace referencia a lo constructivo sino a la relación entre la manera de emplazarse en el terreno, la manera de resolver el programa y la manera de abordar el sistema constructivo²”.* Para determinar como se resuelve la forma arquitectónica en el suelo inclinado.

3. Metodología

Objetivo general:

Identificar cómo influye el suelo natural inclinado en la forma de la vivienda vernácula en el Azuay.

Objetivos específicos:

- 1 Identificar la influencia de las visuales, en el volumen de la edificación.
- 2 Identificar la influencia del soleamiento, en el volumen de la edificación.
- 3 Identificar la estrategia estructural respecto al suelo natural inclinado.

3.1 Selección de las edificaciones

El Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC), en el año 2008, registró 3475 edificaciones de arquitectura rural en la provincia del Azuay.

Posteriormente, en el año 2011, la investigación “Valores Formales de la Vivienda Rural Tradicional del Siglo XX en la provincia del Azuay”, luego de un proceso de valoración, aplicado únicamente a las edificaciones destinadas a vivienda, clasificó 195 edificaciones en dos tipologías:

- 1: Fachada principal con portal
- 2: Fachada principal con portal y volumen cerrado.

En la tipología 1 se analizaron cuatro edificaciones que dan solución al terreno inclinado y, trece casos en la tipología 2, como resultado, 17 edificaciones constituyen la muestra a ser analizada en esta investigación.

¹CARVAJAL, Santiago, *El Proyecto Ejecutivo: La residencia Butantá de Paulo Méndez da Rocha*. Cuenca, Universidad de Cuenca. 2009, p. 139.

²HERMIDA, M. A. y MOGROVEJO, V., *Valores Formales de la Vivienda rural tradicional del Siglo XX en la Provincia del Azuay*. Cuenca, Universidad de Cuenca. 2011, p. 12.

Tabla 1. Selección de la muestra. Fuente: propia.

Muestra	Criterio de valoración	Cantidad	%
INPC		3475	100,00
VALORES FORMALES DE LA VIVIENDA RURAL TRADICIONAL DEL SIGLO XX EN LA PROVINCIA DEL AZUAY.	Uso de vivienda	1766	50,82
	a. El Emplazamiento b. Configuración del Edificio c. Lo estético Constructivo d. Estado de conservación	195	5,61
INFLUENCIA DEL SUELO NATURAL INCLINADO, EN LA FORMA DE LA VIVIENDA VERNÁCULA DEL AZUAY.	Suelo Natural Inclinado	17	0,49
	a. Existencia/demolición b. Estado de conservación c. P=+20%	11	0,32

3.1.1 Criterios de eliminación

Criterios enfocados en las características físicas propias de la edificación y del lugar que imposibiliten su levantamiento.

Error de ubicación: una vez recopilada la información, se registró la existencia de la edificación, de toda la muestra, una edificación fue imposible de encontrar con las coordenadas de referencia.

3.1.1.1 Demolición:

Se registró la demolición o derrocamiento de las edificaciones. Del total, dos han sido derrocadas en su totalidad (la fecha del último registro es julio del 2011), en 6 años ha desaparecido un 18% de la muestra.

3.1.1.2 Pendiente menor al 20%:

En algunos casos, la inclinación del terreno es tan leve que no representa un factor determinante, que incide en la orientación de las visuales y el soleamiento. Por lo tanto, mediante este criterio, se eliminaron las edificaciones con pendiente de terreno menor al 20%. Así pues, de las 14 edificaciones restantes, 2 se emplazaban en terrenos cuya pendiente es inferior al 20%, por lo que la muestra se redujo a 12 edificaciones.

Tabla 2. Valoración de la muestra

TIPOLOGIA 1: Fachada Principal con Portal						
Referencia de ubicación	Criterios de Eliminación			Estado de Conservación		
	Error de ubicación	Demolición	Pendiente menor al 20%	USO USO ORIGINAL / USO ACTUAL	FORMA ALTERACIONES / AMPLIACIONES	MATERIAL
1	Gualaceo		37,7	Bodega de Licor. / Bodega agrícola.	Poca alterada. / Ampliación de madera y zinc	regular
2	Mariano Moreno		40,0	Vivienda. / Sin uso. Abandono.	No alterado / Sin ampliaciones	regular
3	Octavio Cordero		20,0	Vivienda. / Sin uso. Abandono.	No alterado / Sin ampliaciones	bueno
4	Quíngeo		25,8	Vivienda. / Habitada.	Alterado / Sin ampliaciones	bueno

TIPOLOGIA 2: Fachada Principal con Portal y volúmen cerrado			
Gualaceo			x
Gualaceo			x
Gualaceo		x	
Gualaceo	x		

5	Luis Cordero		32,2	Vivienda. / Sin uso. Abandono.	No alterado / Sin ampliaciones	muy mala
6	Luis Galarza		20,0	Vivienda. / Bodega agrícola.	No alterada / Sin ampliaciones	bueno
7	Mariano Moreno		27,5	Vivienda. / Bodega agrícola.	No alterada / Sin ampliaciones	regular
8	San Martín de Puzhio		20,3	Vivienda. / Bodega agrícola, pesebre.	No alterado / Sin ampliaciones	bueno
9	San Martín de Puzhio		36,7	Vivienda. / Sin uso. Abandono.	No alterado / Sin ampliaciones	regular
	Sigsig		x			
10	Tomebamba		30,8	Vivienda. / Sin uso. Abandono.	No alterado / Sin ampliaciones	muy mala
11	Turi		31,3	Vivienda. / Sin uso. Abandono.	No alterado / Sin ampliaciones	regular
	Turi		x			

3.1.2 Estado de conservación

En un principio, el estado de conservación se consideró, también, como herramienta para identificar características físicas que imposibilitan el análisis de las edificaciones. Sin embargo, luego de realizar la valoración, ninguna de las edificaciones presentó un estado que condicione la capacidad de reproducirlas gráficamente.

3.1.2.1 Uso

El programa o función al que responden las edificaciones analizadas, es un factor determinante de la estética u orden formal, *“las razones de orden funcional determinan las características estéticas de los elementos constitutivos de la obra arquitectónica”*³. La determinación del uso original de los espacios permitió conocer si la actividad realizada en el lugar, necesita o rechaza las visuales al exterior, así como, la iluminación del sol. El hecho de ser un espacio concebido para trabajo, descanso o depósito, determinó su composición formal. Si el uso es reconocible, la edificación conserva su funcionalidad.

³ HERMIDA, María Augusta. MOGROVEJO, Vicente. *Valores Formales de la Vivienda rural tradicional del Siglo XX en la Provincia del Azuay*. Cuenca, Universidad de Cuenca. 2011, p. 32.

3.1.2.2 Forma

Determinar el diseño original de la edificación resulta imprescindible para el cometido de la investigación. La forma original respondió a las necesidades por las cuales la edificación fue concebida. Las alteraciones, modificaciones y ampliaciones, respondieron a una realidad diferente a la que inspiró la forma original. En la muestra se evidenció una forma muy poco alterada, lo que favoreció la lectura de las edificaciones.

3.1.2.3 Material

Aunque en dos casos las edificaciones presentan un estado muy malo de conservación material, esto no representó inconveniente para la reconstrucción virtual de la edificación.

3.2 Levantamientos

3.2.1 Dibujos 2D

Se realizó el levantamiento de todas las edificaciones para disponer, en la fase de análisis, de los planos arquitectónicos de: emplazamiento, corte general, plantas, elevaciones, y secciones. *“El emplazamiento pretende identificar la relación de la vivienda o los componentes del conjunto que la conforman, con los elementos básico del entorno⁴”*. El emplazamiento y el corte general permitieron analizar gráficamente la relación de la edificación con el lugar y, determinar en el dibujo, las condiciones permanentes naturales, esto es: la inclinación del suelo, el recorrido del sol, y las visuales, representando también los vacíos en la forma y la estrategia estructural. Las plantas, elevaciones, y secciones fueron las herramientas gráficas para la identificación de los criterios de orden, utilizados en la concepción formal de la edificación.

3.2.2 Dibujos 3D

Se realizó la representación en 3 dimensiones de las edificaciones, para poder visualizar las relaciones de sólidos y vacíos en el volumen arquitectónico, así como, la estrategia estructural en respuesta al suelo, para acercarnos a los criterios de orden que rigen la lógica de la estructura y la forma arquitectónica.

3.2.3 Levantamiento fotográfico

El registro de imágenes del estado actual de las edificaciones y el lugar, adquirió singular importancia al momento de fotografiar las visuales. La posibilidad de capturar en primera persona la imagen desde el interior de la edificación, nos permitió identificar las visuales generadas.

4. Análisis

El lugar es poseedor de características naturales constantes, entre ellas, el soleamiento y la geografía; que son considerados factores permanentes que pueden ser identificados

⁴ HERMIDA y MOGROVEJO, *Valores Formales de la Vivienda...*p.16.

gráficamente en los dibujos arquitectónicos, por su invariabilidad en el tiempo. La vegetación al no ser permanente, se analiza solo si forma parte de la estructura espacial de la vivienda. Si para identificar la manera en que los factores permanentes del lugar afectan a la forma arquitectónica, comprobamos que las decisiones respecto al lugar determinan los criterios de orden, entonces, estos resultan universales. Por lo tanto, tenemos una arquitectura del lugar auténtica.

En palabras de Cristina Gastón *“Toda arquitectura auténtica ofrece siempre explícita o implícitamente una réplica al espacio físico que la acoge, al entorno al cual se incorpora”*⁵. Uno de los factores constantes fueron el clima, los vientos, las lluvias y la humedad ambiental generados por el lugar, afectan la materialidad y forma de la edificación, la respuesta utilizada para responder a las aguas superficiales y subterráneas generadas por la lluvia, así como las estrategias térmicas de los materiales empleados para acumular calor en la noche, son factores determinantes de la forma material de la edificación. Sin embargo, el análisis de otros factores no está incluido debido a que superan el tiempo y alcance de la investigación. Cabe mencionar que su análisis a más de ser un complemento aportaría significativamente al objetivo de la investigación.

Este estudio se enfoca en el análisis de los vacíos en el volumen de las edificaciones emplazadas en suelo inclinado, vacíos o volúmenes virtuales que relacionan el interior con el exterior *“los volúmenes virtuales se configuran en el ámbito espacial perceptivo, [...] concretan la relación de sentidos y significados entre el interior y el exterior, entre la vivienda y el lugar de trabajo, entre arquitectura y paisaje”*⁶. La inclinación del suelo conlleva posibilidades de visuales extensas opuestas a visuales limitadas, así como, a soleamiento directo opuesto a penumbra. Prácticamente la posibilidad de crear vacíos (que vinculen estos dos factores del lugar con la edificación) se reduce a la mitad, siendo de esta manera más clara la comprobación de que los vacíos responden o no a las dos condiciones de lugar: visuales y soleamiento.

Entender el proceso histórico de la arquitectura vernácula y el proceso evolutivo de su forma arquitectónica, nos permite entender la relación del ser humano con el lugar. En este sentido, las adaptaciones que dieron lugar a la forma arquitectónica actual de las edificaciones son el resultado de decisiones primarios que impone el lugar al ser humano.

Desde sus orígenes, la vivienda de las montañas ha desarrollado exitosamente adaptaciones formales y constructivas. De este proceso resulta una arquitectura que lleva implícita en su forma, los criterios de orden que la concibieron. Esta legalidad formal es compartida por la arquitectura moderna, pues ambas arquitecturas son auténticas; *“la modernidad plantea la construcción de objetos dotados de una estructura formal consistente, específica para cada caso, lo que sitúa en la obra concreta los criterios de su propia legalidad formal”*⁷.

La influencia del suelo natural inclinado en la forma de la edificación se determina mediante el análisis de los espacios vinculantes con el lugar; mientras en la arquitectura

⁵ GASTÓN GUIRAO, Cristina. *Mies: el proyecto como revelación del lugar*. Barcelona, Fundación caja de arquitectos. 2005, p. 15.

⁶ HERMIDA y MOGROVEJO. *Valores Formales de la Vivienda rural...*, p. 32.

⁷ PIÑÓN, Helio. *Teoría del proyecto*. Barcelona, Editions UPC. 2006, p 16.

de Mies Van Der Rohe las decisiones para afrontar el lugar y generar volúmenes o vacíos, “*es el resultado de un largo proceso de trabajo para determinar la porción del mundo que concierne a la casa*”⁸, en la arquitectura vernácula las decisiones se generan como resultado de un proceso intergeneracional de prueba y acierto. “*Esta arquitectura es producto de errores y aciertos en cadena, siendo los segundos los transmitidos de manera oral*”⁹.

Los elementos vacíos permiten visualizar el exterior y su ubicación que responde al dominio o negación visual. Del mismo modo, estos componentes permiten el paso de la luz solar al interior de la edificación, pues, su ubicación responde a la entrada o no de luz solar. Al identificar que los vacíos de la forma de esta arquitectura, responden a factores constantes en la naturaleza, comprobamos que el ser humano practicó estos criterios para definir sus espacios; comprobamos, además, que al ser criterios que responden a razones universales o constantes del lugar, sus respuestas formales han evolucionado junto al ser humano.

La forma arquitectónica se integra a la naturaleza en la misma medida que el habitante es consciente del lugar. De esta manera, la relación entre ser humano y naturaleza dicta los criterios de composición formal. Posiblemente la ubicación de las viviendas en terreno inclinado, también responda a una necesidad espiritual del habitante, pues, definitivamente, desde el interior de estas edificaciones, los lugares enmarcados de la naturaleza despiertan placer al observador.

4.1 Análisis: Forma - Visuales

Esta parte del análisis pretende identificar gráficamente la manera en que la forma de la edificación responde a la necesidad de mirar desde adentro, mediante la ubicación de los vacíos. La arquitectura nativa de la región viene evolucionando posiblemente 3600 años; es probable que la decisión de emplazar las edificaciones en terrenos inclinados y altos respondiera a la necesidad de dominio visual “*se ubicaban [...] preferentemente en sitios altos, despejados y hasta abruptos, pues con ello podrían asegurar protección y posición estratégica sobre sus enemigos, así como una buena ventilación*”¹⁰.

A través de la fotografía se definió en sitio, cuáles son las visuales principales del lugar que ocupa la edificación; luego, bastó un recorrido por toda la edificación para definir los elementos vacíos en el volumen de la forma. Desde estos puntos y también desde el espacio interior inmediatamente contiguo al vacío (espacio beneficiado también de las visuales generadas por el vacío o portal) se realizaron las fotografías, desde el nivel de observación, para capturar en primera persona las visuales. Luego, en el emplazamiento y el corte general se dibujaron las visuales principales. El punto de vista, en este caso, es el centro geométrico de la edificación para identificar la visual del lugar.

En la arquitectura de Frank Lloyd Wright, las visuales, desde adentro, son el elemento vinculante con el entorno natural. El autor en su afán de conseguir las, incluso planteó estrategias de carácter formal muy evidentes. Pues, “*Wright estaba convencido de que,*

⁸ GASTÓN GUIRAO, C., *MIES: el proyecto como revelación del lugar*. Barcelona, Fundación caja de arquitectos. 2005, p. 22.

⁹ PESANTEZ RIVERA, M., y GONZALES AGUIRRE, I. *Arquitectura tradicional en Azuay y Cañar*. Cuenca, Azuay, Ecuador, INPC Regional 6. 2011, p 16.

¹⁰ PESANTEZ RIVERA, M. & GONZALES AGUIRRE, I. *Arquitectura tradicional en Azuay...* p. 30.

en este paisaje plano y extenso, había que levantarse del suelo para conseguir una mejor vista. Por ello elevó el sótano al nivel de la planta baja, sirviendo así de basamento para la planta principal¹¹”. Se observa en la estrategia de Wright para conseguir visuales en terrenos planos, en las praderas donde ejecutaba sus obras, que la estrategia, evidentemente, afecta la forma de su arquitectura.

4.1.1 Forma - visuales en la Edificación 1

La edificación 1 fue construida en la década de 1960 para guardar alcohol; actualmente, su uso es diurno y sirve para almacenar semillas y cosechas. Este lugar, se encuentra ubicado en el cantón Gualaceo y ocupa un área de 23m² (incluyendo las gradas), además, su estado es regular o deteriorado; presenta alteraciones en el color de la barandilla, la cual además está cubierta de planchas de madera fijadas provisionalmente. Existe una expansión, utilizada como gallinero, adosada al lado norte de la construcción original, de aproximadamente 10m², y construida con tiras y tablas de madera y techo de planchas de zinc.

La edificación está conformada por muros y grada de piedra, vigas, columnas, entrepiso, cubierta, puertas, ventanas, balaustrada de madera, aleros de carrizo y cubierta de teja. El único tabique de la edificación ha sido reemplazado por un tabique de bloque. En el interior, el suelo es de tierra. La visual más extensa apunta hacia al noreste. El resto de visuales están interrumpidas por la montaña en la que se emplaza. Evidentemente, los elementos materiales de la edificación están dispuestos para que el habitante tenga la posibilidad de dominar con facilidad las visuales más extensas. Para responder esto, el constructor reemplaza la solidez del muro por la transparencia del portal. También, desde el único espacio cerrado que conforma la edificación, es posible observar hacia el noreste a través del vacío de la puerta.

4.2 Análisis forma-soleamiento

El análisis forma-soleamiento identifica la manera en que la forma de la edificación responde a la necesidad de recibir o rechazar el sol, mediante la ubicación de los vacíos. El lugar en el que se ubican las edificaciones, es muy cercano al paralelo 0; entre los 2°,46' y 3°,02' S. Esta condición influencia notoriamente a la cantidad del soleamiento recibido, por otro parte, la incidencia de rayos solares perpendiculares favorece el equilibrio térmico de la edificación, pues, contrarresta el frío de la montaña en alturas desde los 2300 hasta los 2800 m.s.n.m.

En el estudio se analizó el soleamiento recibido en el sentido este-oeste y no, en el sentido norte-sur, por cuanto, la incidencia solar en el Ecuador no es afectada de manera marcada por la inclinación del eje polar del planeta. Mientras en las latitudes Norte y Sur la incidencia solar es tan marcada, que genera el invierno y verano; en Ecuador el ángulo de incidencia es máximo de 23,5 grados en los equinoccios de junio y diciembre.

Por esta razón, solo se estudió el soleamiento por el giro del planeta, es decir, el sol matutino y vespertino. Se analizó la incidencia solar en la fecha en la que el poniente se encuentra en el centro del recorrido anual, esto permite tener la certeza de que la variación en el ángulo de incidencia en sentido Norte-Sur, va a ser la misma, en el

¹¹ BROOKS, B., *Frank Lloyd Wright*. Italia, TASCHEN. 2002, p. 22.

mismo período de tiempo. Esta simetría o equidistancia se da el 21 de marzo y el 21 de septiembre, fecha que carece de las condiciones de los dos extremos en la misma medida.

Así mismo, se analizó el soleamiento solamente en las fachadas que presentan vacíos, para comprobar si su ubicación responde al sol recibido en la mañana o en la tarde. Las fachadas o volúmenes cerrados, evidentemente, rechazan la entrada de sol al interior de la edificación; la forma responde pasivamente a la acción del sol para prescindir de él, sin alterar su condición formal proveniente del orden estructural.

4.2.1 Forma - soleamiento en la Edificación 1

La inclinación natural del terreno determina el soleamiento del lugar por el lado Este. En la mañana se identifica que la edificación permite tomar el sol hacia el interior desde las 06h00 hasta las 11h00. Las fachadas Norte y Sur reciben el sol indirectamente de manera leve en los solsticios de junio y diciembre. La fachada que da al Oeste no tiene la posibilidad de soleamiento por cuanto la geografía no lo permite.

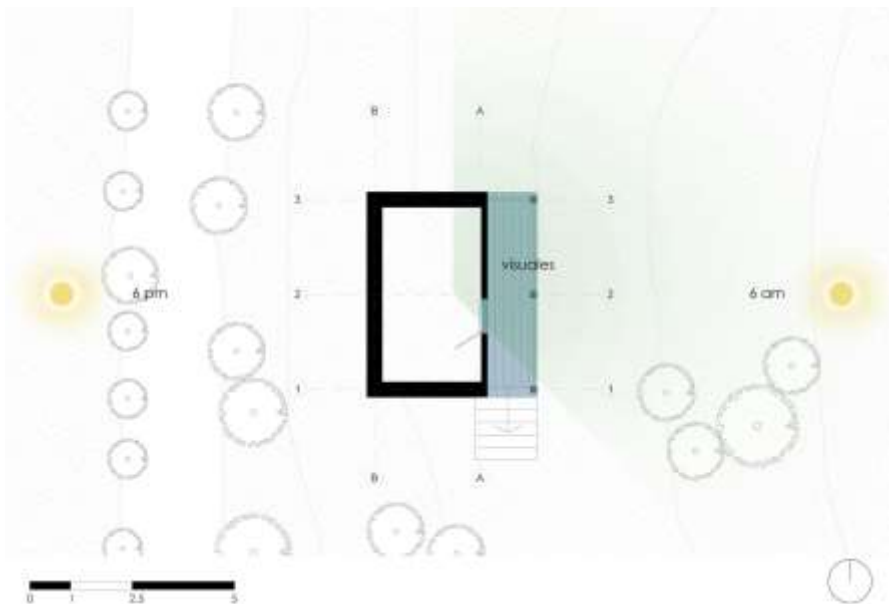


Figura 2. Edificación 1. Análisis de visuales, soleamiento y vacíos. Fuente: propia.

4.3 Análisis: Forma - Vacíos

Este análisis determina gráficamente si la disposición de los vacíos en la edificación, responden o no a estas visuales extensas y al soleamiento. En este punto, el resultado es muy claro y permite identificar, en elevación y emplazamiento, las respuestas de vacíos formales, respecto a estos dos factores analizados en el lugar. Al considerar a los vacíos como elementos vinculantes con los factores constantes del lugar, es momento de determinar si estos coinciden o no con la orientación para cumplir su cometido. Ahora bien, la ubicación de estos vacíos en el volumen estructuran la forma de la arquitectura, es decir, el resultado formal depende de la relación que el habitante decida tener con el lugar.

4.3.1 Forma - vacíos en la Edificación 1

En las condiciones permanentes analizadas en el lugar, observamos que la disposición de los vacíos responde claramente a ambas consideraciones. Es decir, la ubicación del vacío volumétrico del portal y del vacío plano de la puerta, permiten dominar la visual principal, y, al mismo tiempo, tomar el sol en horas de la mañana. El vacío volumétrico genera dos espacios, tipo pórtico; por el alto se ingresa al interior de la edificación y el bajo está relacionado directamente con el suelo natural.

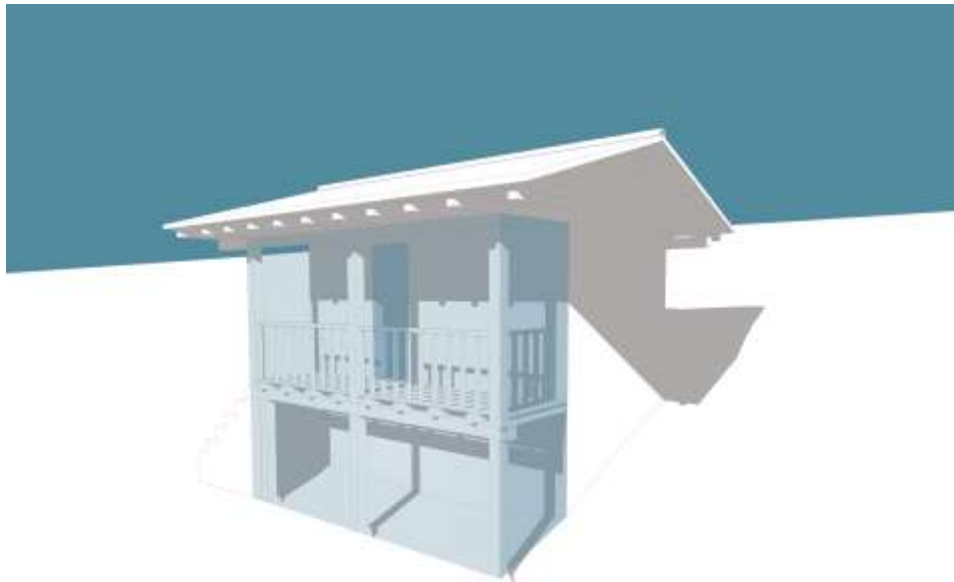


Figura 3. Edificación 1, Gualaceo, Azuay, Ecuador. Análisis de vacíos. Fuente: propia.

4.4 Análisis: Suelo - Cimentación

La cimentación es el primer contacto físico de la edificación con el lugar. La primera reacción (de una secuencia de respuestas estructurales) es la fuerza que ejerce el peso del elemento de cimentación en el suelo, para mantenerse en equilibrio. Cuando el suelo natural es inclinado se identificaron dos posibilidades de contacto:

- a) Nivelación del terreno para obtener una superficie horizontal, en la que los muros de cimentación no son necesarios: la estrategia es el apoyo puntual de las columnas de madera.
- b) En este caso, el peso propio de la piedra del cimiento tiene un rol fundamental de contrapeso respecto al empuje del terreno, sin alterar la pendiente.

4.4.1 Suelo - cimentación en la Edificación 1

El contacto de los cimientos con el suelo es la primera relación con el lugar. Estos se construyen con piedra (material más pesado en la edificación) para contrarrestar el empuje del terreno hacia la parte baja de la inclinación. Los dos cimientos, con su altura, se constituyen en dos muros paralelos a las curvas de nivel y componen la primera respuesta al terreno. El muro del lado este es la mitad del alto que su opuesto, y se desplaza hacia abajo respetando la inclinación natural del terreno.

La segunda respuesta estructural es el armado de muros perpendiculares, que surge de la necesidad de estabilizar los muros paralelos. Los dos muros son exactamente iguales, pues responden al mismo requerimiento estructural, y al estar orientados hacia el Norte y el Sur pueden prescindir de cualquier operación de vacío. La cimentación constituye un solo cuerpo sólido y rígido; un recinto o cubo abierto por arriba, sin más modificación que el desplazamiento hacia abajo del muro Este. Tres los muros conforman el 75% de la superficie vertical que limita el interior de la edificación, no se realiza desplazamiento u operaciones de vacíos, pues no se identifican visuales ni soleamientos.



Figura 4. Edificación 1, Gualaceo, Azuay, Ecuador. Primer contacto con el suelo. Fuente: propia.

4.5 Análisis: Suelo - Estructura

Para sustentar los entrepisos o cubiertas (planos horizontales básicos del habitar humano) es necesario plantear vigas o muros que reciban la carga de dicha superficie. En algunos casos, la prolongación de los cimientos es suficiente para recibir la superficie horizontal; en otros, se utiliza la solución de columna y viga de madera, elemento que cumple la misma función que el muro, para cargar los entrepisos y cubiertas. Esta herramienta no es de menor peso y posibilita el vacío o transparencia.

Respecto a la estructura material de la edificación, resultado de la estrategia empleada, es importante hacer referencia a lo que dijo Mies Van Der Rohe [citado en la tesis de Santiago Carvajal] en una conferencia magistral en Chicago:

Las grandes construcciones casi siempre se basan en la estructura y ésta (era), casi siempre, la portadora de su forma espacial. Tanto el Románico como el Gótico lo demuestran con claridad. Aquí y allí, la estructura es quien aporta el significado, la propia portadora del contenido espiritual. Pero si esto es así, la renovación de la arquitectura solo podía tener lugar a partir de la estructura y no den base a motivos aportados arbitrariamente¹².

¹² CARVAJAL, S., *El Proyecto Ejecutivo: La residencia Butantá de Paulo Méndez da Rocha*. Cuenca, Universidad de Cuenca. 2009, p. 25.

4.5.1 Suelo - estructura en la Edificación 1

Para poder armar el entrepiso y la cubierta es necesario disponer de superficies horizontales donde asentarlos. Los muros cumplen esta función y la vigas de los portales cumplen también la función de carga, a la vez que su resultado formal es transparente. Tal requerimiento pudo ser cumplido con otro muro, pero, para garantizar la transparencia se acudió al uso de pórticos de madera, que son una especie de muros reducidos solo a las cargas horizontales y verticales de sus perímetros y punto medio. De esta manera, los pórticos de madera conforman el tercer momento de la forma estructural.

Luego se distribuyen las tramas de vigas, según la misma lógica de la estructura (medios y tercios), para albergar el entrepiso y la cubierta. Por último, se conforma el espacio con los elementos bidimensionales verticales y horizontales necesarios para limitar los espacios.



Figura 5. Edificación 1, Gualaceo, Azuay, Ecuador. Estructura. Fuente: propia.

4.6 Análisis: Suelo – Forma

En el proceso se analizó de qué manera el suelo inclinado, define la estrategia estructural del proyecto. Además, se identificó que, desde los cimientos, los materiales empleados responden a una razón de lógica estructural; y, posteriormente, no reciben ningún “acabado” que disimule su función estructural.

A efecto de visualizar la jerarquía estructural de los materiales se utilizó un color más oscuro, mientras más peso propio tiene el material y a medida que soporta más peso. Los materiales más oscuros son los primeros en emplearse en relación al suelo y deben cargar el peso de las siguientes estrategias estructurales, pasando por las vigas y columnas, que conforman los pórticos, para cargar luego las vigas de entrepiso o las de cubierta y, al final, expresar en blanco, las superficies que solo limitan espacios de manera sólida y semitransparente como tabiques, cubiertas y barandilla, que no soportan carga estructural.

Si bien se analizó toda la secuencia constructiva, la clasificación se realizó en función de la primera estrategia del primer contacto con el suelo.

4.6.1 Suelo - forma en la Edificación 1

El suelo inclinado determinó la disposición de los muros, que conformaron un cubo sólido con una abertura limitada por los pórticos de madera al lado Este. El vacío en los muros fue reemplazado por un tabique que contiene la única puerta. El propio peso del material, utilizado por razones estructurales, constituye el resultado visual del conjunto. Al protagonismo de los muros se añade la presencia de la grada de acceso, también de piedra.



Figura 6. Edificación 1, Gualaceo, Azuay, Ecuador. Suelo - Forma. Fuente: propia.

5. Conclusiones

La gráfica de la investigación fue resultado de: fotografías, planos arquitectónicos, gráficos de análisis y textos que argumentan la clasificación de las respuestas formales.

Tabla 3. Valoración de la muestra

Edificación	Tipología	Visuales	Soleamiento		Estrategia Estructural			
			am	pm	Terreno		Estructura	
					Plano	Inclinado	Pórtico	Muro y Pórtico
1	1	■	■	■	■	■	■	
2	1	■	■	■	■	■	■	
3	2	■	■	■	■	■	■	
4	2	■	■	■	■	■	■	
5	2	■	■	■	■	■	■	
6	2	■	■	■	■	■	■	
7	2	■	■	■	■	■	■	

Las visuales y soleamiento, resultado de la inclinación natural del suelo, son elementos

constantes que activan la respuesta arquitectónica. De esto (como se observa en el gráfico) se analizó la estrategia estructural que da forma a esta arquitectura.

Todas las edificaciones responden enfocando sus vacíos a las visuales. Por lo tanto, la intención humana de observar ampliamente el lugar (sea por las razones que fuere) está presente en la forma arquitectónica.

Todas las edificaciones responden al soleamiento: 5 de las 7 edificaciones (hasta ahora analizadas) reciben el sol en la tarde. No se encuentra un criterio de orden formal repetitivo que diferencie a las edificaciones matutinas de las vespertinas. La respuesta formal es la orientación.

La estrategia estructural respecto al lugar se clasifica en primer momento por la transformación o no del terreno: a) plano, b) inclinado; y luego, por las dos respuestas estructurales encontradas en la muestra: a) pórticos de madera, b) muros y pórticos de madera.

Se observó que cuando el constructor aplanar el terreno, opta por la estrategia estructural de pórticos de madera y prescinde de los muros, al no haber cargas horizontales de terreno inclinado que contrarrestar. En cambio, cuando no se altera el terreno inclinado, el constructor opta por combinar los muros con los pórticos de madera.

La arquitectura vernácula es poseedora de un criterio de orden formal, que proviene de factores naturales; así pues, mediante su estructura y forma responde a las necesidades constantes del ser humano.

Bibliografía

BROOKS, B., (2002) *Frank Lloyd Wright*. Italia, TASCHEN.

CARVAJAL, S., (2009) *El Proyecto Ejecutivo: La residencia Butantá de Paulo Méndez da Rocha*. Cuenca, Universidad de Cuenca.

GASTÓN GUIRAO, C., (2005) *Mies: el proyecto como revelación del lugar*. Barcelona, Fundación caja de arquitectos.

HERMIDA, M. A. & MOGROVEJO, V., (2011). *Valores Formales de la Vivienda rural tradicional del Siglo XX en la Provincia del Azuay*. Cuenca, Universidad de Cuenca.

PESANTEZ RIVERA, M. & GONZALES AGUIRRE, I., (2011) *Arquitectura tradicional en Azuay y Cañar*. Cuenca, Azuay, Ecuador, INPC Regional 6.

PIÑÓN, H., (2006) *Teoría del proyecto*. Barcelona, Editions UPC.