

CUADERNOS 5

ARQUITECTURA Y CIUDAD

EDICION.DIGITAL_001

PAISAJES CULTURALES Y
DESARROLLO TERRITORIAL
EN LOS ANDES
JOSÉ CANZIANI AMICO

DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA

Dirección:

Pedro Belaúnde Martínez

Producción:

Departamento de Arquitectura - Jefatura

Diseño Gráfico:

Braulio Miki

Coordinador General:

Isabel Ruiz C.

Correspondencia:

Av. Universitaria 1801 San Miguel, Lima

Impreso en el Perú, octubre 2007

Departamento de Arquitectura - PUCP

e-mail: dptoarquitectura@pucp.edu.pe

PAISAJES CULTURALES Y DESARROLLO TERRITORIAL EN LOS ANDES ¹

José Canziani Amico

Introducción

En el territorio del Antiguo Perú, a partir de la revolución neolítica y el temprano desarrollo de la producción agrícola, se verifica la iniciación de un proceso paralelo y creciente de modificación de las originales características naturales del territorio, con el propósito de acondicionarlo para servir de base a distintos procesos productivos ligados principalmente a la agricultura.

Este proceso tiene la singularidad de caracterizarse desde sus inicios no sólo por la amplia domesticación de plantas y animales, sino que paralelamente va acompañado también por la “domesticación” del territorio en cuanto medio de producción. Tanto la extraordinaria diversidad geográfica y climática de los medios ambientales y ecosistemas que caracterizan el territorio del Perú, como la necesidad de adecuarlos a las exigencias de diversos tipos de producción, para superar o atenuar las condiciones negativas o las limitaciones que estos presentaban por naturaleza al desarrollo de estas actividades productivas, dieron como resultado el despliegue de un extraordinario y variado corpus de **Paisajes Culturales**.²

Estas modificaciones territoriales, por encima de su diversidad formal y funcional, características paisajísticas y extensión, tienen en común la finalidad de superar las limitaciones territoriales (climáticas, topográficas, de suelos, hidrográficas, etc.) para permitir o favorecer el desarrollo de las actividades productivas. En la mayoría de los casos se puede percibir como estas modificaciones, además de enfrentar las condiciones negativas, comportaron el aprovechamiento o mejoramiento de las condiciones positivas o favorables presentes en el medio natural.

Por lo tanto, se puede plantear que estas modificaciones territoriales mayormente tuvieron -y aún tienen- como aspecto común el propósito de generar, mejorar o ampliar las condiciones productivas del medio natural, garantizando a su vez la reproducción de las condiciones materiales de base que aseguran la sostenibilidad de estos procesos.

Si bien las modificaciones territoriales aparentemente fueron realizadas con herramientas relativamente sencillas, habrían comprometido una tecnología vasta y compleja que se caracterizaba por el despliegue y articulación de conocimientos y de especiales formas de organización social de la producción.

¹ El presente trabajo constituye un avance preliminar de una investigación en curso desarrollada por el autor. Parte de esta investigación ha contado con el apoyo de una beca otorgada por la Dirección Académica de Investigación (DAI) de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP).

² Se define como un *Paisaje Cultural* las obras que combinan el trabajo del hombre y la naturaleza, es decir un paisaje donde se manifiesta de forma singular la interacción entre la sociedad y su ambiente natural (UNESCO 2002).

En cuanto medios e instrumentos de producción social de escala territorial, los paisajes culturales representan no solamente un importante patrimonio tecnológico, funcional al desarrollo territorial, sino también representan un referente de trascendencia para las comunidades que los generaron o heredaron en cuanto se refiere a la constitución, conservación e, inclusive, la recuperación de su identidad cultural.

Creemos que el tema de los paisajes culturales constituye un referente de fundamental importancia para fomentar el debate acerca de las formas de recuperar la sostenibilidad territorial en el país, frente a la dramática problemática que la afecta con la depredación, la degradación, la contaminación y el mal manejo de los recursos naturales, atentando contra la preservación del territorio, el recurso máspreciado y crítico para el desarrollo humano.

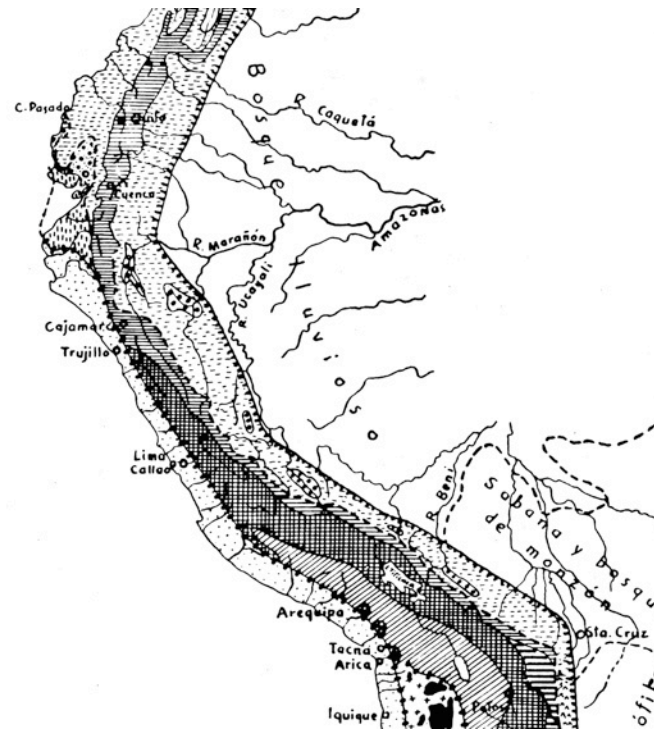


Fig. 1
Mapa geográfico de los ecosistemas de los Andes Centrales (redibujado de Troll 1958).

Objetivos de la Investigación

El objetivo central de esta investigación ha sido el definir un panorama general sobre la diversidad y características de los Paisajes Culturales presentes en los Andes Centrales, su origen y desarrollo durante la época prehispánica y su posterior evolución hasta nuestros días.

Para la consecución de este propósito nos planteamos los siguientes objetivos específicos:

- A. Identificar, en distintas regiones y ecosistemas los tipos de paisajes culturales presentes, sus características y función.
- B. Analizar en cada uno de los casos identificados, el manejo de las características territoriales específicas, el tipo de modificaciones realizadas, el propósito de las mismas y el aparente beneficio alcanzado.
- C. Examinar dentro de la diversidad y particularidades de los casos a analizar, los aspectos comunes que permitan otorgar unidad al tratamiento de esta temática, con miras a su estudio, conservación y puesta en valor.
- D. Estudiar, tanto en términos singulares como generales, la evolución de los paisajes culturales desde la imposición del ordenamiento colonial; su situación actual, los factores que atentan y degradan su conservación; a partir de lo cual se establecerá algunas recomendaciones y acciones para su preservación y puesta en valor.

A nuestro entender, el desarrollo de esta investigación adquiere una especial importancia con relación a los siguientes aspectos:

- A. Contribuir al conocimiento del origen y evolución de los Paisajes Culturales en los Andes Centrales y su rol fundamental en el proceso civilizatorio protagonizado por las sociedades andinas.
- B. Contribuir a la valoración del carácter patrimonial de los Paisajes Culturales, ya que en la actualidad no se encuentran amparados como lo son los bienes muebles e inmuebles y las áreas monumentales. Aun cuando -más allá de las conocidas limitaciones de los aspectos legales y normativos- su protección y conservación se ve afectada fundamentalmente por su escaso conocimiento; la pérdida de identidad de la población con relación a sus paisajes territoriales; los procesos de expansión urbana y la construcción de obras de infraestructura; y en general debido a su escasa valoración por parte de la sociedad nacional y sus instituciones representativas.

- C. Contribuir a recuperar las formas de manejo racional y adecuado de nuestro complejo espacio territorial y sus recursos naturales, destacando la importancia de su puesta en valor con miras a la conservación del paisaje, lo que redundará en una serie de aspectos benéficos, que van desde los agronómicos, ambientales, manejo de cuencas, prevención de desastres naturales, turísticos y otros que, en conjunto, aportan a lograr un desarrollo territorial integral y sostenible.
- D. Desarrollar un texto de divulgación de nivel universitario, destinado a investigadores, planificadores del desarrollo territorial, estudiantes y al público en general, que permita acceder a los alcances y resultados preliminares de esta investigación.

Antecedentes Bibliográficos

El tratamiento temático sobre los Paisajes Culturales en el Perú ha sido mayormente abordado como aspecto complementario o en cuanto parte del entorno de sitios o complejos arqueológicos, pero son escasas sino inexistentes las fuentes que le otorguen al tema un tratamiento propio. En todo caso, cuando el tema ha sido abordado lo ha sido mayormente desde el punto de vista de la arqueología no contemplando su valoración en cuanto paisajes culturales como tales (Kosok 1965, Lanning 1967). Sin embargo, recientemente se han desarrollado aportes sumamente interesantes como los de Niles (1982, 1984) y Hyslop (1990) a propósito de la asociación de sistemas de andenería con asentamientos Inka y las estancias reales asociadas a las *panaca* de la nobleza Inka en los alrededores del Cusco. En el estudio de los sistemas de andenes, destacan los trabajos de Treacy (1994) sobre Coporaque en el valle del Colca, donde se planteó su investigación combinando las herramientas propias de la geografía, agronomía, antropología, etnohistoria y arqueología.

Desde la etnohistoria, aportes fundamentales a la comprensión de esta temática se encuentran en los trabajos de Rostworowski (1981, 2004), especialmente los reunidos en su libro Recursos Naturales Renovables Siglos XVI – XVII, que examina el manejo del territorio y sus recursos por parte de las sociedades indígenas y su inicial afectación durante la transición al régimen colonial. Aportes novedosos sobre esta temática, a partir de un enfoque antropológico, se encuentran en los trabajos de Mayer, donde propone el concepto de *zonas de producción* a los espacios socialmente modificados donde las comunidades andinas organizan la producción agropecuaria (Mayer 2004; Mayer y De la Cadena 1989), enriqueciendo así los reconocidos aportes de Murra (2002) acerca de las estrategias de “control vertical de un máximo de pisos ecológicos” en la economía de las sociedades andinas.

Otros aportes provienen de la geografía, en especial de la geografía humana, con propuestas pioneras como las de Sauer (1925, 1941) que introducen a la discusión, entre otros, el concepto de “paisaje cultural”, así como los trabajos de Dennevan (1980, 2003) orientados al estudio de los paisajes generados por las tipologías de los sistemas de cultivo en los Andes. Otros aportes importantes desde esta disciplina provienen de Troll (1958), que desarrolla un análisis de las especiales interrelaciones que establecieron las poblaciones andinas, entre las condiciones geográficas específicas de las distintas zonas ecológicas, el manejo de los cultivos y los recursos renovables que allí se desarrollan, y los procesos de transformación asociados. Además del reconocido aporte a la definición de las ocho regiones naturales del Perú, por parte de Pulgar Vidal (1996), escasa atención se ha prestado a las secciones que se encuentran en los distintos capítulos dedicados al tratamiento de cada una de estas regiones naturales, y donde se trata de “la obra del hombre antiguo” en ellas, presentando de forma somera las distintas y principales transformaciones que se desarrollaron en sus territorios, configurando los denominados paisajes culturales.

Personalmente hemos abordado de forma preliminar esta temática, con estudios interpretativos de orden general sobre el manejo del territorio en la época prehispánica (Canziani 1991). En algunos casos hemos realizado estudios de casos concretos, valorando precisamente su condición de paisajes culturales singulares (Canziani 2002; Canziani y Del Aguila 1994).

Al respecto, un hito importante en el desarrollo de esta temática lo constituyó la Reunión Temática. “Paisajes Culturales en los Andes”, desarrollada en 1998 en el Colca y Arequipa, y que fuera organizada por la Oficina Regional de UNESCO (2002) y el Centro del Patrimonio Mundial, que contó con la participación de distintos especialistas del área andina.

Finalmente, admitimos que nuestro manejo de la bibliografía, especialmente la internacional, sobre este tópico es ciertamente limitada, por lo tanto, la profundización futura de esta investigación deberá comprender la imprescindible búsqueda y revisión de las fuentes bibliográficas pertinentes.

Metodología y procedimientos

La metodología de la presente investigación ha sido diseñada en función de los distintos niveles de análisis a desarrollar en la misma y ha estado orientada a resolver adecuadamente sus objetivos centrales, cuales son:

- a. Reunir una muestra de los casos más representativos de los Paisajes Culturales que se desarrollaron en las distintas épocas y regiones de los Andes Centrales;
- b. Examinar su ubicación e inserción en el contexto territorial, con especial referencia al medio ambiente y las modificaciones del paisaje natural;
- c. Analizar las características singulares que presenta cada uno de los casos de paisajes culturales y su relación con los procesos productivos asociados; y, en un nivel más general, su posible incidencia en lo que se refiere al desarrollo territorial regional. Este tratamiento no excluye la lectura de los aspectos rituales o culturales que estén incorporados, parcial o exclusivamente, en determinados paisajes culturales.
- d. Evaluar su estado de conservación y grado de integración con respecto a las comunidades asentadas en ellos o en su entorno. Los factores que afectan su conservación y atentan contra su preservación.

Una vez identificados los paisajes culturales, en cada caso se ha procedido a examinar los siguientes aspectos:

1. Las condiciones originales del territorio y reconstrucción del posible paisaje natural, previas a su modificación (conformación geográfica, clima, vegetación, hidrología, etc.);
2. Establecer las limitaciones u obstáculos que ofrecía u ofrece el territorio a los desarrollos productivos, o al desarrollo ampliado de estos procesos en las condiciones preexistentes;
3. Definir el tipo de productos o procesos productivos asociados a las modificaciones territoriales;
4. Analizar las modificaciones realizadas en el territorio, así como el desarrollo de infraestructura y obras públicas asociadas;
5. Establecer o deducir los conocimientos, tecnologías y técnicas, comprometidas tanto en la transformación del medio, así como en el manejo y manutención de las obras de infraestructura;
6. Definir las posibles formas de organización social del trabajo y las relaciones sociales de producción asociadas a su manejo;

7. Ponderar los principales beneficios productivos alcanzados con el desarrollo de las modificaciones territoriales;
8. Establecer los beneficios colaterales, efectivos o posibles, alcanzados por medio del desarrollo de las modificaciones territoriales;
9. Reseñar la posible evolución en el tiempo, estado actual y posibilidades de conservación y puesta en valor, de cada uno de los tipos de paisajes culturales identificados.

Tipos de Paisajes Culturales

En cuanto a la variedad de tipos de paisajes culturales ligados al desarrollo de *zonas de producción*, los principales que hemos identificado se desarrollaron tanto en la costa desértica como en las regiones altoandinas del Perú, especialmente en los valles interandinos y en la puna. Entre los principales paisajes culturales de la costa desértica, destacan los valles agrícolas generados mediante el despliegue de grandes sistemas de irrigación artificial; los valles oasis donde se aplicaron sistemas de hoyas de cultivo, o se desarrollaron complejas formas de regadío que aprovecharon las aguas subterráneas, mediante el manejo de puquios y la construcción de galerías filtrantes, especialmente en la costa sur, donde se agudizan las condiciones de aridez y son escasas las fuentes de agua superficial; así como las lagunas y *wachaques* para el manejo de la totora, aprovechando la napa freática superficial en lugares próximos al litoral; al igual que el manejo de los bosques de neblina en las zonas de lomas y el desarrollo de terrazas de cultivo irrigadas con el agua capturada de la niebla por los bosques; o las obras de terrazamiento formando tendales para el secado del pescado, presentes en distintos puntos del litoral.

Por otra parte, en la sierra y valles interandinos destacan las terrazas de formación lenta, para posibilitar el desarrollo de cultivos de secano en laderas de fuerte pendiente, lo que permitió generar suelos con menor gradiente y así mejorar la retención del agua de lluvia y disminuir la erosión. Sin embargo, frente a los constantes riesgos de sequías, y las notables ventajas de asegurar y controlar el desarrollo de los cultivos mediante la irrigación artificial, se desarrollaron extensos sistemas de andenes agrícolas, asociados a obras de canalización para posibilitar su riego. Mientras que en las zonas de puna del altiplano, para lograr el desarrollo agrícola en una altitud que se encuentra en el límite de las posibilidades biológicas, y donde además los cultivos se encuentran expuestos a las frecuentes heladas y a la crítica alternancia de períodos de duras

sequías o severas inundaciones, se desarrollaron sistemas de *qochas*, como también sistemas de camellones o *waru waru*; así como el despliegue de *bofedales*, generados mayormente mediante sistemas relativamente simples de riego o inundación de extensiones ubicadas en zonas de punas secas, para propiciar así el desarrollo de la vegetación y, de forma consecuente, favorecer las condiciones de pastura de la ganadería de camélidos, y hoy de vacunos y ovinos.

En resumen y de forma preliminar, hemos podido identificar los siguientes paisajes culturales resultantes de modificaciones asociadas a sistemas de desarrollo territorial:

En zonas de la Costa:

- los valles agrícolas con sistemas de irrigación;
- Las hoyas de cultivo o campos hundidos;
- lagunas y *wachaques*;
- Los puquios y galerías filtrantes;
- las terrazas de cultivo con sistemas de riego en zonas de lomas;
- tendales para el secado de pescado u otros recursos marinos o agrícolas;

En zonas de la Sierra:

- terrazas de formación lenta;
- sistemas de andenes agrícolas;

En zonas de puna y el altiplano:

- camellones o *waru waru*;
- *qochas*;
- *bofedales*.

A continuación se presentan estos distintos tipos de paisajes culturales, identificados en asociación con diversos sistemas de desarrollo territorial. En su tratamiento preliminar, basado en la documentación que hasta el momento hemos alcanzado a reunir, hemos examinado los siguientes aspectos:

- Condiciones originales del territorio y reconstrucción del posible paisaje natural, previo a su modificación (conformación geográfica, clima, vegetación, suelos, hidrología, etc.);
- Limitaciones u obstáculos que ofrecía u ofrece el territorio a los desarrollos productivos, o al desarrollo ampliado de estos procesos en las condiciones preexistentes;
- Tipo de productos o procesos productivos asociados a las modificaciones territoriales;
- Modificaciones realizadas en el territorio, infraestructura y obras públicas asociadas;
- Conocimientos, tecnologías y técnicas comprometidas tanto en la transformación del medio, así como en el manejo y mantenimiento de las obras de infraestructura;
- Posibles formas de organización social del trabajo y relaciones sociales de producción asociadas a su manejo;
- Principales beneficios productivos alcanzados con el desarrollo de las modificaciones territoriales;
- Beneficios colaterales, efectivos o posibles, alcanzados por medio del desarrollo de las modificaciones territoriales;
- Evolución en el tiempo, estado actual y posibilidades de conservación y puesta en valor.

Paisajes culturales de la costa peruana

Los valles agrícolas de la costa peruana

Los valles agrícolas de la costa peruana, por su excepcional extensión y gran trascendencia económica, constituyen los espacios productivos más importantes generados en los Andes Centrales, asumiendo desde sus inicios una enorme relevancia en la construcción del proceso civilizatorio, tanto por la conformación del soporte fundamental de la economía agrícola, como también, en un sentido más amplio, por configurar el hábitat ancestral y el paisaje consustancial al modo de vida y a las formas de asentamiento desarrolladas por las sociedades costeñas del Perú.

Este tipo de paisaje cultural se desarrolla mayormente en la costa norte y central del Perú, y se extiende algo más hacia la costa sur donde su desarrollo encuentra ciertas limitaciones, dada la mayor aridez de esta región. La formación natural de éste espacio geográfico se caracteriza por vastas extensiones desérticas, atravesadas de trecho en trecho por un conjunto de valles, formados por el descenso hacia la costa de una serie de ríos, cuyas cuencas se despliegan en los flancos occidentales de la cordillera de los Andes, generando en su recorrido planicies aluviales y sedimentarias en los fondos de los valles, que alcanzan su mayor amplitud en los conos de deyección que se forman en proximidad del litoral. Estos territorios, a partir de su progresiva modificación mediante el desarrollo de la irrigación artificial y la transformación de sus suelos en tierras agrícolas, se constituirán en fértiles oasis en los territorios predominantemente desérticos de la costa peruana.

Si bien se puede establecer de forma genérica similitudes, así como diferencias entre los valles de la costa norte y la costa central, a propósito de la amplitud y extensión de estos espacios territoriales; los distintos caudales de los ríos que los nutren; así también se pueden constatar diferencias marcadas que caracterizan y singularizan la configuración particular de cada uno de estos valles. Podemos suponer que las condiciones geográficas originales de cada uno de estos paisajes naturales, como los distintos matices que caracterizaron los procesos históricos que se desarrollaron en ellos, dieron lugar a diferentes soluciones y procesos de transformación, que ameritarían una aproximación específica para cada contexto, sin embargo en nuestro caso, dada la amplitud del tema y el carácter preliminar de este estudio, abordaremos su tratamiento de manera general.

Condiciones originales del paisaje natural de los valles costeños

De forma general, los valles costeños se desarrollan en un medio desértico caracterizado por la ausencia o escasez de lluvias, limitados en sus márgenes por estribaciones de cerros áridos, quebradas laterales y terrazas eriazas. Los ríos asociados a estos valles son de curso torrentoso, especialmente en sus tramos altos y medios a raíz de su fuerte pendiente. Su régimen de caudal anual concentra su mayor descarga en los meses de verano (enero a marzo), mientras que disminuye sensiblemente durante los meses de estiaje en invierno (junio a setiembre). Sin embargo, estos regímenes de caudal son sustancialmente impredecibles y en cada caso están sujetos a fuertes irregularidades de año a año, mes a mes e inclusive a nivel diario, de acuerdo a las variantes condiciones climáticas que se producen en las cuencas y en las regiones donde se localizan.

La vegetación original de estos paisajes naturales debió estar matizada por las especies endémicas propias de estas regiones. A lo largo de los cauces y ribera de los ríos se produjo la formación de los llamados “bosques de galería”, constituidos por algarrobos (*Prosopis pallida*), guarangos o espinos (*Acacia macracantha*), sauces (*Salix chilensis*), molles (*Schinus molle*), pájaros bobos (*Tessaria integrifolia*), entre otros, además de caña brava (*Gynerium sagittatum*) y carrizo (*Phragmites australis*). Mientras que otras zonas de eventual inundación o con corrientes de agua subterránea, dieron lugar a la formación de bosques dispersos y a la presencia de arbustos xerofíticos de mayor o menor densidad, de acuerdo a las condiciones singulares de cada valle y a su localización latitudinal, incrementándose esta condiciones cuanto más norteños sean los valles, ya que en estos son más frecuentes lluvias estacionales o el desarrollo de fenómenos de El Niño, que producen fuertes precipitaciones e incrementan significativamente el acuífero de estos valles. En las laderas de los cerros son frecuentes las cactáceas, mientras en las lomas y cerros expuesto a la humedad de la niebla prosperan colonias de tillandsias o achupallas.

Los suelos de estos valles por lo general están conformados por estratos aluviales arcillosos, alternados o combinados con suelos arenosos, o pedregosos como resultado de su original formación geológica y compleja geomorfología. Los relieves pueden tener cierta pendiente o ser relativamente ondulados en las partes altas y media de los fondos de los valles, mientras que en su parte bajas, la formación de sus conos aluviales dio lugar a la conformación de planicies o terrazas aluviales relativamente llanas, constituyéndose éstos últimos sectores en las zonas agrícolas

privilegiadas por la transformación de los valles agrícolas, tanto por su gran extensión, disponibilidad de agua y calidad de suelos.

Limitaciones al desarrollo agrícola de los valles costeros

Dada su localización en territorios con dominantes condiciones desérticas, la principal limitación al desarrollo agrícola en los valles costeros del Perú fue la disponibilidad de agua para posibilitar el desarrollo de los cultivos. Si bien, como hemos visto, el agua no estaba ausente, por la presencia de los cursos de los ríos, esta transcurría exclusivamente por sus cauces o inundando eventualmente zonas aledañas a sus riberas. Por lo tanto, en estas condiciones naturales, las posibilidades de implantar técnicas de cultivo quedaban reducidas a estas escasas áreas próximas a los cauces, o a aquellas zonas donde se dieran afloramientos superficiales de la napa freática, mientras que el grueso de los extensos territorios de los valles permanecían como espacios infértiles, cubiertos de monte arbustivo o en cuanto llanos desérticos.

La necesidad de ampliar estas formas incipientes de cultivo, mediante la formación de pequeños embalses en el cauce de los ríos, así como la excavación de surcos que ampliaran las superficies sujetas a la inundación de sus aguas, pudieron proporcionar los rudimentos para los ensayos iniciales de formas de irrigación que se fueron perfeccionando con el tiempo a lo largo de los siglos, dando lugar al desarrollo de una de las tecnologías andinas más destacadas y mejor estudiadas.

Producción agraria asociada a las modificaciones territoriales en los valles costeros

La gama de cultivos asociados al manejo agrícola de los valles resulta amplia y diversa, abarcando prácticamente todas las especies vegetales domesticadas en los Andes a lo largo del proceso de neolitización. Entre los principales cultivos destinados a la producción de alimentos podemos citar brevemente a leguminosas como los frijoles (*Phaseolus vulgaris*), pallares (*Phaseolus lunatus*), canavalias o frijol de los gentiles (*Canavalia plagioperma*); granos como el maíz (*Zea mays*); cucurbitáceas como el zapallo (*Cucurbita maxima*, *Cucurbita moshata*) y la calabaza (*Cucurbita ficifolia*); tubérculos y raíces como la papa (*Solanum tuberosum*), el camote (*Ipomea batatas*), la yuca (*Manihot esculenta*); una amplia variedad de ajíes y rocotos (*Capsicum*); maní (*Arachis hypogaea*) tomate (*Lycopersicon peruvianum*); achira (*Canna indica*); además de plantas de uso industrial como el algodón (*Gossypium barbadense*), proveedor de fibras para la textilera y la confección de cordeles

y redes para las actividades pesqueras de gran importancia entre las sociedades costeñas. Sin olvidar por esto los mates, los frutos de una cucurbitácea (*Lagenaria siceraria*), cuya amplia variedad de formas y corteza leñosa cuando secos, son susceptibles de ser utilizados como flotadores de redes, contenedores o como sustitutos de vasijas o vajilla.

Además de estos cultivos es importante destacar la presencia y manejo de frutales, muchas veces sembrados a la vera de las acequias, como una forma de asegurar su riego, pero también de proveer a estas de una cobertura vegetal cuya sombra disminuye la evaporación de las aguas que transportan. Estas arboledas constituyeron un aspecto fundamental en la caracterización de los paisajes agrícolas costeños, asociándose a los caseríos y viviendas dispersas en los campos, sirviendo de lindero entre los terrenos de cultivo y de barrera para controlar los efectos perniciosos de los vientos excesivos. Entre los principales frutales podemos citar: el paca (*Inga feulliei*), la lúcuma (*Lúcuma bifera*), la guanábana (*Annona muricata*), la chirimoya (*Annona cherimolia*), la guayaba (*Psidium guajava*), la ciruela del fraile (*Bunchosia armeniaca*), el palto (*Persea americana*), entre otros.

Modificaciones realizadas en los valles costeños: sistemas de irrigación y cultivo

La modificación del paisaje natural de los valles en paisajes agrícolas o culturales tuvo como aspecto e instrumento fundamental la implementación de sistemas de irrigación artificial; secundados por la habilitación y progresiva generación de suelos aptos para la agricultura.

Dominar las aguas de los ríos costeños, implicó ubicar los lugares apropiados para establecer bocatomas que derivaran el agua de su cauce, y cuya localización topográfica permitiera desarrollar el trazo de canales, cuyo recorrido permitiera resolver de manera óptima dos variables fundamentales de la irrigación artificial: asegurar que el curso de los canales tuviera la gradiente ideal para posibilitar el adecuado transporte del agua; y lograr por medio de su trazo la mayor extensión de tierras susceptibles de ser servidas mediante el riego por el agua transportada por los canales.

Más allá de la diversidad de los casos específicos, por lo general se establecieron sistemas de irrigación que, a partir de las bocatomas más importantes, estuvieron conformados por canales principales, a partir de los cuales se ramificaban canales secundarios, para que de estos se derivaban a su vez canales de distribución, para llegar finalmente a las acequias de riego que abastecían los campos de cultivo.

Como veremos más adelante, la evolución de estos sistemas de irrigación artificial en los valles costeros pudo tener origen en formas rudimentarias y relativamente simples de irrigación, que la arqueología ha identificado mayormente en el cuello de muchos de los valles de la costa peruana, para luego irse extendiendo al territorio de las partes medias y bajas de los valles, para al final del proceso generar en algunos casos extraordinarios sistemas de articulación hidráulica intervalles, lo que incluyó la posibilidad de extender el riego a las terrazas elevadas que se ubicaban por encima del piso del fondo de los valles, es decir por encima de límites de cultivo que hubieran parecido insuperables.

En cuanto al manejo de suelos, además de los procesos de deforestación y desmontaje de la vegetación arbustiva, que se pueden inferir de la progresiva habilitación de tierras para el cultivo, es evidente que en muchos casos, especialmente cuando el relieve así lo exigiera, se realizaron obras de nivelación e, inclusive, de amplios terrazamientos para asegurar una buena irrigación de la superficie de los terrenos y superar posibles riesgos de erosión. Los suelos pudieron ser sujetos a mejoras mediante la progresiva incorporación de material orgánico, la alternancia de los cultivos y el empleo de fertilizantes orgánicos, como el guano de las aves marinas. Las prácticas culturales de los cultivos fueron muy diversas de acuerdo tanto a las condiciones de los campos; la disponibilidad de agua de regadío; como por el género de cultivos establecidos en ellos. Existe al respecto una amplia bibliografía del tipo de campos de cultivo desplegados, mediante melgas, bancales, como también sobre la diversidad de tipos de surcos utilizados para los sembríos.

Conocimientos y tecnologías comprometidas en los sistemas de irrigación

Como se puede deducir del acápite anterior, el desarrollo de los sistemas de irrigación artificial requirió de conocimientos, por lo menos rudimentarios, de hidráulica y de topografía. Esto se puede inferir del análisis efectuado en algunos canales, donde se ha corroborado un adecuado manejo de la gradiente de los canales y del diseño de la sección de los mismos. En estos casos se ha sugerido que la gradiente establecida en estos canales estuvo dentro de los parámetros ideales para que el flujo de las aguas no generara riesgos de erosión o desborde –evitando la excesiva velocidad del flujo- o la sedimentación del limo en suspensión en las aguas –al transcurrir el flujo lentamente- limitando la colmatación del cauce de los canales y, de esta manera, los costos en su mantenimiento, y evitando así la pérdida en las aguas de las reconocidas cualidades fertilizantes del limo.

Pero más allá de los conocimientos de hidráulica y de topografía, el manejo de los sistemas de irrigación exigió determinados conocimientos sobre las características hidrográficas de los ríos que los proveían de agua, en especial considerando la reconocida irregularidad que estos presentan en sus regímenes de caudal. Así mismo, se ha postulado el necesario manejo de conocimientos astronómicos que permitieran establecer y predecir los ciclos alternos de sequía y de lluvias que se suceden anualmente; así como de conocimientos sobre la climatología de la región, los que habrían trascendido a la conformación de calendarios de orden agrícola, con notable compromiso cosmológico y ritual. Estos conocimientos especializados fueron fundamentales para establecer un imprescindible calendario agrícola, y de esta manera contar con los elementos de predicción que permitieran anticipar el régimen de avenidas y asegurar así el adecuado abastecimiento de agua de los sistemas de irrigación, y de paso minimizar los riesgos de destrucción durante las épocas de fuertes avenidas. Se ha sugerido que habrían sido estos crecientes niveles de especialización, implícitos en el modo de producción agrícola de las sociedades costeñas de los Andes, uno de los factores determinantes en el desarrollo de los procesos civilizatorios de las que fueron protagonistas (Lumbreras 1981, 1987).

Formas de organización social asociadas a los sistemas de irrigación

El estudio de las sociedades hidráulicas ha sido un paradigma de diversas tesis acerca de los orígenes de la civilización. No es el caso aquí de entrar en mérito a ellas, sin embargo debemos destacar que en el diseño, ejecución, administración y mantenimiento de estos sistemas han intervenido e intervienen diversos estamentos sociales de distintos niveles jerárquicos, que normalmente van desde aquellos de orden comunal, propios de las formas de asociación directa y de cooperación recíproca entre los agricultores, hasta los niveles jerárquicos más elevados propios de los líderes de las parcialidades del valle o de las correspondientes entidades estatales históricamente presentes, donde se establecen distintas modalidades de cooperación ampliada y se despliegan diferentes mecanismos que incorporan formas de reciprocidad asimétrica, sistemas de redistribución económica, e inclusive sanciones jurídicas y formas de coerción física e ideológica.

Este es el caso del surgimiento de los estados tempranos prehispánicos, especialmente en la costa norte del Perú, donde tuvo una importancia crucial la esfera técnica de la producción agrícola: el manejo de suelos, del agua, de las variaciones climáticas y la organización de sistemas de calendarios. Lo que requirió de una alta especialización en la operación de los conocimientos y

recursos tecnológicos comprometidos. Estas condiciones debieron ser especialmente relevantes en aquellos valles donde la modificación del territorio condujo a la generación de colosales medios de producción. En el caso de estas grandes unidades agrícolas, el desarrollo de sistemas de irrigación artificial requirió: la presencia de una autoridad supracomunal, que concibiera técnicamente el proyecto; detentara determinados niveles de poder que garantizaran la convocatoria y movilización de la fuerza trabajo en la construcción de estas obras públicas; administrara el periódico mantenimiento de la infraestructura; y regulara el acceso de los productores al recurso agua.

En determinados contextos, la propiedad sobre la tierra y el agua pudo ser alienada por la autoridad política, en cuanto afirmara sus condiciones para asegurar la renovación de este medio de producción y el manejo del sistema de riego. Esta autoridad habría sido asumida inicialmente por estamentos de sacerdotes, cuyo alto grado de especialización exigía su desagregación de la producción directa de bienes de consumo y un acceso diferenciado a los mismos. Los estados teocráticos tempranos de la costa norte implementaron el ejercicio del poder mediante recursos jurídicos; un aparato ideológico sacralizado (religión); y el ejercicio de la coerción y la fuerza. Esta fuerza tuvo también su razón de ser, tanto en la defensa de la propiedad de la tierra, como en su anexión vía la expansión militar. El control sobre la tierra garantizaba el acceso a la fuerza trabajo, una de las fuentes fundamentales del poder del estado (Canziani 2004).

Principales beneficios alcanzados con el desarrollo de los valles agrícolas costeros

Con el desarrollo de los valles agrícolas costeros, mediante el despliegue de los sistemas de irrigación artificial, se superó la condición crítica de aridez de los suelos desérticos y se posibilitó la incorporación al cultivo de extensiones territoriales hasta ese entonces inimaginables. Se generó así una base económica inigualable para el desarrollo social y económico, con amplias capacidades de producción excedentaria y de acumulación sostenida, que sirvieron no solo para garantizar la seguridad alimentaria de sus poblaciones, sino de base fundamental para el desarrollo de los procesos civilizatorios y, en especial, de soporte al desarrollo de los centros urbanos, a la concentración en ellos de población especializada, y a la edificación de colosales obras de arquitectura monumental. Dadas las implicancias revolucionarias que tuvo este proceso para la historia universal de la humanidad, este fenómeno ha sido definido como la “revolución agrícola” (Childe 1982, 1985).

En el caso específico de la costa peruana, no solo se trató de la incorporación a la producción agrícola de cientos de miles de hectáreas, con sus consiguientes implicancias económicas y sociales, sino que también este proceso conllevó la generación de un paisaje cultural que constituye hasta nuestros días el hábitat consustancial al modo de vida y a la idiosincrasia de las sociedades costeñas, cuyos amables y acogedores oasis se contraponen a los yermos desérticos.

Beneficios colaterales obtenidos con el desarrollo de los valles agrícolas

En el caso de los valles costeños, además de superar las limitaciones propias de la aridez derivadas de las condiciones climáticas propias de un medio desértico, asegurando mediante los sistemas de irrigación artificial la provisión de agua de regadío para los cultivos, se dieron también una serie de aspectos benéficos colaterales que aprovecharon o se vieron favorecidos por determinadas condiciones presentes en estas regiones.

En primer lugar, podemos mencionar que la naturaleza torrentosa de los ríos costeños, especialmente durante los meses de avenida arrastra en sus aguas una notable cantidad de limo en suspensión, lo que les otorga el característico color marrón barroso a sus aguas durante estas temporadas. Como se ha visto anteriormente, el diseño de los canales buscó en lo posible evitar la sedimentación, esto no sólo permitió disminuir la colmatación de los mismos, sino también mantener esta singular calidad de sus aguas, de modo tal que los limos en suspensión ingresaran con las aguas de regadío a los campos de cultivo, depositándose en ellos sus naturales cualidades fertilizantes.

Otro aspecto de fundamental importancia en el aprovechamiento de condiciones favorables, está determinado por la presencia de climas benignos y templados, característicos de los valles costeños, y por encontrarse estos territorios en una latitud próxima al ecuador, lo que les asegura un buen soleamiento a lo largo de la mayor parte del año. Es decir, tanto el clima benévolo como el buen soleamiento, no establecen ninguna restricción a los cultivos, ni una estricta limitación temporal de su siembra; lo que es el caso de otras latitudes y pisos ecológicos donde son recurrentes estaciones con bajas temperaturas y escaso soleamiento. De esta manera, el medio ambiente constituye una suerte de invernadero natural, donde es posible el desarrollo de una amplia variedad de cultivos y a lo largo de casi todo el año. El hecho de coincidir la época de avenidas con el verano, es decir el tiempo de mayores temperaturas y soleamiento con el de mayor disponibilidad de agua, contribuye también a esta optimización del manejo de las condiciones adecuadas para la producción agrícola.

De esta manera, si el riego está asegurado, se puede regular la siembra y el desarrollo de los cultivos, posibilitando la obtención de dos a tres cosechas anuales e, inclusive, alterar la estacionalidad tradicional de los cultivos logrando cosechas fuera de temporada, algo que hoy en día constituye una enorme ventaja comparativa para nuestras agro exportaciones.

Posibles efectos negativos

Uno de los posibles efectos negativos de la constitución de los valles agrícolas y, en especial, del desarrollo de los sistemas de irrigación artificial, puede ser la excesiva recarga de la napa freática y el consiguiente transporte de sales que afloran posteriormente en las partes bajas de los valles, mayormente en proximidad del litoral, generando la salinización de sus suelos. Este fenómeno que afecta severamente la calidad de las tierras y su aptitud agrícola, sólo cuenta con referencias modernas, que testimonian la salinización de las partes bajas de ciertos valles debido a los siguientes aspectos: la construcción de represas en sus partes altas, incrementando los niveles del acuífero y el transporte de sales; el exceso de riego en los valles, muchas veces asociado a la práctica extensiva del cultivo de arroz, que comporta la inundación de los terrenos de cultivo.

Este fenómeno se ha agudizado al reducirse drásticamente el bombeo de aguas subterráneas que se realizaba hasta hace poco, principalmente para el abastecimiento del sistema de agua potable de la ciudad de Trujillo, cuya dotación se realiza actualmente a partir de las aguas del canal de Chavimochic.

3

Recientemente, no obstante las reconocidas bondades de un proyecto de canalización intervalles como es el de Chavimochic, como consecuencia de un mal manejo de la dotación de sus aguas, está generando algunos perjuicios en valles como Virú y Moche. En este caso, la excesiva cantidad de agua vertida permanentemente en sus sistemas de canales y acequias, así como en el cauce de los propios ríos, que prácticamente ya no conocen períodos de estiaje, está incrementando notablemente el nivel de la napa freática, afectando no solamente los campos de las parte bajas del valle, sino también poniendo en riesgo, por el incremento inusitado de los niveles de humedad de áreas donde se ubican las edificaciones de la ciudad prehispánica de Chanchán, patrimonio cultural de la humanidad.³

Evolución y estado actual de los paisajes culturales de los valles costeros

En cuanto a la evolución histórica de la conformación de los valles agrícolas de la costa peruana, se puede plantear a grandes rasgos algunos estadios en su desarrollo: el de sus orígenes y conformación incipiente; su afirmación en ciertos sectores favorables, mayormente en el cuello de los valles; su posterior extensión, ocupando la mayor parte sino todas las planicies del fondo de los valles; y finalmente su ampliación a terrazas mas elevadas, localizadas por encima de las márgenes naturales de los valles o vía el desarrollo de sistemas de integración mediante canales intervalles.

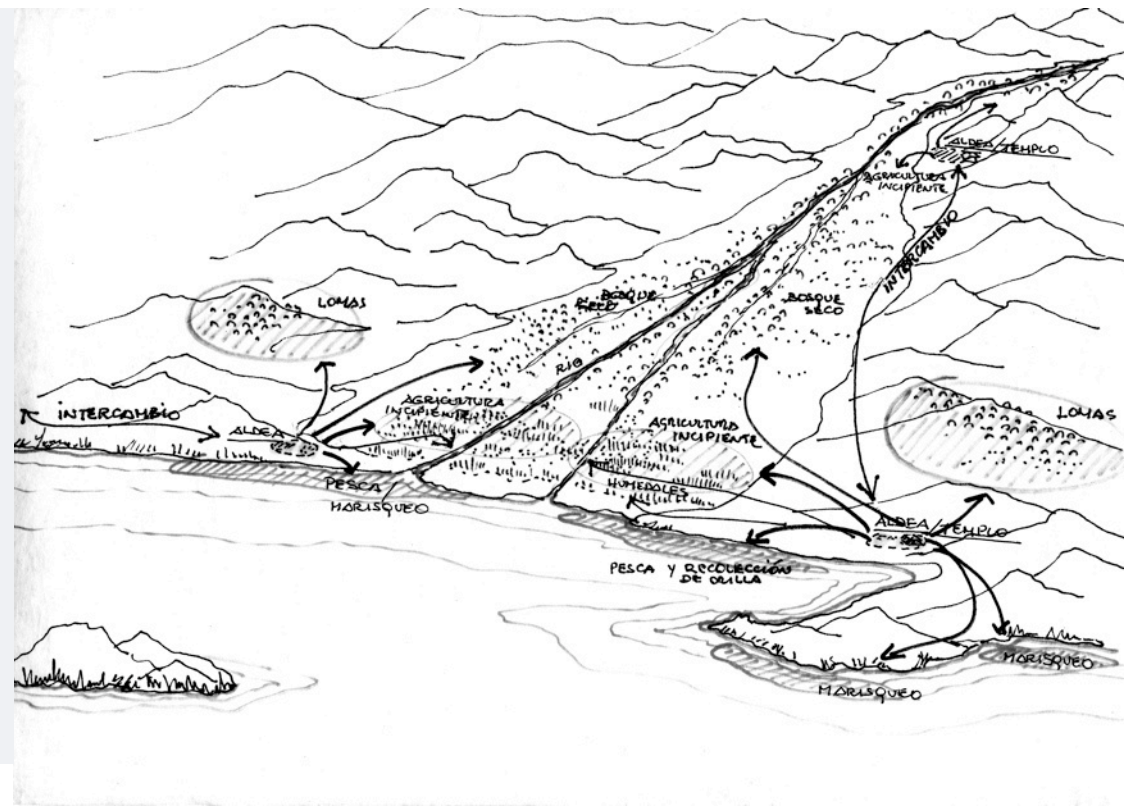


Fig. 2
Secuencia hipotética del proceso de formación de un valle agrícola costero a lo largo de diferentes épocas.

A) Durante el período Arcaico Tardío (2500 – 1800 a.C.) las áreas de cultivo aprovechan áreas naturales de inundación o la realización de obras de riego de pequeña envergadura. El carácter natural del paisaje de los valles permanece sustancialmente inalterado.

Se supone que los inicios de la agricultura se dieron aprovechando tierras naturalmente inundadas en los márgenes de la ribera de los ríos, o en determinadas zonas húmedas por la proximidad superficial de la napa freática. No se puede excluir que como parte de estas prácticas de agricultura incipiente se utilizaran primitivas formas de riego, las que podrían haber constituido los primeros rudimentos de los posteriores sistemas irrigación artificial.

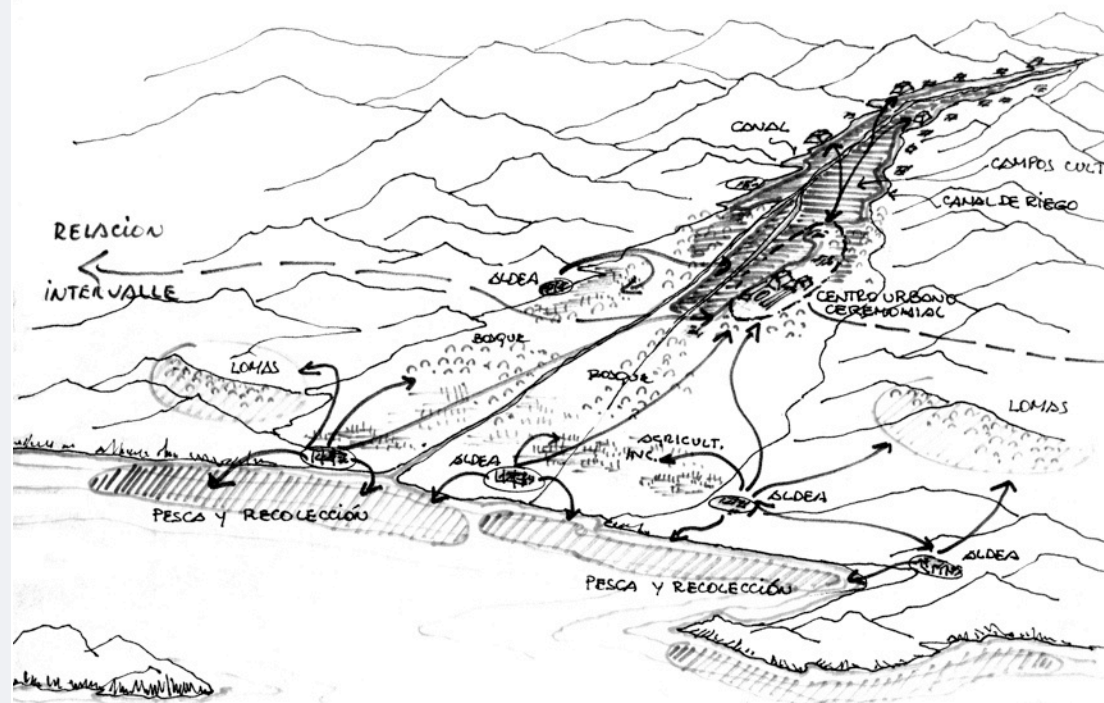


Fig. 2
B) Período Formativo: desarrollo de obras de canalización de riego en las partes altas y medias de los valles y habilitación de tierras para el cultivo iniciándose la configuración de un nuevo paisaje, el de valle agrícola.

Durante el período Formativo (1800 – 500 a.C.) y algunos estudiosos postulan que inclusive desde el Arcaico Tardío (2500 – 1800 a.C.), se habría iniciado la transformación sustancial de ciertos sectores del paisaje natural de algunos valles, donde con una tecnología relativamente sencilla se pudiera establecer presas simples, asociadas a bocatomas y desarrollar sistemas de canalización no muy extensos para habilitar tierras de cultivo bajo riego. Este proceso mayormente se verificaría en el cuello de muchos valles, donde gracias a su especial topografía y con técnicas relativamente sencillas se pueden establecer boca tomas y desplegar canales pequeños o medianos. Dado que su trazo por las márgenes del valle se desarrolla por zonas donde las pendientes son bastante acentuadas, esto

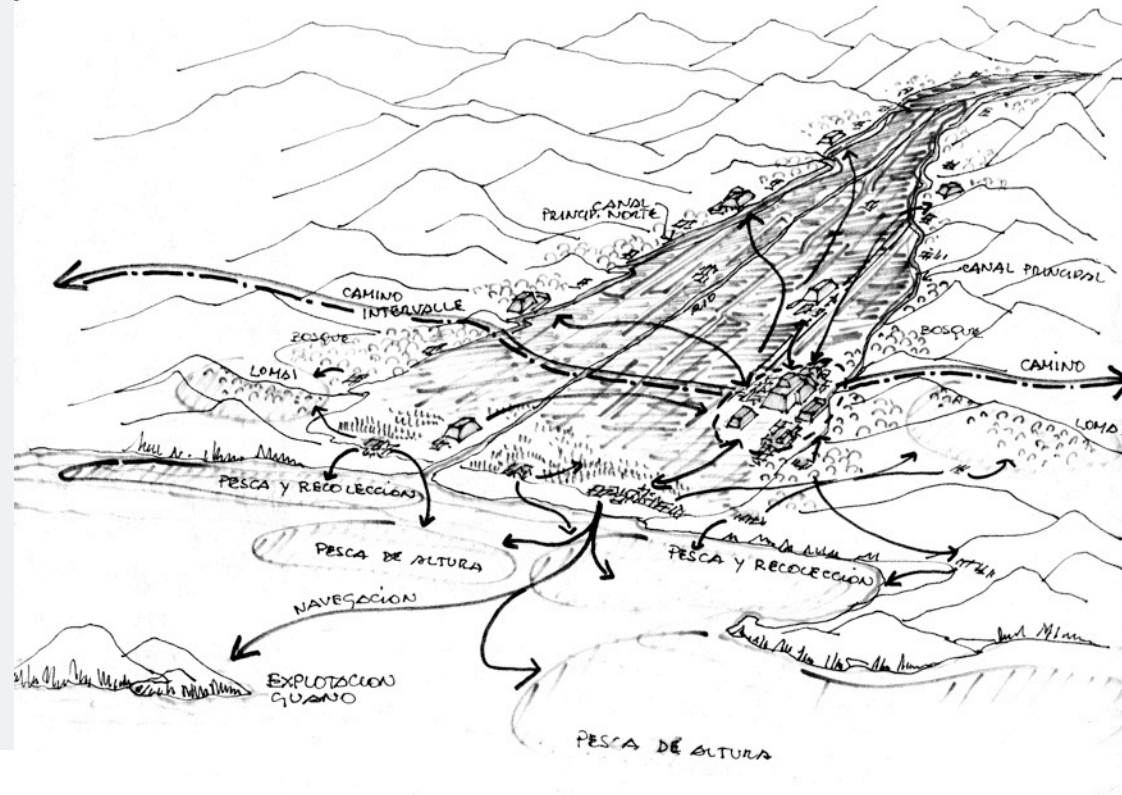


Fig. 2
C) Desarrollo de canales principales en las márgenes del valle y transformación agrícola de la mayor extensión de los suelos del fondo del valle.

permite alcanzar rápidamente un nivel más elevado que los campos a irrigar. Este proceso que se verificaría mayormente en las partes altas y medias de los valles -aunque no es de excluir que interesara también ciertos sectores de sus partes bajas- debió de estar restringido a ciertas zonas de los valles, no solamente por el limitado nivel de desarrollo de las tecnologías hidráulicas que se disponía en ese entonces, sino también en la medida en que las nacientes entidades políticas no habrían estado aún en la capacidad de movilizar una gran fuerza de trabajo para la ejecución de estas obras y asegurar su mantenimiento periódico, así como contar con el complejo aparato que les permitiera administrar y regular la distribución del agua de regadío entre las comunidades de agricultores.

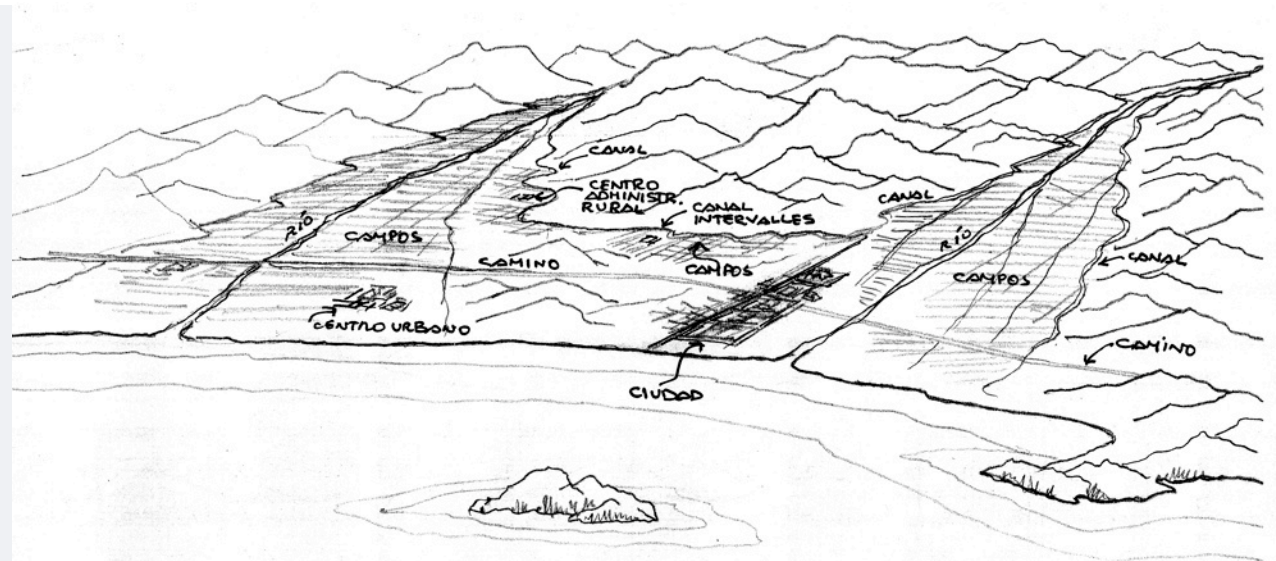


Fig. 2

D) Intermedio Tardío: en algunos valles se construyen canales más elevados, lo que permitirá la habilitación agrícola de suelos eriazos por encima del nivel del fondo de valle e, inclusive, el transvase e integración de dos o más valles mediante canales de gran envergadura y extensión (dibujo: Canziani).

Estas nuevas condiciones aparentemente se habrían alcanzado durante el período de los Desarrollos Regionales Tempranos (500 a.C. – 600 d.C.), cuando en determinados valles de la costa norte y central surgieron formaciones sociales cuyo mayor nivel de desarrollo de las fuerzas productivas y organización política de carácter estatal les habría permitido emprender ambiciosas obras públicas, con el desarrollo de grandes canales principales a lo largo de los márgenes de los valles o a través de sus planicies aluviales, y gracias a los cuales fue posible extender la irrigación de los cultivos a las partes medias y bajas de los valles, es decir a las zonas que por su gran extensión conformaron las mayores áreas de producción agrícola.

Durante los períodos tardíos, que se inician con el Horizonte Medio (600 – 1000 d.C.) y comprenden fundamentalmente el período de los Estados Regionales Tardíos (1100 – 1450 d.C.) y la época Inka (1450 – 1532), se conoce de diferentes casos notables de expansión de la frontera agrícola, que van



Fig. 3
Fotografía aérea de un tramo del canal de La Cumbre, que alcanza unos 80 km. de extensión y que derivaba en época Chimú agua de riego del valle de Chicama al valle de Moche, además de permitir la habilitación agrícola de algunas de las pampas eriazas entre estos dos valles (Servicio Aerofotográfico Nacional; Kosok 1965).

mucho más allá de los límites naturales impuestos por las márgenes de los valles. Entre los casos más destacados podemos mencionar el de aquellas notables obras que se proyectaron como sistemas de articulación intervalles, como es el caso del célebre canal de La Cumbre, de época Chimú, que con un recorrido de unos 80 km. llevaba aguas de la cuenca del valle de Chicama al de Moche, permitiendo el incremento de aguas del sistema de canalización en este último y, al mismo tiempo, el desarrollo de una serie de sistemas de irrigación y de campos de cultivo en las pampas hasta entonces eriazas de La Esperanza, Quebrada del Oso, etc. Algo semejante acontecía en los valles de Lambayeque, donde mediante la construcción de los canales Taymy y Racarrumi se posibilitaba la interconexión entre ellos, lográndose así el desarrollo del complejo de valles agrícolas más extenso de la costa peruana. Existen además otros casos relevantes en la costa central y centro sur, como el canal de Surco en el valle del Rímac, los canales elevados que permitieron irrigar el tablazo de Chincha Alta en el valle de Chincha, y el canal de la Achirana en el valle de Ica.



Fig. 4
Vista aérea oblicua del sitio PV.57-142 asociado al período Paracas Tardío (500 a.C.), que presenta el desarrollo en una quebrada lateral al valle de un sistema de campos agrícolas y canales de irrigación en el valle medio de Chincha (foto: Canziani).

En cuanto a los sistemas de campos de cultivo, existe una amplia documentación fotográfica y algunos estudios más detallados sobre las características específicas que presentaban los campos de cultivo prehispánicos en la costa. En un desarrollo posterior de este estudio, tenemos previsto profundizar en el análisis de algunos de los casos documentados en Moche, Santa, Chincha, Pisco, entre otros, para incorporarlos al tratamiento del paisaje cultural de los valles costeros.

En cuanto al estado actual, uno de los factores más críticos que afectan y degradan de manera acelerada la naturaleza y calidad del paisaje cultural de los valles agrícolas, es el compulsivo y descontrolado proceso de urbanización que conocen diversas ciudades implantadas en diversos valles de la costa peruana. Este es el caso dramático de la ciudad de Lima, cuyo crecimiento acelerado ha llevado en sólo unas décadas a la destrucción prácticamente total del valle del Rímac, además de haber afectado severamente los valles aledaños del Chillón y Lurín, es decir interesando de forma irreparable los que fueron los principales componentes de lo que fuera el complejo de valles de la comarca de Lima, la más importante unidad de producción agrícola de la costa central del Perú. Es preocupante constatar que fenómenos similares se pueden comprobar en otras ciudades de la costa peruana que, sin excepción, están afectando de forma creciente la calidad productiva y paisajística de los valles en los que se asientan. Este es el caso de Trujillo en el valle de Moche, de Chiclayo en Lambayeque, de Piura, Ica, por citar los más importantes en sus respectivos valles, aunque esto no excluye procesos similares y no menos preocupantes en ciudades intermedias como Casma, Barranca, Huacho, Cañete, Chincha, Pisco, y Nazca, por mencionar algunos casos entre tantos.

Resulta parcialmente cierto el paradigma que señala que los asentamientos prehispánicos no se asentaban sobre suelos agrícolas, ya que algunos centros urbanos e inclusive ciudades como Chanchán, Maranga, La Centinela de Chincha, por citar algunas de las más importantes en su tiempo, ocuparon en su desarrollo tierras con mayor o menor grado de aptitud agrícola, o que inclusive podrían haber estado bajo cultivo antes de su implantación. Pero, valdría anotar al respecto dos aspectos fundamentales: primero, que estos procesos de desarrollo urbano representaron un porcentaje mínimo de ocupación de suelos, con relación al área agrícola total de los valles; y segundo, que estos procesos de desarrollo urbano, por lo general estuvieron aparejados con procesos paralelos de expansión agrícola, mediante la ampliación de los sistemas de irrigación. De modo que de los suelos de ocupación urbana -descontando los que mayormente interesaban tierras eriazas- y

considerando solamente aquellos que pudieran haber afectado tierras agrícolas, resultaron siempre en una proporción mínima si se les compara con la extensión de las tierras ganadas por la contemporánea expansión de la frontera agrícola. Por otra parte, cabe señalar que las formas de desarrollo urbano que se produjeron en el mundo andino prehispánico, estuvieron profundamente asociadas al desarrollo de la economía agrícola, constituyéndose en un elemento catalizador del desarrollo territorial, de lo que resulta su especial integración y compenetración con el paisaje cultural de los valles agrícolas costeros.

Por el contrario, la implantación de las ciudades coloniales en el corazón de los valles de la costa peruana respondía a un modo de producción radicalmente distinto y ajeno, donde su localización en el territorio de los valles resultaba de una lógica oportunista, orientada al aprovechamiento de la presencia en ellos de determinados recursos (agua, productos agrícolas, pastos, etc.), infraestructura (canales, caminos, asentamientos, etc.) y, no por último de menor importancia, de la población concentrada en el territorio de los valles. Es notorio que este proceso de apropiación de los recursos y de la explotación de la mano de obra se realizó de forma mayormente predatoria, afectando el mantenimiento de la infraestructura, lo que condujo a su colapso, abandono o merma de su funcionamiento, afectando severamente la anterior capacidad productiva de los valles. Este proceso se vio agravado por la notable caída poblacional generada por las epidemias, guerras y regímenes de sobreexplotación y desplazamiento de la población.

Esta situación de implantación urbana, que daba espaldas al desarrollo territorial, sin embargo permitía ciertos márgenes de acción por parte de los remanentes de las comunidades indígenas en el manejo tradicional de ciertos sectores de los valles y, sintomáticamente, en aquellos territorios relativamente alejados de la presencia de las nuevas entidades urbanas. Da buena cuenta de la artificialidad que caracterizaba estos procesos de implantación territorial, la frecuente mudanza de algunas ciudades luego de su "fundación", como es el conspicuo caso de Piura que mudó en cuatro oportunidades su localización.

Esta situación colonial se agudizó con la imposición de las reducciones de indígenas durante el virreinato de Toledo, a mediados del siglo XVI, lo que obligó a la concentración de la población en los llamados pueblos de indígenas. Este procedimiento, que con el pretexto de la catequización miraba

hacia el control de la fuerza de trabajo, afectó severamente los patrones de asentamiento disperso, que respondían al manejo simultáneo de múltiples recursos naturales, presentes en diferentes zonas ecológicas, y al desarrollo de una serie de procesos productivos que se articulaban espacialmente en diversos paisajes culturales (Rostworowski 1981).

Esta matriz colonial explica en gran medida las características que asumirá posteriormente la evolución de ciudades, cuyo crecimiento explosivo se verifica en el siglo pasado y especialmente en su segunda mitad y que persiste como una vorágine hasta nuestros días. Si bien está claro que estos procesos de desarrollo urbano se encuentran ya insertos en otra dinámica histórica, desde el punto de vista social como económico, sin embargo, conservan y padecen de forma aguda de los síndromes de esta inicial matriz colonial, fundamentalmente en lo que se refiere a su alienación con relación a las condiciones territoriales que le corresponden.⁴

Desafortunadamente será prácticamente imposible revertir esta situación e igualmente será difícil controlarla o reorientarla. Sin embargo, esto no debería significar pasividad o indiferencia frente a lo que consideramos un desarrollo deforme y crítico, no solo de nuestras ciudades sino del entorno territorial de los valles agrícolas, buscando de mitigar y reorientar una forma de desarrollo urbano que consideramos representará un severo lastre en nuestras posibilidades de desarrollo territorial sostenible.

Las hoyas de cultivo o campos hundidos

Constituyen un singular caso de paisajes culturales, si bien no muy difundido y poco conocido, que se concentra en algunas zonas de la costa peruana central y centro sur, precisamente donde se empiezan a acentuar las condiciones de marcada aridez, que caracterizan la transición hacia las condiciones ambientales que serán dominantes en la costa sur. Sin embargo, también se reportan algunos casos de hoyas en la costa norte, asociados a la franja del litoral de los valles agrícolas y donde mas bien aprovechan del abundante acuífero generado por la irrigación artificial, para el desarrollo de algunos cultivos complementarios y marginales a las grandes extensiones de cultivo de estos valles y que se combinan en esta región con el manejo de totorales o *wachaques*, de los cuales trataremos más adelante.

4
Un caso paradigmático en Lima es el del canal de Surco, donde nuestro desconocimiento pareciera remontarse a la época colonial, cuando aparentemente por su tamaño y abundancia de aguas empezó a ser denominado equivocadamente "río", lo que parece haber abonado desde entonces en nuestra persistente confusión y escasa valoración en cuanto obra pública monumental. Hoy en día este canal de más de 20 km. se encuentra degradado y sus aguas contaminadas, cuando bien podría haber sido adecuadamente integrado al desarrollo urbano, disponiendo de extensas franjas verdes y alamedas que flaquearan el canal con arboledas, jardines y senderos que permitan el disfrute de sus ciudadanos, como se ha hecho con el canal San Carlos en Santiago de Chile.

En cuanto al caso más representativo de las hoyas de cultivo ubicadas en la costa central y centro sur, se trata de la conformación de un paisaje muy especial y único que responde, a la necesidad de lograr desarrollos agrícolas en determinados territorios desérticos, donde la ausencia de cursos de aguas superficiales imposibilita el desarrollo de cultivos de manera convencional mediante sistemas de irrigación artificial. Sin embargo, a partir del conocimiento de que estas zonas presentaban corrientes de agua subterránea o una napa freática superficial, se ideó un sistema sumamente ingenioso que permitió paliar esta limitación, mediante la excavación y manejo de hoyas de cultivo o campos hundidos, posibilitando de esta manera el desarrollo de un inusual sistema de cultivo sin riego.

Condiciones originales del paisaje natural

Es relativamente sencillo establecer reconstructivamente cuales pudieron ser las características originales del paisaje natural de estas zonas donde se presentan sistemas de hoyas de cultivo, dado que estas han interesado áreas relativamente limitadas del territorio, mientras que las zonas aledañas conservaron hasta hace poco tiempo sin mayores modificaciones sus características originales, mientras que en las últimas décadas estas se han visto alteradas por procesos de expansión urbana y agrícola, que han contribuido a desdibujar el paisaje natural y afectar el propio paisaje cultural de las hoyas.

A partir de estas observaciones, se puede suponer que el paisaje natural de algunas de estas zonas estaba conformado por planicies aluviales asociadas a quebradas que descienden desde los flancos occidentales de los Andes hacia la costa. Estos pequeños valles o quebradas están asociadas a cauces que se convierten eventualmente en activos, por unos cuantos días y solamente en escasas oportunidades, cuando en el verano se producen anomalías atmosféricas que generan transvases de lluvias o su precipitación por debajo de las cotas de altitud acostumbradas. Estas lluvias extraordinarias, como las que se producen habitualmente en la parte alta de sus pequeñas cuencas, no tienen la capacidad de dar lugar al desarrollo de cursos de aguas permanentes, sin embargo alimentan de forma generosa la napa freática que se encuentra bajo la superficie de las planicies aluviales de sus partes bajas y que emergen conforme se aproximan al litoral. Este es el caso de la quebrada de Chilca, que nos ha servido para esta descripción.

En otras zonas se trata de llanuras aluviales o de tablazos desérticos cuyos subsuelos están conectados con las líneas de avenamiento de las cuencas de determinados valles costeros, como es el caso de los de Pisco e Ica con relación a las pampas de Lanchas, Santo Domingo y Villacuri, que cuentan con abundantes recursos acuíferos subterráneos. Una explicación a la presencia de esta importante dotación de agua subterránea en las pampas mencionadas, reside en el desvío del curso de los ríos Pisco e Ica, con relación a lo que podría haber sido su curso natural hacia el mar. En el primer caso, el río Pisco tiene su curso superior orientado al suroeste, mientras a partir de la localidad de Humay se reorienta hacia el noroeste, encontrándose las pampas de Lanchas y Santo Domingo precisamente en la proyección de la orientación suroeste del curso de la parte media y superior del Pisco. En el caso del río Ica, que desciende en su tramo superior con una orientación hacia el suroeste, a partir de la localidad de Los Molinos la modifica bruscamente hacia el sur en su curso inferior, que corresponde al valle de Ica, mientras que las pampas de Villacuri se extienden hacia el noroeste, es decir hacia donde descienden las aguas subterráneas que se generan en el curso superior del río Ica.

En un clima seco propio de zonas desérticas, donde las lluvias están prácticamente ausentes, la vegetación debió de ser relativamente escasa, pudiéndose encontrar algarrobos (*Prosopis pallida*), guarangos o espinos (*Acacia macracantha*), molles (*Schinus molle*), calatos (*Bulnesia retama*) y aromos o palo verdes (*Cercidium praecox*), alojados a lo largo de los resquicios de los cauces de las quebradas eventuales o formando pequeños matorrales dispersos en las planicies. La concentración de estas formaciones vegetales, al igual que la presencia de superficies cubiertas de grama salada (*Distichlis spicata*) o de otros arbustos en algunas hondonadas, pudieron delatar la presencia de las aguas subterráneas y servir de indicador para proceder a las modificaciones territoriales que se describen a continuación.

Limitaciones al desarrollo agrícola y posibles cultivos asociados a las hoyas

Como se ha señalado las condiciones desérticas de estas zonas y la ausencia de cursos de agua superficiales debieron conducir a explorar la realización de las modificaciones territoriales que dieron lugar a la conformación de las hoyas de cultivo o campos hundidos. Esta situación en el caso de Chilca pudo ser una exigencia importante, determinada por la necesidad de proveer de sustento agrícola a poblaciones de pescadores que estaban asentadas en zonas del litoral pródigas en recursos marinos. Esta suposición puede desprenderse de la ilustrativa descripción de Chilca que hizo el cronista Cieza de León (1984: 215-216).

“Deste valle de Pachacama donde estaua el templo ya dicho se va hasta llegar al de Chilca: donde se ve una gran cosa que es de notar por se muy estraña, y es que ni del cielo se vee caer agua, ni por él passa río ni arroyo, y está lo demás del valle lleno de sementeras de mayz y de otras rayzes y árboles de fructas. Es cosa notable de oyr, lo que en este valle se haze: que para que tenga la humedad necesaria, los Indios hazen vnos hoyas anchas y muy hondos: en los quales siembran y ponen lo que tengo dicho: y con el rocío y humedad es Dios servido que se críe pero el mayz por ninguna forma ni vía podría nascer ni mortificarse el grano, sin con cada vno no echassen vna o dos cabeças de sardina de las que toman con sus redes de la mar, y assí al sembrar las ponen y juntan con el mayz en el propio hoyo que hazen para echar los granos: y desta manera se da en abundancia. Cierito es cosa notable y nunca vista, que en tierra donde ni llueve ni cae sino un pequeño rocío, puedan gentes vivir a su plazer. El agua que beuen los de este valle la sacan de grandes y hondos pozos. Y en este parage en la mar matan tantas sardinas que basta para mantenimiento destes Indios: y para hazer con ellas sus sementeras.”



Fig. 5
Vista panorámica de las hoyas de cultivo en Chilca, Lima (foto: Canziani).

En otros casos como Villacuri, a diferencia de la hoyas próximas al mar, el propósito de estas estuvo directamente asociado a la necesidad de obtener tierras adicionales para el cultivo. Si bien es necesario acotar que la pampas de Villacuri constituyen una zona de tránsito natural entre el valle de Ica y el litoral de la bahía de Paracas, como también con el valle bajo de Pisco, de modo que no es de excluir que este tipo de explotación agrícola se haya relacionado con los requerimientos de agua y víveres por parte de quienes transitaban por esta ruta que conectaba los valles de Pisco e Ica. A propósito de las hoyas de Villacuri, localizadas a unos 40 km. del mar, el cronista de las guerras civiles entre españoles, Diego Fernández de Palencia (Soldi (1982: 53), narra acerca de las tropas que en 1554 se habían emboscado en ellas y dice que:

“Son estas hoyas hechas a mano de indios entre grandes arenales y siembran en ellas su maíz, yuca, frijoles y otras legumbres; y asimismo arboledas de guayabos, pacaes y lucumaes. Lo cual se da todo abundantemente. Y aunque las hoyas son poco hondas no se ve de fuera un hombre a caballo ni el hierro de la lanza aunque la lleve alta, hasta que llega a la boca dellas”.

Como se puede notar ambos cronistas coinciden en mencionar el cultivo de maíz, de raíces (yuca), además de frijoles y otras legumbres, al igual que la presencia de árboles frutales, entre los que se mencionan los nativos de guayaba, pacaes y lúcuma. Excavaciones arqueológicas conducidas en las hoyas de Chilca, registraron también evidencias de zapallo y calabaza, algodón, maní y ají. Ana María Soldi (1982), estudiosa de la agricultura tradicional en hoyas, hace una interesante acotación que propone que las plantas de tallo erecto, como el maíz, el algodón o el ají, pudieron haber sido sembradas en el plano de la hoya, mientras que las plantas rastreras, como calabazas, zapallos y leguminosas, pudieron ser sembradas en su perímetro para que trepan sobre sus bordos, contribuyendo así a fijar la arena y beneficiándose en desarrollarse y fructificar sobre un suelo seco. Cabe señalar que la mayoría de las plantas citadas tienen una buena tolerancia frente a suelos salinos o salitrosos que caracterizan a las hoyas. Por otra parte, las condiciones de escasa fertilidad de estos suelos fue superada con el posible aprovechamiento del guano y además con singulares añadidos, como las cabezas de sardinas reportadas por Cieza, así como por la tradicional práctica de la incorporación de las hojas de algarrobos y espinos, como importante materia orgánica para mejorar la calidad de la tierra (ibid: 22)

Sólo unas décadas después de la conquista e instalado el régimen colonial, llama la atención la temprana introducción por parte de los agricultores indígenas, de sarmientos de vid para atender la alta demanda de producción de vino y, conforme estas tierras pasan bajo el control de españoles, se agregan otros frutales exóticos como sandías y melones, la higuera, el granado y el membrillo. Algo más tarde se introdujo la palma datilera que tuvo una excelente adaptación en las zonas de hoyas. Algunas tierras de hoyas debieron ser de gran interés por sus bondades productivas, ya que los jesuitas en la segunda mitad del siglo XVII se hacen de la hacienda instalada sobre las hoyas de Lanchas, y con su reconocido impulso emprendedor la convierten en un importante emporio -que hoy llamaríamos agro industrial- del cual queda el notable testimonio de sus edificios derruidos y en lamentable estado de abandono (Soldi 1980, 1982).

Modificaciones territoriales características de las hoyas de cultivo

Entre las diversas referencias y menciones que tenemos de los cronistas acerca de las hoyas, se cuenta con la de Cobo, quien en el siglo XVII proporciona una de las descripciones más precisas sobre ellas.

“Hacían los indios estas hoyas con inmenso trabajo cavando en los arenales muertos y apartando y amontonando la arena alrededor de ellas hasta descubrir el suelo húmedo en conveniente distancia del agua para que fructifique. Algunas se hallan de dos a tres estados de hondo y otras menos, unas son redondas y otras cuadradas y con otra forma diferente; mas la mayor parte son largas y angostas... Están divididas unas de otras con una lama de arena que en sus orillas se amontonó cuando cavaban la cual sirve de cerca y vallado” (citado en Soldi 1982: 31-32).

Hay poco que añadir a esta descripción, donde se detalla con precisión las características que conforman las hoyas de cultivo y como estas se construyeron. En primer lugar, la excavación del terreno se realizaba para aproximarse al nivel de la napa freática, hasta una profundidad ideal que permitiera tanto a la humedad ascender por capilaridad hacia la superficie del terreno, como a las raíces de las plantas nutrirse de ella; pero que a su vez esta excavación no fuera tan profunda como para impedir el buen desarrollo de los cultivos por exceso de humedad. Por lo tanto, la profundidad de la excavación de las hoyas debió de regularse de acuerdo a la profundidad en que se encontraba en ese lugar de la zona la napa freática y según el tipo de cultivos a desarrollar en ellas.

En diferentes observaciones y comentarios sobre las hoyas, se hace referencia a la ubicación en estas de algunos pozos o *jagüeyes* excavados hasta alcanzar el nivel del agua. Se supone que estos servían posiblemente para efectuar un riego manual, en momentos críticos en que fuera necesario un suplemento de agua y especialmente durante el proceso de germinación de las plantas. Por otra parte, la observación del nivel del agua en los pozos, pudo servir de indicador del nivel de la napa y de su recarga, lo que normalmente se produce con unos meses de desfase con relación al período de las avenidas, y de esta manera regular las actividades agrícolas a desarrollar en las hoyas.



Fig. 6
Fotografía aérea de la hoyas de Chilca, que se desarrollan de forma paralela a la franja de playa (Servicio Aerofotográfico Nacional; Soldi 1982).

⁵ Queda por explorar la interrogante sobre la relación proporcional entre la amplitud de la excavación, es decir el área (volumen) de la hoya, y el ancho y altura de los bordos resultantes del material de excavación. Estas variables son importantes para medir la elección del diseño de la amplitud en función de la protección del viento que ofrecen los bordos; así como para estimar la posible composición y número de la fuerza de trabajo que pudo participar en su construcción. Tentativamente, se puede suponer que el diseño predominantemente alargado de muchas de ellas buscaba controlar la extensión del área para evitar bordos excesivamente anchos y altos, al igual que evitar distancias excesivas a recorrer entre el lugar excavado y el perímetro de borde donde se acumulaba el material excavado. Otra variable que necesariamente debió de intervenir en la definición de la forma de las hoyas, es el del tamaño de las parcelas, cuyas dimensiones generalmente responden a factores culturales y al régimen de propiedad.

El gran volumen de suelos removidos durante la excavación de las hoyas fueron trasladados y acumulados en su perímetro, generando bordos relativamente elevados que incrementaban la sensación de hundimiento de las hoyas y, como veremos más adelante, no sólo servían para delimitarlas en cuanto unidades de cultivo, sino también para protegerlas de los efectos dañinos del viento.⁵ De lo que se ha podido observar, la forma de las hoyas es mayormente irregular, si bien es frecuente la tendencia a generar áreas alargadas de forma oblonga o cuasi rectangular. En el caso de Chilca, la fotografía aérea (SAN 1942 - 104) permite apreciar la disposición de estas formando una secuencia de superficies alargadas, de modo tal que se estableció líneas de continuidad de los bordos principales, formándose largos alineamientos dispuestos en paralelo a la línea de playa. A partir de este especial ordenamiento, podemos suponer la intención de sus constructores de obtener así formas de reparo, que se enfrentaran a la brisa marina proveniente del mar y bloquearan el transporte de arena desde la playa por los vientos dominantes en la zona. Esta disposición de los bordos también favorece el desvío de las ocasionales aguas de avenida que descienden eventualmente por la quebrada y su ingreso transversal al llano de las hoyas. De esta manera, los agricultores de Chilca no solo aprovechan el riego ocasional sino también el limo que transportan las aguas de eventuales avenidas para enriquecer la fertilidad del suelo de sus hoyas (Soldi 1982: 47).

Conocimientos y técnicas en el manejo de las hoyas de cultivo

Los requerimientos técnicos para la excavación de las hoyas debieron ser relativamente elementales. Herramientas sencillas, como palas y palos cavadores, ampliamente documentados por la arqueología, pudieron haber bastado para acometer esta tarea, mientras que la remoción y el traslado del terreno removido, se pudo realizar con el auxilio de canastos y costales de paños tejidos. Sin embargo, lo elemental de estos utensilios traduce al mismo tiempo la importancia de la fuerza de trabajo necesaria para la realización de este tipo de obras.

La tecnología comprometida en el manejo de las hoyas de cultivo da cuenta de un profundo conocimiento del territorio y, en especial, de la naturaleza y localización de fuentes de agua subterránea. Del sofisticado manejo de las condiciones naturales que ofrecían adecuados niveles de humedad para el manejo agrícola, se logró un manejo sostenido de los cultivos sin necesidad de riego o de mayores energías para la extracción del agua, algo extraordinario que llevó a Cieza de León (1984: 215-216) a señalar con admiración que “es cosa notable y nunca vista”.

Como ya se ha mencionado, para controlar la salinidad y asegurar la fertilidad de los suelos se desarrollaron determinados conocimientos agronómicos, que condujeron a la práctica de incorporar a estos suelos distintos componentes orgánicos que se encontraban disponibles en el medio inmediato.

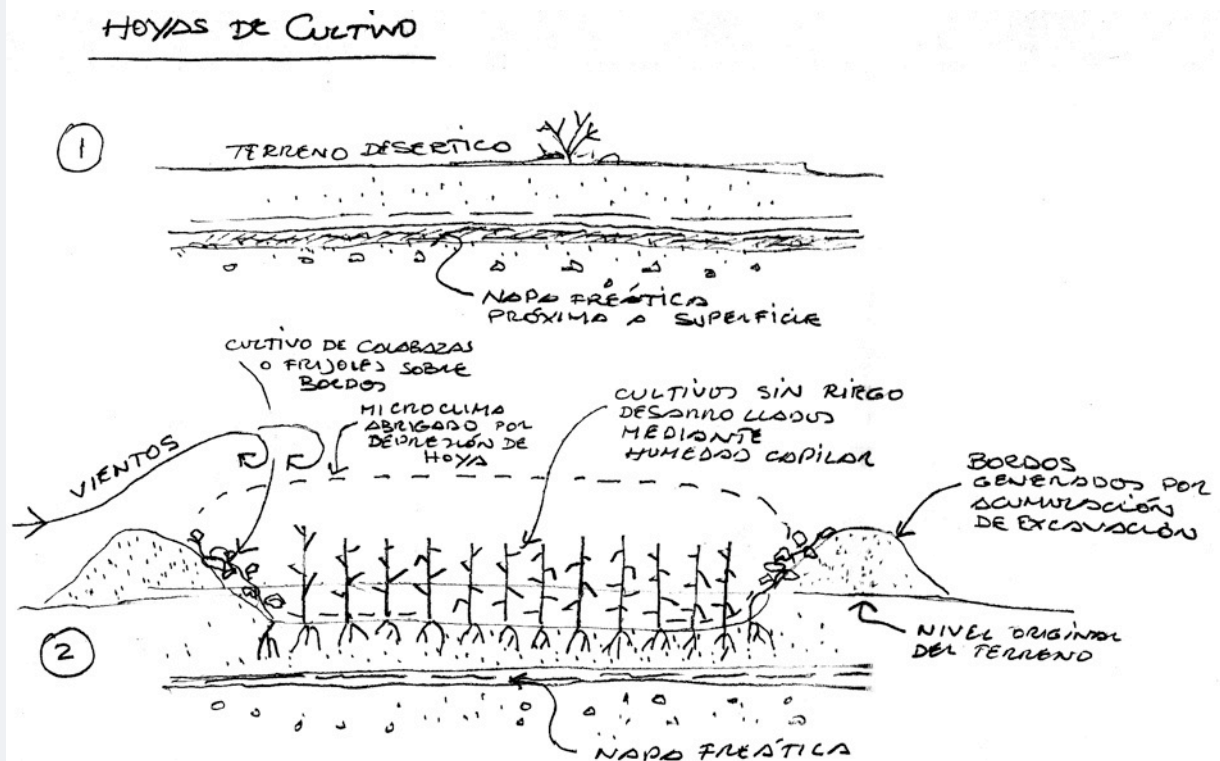


Fig. 7
Croquis reconstructivo del funcionamiento de una hoya de cultivo. 1) Condiciones naturales del terreno con la presencia de una napa freática superficial; 2) excavación de la hoya, aprovechando la humedad subyacente para el desarrollo de cultivos, y generando un bordo perimétrico que proporciona beneficios colaterales (dibujo: Canziani).

Formas de organización social asociadas a las hoyas de cultivo

De las características de las hoyas de cultivo, como de la información proporcionada por los documentos coloniales tempranos, se puede inferir que estas estuvieron originalmente asociadas a comunidades indígenas como se desprende para los casos de Chilca, Lanchas y Villacuri. Sin embargo, en estos dos últimos casos, la población indígena fue despojada de sus tierras y trasladada mediante el procedimiento de las reducciones a Pisco e Ica, subastándose sus tierras que pasaron a propiedad de españoles (Soldi 1982).

Dada la forma y dimensiones de las hoyas se puede presumir que tanto su construcción como su manejo se haya resuelto a nivel comunal o de las propias unidades familiares a cargo de su cultivo. Las referencias de asentamientos prehispánicos, dispersos o relativamente concentrados, asociados al manejo de las hoyas podrían ayudar a explorar las posibles formas de organización del trabajo que se desarrollaron en ellas. En este mismo sentido, diversos documentos coloniales dan cuenta de la propiedad de familias indígenas y la cantidad de hoyas que estas comprendían (ibid.).

Finalmente, se debe tener en cuenta de que esta forma exitosa de producción agrícola en hoyas y la buena calidad de las viñas que se logró en ellas para la producción de vino en tiempos coloniales, no solo dio lugar a una modificación sustancial del régimen de propiedad sobre estas, sino también a una importante ampliación de esta forma de cultivo, extendiéndose algunas de las zonas donde ya existían previamente, mediante la excavación de nuevas hoyas; o inclusive aplicando el sistema de hoyas de cultivo a nuevas zonas donde esta modalidad fuera factible.

Principales aspectos benéficos de las hoyas de cultivo

Como se ha podido apreciar, el principal aporte del sistema de hoyas de cultivo o campos hundidos, consistió en posibilitar el cultivo en zonas desérticas, donde no existían fuentes de agua superficial que permitieran el desarrollo de sistemas de riego artificial. Con el desarrollo del sistema de hoyas se aprovechó ingeniosamente la presencia de fuentes de agua subterránea, por medio de la excavación de campos hundidos que posibilitaran el cultivo gracias a la humedad presente en el subsuelo.

También debemos destacar algunos aspectos benéficos colaterales, logrados especialmente por la conformación de los elevados bordos que rodean los campos de cultivo de las hoyas. Estos constituyeron una defensa frente a los vientos dominantes -que pueden arreciar cuando se desencadenan fenómenos conocidos en la costa sur como *paraca*- y frente al transporte de arena que estos acarrean. La singular configuración de las hoyas protege a estas de los dañinos procesos de arenamiento y evita la penetración directa en ellas de los vientos que acentuarían la evaporación a niveles críticos para el desarrollo de las plantas. Esta configuración de las hoyas también protege a los cultivos en las zonas próximas al litoral de los efectos dañinos de la brisa marina y las sales que estas transportan en suspensión. De manera general, las hondonadas que conforman las hoyas, en cuanto espacios abrigados, generan un microclima bastante más templado y regular frente a las oscilaciones de temperatura, lo que redundaría en beneficio de los cultivos desarrollados en las hoyas.

Finalmente, habría que destacar que si bien estos sistemas de cultivo no tuvieron una gran envergadura y podrían ser considerados hasta marginales con relación a los niveles de producción agrícola obtenidos en los valles, sin embargo su desarrollo pudo ser de importancia estratégica en determinados contextos. Por ejemplo, posibilitando y asegurando la sostenibilidad del asentamiento de poblaciones mayormente dedicadas a la explotación de los recursos naturales presentes en determinadas zonas. Este es el caso de Chilca, donde sus pobladores mayormente dedicados a la pesca y a la explotación de las salinas, aseguraron mediante el cultivo de las hoyas la provisión de alimentos y de otros insumos para el desarrollo de sus actividades productivas.⁶

En otros casos, posibilitando el asentamiento y la producción agrícola en puntos estratégicos de la articulación territorial regional. Este podría ser el caso de las hoyas de Villacuri y Lanchas, implantadas en la ruta que conecta a través del desierto los valles de Pisco e Ica. Y especialmente en el caso de las hoyas de Lanchas, cuya proximidad con el puerto de Pisco y sus reconocidas calidades para la producción vitivinícola explicarían su apogeo bajo el hábil manejo jesuita.

⁶ La grandiosa iglesia barroca de Nuestra Señora de la Ascensión, edificada a mediados del siglo XVIII en el pueblo de Chilca, podría constituir un buen indicador de la prosperidad de la zona en determinados momentos de su historia.

Evolución y estado actual de las hoyas de cultivo

Si bien algunos estudiosos han propuesto un origen temprano para las hoyas de cultivo, su examen arqueológico propone que la mayoría de casos estudiados habría iniciado su desarrollo desde el

Horizonte Medio y mayormente durante el Intermedio Tardío, prosiguiendo su uso durante la época Inka, el período colonial, hasta nuestros días.

Como se ha visto, en algunos casos estos sistemas de cultivo no sólo habrían seguido en función durante la época colonial sino que inclusive habrían sido expandidos, para ingresar a un cierto grado de decadencia y abandono al final de este período, donde muchas sufrieron un proceso de salinización de sus suelos, siendo invadidas por la proliferación de grama salada, lo que derivaría de su mal manejo y de la propia degradación resultante de su abandono.

En el caso de las hoyas de Chilca, si bien pueden testimoniar un extraordinario caso de continuidad en su manejo hasta nuestros días, manteniendo una importante producción de higos, granadas y otros frutales, la introducción del riego por bombeo en las explotaciones agrícolas desarrolladas principalmente hacia el este y parte alta de la quebrada, ha llevado a una sustancial disminución del nivel de la napa freática, obligando a la extensión de la práctica del bombeo también en los cultivos que se desarrollan en las hoyas, dado que estas no cuentan ya con los niveles de humedad que proveían anteriormente las aguas subterráneas.

Adicionalmente la expansión urbana del pueblo de Chilca al este, como el trazo de la antigua y de la nueva carretera Panamericana, que han atravesado un amplio sector al sur de la zona; así como la instalación de granjas avícolas, pequeñas unidades agrícolas, ladrilleras y caminos rurales, especialmente al oeste y noroeste de la zona, están contribuyendo en conjunto a degradar y desdibujar progresivamente este singular paisaje cultural.

De las hoyas de Villacuri, por lo que sabemos, ya no quedan rastros, dado que en toda el área se han desarrollado grandes unidades agrícolas, asociadas a cultivos en gran escala y de agro exportación. Las hoyas de Lanchas han sido afectadas recientemente por la extensión de cultivos con riego tecnificado, lo que si bien permite un uso más racional del agua, ha permitido extender los cultivos a las pampas desérticas que constituyen el entorno de las hoyas y del propio conjunto de antiguos edificios que constituían la hacienda de los jesuitas, alterando sustancialmente el extraordinario marco paisajístico que la rodeaba. La importancia testimonial y valor monumental de estos edificios hoy ruinosos, ameritarían su declaración como Patrimonio de la Nación, así como su puesta en valor en un área reservada de carácter intangible.

Las lagunas y *wachaques*

Las condiciones territoriales de este tipo de paisajes culturales son sustancialmente las mismas que las de las hoyas de cultivo, así como los principios aplicados en el aprovechamiento de la napa freática subterránea. La diferencia principal radica en que, en este caso se trata de generar espejos de agua favoreciendo su afloramiento. Sin embargo, es de notar que la distribución geográfica de este tipo de paisaje se desplaza algo más hacia el norte y centro de la costa peruana, mientras que su localización se da mayormente en la parte baja de los valles agrícolas y en zonas bastante próximas al litoral.



Fig. 8
Vista panorámica de las lagunas entre Chilca y el balneario de Puerto Viejo, Lima (foto: Canziani).

En muchos casos se trata de ampliar áreas que ya tienen por naturaleza características ecológicas propias de humedales, donde prolifera una vegetación dominada por totorales y que sirve de soporte a una gran variedad de fauna, especialmente de aves endémicas y migratorias. Este parece ser el caso del valle bajo de Supe y de Végueta, donde además de albuferas y humedales naturales próximos al litoral, se puede observar otros humedales más alejados de este y flanqueados por montículos formados por el material excavado. Algo similar se registra en las lagunas al sur de Chilca y frente a la playa de Puerto Viejo. Estas características y su relativo mimetismo con el entorno natural, las han llevado a ser confundidas frecuentemente con espacios naturales.

Al parecer, el objeto principal de estas modificaciones habría sido fomentar el desarrollo de totorales (*Thypha spp.*), básicamente para utilizar sus tallos en la elaboración de petates y otras manufacturas con el tejido de sus fibras, y especialmente en la construcción de embarcaciones de pesca similares a los denominados “caballitos”. En este sentido, es de destacar que tanto Cieza como Lizarraga se refirieran a la abundancia de la pesca en Chilca, y que éste último incidiera en las embarcaciones de junco que los indígenas utilizaban para hacerse a la mar (citado por Soldi 1982: 46; ver también Rostworowski 1981). En todo caso, es importante notar ciertas calidades alimenticias de la totora, hoy poco difundidos, ya que los rizomas pueden ser aprovechados como verdura con un alto contenido de almidón, al igual que sus brotes tiernos e, inclusive el uso del polen como suplemento alimenticio mezclado con otros alimentos (Wikipedia).

En la costa norte este tipo de paisaje está presente en el litoral de muchos valles como Casma, Nepeña, Lacramarca (Chimbote), Santa, Virú, Moche, Chicama (Parsons y Psuty 1981). Algunos *wachaques* o totorales -también llamados localmente “*balsares*”- como los de Huanchaco, pueden ser pequeños y realizados en una estrecha franja entre la playa y los acantilados, otros pueden ser muy amplios y con diseño más formal, como los famosos *wachaques* que se desarrollaron al sur de la ciudad chimú de Chanchán. En la ciudad de Chanchán este especial recurso tecnológico se empleó para construir pozos para el abastecimiento de agua de los complejos y barrios populares. En algunos casos excepcionales, se desarrolló estanques ornamentales que tuvieron una sofisticada integración con los espacios arquitectónicos, como se puede apreciar en un sector del complejo Tshudí, donde se emplazó un espectacular espejo de agua.

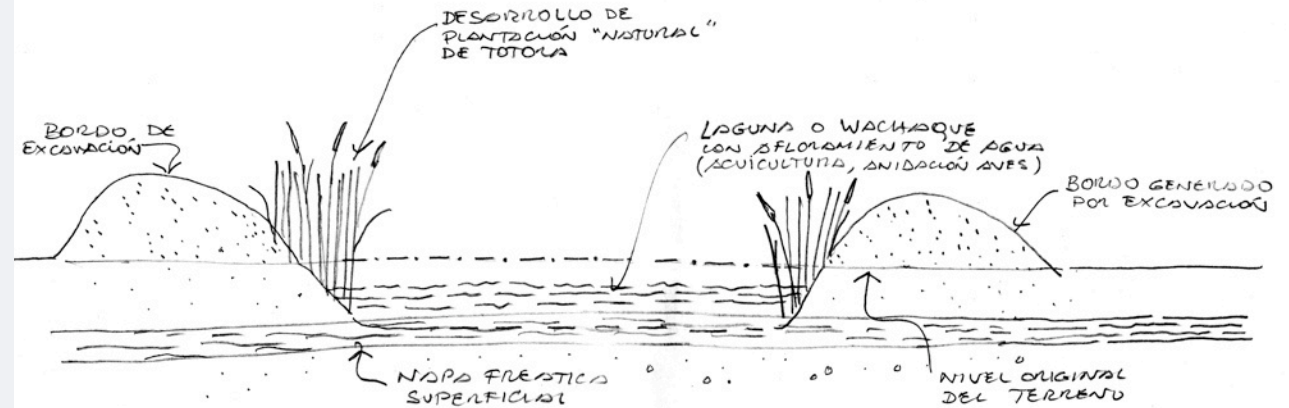


Fig. 9
Croquis reconstructivo de las modificaciones realizadas para lograr la formación de lagunas propicias para la implantación de totorales (dibujo: Canziani).

De lo que se ha podido observar, este tipo de obras fue de forma y envergadura variable, y esta variabilidad se verifica también en cuanto a su función, donde se puede transitar imperceptiblemente desde los *wachaques* a las hoyas de cultivo o chacras hundidas, como hemos podido constatar en el valle de Virú, cerca de Puerto Moorin y la Hacienda Carmelo. Estas variantes funcionales pueden corresponder a la multiplicidad de usos, donde podemos pasar de los mayormente manejados como totorales, a otros para el abastecimiento de agua, o para funciones ornamentales, etc.

Entre los beneficios productivos de las lagunas y *wachaques*, además de fomentar el desarrollo y manejo de recursos como la totora, existen referencias de otros beneficios colaterales relacionados con estas formas de afloramiento del agua subterránea. Entre estos se menciona la presencia de peces y batracios que se crían en aguas salobres, además de servir de importante hábitat y zona de anidación de aves silvestres, tanto endémicas como migratorias. Más allá de estas finalidades productivas o asociadas al manejo de especies silvestres, se puede señalar que con este tipo de

intervenciones se generó un tipo de paisaje muy atractivo por sus propias calidades, entre las que destaca el notable contraste de los arenales con el verdor de los totorales y el frescor de los espejos de agua, como su especial integración al entorno más amplio de los paisajes de nuestro litoral marítimo.

No tenemos noticias precisas sobre el posible origen y evolución de este tipo de paisajes culturales, sin embargo podríamos presumir que pudieron ser contemporáneos al desarrollo de las hoyas de cultivo o chacras hundidas. Apoyaría esta suposición el hecho de que estos dos tipos de paisajes se encuentran frecuentemente asociados o en zonas muy próximas entre sí.

En cuanto a su estado actual, se puede señalar que muchos de estos espacios se han conservado por la continuidad de su uso como fuente para la provisión de totora y el manejo que de ella hacen para diversas manufacturas los pobladores asentados en proximidad de estas zonas. También ha colaborado a su conservación su relativa marginalidad con relación a otras zonas de mayor compromiso o interés para actividades agrícolas o el desarrollo urbano. Sin embargo, estas zonas están siendo afectadas de forma creciente, tanto por el desarrollo de obras de infraestructura (es el caso de la vía de circunvalación de Trujillo), o por recientes procesos de urbanización de playas (caso Puerto Viejo en Chilca). En resumen, también en este caso el desconocimiento de sus cualidades, en cuanto paisajes culturales, atenta contra su conservación y posibilidades de puesta en valor. El manejo contemporáneo de este recurso tecnológico asociado a la modificación del paisaje permite su recuperación o reutilización en la generación de espacios con potenciales calidades ecológicas, paisajísticas, ornamentales y recreativas de gran interés.

Existe un tipo de paisaje cultural poco estudiado y que, si bien es bastante frecuente en las zonas de inundación del litoral ecuatorial, es bastante escaso en el litoral peruano. Se trata de los llamados “**campos elevados**”. Existen algunas noticias de este tipo de obras en el valle bajo de Casma (Moore 1988, Pozorski et al. 1983) e inclusive una ilustrativa foto aérea oblicua de la zona (Bridges 1990). Este sistema busca la forma de drenar el agua que aflora a la superficie y que impide el uso agrícola de estos suelos por exceso de humedad. Para remediar esto se cavan zanjas que permiten drenar el agua, mientras que los terrenos elevados resultantes son utilizados para el cultivo. La localización de este tipo de campos elevados se concentra en los valles bajos, en proximidad de la desembocadura de los ríos y sus líneas de playa, donde la napa freática se eleva hacia la superficie.



Fig. 10
Vista aérea oblicua del valle bajo de Casma con un especial sistema de cultivo en campos elevados (foto: Bridges 1991).

Los puquios y galerías filtrantes

Este singular tipo de paisaje cultural se concentra en la costa sur, y específicamente en los valles de Nazca. Como ya se ha señalado, esta región de la costa peruana se caracteriza por su acentuada aridez, dado que las cuencas altas de sus valles son comparativamente más reducidas que los de la costa central y norte, y son también más escasas las precipitaciones pluviales que se producen estacionalmente en ellas. De modo que los ríos de la región presentan un limitado caudal, por lo que usualmente se agotan en los tablazos del desierto y no llegan a desembocar sus aguas al mar.

Es de notar que los valles de esta región no desarrollan en sus zonas bajas los característicos deltas aluviales propios de los valles que hemos visto en las regiones del norte y centro de la costa peruana. Por el contrario, los ríos de esta región sur generan oasis con vocación agrícola en zonas relativamente alejadas del litoral y en proximidad de las estribaciones de la cordillera occidental de los Andes. En el caso del río Grande de Nazca, se produce la singular confluencia de varios ríos tributarios, encajados en una serie de quebradas, que al unirse forman pequeños valles agrícolas que se desarrollan a unos 60 a 40 km. del mar y a una altitud entre 600 a 300 msnm., como son Palpa, Ingenio y Nazca, antes de confluir en el río Grande, con una extensión relativamente limitada de tierras de cultivo que tan sólo alcanza unas 13,000 ha. (ONERN 1971). En el subsiguiente tramo de su curso hacia el oeste, luego del oasis de Coyungo a unos 30 km. del mar, el río Grande tiende a encañonarse en el tablazo y ya no ofrece mayores tierras de cultivo en esta última parte de su recorrido.

Posiblemente desde las épocas de la sociedad Nasca, los habitantes de la región buscaron como paliar estas severas limitaciones al desarrollo agrícola, y a su recurrente agudización durante los largos lapsos de sequía. De esta manera, además del tradicional sistema de irrigación que captaba aguas superficiales de los ríos durante sus eventuales y breves avenidas, desarrollaron un innovador sistema destinado a extraer el agua del subsuelo para utilizarla en el riego de sus cultivos.

Sabemos que en un medio de extremada aridez las posibilidades de desarrollo agrícola debieron de enfrentar condiciones adversas, como la ya mencionada limitación de tierras con vocación agrícola, unida a la severa escasez del recurso agua y la consecuente restricción para desarrollar amplios sistemas de irrigación (Kososk 1965, Silverman 1993a, Silverman y Proulx 2002). Sin embargo, es

de resaltar aquí que, en el esfuerzo por revertir estas condiciones, se construyeron ingeniosos sistemas de puquiales y de galerías filtrantes, que tenían por objeto captar el agua subterránea y aprovecharla para el cultivo (González 1978; Schreiber y Lancho 1988, 2006). De esta forma y aplicando esta técnica singular en zonas donde el agua no se presenta en superficie, se posibilitó el riego para dar lugar a la formación y sustento de algunos importantes oasis agrícolas.

Schreiber y Lancho (2006: 48-52) sostienen que el cauce del río en las zonas del valle alto (2,000 a 800 msnm.) y valle bajo ((menos de 400 msnm.) cuenta con una mayor cantidad de agua y por mayores períodos de tiempo; mientras que en la zona del valle medio (800 a 400 msnm.) el río sufre un fenómeno de infiltración de sus aguas, que se inicia en la parte alta para reaflojar en la parte baja. En contrapartida, la extensión de tierras con vocación agrícola es limitada en la parte alta y baja, mientras que la mayor extensión de tierras se encuentra en el sector medio, donde contradictoriamente no se dispone de agua, a menos que se produzcan cortas avenidas. Por lo tanto, esta condiciones habrían motivado la necesidad de aprovechar la existencia de napas freáticas con aguas subterráneas, mediante el desarrollo de los sistemas de puquios y galerías filtrantes, como una estrategia exitosa para el desarrollo de la agricultura de riego en las tierras de esta zona y posibilitar el asentamiento en ésta.

Antonio Raimondi, que visitó la región en 1863, menciona al respecto que: *“En el subsuelo de Nazca existe agua subterránea, pero, hallándose ésta a la profundidad de 4 o 5 metros, no puede servir para el riego de los terrenos. El río, comúnmente sólo tiene agua corriente durante 40 días en el año; de manera que, por más de 10 meses, Nazca carecería de agua si no fuera por los trabajos emprendidos por los antiguos indios”* (citado en González 1978).

Se puede establecer, reconstructivamente, que con el objeto de ampliar la superficie cultivada y especialmente de asegurar la vital provisión de agua para su desarrollo, se implementó este ingenioso sistema. Este consiste básicamente en excavar el terreno formando zanjas hasta alcanzar el nivel de la napa freática, para conducirla a través de acueductos que presentan una pendiente menor que la del terreno natural, de modo que el agua que estos conducen, luego de tramos de una relativa longitud emerjan a la superficie. Se puede constatar que para realizar estos sistemas se privilegió zonas relativamente próximas a los cauces de los ríos e, inclusive por debajo de estos mismos.

Fundamentalmente, se dan dos tipos de sistemas: los acueductos a cielo abierto y los subterráneos. En el caso de los acueductos abiertos, estos se caracterizan por presentar zanjas excavadas hasta encontrar el nivel del agua del subsuelo. Esto hace que los tramos superiores de estos acueductos operen como canales de avenamiento, es decir como un elemento filtrante y de captación del agua; mientras que los tramos inferiores, que se desarrollan por encima del nivel de la napa freática, sirven fundamentalmente para el traslado del agua hacia el nivel de la superficie y los reservorios, o *cochas*, construidos generalmente al final de estas obras. Un caso representativo de este tipo de acueductos abiertos es el de Ocongaya.



Fig. 11
Vista aérea oblicua de sistema de puquiales de
Cantaloc, Nazca (foto: Purin 1990).

En cuanto a los acueductos subterráneos, en este caso una parte de las zanjas excavadas no sólo contó con muros laterales de piedra, sino que también se las techó mediante el empleo de lajas de piedra o vigas de troncos de huarango o algarrobo, para posteriormente cubrirlas con el material extraído de la propia excavación de la zanja. De esta manera, la parte superior y más profunda de los acueductos se desarrolló de forma subterránea, dejándose cada trecho “ojos” o pozos de registro y ventilación, que permiten acceder a la “caja” de los canales para su limpieza y mantenimiento.

Esta última modalidad podría haberse justificado por la necesidad de disminuir al máximo la evaporación, extremadamente alta en la zona dada las altas temperaturas y lo seco del clima. Una hipótesis alternativa o complementaria, sería la necesidad de proteger los acueductos del arenamiento o desmoronamiento de sus paredes laterales, al estar estos construidos en suelos mayormente arenosos. Esta explicación es bastante atendible, dado que los tramos superiores de los acueductos son los más profundos, pudiendo alcanzar de 5 a 6 m. con relación a la superficie del terreno, y por lo tanto habrían requerido la construcción de sólidos y altos muros de contención; mientras que con la solución de techarlos, estos muros de contención pudieron ser más bajos y, además, con las fuerzas de carga de los rellenos transmitidas a los techos y a los muros, se debió alcanzar una mayor solidez estructural de la caja de los acueductos subterráneos. Otra posibilidad no descartable para optar por hacerlos subterráneos, pudo estar motivada para evitar su destrucción ante eventuales avenidas o desbordes, en el caso de que estos estuvieran construidos en estrecha proximidad de los cauces (caso Cantalloc). En todos los casos, estos acueductos subterráneos estuvieron asociados a tramos abiertos de varios cientos de metros en su curso inferior, que tuvieron el propósito de conducir el agua al nivel de la superficie del terreno y finalmente trasportarla a los reservorios.

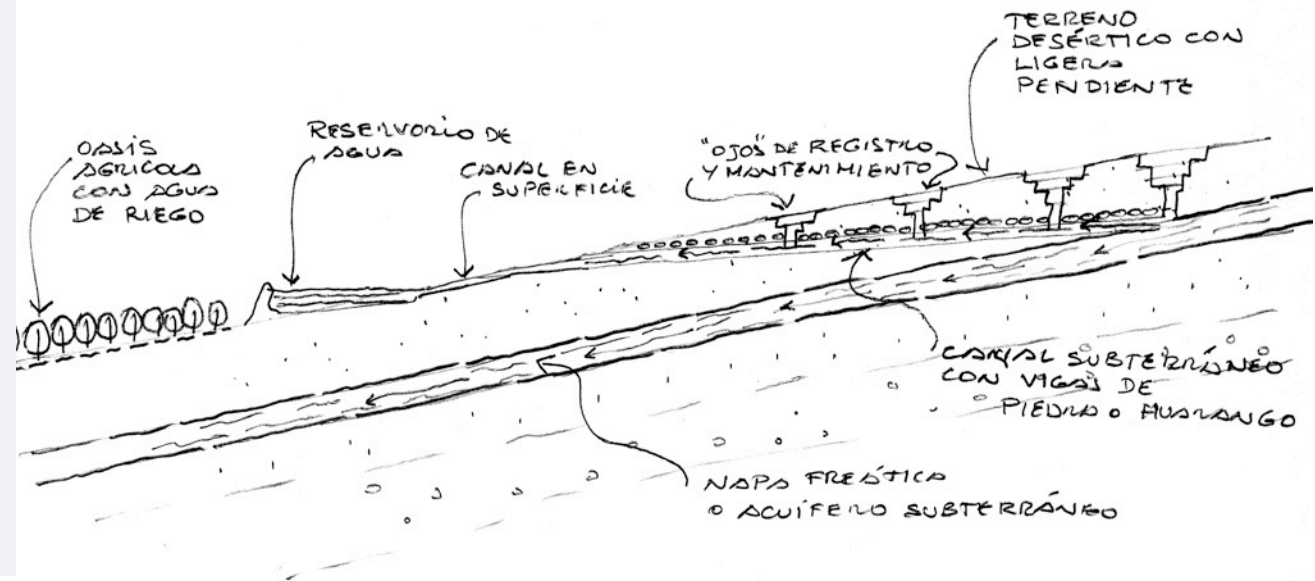


Fig. 12
Croquis con corte longitudinal esquemático del funcionamiento del sistema de puquiales con galerías cubiertas (dibujo: Canziani).

A este propósito, es interesante notar que estos acueductos en su mayoría están asociados a la construcción de reservorios o cochas, para acumular el agua y sacar de ellos acequias de riego a los campos de cultivo. Estos reservorios permitieron manejar desde ellos el sistema de distribución del agua y regular los respectivos turnos establecidos por los agricultores o la junta de regantes. Esta necesidad de acumular el agua en los reservorios debió de estar condicionada por el caudal, relativamente menor, de los acueductos (González 1978: 137-138; Schreiber y Lancho 2006).

Si bien las tecnología y técnicas comprometidas con la construcción de las galerías filtrantes y acueductos fueron relativamente sencillas, implican un conocimiento y manejo de las condiciones geológicas e hidrográficas de los valles oasis de la región de Nazca. Las características geológicas muestran la presencia de estratos superficiales arenosos y permeables seguidos de otros más profundos, constituidos por conglomerados más duros y relativamente impermeables. Esta constitución geológica determinaría que las aguas que se infiltran en las partes altas de los cauces de los ríos se acumule y transcurra por el subsuelo sobre este estrato relativamente impermeable.

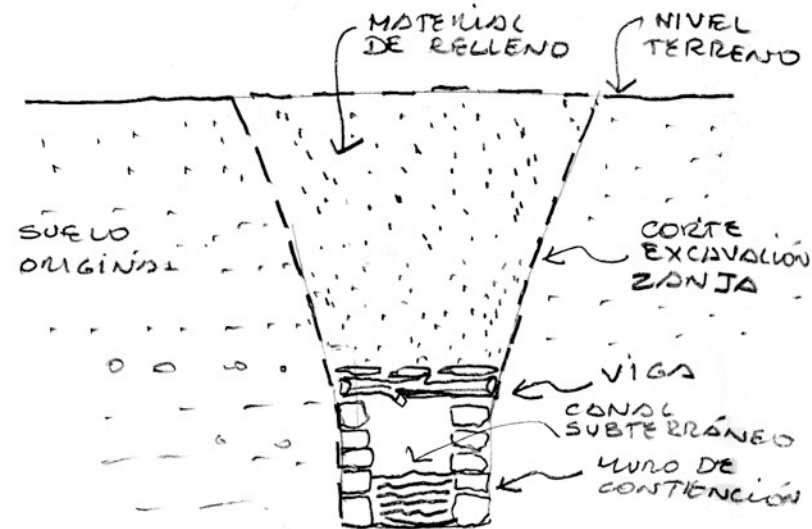


Fig. 13
Croquis con corte transversal del sistema de puquiales con galerías cubiertas (dibujo: Canziani).

En aquellas zonas donde este estrato se aproxima a la superficie del terreno, la napa freática replica esta aproximación superficial. Este fenómeno también se aprecia en el propio cauce del río, que en muchas zonas puede estar absolutamente seco, mientras en otras el agua reaflore formando puquiales y charcos de agua con verdor. A este propósito, se ha sostenido que los antiguos pobladores de los valles de Nazca y Palpa podrían haber tomado en cuenta de este característica singular del medio, al constatarse que sus asentamientos tienden a emplazarse y agruparse entorno a estas zonas de afloramiento (Silverman 2002; Reindel et al. 1999).

Aparentemente, la población nativa de estos valles manejó una adecuada lectura de estas zonas, donde el agua del subsuelo es más superficial, eligiéndolas para desarrollar en ellas la construcción de un conjunto de galerías y acueductos, tal como se puede constatar en el levantamiento que hiciera el Ingeniero González García para la Dirección de Aguas del entonces Ministerio de Fomento en 1934 (González 1978: Lámina 5), donde se aprecia su notable concentración en un sector del valle de Nazca, en el que confluyen los ríos Aja y Tierras Blancas y donde, no es casual, se emplazó posteriormente la ciudad de Nazca en época colonial.

En cuanto al diseño de los acueductos, el hecho de que la profundidad de la napa freática sea menos profunda en proximidad de los cauces de los ríos, habría determinado que el tramo inicial de estos se ubique cerca o inclusive penetrando dentro de los cauces, mientras que su trayecto se desarrolla de forma paralela al curso de los ríos o con un trazo ligeramente divergente a modo de ramificaciones.

En cuanto a la forma de mantenimiento, existen múltiples referencias que mencionan el periódico ingreso a los acueductos subterráneos para efectuar labores de limpieza y reparación o reforzamiento de sus estructuras. En cuanto a la administración y distribución del agua generada por los acueductos, disponemos solamente de algunos datos modernos, como los aportados por el informe del Ingeniero González García (ibid.), donde también se informa del estado de abandono o relativo descuido en que se encontraban muchos de estos sistemas, especialmente aquellos donde su usufructo era compartido por dos o más hacendados o agricultores.

En cuanto a la evolución de los sistemas de acueductos y galerías filtrantes se ha señalado de forma consistente sus orígenes durante la época de vigencia de la sociedad Nasca, siendo desde entonces posiblemente ampliados y mantenidos en épocas prehispánicas posteriores. Aparentemente, con la instauración del régimen colonial estos habrían sufrido su colapso o quedado en el olvido. Esto se podría inferir de la ausencia de referencias de cronistas y de otras informaciones de la época al respecto. Estas referencias se dan a conocer durante la república con menciones de Miller, Markham, y Raimondi, entre otros. Sin embargo, es posible que estos acueductos se mantuvieran en un uso limitado durante la época colonial y que el progresivo interés en la producción agrícola, los recuperara progresivamente y que, inclusive, se los pudiera haber replicado en otras zonas, existiendo algunas noticias al respecto.

7
El hallazgo en el año 2003 en los predios de Alto Larán, durante la construcción del gaseoducto de Camisea, de un gran reservorio de agua construido en época colonial con ladrillos cocidos y cal, podría dar una interesante pista al respecto, además de indicar que también en época colonial se habrían construido algunas importantes obras de irrigación.

Por ejemplo, en la margen derecha del valle medio de Chincha, en la zona de Viña Vieja, hemos podido apreciar la presencia de un sistema de galerías subterráneas, cuyos pozos de registro y obras de canalización están hechas de ladrillo y cal, por lo que podrían ser de época republicana y quizás colonial.⁷ Este sistema presenta un regular caudal de agua y, al igual que los de Nazca, utiliza el principio de captar el agua de la napa freática para luego conducirla al nivel de la superficie del terreno e integrarse al sistema de acequias para el riego de los campos.

En su obra sobre los trabajos de irrigación, Regal (2005: 142-143) menciona obras similares en Moquegua y cree que se deban a los jesuitas. Al respecto, dice que una de estas galerías filtrantes se encuentra aguas arriba de la ciudad y que de esta se surte de agua potable; otra ubicada en la hacienda San Jacinto, donde se acumula el agua en un estanque para emplearla en el regadío. Así mismo, hace referencia a obras análogas en las cabeceras de la hacienda Omo.

En las décadas recientes se han realizado obras de rehabilitación, puesta en valor y apertura a la visita turística de algunos sistemas de acueductos, como es el caso de los acueductos subterráneos y “ojos” de Cantayoc, y del acueducto a cielo abierto de Ocongaya. Sin embargo es importante también advertir que muchos otros se encuentran aún en estado de abandono o, lo que es peor, están siendo destruidos o degradados por la creciente expansión urbana de la ciudad de Nazca.

Terrazas de cultivo con riego en zonas de lomas⁸

Se trata de un excepcional testimonio del manejo de los bosques de neblina desarrollado en algunas zonas de lomas. En este caso singular no sólo se aprovechó las condiciones naturales de captación del agua de la niebla que genera la presencia de la cobertura vegetal y forestal, sino que aparentemente esta fue ampliada mediante la construcción de obras que facilitarían la acumulación e infiltración del agua, propiciando así la conservación y la posible ampliación de la cobertura vegetal. Estas obras habrían permitido, a su vez, alimentar o complementar el caudal de los pequeños cursos de agua que descienden de las quebradas de las lomas. De esta manera, el manejo de la captación y generación de agua posibilitó, a su vez, el desarrollo en las partes bajas de las lomas de extensos sistemas de terrazas de cultivo, abastecidas con sistemas de irrigación artificial. La singularidad de este caso reside en que se posibilitó el desarrollo territorial, a partir de un desarrollo agrícola en una zona que no sólo era desértica, sino que carecía de fuentes de agua superficial o subterránea. El agua se encontraba literalmente en el aire.

Ubicación y características medio ambientales

Las *lomas* son fruto de un fenómeno natural discontinuo típico de la desértica costa andina. Si bien se presentan por el norte hasta Trujillo en el paralelo 8° y por el sur hasta Coquimbo (Chile) en el paralelo 30° (Ferreya 1986), es en las regiones correspondientes a la Costa Central y Sur del Perú, entre los

⁸ Gran parte de esta sección ha sido elaborada sobre la base de extractos del artículo: “Las Lomas de Atiquipa, un caso de paisaje cultural en la costa sur del Perú” (Canziani 2002), publicado por el Centro del Patrimonio Mundial de UNESCO. Lima.

11° y 17° de latitud sur, donde su presencia es más frecuente y se dan las áreas de mayor extensión. Generalmente entre los meses de mayo a noviembre la costa de estas regiones permanece cubierta por un manto de nubes que se concentra entre los 200 y los 800 metros de altitud. Estas capas de nubes son producidas por los vientos procedentes del océano Pacífico que transportan masas de aire húmedo y que, al entrar en contacto con las frías aguas de mar de la corriente de Humbolt, se condensan y dan lugar a estratos de niebla. De otro lado, debido a que en el litoral las temperaturas a nivel del suelo son generalmente menores que a una mayor altitud, se produce un fenómeno de inversión térmica que inhibe el desarrollo de lluvias.



Fig. 14
Vista panorámica de un sector con terrazas de cultivo en las Lomas de Atiquipa (foto: Canziani).

Si estas condiciones climáticas explican la aridez y las características desérticas de los territorios de la costa peruana, también explican la generación del fenómeno denominado "*lomas*", cuando determinadas características orográficas propician la precipitación de una fina llovizna conocida como garúa, o simplemente el humedecimiento de los suelos por la condensación que se produce al entrar estos en contacto con la concentración de niebla. La humedad que se genera de esta manera favorece el crecimiento de hierbas, arbustos e inclusive árboles. Esta vegetación, a su vez, multiplica las condiciones para la condensación de la humedad y la precipitación del agua, además de reducir la evaporación y favorecer la infiltración del agua en los suelos. De esta manera, la vegetación desempeña un papel crucial en las áreas de lomas y su existencia determina, en última instancia, el desarrollo y la conservación de este medio ambiente único en su naturaleza (Ferreya 1986, Pulgar Vidal 1996).

En este caso trataremos de Atiquipa donde se ha registrado una especial modificación territorial asociada al manejo de los bosques de lomas para generar sistemas de cultivo con terrazas e irrigación artificial, gracias a la captura del agua de la niebla (Canziani 2002; Canziani y Mujica 1997). Las lomas de Atiquipa se ubican en la costa sur del Perú, en el litoral de la provincia de Caravelí, departamento de Arequipa, entre los 15°40' y 15°50' de latitud sur. Se trata de una región en la que se transita, de norte a sur, del desierto árido del tablazo de Nazca a un desierto marcado por la irrupción de la cordillera marítima sobre el litoral. En la zona de Atiquipa esta cordillera alcanza a pocos kilómetros del mar una notable altitud, llegando en los puntos más elevados, correspondientes a los cerros Cusihuaman y Cahuamarca, a la cota de 1,297 msnm.

Estas características geográficas del área, así como la orientación que presenta el litoral con un marcado quiebre en dirección este oeste, determinan condiciones que favorecen la existencia de *lomas*. Los vientos alisios que soplan predominantemente desde el sur, transportan desde el mar nubes y aire húmedo que al encañonarse y chocar contra la barrera natural de los altos cerros provocan la concentración de la nubosidad y la precipitación de garúas o lluvias a causa de la condensación de la misma. Son estas especiales condiciones las que explican la extensión y densidad de las lomas en esta zona de poco más de 20 kilómetros de largo, donde el desierto cede el paso a la formación de un oasis.

Las lomas de Atiquipa, con un área estimada de 28,000 Ha, constituyen la mayor extensión de lomas de la costa peruana. Actualmente dentro de esta área se conserva aun una importante extensión de

bosques de alrededor de 2,190 Ha, mientras que en una extensión relativamente pequeña (350 Ha.) se desarrollan cultivos principalmente de frutales, alfalfa y maíz (CIZA, ONERN, SENAMHI 1989). Dentro de la zona de las lomas de Atiquipa se distinguen -a partir de las características fisiográficas, altitudinales, la orientación y la incidencia de la humedad- por lo menos tres zonas ecológicas: el litoral árido; las llanuras aluviales y laderas hasta una altitud de 300 a 400 msnm. con vegetación rala y arbustiva; las zonas montañosas entre los 500 y los 1,300 m. con mayor humedad, pastos, vegetación arbustiva y formaciones de bosque.

Las zonas de mayor altitud, gracias a la cobertura de vegetación que presentan, son las que generan mayor cantidad de agua, llegando a formar pequeños torrentes permanentes o estacionales que transcurren por una decena de quebradas que descienden hacia las laderas y el litoral. Pero también el agua que penetra en el subsuelo desde las partes altas, aflora formando manantiales o puquiales en las laderas e inclusive en las quebradas del litoral a escasa distancia del mar.

En cuanto se refiere a la vegetación de las lomas de Atiquipa, en estas crecen distintas plantas como el tabaco silvestre (*Nicotiana knightiana*), el chanyaico (*Grindelia glutinosa*), el tomate silvestre (*Lycopersicon peruvianum*), entre muchas otras; en cuanto a los arbustos, se encuentran el heliotropo (*Heliotropium peruvianum*), el chamo (*Duranta armata*), el floripondio (*Brugmansia candida*); mientras que entre los árboles se encuentra la tara (*Caesalpinia tara*), el mito (*Carica candicans*), el guarango (*Prosopis pallida*), el faique (*Acacia macracantha*), el molle (*Schinus molle*) y el arrayán (*Myrcianthes ferreyrae*) (Ferreira 1986). De otro lado, la vegetación de las lomas y la presencia de fuentes de agua, propician la existencia de una abundante y variada fauna, en la que destacan mamíferos como el venado gris (*Odocoileus virginianus*), el guanaco (*Lama guanicoe*), el zorro andino (*Dusicyon culpaeus*), el zorrino (*Conepatus rex*); y aves como el águila pescadora (*Pandion haliaethus*), el gavián (*Parabuteo unicinctus*), el cernícalo (*Falco sparverius*), la paloma madrugadora (*Zenaidura auriculata*), el perico (*Bolborhynchus aurifrons*), etc. (Brack 1986).

Evidencias de la ocupación y manejo de las Lomas de Atiquipa

La especial importancia de las lomas de Atiquipa no se reduce a las singulares características de su ámbito natural, ya que en ellas se conservan notables evidencias arqueológicas, como son los restos de numerosos asentamientos prehispánicos, caminos, obras públicas; y extensos complejos de terrazas agrícolas asociadas a sistemas de irrigación artificial. Estas obras, en conjunto, revelan que la

zona fue antiguamente ocupada por una nutrida y abundante población y dan testimonio del manejo excepcional que tuvieron las sociedades prehispánicas de este medio ambiente de lomas. Este manejo comportó la modificación del medio natural y el desarrollo de procesos productivos que combinaron e integraron la explotación de los recursos de las propias lomas, los abundantes y variados recursos marinos presentes en la región, con aquellos agrícolas, ganaderos y mineros, logrando así desarrollar, en una región mayormente desértica, una importante zona de producción.



Fig. 15
Foto aérea satelital de un sector con terrazas de cultivo en las Lomas de Atiquipa, donde se aprecia distintos tipos de terrazas amoldándose a la topografía, así como canales de riego (Google Earth 2007).

El manejo de la ecología de lomas y la generación de una zona de producción.

Uno de los aspectos de mayor interés de las lomas de Atiquipa, es el conjunto de evidencias que proporciona sobre el manejo prehispánico de la ecología de lomas y su transformación en una zona de producción. Este es el caso de la existencia de una gran extensión de campos de cultivo abandonados observables a simple vista al recorrer la zona a lo largo de la carretera Panamericana Sur, en un tramo de por lo menos 12 km. Estos antiguos sistemas agrícolas aparecen claramente asociados físicamente a las lomas, sin embargo era poco claro su funcionamiento y las formas de abastecimiento de agua que hicieran posible su cultivo (Engel 1981, Petersen 1988, Trimborn 1988).

Nuestros estudios de la zona (Canziani 1995, Canziani y Mujica 1997), nos llevaron a plantear una hipótesis de trabajo que intentara explicar el desarrollo del sistema agrícola en una zona árida, mediante el manejo de las condiciones de lomas como sistema captador y fuente de aprovisionamiento de agua. El desarrollo de esta línea de investigación exigió la identificación de sistemas de irrigación artificial, que no solamente aclarara la forma de cultivo de las terrazas, sino que permitiera establecer una asociación directa entre el manejo de los sistemas de campos y el de las lomas.

Los sistemas de campos agrícolas

Los sistemas agrícolas se registran desde las quebradas de Maguey y Molles, pasando por las de Silaca, Ocopa, Atiquipa o Jihuay, Moca, Huambo, hasta llegar a las de Guayaquil y Taimara, recorriendo un tramo de aproximadamente 12 kms. en dirección noroeste-sureste. Recurrentemente, los sistemas de campos se localizan a partir del punto en el cual las principales quebradas descienden de los cerros de lomas, para alcanzar las amplias laderas aluviales que se forman por debajo de los 300 a 400 msnm. A partir de este punto, se despliegan en abanico siguiendo la configuración natural de la topografía, si bien en muchos sectores se observa que, en lo posible, se buscó mantener siempre su desarrollo desde el nivel marcado por el pliegue del encuentro de la falda de los cerros de lomas con el llano de las laderas. Este límite superior de los campos de cultivo generalmente está definido por el curso de los canales más elevados.

El mapeo preliminar de los distintos sectores registrados, mediante la exploración de cada una de las quebradas y la demarcación de los límites de los sistemas de terrazas y campos registrados en ellas, nos permiten estimar en por lo menos 2,600 Has. la extensión en que se desarrollaron los antiguos

campos de cultivos, cuya construcción modificó radicalmente la naturaleza desértica del paisaje original.

Tipología y características de los campos

Aparentemente, los distintos tipos de campos que se pueden apreciar en los diferentes sectores explorados responden básicamente a los condicionamientos de la topografía del lugar y a las formas de aprovechamiento del agua mediante el sistema de riego, aunque no debe descartarse el tipo de cultivos desarrollados en estos, si bien ésta es una variable que nuestros trabajos preliminares no están en grado de definir.

Las particulares características topográficas y en especial el diferente tipo de pendiente que presentaron los terrenos transformados en áreas agrícolas, fueron resueltas aplicando distintas soluciones. En el caso de los suelos que presentaban áreas llanas de escasa pendiente, se optó simplemente por una limpieza de las piedras del terreno, las que fueron aprovechadas para trazar alineamientos o pequeños bordos que sirvieron para definir las subdivisiones de los campos.

Mientras que en la mayoría de los casos, dado el predominio de los suelos de pendiente moderada y la naturaleza arcillosa de los mismos, el acondicionamiento de los campos se resolvió mediante el terrazamiento, formando terraplenes simples en los que no se emplearon muros de contención. Resulta claro que el ancho de las terrazas se estableció en base al tipo de gradiente que presentaban los terrenos, es decir, el ancho de las terrazas se reduce en una proporción inversa al incremento de la pendiente. Las terrazas, que pueden llegar a tener un ancho mínimo de unos 3 m., se despliegan generalmente siguiendo las curvas de nivel, aunque se aprecia que también se amoldaron a los pequeños accidentes que presenta frecuentemente el terreno -como son los pequeños cauces de escorrentía, montículos y afloramientos rocosos- buscando siempre de resolver ingeniosamente tanto el aprovechamiento máximo de los suelos como los requerimientos propios del riego. Es de notar que, para superar el incremento de la pendiente, en muchos casos se desarrollaron grandes "escalones" en el terreno; como si el escalonamiento de las sucesivas terrazas hubiera sido inscrito, a su vez, en el escalonamiento mayor formado por gigantescos terraplenes. Las terrazas de cultivo presentan subdivisiones transversales hechas con alineamientos de piedras o con pequeños bordos de tierra, definiendo pequeños bancales rectangulares o cuadrangulares.

En los terrenos de características más accidentadas y de pendiente más pronunciada -lo que habitualmente se verifica en proximidad del litoral, con el brusco descenso de las laderas y el encañonamiento de las quebradas- se observa no solamente la reducción drástica del ancho de las terrazas sino también el desarrollo de éstas con muros de contención de escasa altura elaborados con piedras de campo. Las características que presentan este tipo de terrazas las hacen semejantes a pequeños andenes, si bien no es este el caso, ya que, al igual que en las demás, aparentemente no se han aportado nuevos suelos sobre los muros de contención, sino que estos han servido para estabilizar el terraceo efectuado labrando los suelos naturales y evitar la erosión al practicar el riego.



Fig. 16
Foto aérea satelital de laderas de cerros en las Lomas de Atiquipa, donde se aprecia la aparente presencia de zanjias de infiltración siguiendo las curvas de nivel (Google Earth 2007).