

ESTRATEGIAS DE GESTIÓN SOSTENIBLE DEL TERRITORIO: CULTURA DE RIEGO ALTO-ANDINO DEL DESIERTO DE ATACAMA.

SUSTAINABLE TERRITORY MANAGEMENT STRATEGIES: UPPER-ANDEAN IRRIGATION CULTURE IN THE ATACAMA DESERT.

PhD (c) Rosa Chandía - Jaure.

Arquitecta, Universidad Tecnológica Metropolitana de Chile, Chile.

Académica Escuela de Arquitectura, Universidad Tecnológica Metropolitana, Chile.

rosa.chandia@utem.cl

Resumen

El conjunto de técnicas de manejo del agua y el territorio para dotar de habitabilidad a las comunidades indígenas del norte de Chile, define un modelo estratégico de gestión sostenible, sustentado en la maximización de los recursos disponibles que permiten la productividad, condición fundamental para la conformación y permanencia en el tiempo de los asentamientos humanos. Se expone aquí la valoración del paisaje del agua, a través de un caso de estudio en la localidad de Socoroma, perteneciente al Desierto de Atacama, en Chile. Su comprensión y alcances permiten formular estrategias de gestión ambiental y su posible valoración frente a futuras intervenciones.

Abstract

The set of water and territory management techniques to make the indigenous communities of northern Chile inhabitable involve a strategic sustainable management approach aimed at maximizing available productive resources. This is an essential condition for the establishment and maintenance in time of human settlements. The case study in the community of Socoroma, in the Chilean Atacama desert, shows the valorization of a water landscape. Its insights and scopes support the development of environmental management strategies and potential valorizations facing future interventions.

Palabras clave: paisajes de agua, gestión sostenible, Desierto de Atacama.

Key words: water landscapes, sustainable management, Atacama Desert.

Recepción: 5 de noviembre de 2012.

Aceptación: 7 de enero 2013.

El Paisaje, expresión local de la gestión de recursos

A partir del contexto ambiental y social en el que se mueve la sociedad actual, admitimos la existencia de dos modelos de gestión del territorio y los recursos para el habitar. Uno vinculado al desarrollo industrializado de un sistema global, que tiende a la estandarización, y no considera la limitante de recursos disponibles para satisfacer sus crecientes necesidades, frente a otro modelo que considera la restricción de recursos que impone el lugar y se desarrolla desde la herencia ancestral, aportando soluciones particulares en los procesos necesarios de transformación del territorio en el paisaje en pos de la habitabilidad. De este último, y por su pertinencia con la sostenibilidad, resulta necesaria la profundización en su conocimiento y comprensión, para avanzar hacia la aplicación de sus alcances en las problemáticas actuales de habitabilidad, en sus diversas escalas, tanto en el ámbito rural, como en el urbano.

En este proceso de transformación se reconoce el territorio -la matriz biofísica inicial compuesta por la interacción entre todos los recursos bióticos y los factores abióticos donde se puede identificar un ecosistema particular- y el paisaje, cuya diferencia fundamental radica en todas las posibles interacciones que se producen sobre esa matriz biofísica producto de la acción humana. El paisaje en sí reconoce la importancia de la expresión local en su proceso de construcción. El Convenio Europeo del Paisaje (Cortina et al, 2007), lo define como "cualquier parte del territorio, percibida por la población cuyo carácter resulta de la acción de los factores naturales y humanos, y sus interrelaciones. El hecho de que se acote el territorio a lo que se percibe por la población, produce una identidad asociada a la gestión eficiente de los recursos naturales disponibles. En el caso del agua, se reconoce al conjunto de técnicas de adaptación de los flujos, transporte y optimización que constituyen un eficiente sistema hídrico. Este conocimiento, concuerda con la definición de desarrollo sostenible del Informe Brundtland (1987), garantizando el abastecimiento de los recursos, sin comprometer la disponibilidad de éstos en el futuro. Hablamos entonces de modelos de aprendizaje sobre gestión sostenible para el habitar. Es necesario interpretar el paisaje como el resultado de las distintas adaptaciones realizadas para mejorar las condiciones predefinidas en la matriz territorial, utilizando los recursos locales que se disponen para producir una progresiva amplificación de interacciones positivas que perduran y crecen en el tiempo, asumiendo éstas como parte de la cultura.



MURMUNTAMI

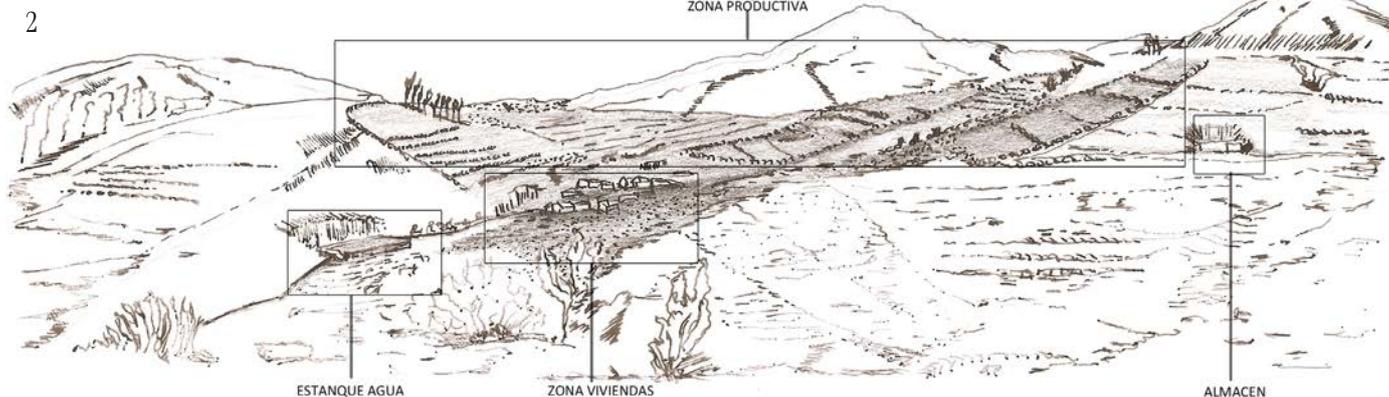


Imagen 1_ Representación que valoriza el paisaje intervenido por el hombre en beneficio de la productividad. La obra de Cézanne, "L'estaque" (1878); Van Gogh "Campo de amapolas" (1889); y de Gauguin, "El molino de David" (1894) (fuente: <http://es.wahooart.com/>).

Imagen 2_Murmuntami: relación entre los diferentes espacios que afectan al modelado del paisaje (fuente: el autor).

El paisaje comienza a ser valorizado en el momento en que es representado. Desde una perspectiva contemplativa, en la representación del paisaje de finales del siglo XIX, es recurrente la integración de actividades humanas que modifican el paisaje, como el desvío de cursos de agua, construcción de canales, ductos de trasvase y conducción, molinos y otras obras de manipulación del territorio (Imagen 1).

Sin embargo, esta dimensión contemplativa de la valoración del paisaje ha pasado a una dimensión operativa, como parte fundamental del funcionamiento de un ecosistema en constante evolución, por lo tanto cualquier alteración en sus dinámicas naturales, afecta a la totalidad.

El paisaje y el agua generan vínculos indisolubles, no sólo desde el punto de vista morfológico, sino que también desde un aspecto funcional y simbólico (Mata-Olmo, Fernández, 2010) al comprender el agua como un recurso esencial en la configuración y mantención en el tiempo de los territorios del riego, los cuales existen porque una sociedad los cultiva generando el vínculo hombre, producción y naturaleza. Son los paisajes culturales, que categorizó en 1992, la Convención del Patrimonio Mundial (UNESCO, 1992).

Los sistemas de riego, son la grilla estructuradora del territorio. El espacio hidráulico va en respuesta directa a la disponibilidad de agua, condicionando el tamaño de cada espacio, (Barceló et al, 1996). El paisaje se moldea en un conjunto de interacciones entre los distintos componentes que dan cuerpo al paisaje, combinando estrategias diversas para mantener, trasladar y distribuir el agua que se dispone (Imagen 2). Sus mecanismos evolucionan, se adaptan y reconstruyen en función de los cambios que

se producen, tanto ambientales como sociales, de manera que se mantienen vigentes en la actualidad.

Los paisajes de agua son parte del sistema de modelado técnico que llamamos oasis¹. Se encargan de mejorar la productividad y producir espacios habitables donde antes no había, producto de un conjunto de técnicas que actúan sobre las dinámicas naturales presentes en la matriz biofísica conformada por el agua, el suelo, el sustrato, el clima, la geografía, la flora y la fauna (Chandía-Jaure, Cuchí, 2011). Un asentamiento humano, genera un conjunto de interacciones que transforman las dinámicas naturales de la biósfera. En esta transformación se produce la habitabilidad, que varía de escalas, desde el cobijo individual hasta la protección y adaptación colectiva del territorio (Imagen 3).

Las estrategias son formuladas por los propios habitantes y se materializan de tres maneras: Intervenciones en la morfología del lugar, de donde se estructuran las redes de flujos de aguas; obras arquitectónicas o de riego; y estrategias temporales de mantenimiento y control de la flora y fauna, vinculada además a los ciclos de la agricultura.

Estas tres estrategias de intervención se sustentan en las reglas de control social, que permiten que el conocimiento se transmita y con el tiempo se construya una cultura, que tiene tres fases en su formación: la más estable determinada por los trazados fundacionales, luego continúa con un período largo de durabilidad, los sistemas constructivos y dispositivos, y finalmente la más temporal que es la determinada por las acciones agrícolas o ganaderas de los habitantes, que mantienen en el tiempo la efectividad de un sistema.

[1] Ver definición en "La Construcción de la Habitabilidad y el Paisaje en los oasis del Desierto de Atacama." Chandía-Jaure, Cuchí, 2011.

Cultura de riego alto-andino_

La estructura de la cultura andina, presenta un complejo sistema de organización de la vida cotidiana cuyo objetivo primordial es obtener el máximo control de los recursos en la diversidad de pisos ecológicos que se producen en la abrupta geografía del territorio. El sistema de control influye en todo el espacio habitable del territorio que ocupan las comunidades andinas, involucrando el área de vivienda como también el área productiva y ceremonial, siempre desde una visión comunitaria. Esta situación nos hace comprender que las dimensiones territoriales de una comunidad, se extienden más allá del límite de la zona habitacional, integrando además los sistemas agrícolas y los sistemas hídricos que componen el modo de gestionar el agua, como recurso escaso.

La teoría de Complementariedad Ecológica, (Murra, 2002) consiste en una serie de mecanismos que prevalecieron en el habitar de las etnias andinas, vinculados al desarrollo de sus actividades productivas y de intercambio de recursos para prevalecer la subsistencia, lo que sigue siendo un ideal andino desde tiempos de la cultura Tiwanaku². Su realización ha estado afectada por una suma de particularidades en su evolución histórica; primero por el sistema político y administrativo del imperio Inca en la formación del territorio denominado Tawantisuyu y el control sobre los campos y haciendas. Luego por el régimen colonial europeo y posteriormente por las repúblicas del siglo XIX, las leyes de reforma agraria más actuales y los impulsos del desarrollo capitalista industrializado desde principios del siglo XX.

En el área andina, convivieron diversos grupos humanos diferenciados en etnias -comunidades humanas donde sus miembros se identifican entre sí como parte de un mismo grupo, normalmente ligados a un vínculo de ascendencia común, que comparten elementos; lengua, costumbres, tareas, visión del mundo, además de recursos y estrategias técnicas para la subsisten-

cia-, de las cuales es relevante mencionar a los Lupacas, Carangas, Collas y Chichas. Sus reglas sociales se regían por la forma de ocupación que se imponía en todo el territorio, fundamentadas en conceptos como reciprocidad y solidaridad para el control del máximo de pisos ecológicos, garantizando la disponibilidad de recursos para el habitar en un territorio extenso, diverso y con una multiplicidad de limitaciones productivas, que requiere del constante trabajo humano en las potenciales zonas donde se puede favorecer la habitabilidad, localizadas en muchos casos a grandes distancias entre ellas.

La transformación del paisaje que ejerce el hombre, depende de un buen manejo de las técnicas de control del agua en el territorio, las cuales van evolucionando en la medida que la sociedad se vuelve compleja. Aquellas comunidades que habitan territorios áridos, con el agua como recurso crítico, han construido un sistema de formas organizativas, conocimientos, prácticas y objetos materiales que permiten conseguir un óptimo aprovechamiento del agua para favorecer la productividad de su hábitat. Desde esta base es que se generan vínculos entre civilización y regadío, que incorporan estructuras políticas, grandes sistemas hidráulicos y un conjunto de conocimientos técnicos que transmiten ancestralmente, técnicas que controlan la erosión y las inundaciones, sistemas subterráneos para el riego y el drenaje, reservorios de agua, diques, desviación de arroyos y ríos para irrigar oasis fértiles y hundimientos artificiales del suelo (Castro, 2008), consiguiendo con esto todo un dominio del territorio. Las celebraciones tradicionales del mundo andino constantemente hacen referencia a espíritus que dan simbolismo y representan el gran respeto por los recursos naturales que les provee la tierra. De estos espíritus, es Tata Putrajni, o espíritu del agua, el que reside en las vertientes, aguadas, nacimientos de ríos, ojos de agua y canales de regadío prehispánicos (Grebe, Hidalgo, 1988).

Imagen 3_ Toconao. Se aprovechan las interacciones ambientales positivas para favorecer la habitabilidad (fuente: Haroldo Horta).



[2] Una de las más antiguas culturas de Los Andes, se habría iniciado en 1500 a.C, colapsando entre 1100 y 1200 a.C. Habría abarcado el territorio de Los Andes Centrales, compuesto por Perú, parte de Chile y Bolivia. Su principal núcleo administrativo y ceremonial, Tiwanaku, se localiza a 20 km al sureste del lago Titicaca, en el altiplano boliviano.



Imagen 4_ Canal de conducción en piedra, actualmente de loseta de hormigón prefabricado (fuente: el autor, 2009).

Imagen 5_ Canal Chachacagua, hacia la quebrada Aroma. Conducción del agua por la parte superior hacia los cultivos (fuente: el autor, 2009).

Imagen 6_ Canal Pueblo. Sistema de conducción tradicional, que ha sido reemplazado por hormigón prefabricado (fuente: el autor).

Imagen 7_ En su paso por el pueblo, el canal principal, pausa su curso, adquiere la forma de bebedero, para continuar su camino hacia las parcelas de cultivo de la zona norte (fuente: el autor).

Los sistemas tradicionales de riego alto-andino, han sido estudiados desde las ramas de la antropología³ y de la arqueología⁴, lo cual otorga la dimensión interdisciplinaria necesaria para la comprensión y valoración de estos sistemas espaciales, que configuran un territorio donde se construye una determinada arquitectura, en respuesta a la necesidad de control territorial y social, para mantener en el tiempo la habitabilidad del paisaje de altura, caracterizado por la irregularidad del terreno, el relieve irregular, la alta oscilación térmica, que incide en la velocidad de evaporación (Castro, 2008). El riego es determinante de la habitabilidad, pudiendo observarse en el territorio al menos tres escalas de intervención: sistemas hidráulicos compuestos por canales de trasvase, de conducción y de desagüe, además de los canales internos de distribución.

Canales de trasvase

Uno de los casos emblemáticos de sistemas hidráulicos de alta complejidad es el Canal de Trasvase Chicama-Moche, perteneciente a la cultura Chimú (Perú), construido en el 1200 a.C., el cual transportaba el agua desde el río Chicama hasta la cuenca del río Moche, cerca de la capital imperial de Chan Chan. Debido a las dificultades geográficas presentes, el canal tenía un largo total de 84 kilómetros, pese a que la distancia en línea recta solo alcanzaba los 42 km (Orloff, 1985). La extensión del canal, sólo se explica por el reconocimiento del territorio para poder mantener una pendiente constante para trasladar el agua en forma efectiva entre una cuenca hidrográfica y otra.

En una escala menor, en Chile encontramos el canal de trasvase prehispánico Vilasamanani-Socoroma (Osorio, Santoro, 1989), de unos

15 km de longitud, que permitía trasladar el agua desde la quebrada de Vilasamanani para dotar a una franja de terrazas de cultivo de 200 a 300 km de ancho por varios kilómetros de largo por las abruptas laderas de la quebrada de Socoroma, triplicando de esta manera el caudal disponible y por lo tanto la superficie de cultivo. El canal, cuando entra en Socoroma, se va subdividiendo en forma escalonada, en al menos 4 canales de conducción.

En la construcción de los sistemas de riego, la tecnología prehispánica debe resolver los inconvenientes técnicos, como diques permeables, para los casos en que hay quebradas que interrumpen el recorrido -similares a un acueducto- canales interceptores, para ganar el agua proveniente de pequeños cursos de agua en el camino y saltillos, para frenar la velocidad del agua y evitar pérdidas, en los casos en que la pendiente es abrupta (entendiendo que la pendiente media ronda el 2%).

Canales de conducción

Son sistemas complejos que conducen aguas permanentes a las laderas y los valles. El nivel de complejidad tecnológica lo determina la longitud. Originalmente eran empedrados, y requerían niveles de mantenimiento permanente por parte de la comunidad, lo que configuraba una estructura social y cultural. En la actualidad, los canales empedrados cada vez son más escasos, ya que los planes de ayuda gubernamental han reemplazado los revestimientos de los canales por sistemas de hormigón prefabricados que requieren la mínima mantención, lo que trae como consecuencia el mayor desapego por parte de la comunidad habitante, a la mantención y eficiencia en el uso del agua (Imágenes 4, 5, 6 y 7).

[3] La antropóloga Milka Castro ha realizado diversos estudios sobre los sistemas de riego asociados a la cultura, en la eco región andina (Castro, 1992).

[4] El arqueólogo Calógero Santoro ha investigado los sistemas de irrigación y fertilización prehispánicos en el Desierto, en el proyecto Fondecyt 197597 (Santoro et al., 1998).





Imagen 8_ Canales de distribución. Finos trazados de tierra en forma paralela al canal de conducción (fuente: el autor).

Imagen 9_ Modelado del paisaje a partir del movimiento del agua. Evidencia de un paisaje cultural. Socoroma (fuente: el autor).

Canales de distribución_

Son los configuradores del territorio al interior de los espacios hidráulicos, son simples y se encargan de distribuir las aguas al interior de las parcelas. La sencillez en su construcción obliga a re-trazar constantemente su curso, lo cual además permite adaptabilidad al régimen de cultivos cambiante (Imagen 8).

Conclusiones_

Los sistemas de modelado del paisaje, vinculados a la obtención de la máxima optimización del uso del agua, que es posible apreciar en los sistemas hídricos del norte de Chile, cuyos niveles de desertificación van en constante aumento, permiten la comprensión del paisaje como un modelo

cultural de gestión sostenible de los recursos. Por lo tanto, la comprensión de sus dispositivos, técnicas de manejo y leyes sociales que permiten el uso de códigos de acción al interior de una comunidad, nos pueden llevar a la eficiencia en la gestión de los recursos actuales disponibles a diversas escalas, desde el interior de las viviendas, hasta en la ciudad y el territorio. Se valora un conjunto de conocimientos propios del lugar donde se generan, entendiéndolo como paisaje cultural, el cual debe ser estudiado para propuestas futuras de protección e intervención. La comprensión de que es el agua quien define y modela este tipo de paisajes, nos permite inferir sobre su importancia para la arquitectura y el urbanismo, de la comprensión de sus movimientos gravitacionales, determinantes del modelado de un territorio eficiente en la optimización del recurso (Imagen 9).

aus

Referencias.

- Barceló, M., Kirchner, H., Navarro, C., 1996. *El Agua que no duerme: fundamentos de la arqueología hidráulica andalusí*. Maracena: Sierra Nevada 95.
- Brundtland, G., 1987. *In World Commission on Environment and Development*. (Ed.), Our common future. Oxford.: Oxford University.
- Castro, M., 2008. *La tecnología del riego en la cultura de los pueblos andinos*. Paper presentado en http://ceer.isa.utl.pt/cyted/2007/bolivia2007/Tema2/2.4_MCastro_LaPaz_Set07.pdf, 2010(6/6/2010). cola Española S.A. Madrid.
- Chandía-Jaure, R., Cuchí, A., 2011. *La Construcción de la Habitabilidad y el Paisaje en los oasis del Desierto de Atacama*. Trienal De Investigación Facultad De Arquitectura y Urbanismo Universidad Central De Venezuela.
- Cortina, A., Queralt, A., Espanya., 2007. *Convenio Europeo del Paisaje :textos y comentarios*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente.
- Mata-Olmo, R., Fernández Muñoz, S., 2010. *Paisajes y patrimonios culturales del agua*. La salvaguarda del valor patrimonial de los regadíos tradicionales. Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. [En línea], XIV(337) Descargada de: <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-337.html>.
- Murra, J., 2002. *El Mundo andino : población, medio ambiente y economía*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos.
- Grebe, M., Hidalgo, B., 1988. *Simbolismo atacameño: un aporte etnológico a la comprensión de significados culturales*. Revista Chilena de Antropología
- Orloff, C., 1985. *Ingeniería Hidráulica Chimú*. In H. Lechtman. (Ed.), *Tecnología del Mundo Andino* (2ª ed., pp. 91-134). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Osorio, A., & Santoro, C., 1989. *Trasvase Prehispánico Vilasamanani -Socoroma, Norte de Chile*. IDESIA, 11, 37-43.
- UNESCO, 2012. *Convención del Patrimonio Mundial*, Consultado el 30 de Agosto del 2013, disponible en: <http://whc.unesco.org/uploads/activities/documents/activity-554-27.pdf>