

ARQUITECTURA CONTEMPORÁNEA CON PERTINENCIA LOCAL EN SAN PEDRO DE ATACAMA, CHILE

Marcela Serrano Lara¹, Santiago Naudon Muñoz²;

¹Enbuenahora arquitectos, arquitectosenbuenahora@gmail.com

Palabras clave: arquitectura vernácula, patrimonio, tierra

Resumen

En San Pedro de Atacama, bajo la amenaza del intenso turismo que avanza olvidando las técnicas patrimoniales, se toma como ejemplo las construcciones vernáculas existentes en la zona, poniendo en valor antiguas aldeas y asentamientos. Enbuenahora arquitectos lleva a cabo arquitectura con pertinencia local en las técnicas de quincha y tapial, demostrando las ventajas de construcción y habitabilidad que proporciona el material tierra como respuesta al clima en la localidad. Objetivos: reconocer e incorporar elementos arquitectónicos de arquitectura vernácula en la arquitectura contemporánea; hacer visible técnicas de edificaciones nativas como aportes y soluciones pasivas para arquitectura contemporánea; hacer ver la potencialidad que tiene el diseño arquitectónico usando conocimientos constructivos de edificaciones locales; despertar la memoria en arquitectura contemporánea. La metodología trata de despertar la memoria a través de experiencias espaciales en edificios contemporáneos, rescatando técnicas que traen a presencia una identidad llena de beneficios, nuestra arquitectura apunta a celebrar el acto arquitectónico de cada lugar por medio de sus materiales, técnicas constructivas y prácticas vernácula propias del lugar, incorporando la espacialidad del vivir en estos tiempos. Como principales resultados se obtiene concientizar el diseñar y construir con materiales locales y técnicas ancestrales, dando a conocer sus virtudes en los habitantes y autoridades de San Pedro. Con el fin de resguardar la imagen patrimonial constructiva del pueblo, que se encuentra en riesgo, se presta servicio de diseño y construcción con pertinencia local y se gestiona el poner en marcha algunos programas con el Ministerio de Vivienda, como es el caso del plan de restauración de la imagen patrimonial en las poblaciones.

1. INTRODUCCIÓN

Antiguamente el hombre andino estuvo mucho más ligado a la tierra que en la actualidad. Cada vez que el hombre surcó la tierra para construir hizo la ceremonia de pago a la tierra en la cual se pide permiso a los ancestros para edificar (figura 1). Se manifiestan respetos ya que antiguamente los ancestros fueron enterrados directo en la tierra y al sacar material pueden venir restos de ellos incorporados como material de construcción. Para finalizar la ceremonia cada participante manifiesta su intención para la edificación y concluye con la frase que sea “enbuenahora”.



Figura 1. Ceremonia de pago a la tierra

De esta tradición se toma el nombre Enbuenahora arquitectos para el emprendimiento de arquitectura y construcción con pertinencia local que desarrollan los autores.

Se comprende el encargo del cliente como parte de un todo con el lugar, utilizando los materiales de este y rescatando las técnicas constructivas propias de la zona, esto genera una relación íntima entre el encargo que responde a una necesidad contemporánea y la pertinencia local, ligándose desde su patrimonio intangible, rescatando tradiciones como es el pago a la tierra, técnicas constructivas en torno a la construcción con tierra y manteniendo por sobre todo una relación de respeto hacia su entorno. Las ganancias de construir de forma natural y rescatar elementos vernáculos se dan en el diseño y construcción armónicos con el lugar que ofrecen un confort en el habitar, en este caso en el desierto de Atacama, la tierra como material se adecua a las necesidades bioclimáticas al mismo tiempo aporta considerablemente a la economía local, ya que todo lo necesario para su ejecución es mano de obra y materiales locales, usando por lo menos un 70% de lo presupuestado en mano de obra y materiales locales. La importancia y la motivación a emprender de este modo radican en mantener lo propio del lugar, ya que las construcciones antiguas ocupan material tierra cruda, logrando un diseño pasivo de bajo impacto y de gran confort para quien lo habita.

Con la llegada del desarrollo y el acceso a tecnologías que facilitan los tiempos de construcción, se pierde la identidad constructiva del lugar y las virtudes que entrega la tierra; es por esto que San Pedro de Atacama se encuentra invadido de casas de bloques de cemento o casas prefabricadas de bajo costo y calidad que, si bien responden al crecimiento y desarrollo que demanda un turismo sin control, deja de lado la identidad constructiva del lugar. Para los constructores en tierra se hace necesario presentar opciones pertinentes que cada vez es menos avalada por un sistema que se enfoca en un desarrollo global desacreditando lo local.

2. SITUACIÓN

Dada la situación geográfica de Chile y sus constantes sismos, se han desprestigiado bastante las técnicas de construcción con tierra; la norma chilena no avala construir en las técnicas de adobe y tapial, que están ausentes en la clasificación de la construcción del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Existe un gran desconocimiento en torno a los sistemas constructivos ancestrales y su mantención; hoy se pueden ver casas de tierra de 100 años o más siendo estucadas con cemento, como solución a las lluvias, y, por el contrario, casas de bloques de cemento o materiales livianos pintados o revocados con barro para mantener una estética identitaria.

Los bancos y sus tasaciones donde castigan el valor de las construcciones en tierra con respecto a las técnicas industrializadas alejan la opción de construcción con tierra a las personas que dependen de un crédito para acceder a la vivienda.

La idea de progreso, frente a un nuevo tipo de construcción que responde a las necesidades de hoy en su diseño, se contraponen al modo de vivir en casa de tierra de hace 100 años que está en la mente del habitante, estigmatizando el material y publicitando los materiales industriales como signo de modernidad.

En San Pedro de Atacama en su habitar hace 200 años muestra la mayor parte de sus viviendas construidas en tierra, principalmente adobe y tapial, técnicas que se han ido perdiendo los últimos años por la llegada del creciente turismo a la zona. El que busca construir con mayor rapidez ha comenzado a aparecer las casas de catálogos prefabricadas y las soluciones propias de la ciudad, lo cual muchas veces se aleja de la identidad del Pueblo y las soluciones para un confort en el desierto.

Una anomalía patológica encontrada en las casas antiguas es la carencia de sobrecimientos en el casco antiguo, por lo tanto muchas casas se encuentran erosionadas en su base, además la falta de drenes en su borde y de mantención, extracción de malezas y

resguardo frente a las lluvias. Así mismo la falta de mantención en monumentos o construcciones del centro del Pueblo genera una mala imagen al habitante que lo ve.

Debido al cambio climático, en San Pedro de Atacama ha comenzado a llover, esto ha causado cierta preocupación frente a las construcciones de tierra; por ejemplo, la iglesia, restaurada hace poco tiempo quedo con el revoque deslavado en sus contra fuertes; esto ha causado que la población desinformada estuque casas de tierra con cemento.

3. OBJETIVOS

Reconocer, re valorar las técnicas locales de construcción con tierra e innovar, incorporando técnicas ancestrales de construcción con tierra para hacer arquitectura que responde a las necesidades actuales.

Los objetivos específicos son:

- reconocer e incorporar elementos arquitectónicos de arquitectura vernácula en la arquitectura contemporánea.
- hacer visible técnicas de edificaciones nativas como aportes y soluciones pasivas para arquitectura contemporánea.
- hacer ver la potencialidad que tiene el diseño arquitectónico usando conocimientos constructivos de edificaciones locales.
- despertar la memoria en la arquitectura contemporánea.

4. ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN CON PERTINENCIA LOCAL EN SAN PEDRO DE ATACAMA ACTUAL

4.1 Forma espacial y arquitectónica

En el transcurso del año se toman cuatro encargos diferentes, de los cuales los tres primeros se abordan de manera figurativa en cuanto a su forma, pero incorporando las necesidades encargadas en su interior.

- Los dos primeros son dos cabañas vecinas ubicadas en el *ayllu*¹ de Coyo donde se solicitó tomar como referencia la aldea de Tulo, ubicada en el mismo sector.

Esta aldea data de 3000 años a.C. y responde a construcciones circulares construidas en cob (tierra amasada). Es gracias a estas que se incorpora al diseño una planta lo más circular posible con un techo cónico.

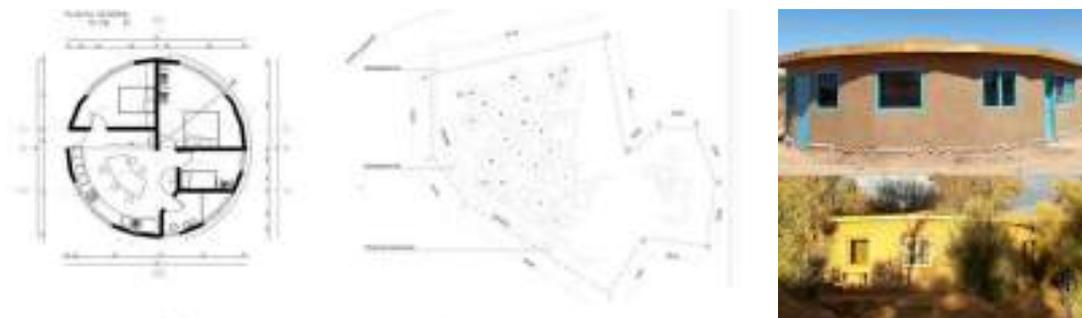


Figura 2. Patrón circular aldea de Tulo aplicado en arquitectura contemporánea

El centro de la casa se deja como el encuentro de muros que dan pie a un pilar central que sostiene un techo radial lo cual otorga amplitud a su interior.

- El tercer caso toma como referencia la forma de los oratorios típicos de esta zona,

¹ palabra de origen quechua que significa familia o parentesco; es una comunidad familiar fundamentalmente andina que trabaja en forma colectiva en territorio de propiedad común

albergando un *loft* de un espacio separado por la diferencia de alturas de suelo, quedando el espacio de estar cocina en un nivel y la habitación en otro.



Figura 3. Arquitectura de oratorios andinos, aplicados a un *loft* contemporáneo

c) El cuarto caso se aborda de un modo más abstracto el encargo que consta de dos habitaciones con baño de iguales características y un espacio común con un elemento distintivo. Se solicita un espacio de encuentro holgado y acogedor.

El diseño en este caso incorpora un tapial como elemento central que da lugar al gran estar comedor y al techo radial, espacio abrazado por las dos habitaciones y la cocina, inspirados en la clásica casa atacameña.

En los cuatro casos se rescata la vista al Volcán Licancabur, como un elemento propio del habitar en San Pedro de Atacama, el cimiento de piedra como protección a la humedad del suelo, y la quincha como sistema constructivo, debido a su bajo costo y fácil normalización frente a la Ordenanza de Construcción y Urbanismo de Chile.

4.2 Quincha de pallet

a) Fundación y sobre cimiento

El sistema constructivo tanto de la fundación como el sobre cimiento es del tipo cajón en el cual consiste en el espesor de 30 cm (pallet + revoques); se escogen piedras cara plana en los bordes del rio y se deja la cara plana hacia el borde exterior, rellenándose al centro con piedras y mortero.

b) Tabiquería

Se empotran pies derecho donde hay vanos o encuentros de muros; luego del empotramiento de pies derechos se instala la solera inferior y luego se calzan los pallet poniendo un amarre horizontal entre pallet y pallet, para amarrar toda la estructura se instala una solera superior.

c) Estructura de techo

Una vez estructurados los muros se procede a instalar las vigas sobre un pilar que corresponde al centro del círculo. La estructura que se usa para el techo corresponde a la usada en las viviendas amazónicas del Perú llamadas cocameras y corresponde a un patrón ramal.

d) Torta de barro

Se prepara piscina de barro y guano; se fermenta durante 1 mes hasta que esta adquiera un color negro; la mezcla se va revolviendo, se le adhiere la paja, se aplica subiendo el material, esparciéndolo y luego para conseguir una superficie lisa se utiliza un platacho de madera y se alisa.

e) Aislación

Se rellena con una mezcla de barro alivianado con paja esporal propia de la zona; posterior se procede a un revoque grueso de tierra y paja de 2,5 cm, el cual no se adhiere directamente a la madera, ya que al ser esta muy gruesa le quita humedad a la mezcla

haciendo que se desprenda; para lograr adherencia del revoque al pallet se engrapa breca sobre toda superficie (planta local punzante a la que se adhiere muy bien el barro) luego de dejar secar el revoque grueso se hacen las pruebas de revoque fino, las cuales arrojarán la mezcla adecuada para trabajar.



Figura 4. Quincha de pallet

4.3 Tapial

Se hace uso de la técnica de tapial para construir un círculo de 6 m de diámetro abierto en 2 puntos

a) Fundación y sobre cimiento

El sistema constructivo tanto de la fundación como el sobre cimiento es del tipo cajón en el cual consiste en el espesor de 50 cm, que es el mismo espesor que tendrá el tapial; se escogen piedras cara plana en los bordes del río y se deja la cara plana hacia el borde exterior, relleniéndose al centro con piedras y mortero; en la superficie del sobre cimiento se deja una hendidura, la cual recibirá el tapial, el sobre cimiento tiene fierros enterrados que van hasta la solera superior para reforzar el tapial.

b) Se confeccionan moldes circulares de 6 m de diámetro, los que se impermeabilizan con aceite de linaza

c) Se deja dormir el barro, se selecciona tierra 1:1 tierra arcillosa, 1 de arena y se hace un cerro de tierra al cual se le deja un hueco en el centro como un volcán, este se llena de agua y se deja que la tierra se moje por capilaridad. Al día siguiente, con la tierra húmeda en la parte superior del volcán, se le va adhiriendo paja y luego se lleva previamente mezclada al interior del molde; se apisona cada 8 cm. Se incorporan capas de 8 cm de roca caliza molida y cernida que se extrae de una veta cercana al Pueblo desde donde los habitantes antiguamente extraían material para pintura de las fachadas de sus casas.

d) El molde considera una traba machi hembra lateral que se va insertando al siguiente molde; sus dimensiones son 2,1 x 0,6 x 0,5 metros.

e) La altura del muro de tapial es de 2,80 m, su fundación y cadena son continuas.

f) Para la cadena superior, se construye una gran viga continua de cañas de sección circular de alrededor de 30 cm; las cañas van trasladadas entre sí por 1 m; luego son amarradas en el piso con cuerda de yute y nudo de camionero zorra; luego se levanta hasta el borde superior del muro; se encaja la cadena en los refuerzos de fierro que vienen desde el sobre cimiento.



Figura 4. Preparación de mezcla de tapial, preparación cadena superior de cañas

4.4 Quincha de caña

En esta obra se vuelve a la técnica original debido a que los pallet se encuentran en su apogeo como material por lo que su costo igualó el precio de la técnica con material local. La caña en este caso trae beneficios ya que en esta se adhiere el revoque con mayor fuerza, dando más estabilidad a la casa.

a) Fundación y sobre cimiento

El sistema constructivo tanto de la fundación como el sobre cimiento es del tipo cajón en el cual consiste en el espesor de 30 cm (tabique de pino 2x8" + cañas + revoques); se escogen piedras cara plana en los bordes del rio y se deja la cara plana hacia el borde exterior, rellenándose al centro con piedras y mortero.

b) Tabiquería

Se empotran pies derecho cuartones de 4x4" donde hay vanos o encuentros de muros; luego del empotramiento de pies derechos se instala la solera inferior a la cual se fija un tabique echo de madera con todas sus partes: solera inferior, pie derechos, solera superior, transversales o cadeneta, jambas, dinteles y alfeizar en vanos, puntal de dintel, muchachos y diagonales para arriostrar. Una vez listo el tabique se coloca la caña completa sin pelar en borde interior y exterior; a esta se sujetara el barro y los revoques.

c) Estructura de techo

Una vez estructurados los muros se procede a instalar las vigas sobre un pilar que corresponde al centro del círculo. La estructura que se usa para el techo corresponde a la usada en las viviendas amazónicas del Perú llamadas cocameras, corresponde a un patrón ramal.



Figura 6. Techo proveniente de Cocameras, amazonas, patrón ramal

d) Torta de barro

Se prepara piscina de barro y guano; se fermenta durante 1 mes hasta que esta adquiera un color negro; la mezcla se va revolviendo, se le adhiere la paja, se aplica subiendo el material, esparciéndolo y luego para conseguir una superficie lisa se utiliza un platacho de madera y se alisa.

e) Aislación

Se rellena con una mezcla de barro alivianado con paja esporal propia de la zona; posterior se procede a un revoque grueso de tierra y paja de 2,5 cm; luego de dejar secar el revoque grueso se hacen las pruebas de revoque fino, las cuales arrojarán la mezcla adecuada para trabajar.

f) se usa revoque fino con cal.



Figura 6. Quincha de caña

Figura 7. Mezcla de barro, guano y tierra fermentando para a torta

4.5 Relación quincha de caña y tapial

La quincha de caña se comporta elásticamente frente a un sismo, disipando las fuerzas de este; no así el tapial que, al ser monolítico, si entra en aceleración; es una masa muy difícil de detener. Por lo tanto, la casa de 120 m² consta de dos estructuras: un cuerpo central construido en la técnica de tapial que está amarrado con una fundación de piedra y cadena biométrica de caña. El resto de la estructura de la casa está construida en quincha de caña, el techo está estructurado por cuatro pilares de chañar los que soportan cuatro vigas de pino oregón. El techo de la parte central se apoya en estas cuatro vigas. De estas nace también el resto del techo de la casa, dejando independiente al tapial; existe un junta de dilatación sobre la cadena de cañas que pasa por el tapial, esta es una mezcla de barro y paja.

5. CONCLUSION

Desde la experiencia como arquitectos diseñando y construyendo con tierra, el escenario no es muy amigable ya que se tiene que recurrir a clientes con solvencia económica y con la voluntad de habitar en una casa viva. La técnica que se puede utilizar es la quincha ya que su estructura es avalada por la ley.

En cuanto al comportamiento sísmico, todas las construcciones expuestas ya han soportado sismos de magnitudes entre 6,1 a 6,4 sin ningún inconveniente. Frente a la presencia de lluvia se ha reforzado revoques finos con guano fermentado; del mismo modo que se ejecutan los techos en las obras expuestas, se agrega baba de tuna para mejorar adherencia e impermeabilidad; se ha experimentado con revoques de cal, tanto para techos como para revoques finos obteniendo mucho mejores resultados con este.

La difusión a través de redes sociales de arquitectura contemporánea en tierra de las viviendas ejecutadas ha causado interés en la población, a la cual se le ha permitido visitar los distintos momentos de la ejecución, esto ha reivindicado la técnica del lugar ya que lo visible son casas modernas que responden a las necesidades actuales construidas con las técnicas que los habitantes conocían hace buen tiempo.

El grueso de la población para construir su vivienda propia tiene la necesidad de postular a un crédito, el cual es dado por el banco que tasa las construcciones de tierra muy bajo,

alejando la posibilidad de construir con este material. Esta es una de las razones por las cuales proliferan las construcciones de bloque y materiales industriales en el Pueblo de San Pedro de Atacama.

A través de talleres de construcción antisísmica se ha generado la inquietud en los habitantes, autoridades como los del Ministerio de Vivienda, de rescatar las tradiciones constructivas y las ventajas que este material puede entregar a la arquitectura contemporánea. Hoy ya existe una aprobación para ejecutar viviendas con pertinencia local a través del programa de habitabilidad rural que, de ejecutarse durante el próximo año, hace factible avanzar en reposicionar la construcción con tierra.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los maestros locales de obra que generosamente nos han enseñado sus técnicas ancestrales inspirando nuestro oficio.

AUTORES

Marcela Serrano Lara, Arquitecta, co fundadora y presidenta de Pangea Fundación: patrimonio, habitat, vernáculo. Co fundadora de Enbuenahora Arquitectos, arquitectura con pertinencia local, diseñadora en permacultura, coordinadora y gestora de proyectos culturales asociada a la puesta en valor del patrimonio, responsable investigación de arquitectura vivienda vernácula en San Pedro de Atacama, bioconstructora.

Santiago Naudon Muñoz, Arquitecto, miembro de Pangea Fundación: patrimonio, habitat, vernáculo. Co fundador de Enbuenahora Arquitectos, arquitectura con pertinencia local, diseñador en permacultura, ex inspector de obra reconstrucción patrimonial en adobe, bioconstructor.