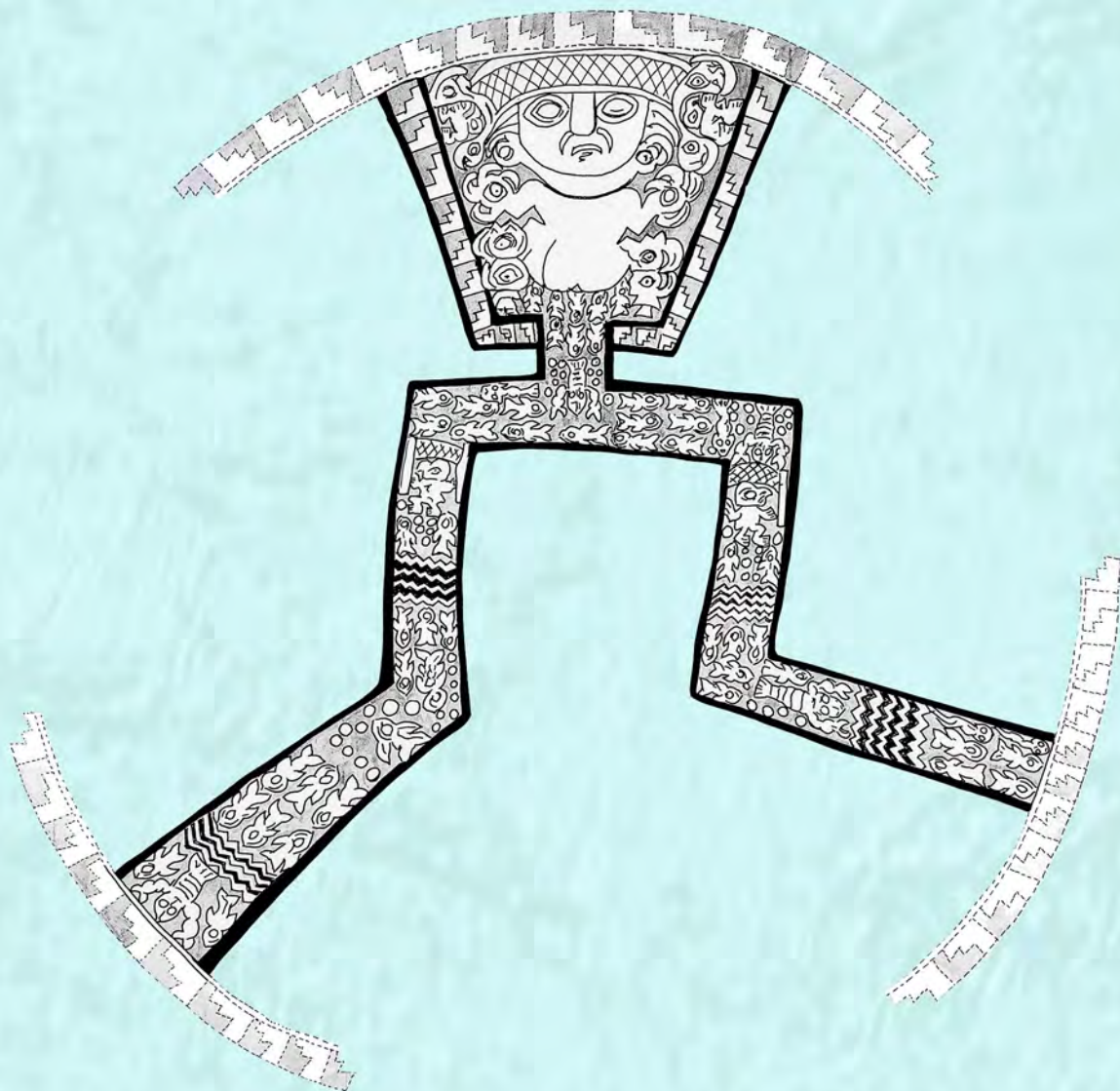


ARQUEOLOGÍA HIDRÁULICA PREHISPÁNICA DEL VALLE BAJO DEL RÍMAC (LIMA, PERÚ)

Estudio de un sistema de riego costeño



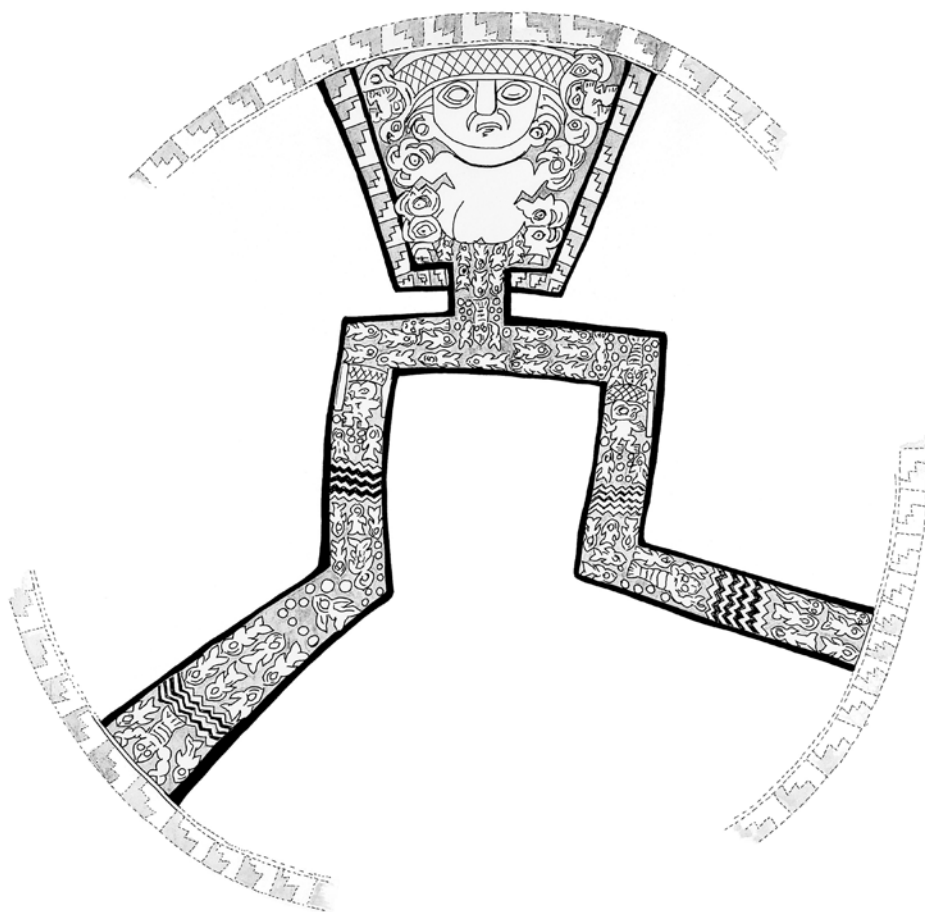
Sofía Chacaltana Cortez / Gilda Cogorno Ventura



Arqueología hidráulica prehispánica del valle bajo del Rímac
(Lima, Perú): estudio de un sistema de riego costeño

ARQUEOLOGÍA HIDRÁULICA PREHISPÁNICA DEL VALLE BAJO DEL RÍMAC (LIMA, PERÚ)

Estudio de un sistema de riego costeño



Sofía Chacaltana Cortez / Gilda Cogorno Ventura

Arqueología hidráulica prehispánica del valle bajo del Rímac (Lima, Perú): estudio de un sistema de riego costeño

Formato de edición: Primera edición electrónica, marzo 2018

Publicación electrónica disponible en: <http://ira.pucp.edu.pe/biblioteca/publicaciones/arqueologia-hidraulica-prehispantica-del-valle-bajo-del-rimac-lima-peru-estudio-de-un-sistema-de-riego-costeno/>

© 2018 PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

INSTITUTO RIVA-AGÜERO

Jirón Camaná 459, Lima 1 – Perú

Teléfono: (511) 626-6600

Fax: (511) 626-6618

Correo electrónico: ira@pucp.edu.pe

Página Web: <http://ira.pucp.edu.pe/>

Correctora de estilo:

Marta Miyashiro Arashiro

Diseño y diagramación:

Gisella Scheuch

Imagen de la carátula:

Pieza ML 100755, Museo Larco, Lima-Perú

Copa de plata Lambayeque. Detalle iconográfico de una mujer con piernas flexionadas y en posición de alumbramiento. Desde su vientre se inicia un canal con peces, crustáceos y personajes humanos. Es interpretada como una deidad creadora de los peces y del agua canalizada con poder reproductivo.

Dibujo: Alberto Ayarza

Imagen de la retira de la carátula:

Pieza ML 100755. Museo Larco, Lima-Perú

Copa de plata Lambayeque

ISBN: 978-9972-832-95-6

Publicación del Instituto Riva-Agüero N° 335

El contenido de los textos publicados es responsabilidad exclusiva de los autores. Todos los derechos reservados. Queda prohibida la reproducción total o parcial del contenido de esta obra, por cualquier medio físico o electrónico, sin autorización escrita del autor.

Contenido

Agradecimientos	15
Presentación	17
Capítulo 1	
INTRODUCCIÓN	21
1.1. Valle bajo del Rímac: caso de análisis	23
1.2. Perspectivas teóricas: discusión y enfoques	24
1.2.1. Centralización social	25
1.2.2. Cooperación, acción colectiva y heterarquía	26
1.2.3. Autoridad	28
1.3. Herramienta espacial	28
1.3.1. Espacio hidráulico	28
1.4. Manejo hidráulico y centralización social en el tiempo	29
1.4.1. Administración y gobierno del agua	29
1.5. Alcances de la investigación sobre los canales del Rímac	30
1.6. Los canales en el tiempo	33
1.6.1. Los canales en el periodo de la tradición lima	36
1.6.2. Los canales en el periodo bajo la influencia wari	38
1.6.3. Los canales en los periodos ichma	40
1.6.4. Los canales en la administración incaica	43
1.7. Objetivos de la investigación	44
1.8. Resultados	45
Capítulo 2	
METODOLOGÍA UTILIZADA	46
2.1. Análisis espacial	48
2.2. Visitas de campo y revisión del recorrido de los canales	50
2.3. Datos etnográficos y entrevistas	52

Capítulo 3

FACTORES GEOGRÁFICOS DEL ESPACIO HIDRÁULICO DEL VALLE DEL RÍMAC ... 54

3.1. La cuenca del Rímac	55
3.1.1. La cuenca seca del Rímac	55
3.2. El río	57
3.3. Manantiales o puquios.....	58
3.4. Los humedales	61
3.5. El clima de Lima	62

Capítulo 4

LA INFRAESTRUCTURA DEL ESPACIO HIDRÁULICO EN LA PLANICIE DEL VALLE DEL RÍMAC..... 68

4.1. Bocatoma	70
4.2. Canal de captación	71
4.3. Canales de irrigación	73
4.3.1. Canal principal	73
4.3.2. Canal lateral o canal de distribución	74
4.3.3. Canal de prestación	75
4.3.4. Canal de desagüe	75
4.4. Tecnología de almacenamiento	76
4.4.1. Reservorios	76
4.5. Tecnología subterránea	77
4.5.1. Puquios	77
4.6. Tecnología del humedal costero	79
4.6.1. Hoyas de cultivo	79
4.6.2. Acequias para sangrar humedales (acequias sangraderas)	82
4.6.3. Reservorios de humedales	82
4.7. Conclusión	82

Capítulo 5

ESTRUCTURA DE LA RED DE CANALES

5.1. Mensura del espacio de riego	83
5.2. Descripción de los canales	88
5.2.1. Canal Ate	88
5.2.2. Canal Surco	100
5.2.3. Canal Huadca	117
5.2.4. Canal La Legua	129
5.3. Conclusión	148

Capítulo 6

RECURSOS Y POBLACIÓN

6.1. Recursos	154
6.1.1. Productos agrícolas	154
6.1.2. Recursos de hoyas y canales	157
6.1.3. Recursos marinos	157
6.2. Población estimada en épocas tardías	159
6.3. Conclusión	162

Capítulo 7

CRECIMIENTO DE LOS CANALES A TRAVÉS DEL TIEMPO:

IMPLICANCIAS POLÍTICAS Y ADMINISTRATIVAS.....	168
7.1. Herramientas analíticas	170
7.1.1. Densidad hidráulica	170
7.1.2. Densidad administrativa	171
7.1.3. Factor administrativo	172
7.2. Hipótesis de trabajo	172
7.2.1. Hipótesis 1	172
7.2.2. Hipótesis 2	173
7.3. Obtención de valores relativos (ratio) para analizar la transformación o la continuidad de los canales	174
7.4. Características comparativas de los canales en los periodos tardíos.....	175
7.4.1. Canal Ate y valores relativos	175
7.4.2. Canal Surco y valores relativos	178
7.4.3. Canal Huadca y valores relativos	182
7.4.4. Canal La Legua y valores relativos	184
7.5. Conclusión	186

Capítulo 8

EL SISTEMA DE CANALES DEL VALLE BAJO DEL RÍO RÍMAC EN LOS PERIODOS TARDÍOS

EL SISTEMA DE CANALES DEL VALLE BAJO DEL RÍO RÍMAC EN LOS PERIODOS TARDÍOS	190
8.1. Respuestas a las preguntas de investigación	190
8.1.1. Canal Ate	191
8.1.2. Canal Surco	192
8.1.3. Canal Huadca	194
8.1.4. Canal La Legua	194
8.2. Dinámicas hidráulicas y sociales en la planicie de Lima.....	195
8.2.1. Dinámicas hidráulicas y sociales en el periodo Intermedio Tardío	199
8.2.2. Dinámicas hidráulicas y sociales en el periodo Horizonte Tardío	202
8.3. Territorio costero: agua, uso del espacio y construcción del paisaje	203
8.4. Reflexiones finales	206

Bibliografía	211
---------------------------	------------

Entrevista realizada por Vandor Díaz Vásquez a los señores Asencios, tomeros-sectoristas (enlace a la grabación digital)

Entrevista realizada por Vandor Díaz Vásquez a los señores Asencios, tomeros-sectoristas (enlace a la grabación digital)	244
---	------------

Anexo 1

La representación gráfica como base y el análisis espacial de los elementos

Informe de Abel Traslaviña Arias	245
--	-----

Anexo 2

Base de datos de sitios arqueológicos georreferenciados

Base de datos de sitios arqueológicos georreferenciados	269
--	------------

Sobre las autoras.....	273
-------------------------------	------------

Mapas

Mapa 1	Mapa preliminar de la zona de estudio	34
Mapa 2	Crecimiento de los sistemas de canales del periodo Intermedio Temprano al Intermedio Tardío	37
Mapa 3	Crecimiento comparativo de los canales del Intermedio Temprano al Horizonte Tardío	86
Mapa 4	Comparación gráfica del trazo de los canales principales (Ate, Surco, Huadca y La Legua) y la ruta de curso proyectado (ruta de menor costo)	87
Mapa 5	Canal Ate. Rasgos Naturales y Culturales del Sistema Ate. En este mapa se observa la zona de ubicación de las escorrentías al finalizar el canal	90
Mapa 6	Canal Ate y sitios arqueológicos asociados. Periodo Intermedio Temprano	93
Mapa 7	Canal Ate y sitios arqueológicos asociados. Periodo Horizonte Medio.....	95
Mapa 8	Canal Ate y sitios arqueológicos asociados. Periodo Intermedio Tardío	96
Mapa 9	Canal Ate y sitios arqueológicos asociados. Periodo Horizonte Tardío.....	97
Mapa 10	Canal Ate y sitios arqueológicos que han presentado ocupación Inca.....	99
Mapa 11	Mapa de Aspectos o de dirección de las pendientes a lo largo del canal de Surco en la zona de Armatambo.....	101
Mapa 12	Canal Surco. Rasgos Naturales y Culturales del Sistema	103
Mapa 13	Canal Surco con sitios arqueológicos asociados. Periodo Horizonte Temprano.....	105
Mapa 14	Canal Surco y sitios arqueológicos asociados. Periodo Intermedio Temprano.....	107
Mapa 15	Canal Surco y sitios arqueológicos asociados. Periodo Horizonte Medio	108
Mapa 16a	Canal Surco y sitios arqueológicos asociados. Periodo Intermedio Tardío.....	109
Mapa 16b	Canal Surco y sitios arqueológicos asociados. Periodo Intermedio Tardío. Al final del canal se observa la proyección de los canales laterales que irían a Barranco	110
Mapa 17	Canal Surco y sitios arqueológicos asociados. Periodo Horizonte Tardío	115
Mapa 18	Canal Surco y sitios arqueológicos asociados con evidencia de ocupación Inca.....	116
Mapa 19	Sistema Huadca. Rasgos naturales y culturales. Se observa las cárcavas en el acantilado de Marbella, al final de la Av. Salaverry.....	120
Mapa 20	Canal Huadca y sitios arqueológicos asociados. Periodo Intermedio Tardío.....	123
Mapa 21	Canal Huadca y sitios arqueológicos asociados. Periodo Horizonte Tardío. Se observa un dibujo de la huaca Limatambo realizado por Adolph Bandelier (Z50) en 1893. Dibujo proporcionado por el American Museum of Natural History, New York	125
Mapa 22	Canal Huadca y sitios arqueológicos asociados. Periodo Horizonte Tardío. Se observa el dibujo de detalle de un sector de la huaca Limatambo realizado por Adolph Bandelier (Z51) en 1893. Dibujo proporcionado por el American Museum of Natural History, New York	126

Mapa 23	Canal Huada y sitios arqueológicos asociados. Periodo Horizonte Tardío	127
Mapa 24	Canal Huadca y sitios arqueológicos con evidencia de ocupación Inca.....	128
Mapa 25	Sistema hidráulico La Legua. Rasgos Naturales y culturales. Se puede observar la ubicación de los humedales.....	133
Mapa 26	Canal La Legua y sitios arqueológicos asociados. Periodo Horizonte Temprano.....	135
Mapa 27	Canal La Legua y sitios arqueológicos asociados. Periodo Intermedio Temprano	136
Mapa 28	Canal La Legua y sitios arqueológicos asociados. Periodo Horizonte Medio	137
Mapa 29	Canal La Legua y sitios arqueológicos asociados. Periodo Intermedio Tardío	138
Mapa 30	Canal La Legua y sitios arqueológicos asociados. Periodo Intermedio Tardío. Se aprecia un dibujo de Huaca Huantille y Huaca Grande realizado por Adolph Bandelier (Z84) en 1893. Dibujo proporcionado por el American Museum of Natural History, New York	141
Mapa 31	Canal La Legua y sitios arqueológicos asociados. Periodo Intermedio Tardío. Se puede apreciar en detalle la Huaca Huantille realizado por Adolph Bandelier (Z85) en 1893. Dibujo proporcionado por el American Museum of Natural History, New York	142
Mapa 32	Canal La Legua y sitios asociados. Periodo del Horizonte Tardío	143
Mapa 33	Canal La Legua y sitios arqueológicos con evidencia de ocupación Inca	144
Mapa 34	Sistema del canal Ate sobre los distritos y calles de la ciudad de Lima.....	149
Mapa 35	Sistema del canal Surco sobre los distritos y calles de la ciudad de Lima	150
Mapa 36	Sistema del canal Huadca sobre los distritos y calles de la ciudad de Lima	151
Mapa 37	Sistema del canal La Legua sobre los distritos y calles de la ciudad de Lima	152
Mapa 38	Mapa general de los sistemas de canales sobre la ciudad de Lima	153
Mapa 39	Sistema hidráulico canal Surco. Infraestructura hidráulica	180
Mapa 40	Sistema hidráulico canal La Legua. Infraestructura hidráulica	187
Mapa 41	Mapa de Aspectos Maranga (sistema La Legua) o de dirección de las pendientes. Se ha incorporado fotos elaboradas por medios estereofotogramétricos digitales utilizando aerofotografía. Se identifica los canales laterales que irrigaban el área de influencia de Huaca Concha y Huaca Tres Palos y reservorios asociados. SAN, foto aérea. 1944.....	188
Mapa 42	Mapa de los curacazgos del Intermedio Tardío, valle bajo del Rímac.....	200
Mapa 43	Mapa de los curacazgos del Horizonte Tardío, valle bajo del Rímac	204

Cuadros

Cuadro 1	Número de posibles edificaciones de arquitectura prehispánica identificadas en base a fotografías aéreas 1925, 1928, 1943, 1944.....	49
Cuadro 2	Bocatomas y hectáreas irrigables	145
Cuadro 3	Extensión de cada canal durante los últimos periodos. Se menciona la relación de los distritos por donde pasa el canal principal y las hectáreas potencialmente irrigables por cada canal	146
Cuadro 4	Medidas coloniales (varas, riegos y fanegadas), equivalencia en el aforo de cada canal y medidas en hectáreas	147
Cuadro 5	Cultivos agrícolas en el valle bajo del río Rímac identificados en excavaciones arqueológicas	156
Cuadro 6	Cultivos agrícolas en hoyas	157
Cuadro 7	Población según curacazgos y manejo de chacras de la población en épocas prehispánicas tardías (1525) en base a la propuesta de Paul Charney (2001).....	160
Cuadro 8	Estimación de la población del Intermedio Temprano en base a la propuesta de área irrigada - margen izquierda del valle bajo del Rímac	166
Cuadro 9	Estimación de la población del Horizonte Medio en base a la propuesta de área irrigada - margen izquierda del valle bajo del Rímac	166
Cuadro 10	Estimación de la población del Intermedio Tardío en base a la propuesta de área irrigada - margen izquierda del valle bajo del Rímac	166
Cuadro 11	Estimación de la población del Horizonte Tardío en base a la propuesta de área irrigada - margen izquierda del valle bajo del Rímac	166
Cuadro 12	Valores relativos (ratios) de los canales Ate, Surco, Huadca y La Legua en los periodos tardíos.....	176

Figuras

Figura 1	Vista parcial de la planicie de Lima con campos cultivados, 1930. Publicado en: George R. Johnson. 1930.....	22
Figura 2	Croquis de las varias civilizaciones en el valle de Lima por Max Uhle, (plano de Camilo Vallejo, 1907). Publicado en: Kaulicke, P., ed. Lima, 1998	32
Figura 3	Fotos del epigénico o estrechamiento ubicado bajo el Puente del Ejército en el río Rímac, febrero 2013.....	50
Figura 4	Dibujo del <i>Plano del Valle de Guachipa, Balle de Lati</i> . Se observa el Cerro de Vitarte, islas ubicadas en el Río Grande de Lima y la bocatoma del canal de Ate, 1754. Procedencia: Archivo General de la Nación (Lima, Perú). Pl. 062.....	56
Figura 5	Día de aforo máximo del río Rímac, febrero 2013. Fotos: Puente Trujillo sobre el río Rímac	57
Figura 6	Plano de puquios de La Legua, 1704. Procedencia: Archivo General de la Nación (Lima, Perú). [AGN - Juzgado de Aguas LEG. 3.3.4. Cuad. 6].....	60
Figura 7	Foto de la estratigrafía donde se identifica las deposiciones aluviales de una calicata en el Parque de Las Leyendas, sector La Legua (Lima, Perú). Foto del arqueólogo Rafael Valdez	65
Figura 8	Foto de la capa de grava color verde con clastos depositados abruptamente sobre una capa sedimentaria de limo. Perfil oeste de una calicata en el Parque de Las Leyendas (Lima, Perú). Foto del arqueólogo Rafael Valdez.....	67
Figura 9	Esquema de la infraestructura de una bocatoma y canal de captación	72
Figura 10	Dibujo de la modificación del cauce del río (ver en dibujo “madre antigua”) y de la ubicación del canal de captación, Ate, 1654. Procedencia: Archivo General de la Nación (Lima, Perú). <i>Río Pariachi y valle Huanchihuaylas</i> . Pl. 101.....	73
Figura 11	Dibujo del modelo de un reservorio en el valle bajo del Rímac. Ejecución del dibujo de Arlen Talaverano	77
Figura 12	Plano del valle de Huatica por T.J. Hutchinson (1873: 271, vol. 1). Se aprecian las huacas bajo la influencia del sistema de canales Huadca (“valley of Huatica”) y del sistema Surco, también se observan los puquios de La Legua y la desembocadura del río Rímac al mar.....	78
Figura 13	Fotos donde se observa la agricultura tradicional realizada en hoyas. Foto aérea 104-31 (1942). Publicado en: Ana María Soldi, <i>La agricultura tradicional en hoyas</i> . Lima; 1982	80
Figura 14	Plano de la bahía del Callao elaborado por el cartógrafo Lucas de Quirós en 1624 [Museo Naval, Madrid]. Publicado en: María del Pilar Fortunici. Lima, 2014:43	81
Figura 15	Perfil de la pendiente del canal Ate desde la bocatoma hasta la desembocadura	88
Figura 16	Foto aérea de zona de escorrentías y de filtraciones del canal Ate a los Pantanos de Villa. Procedencia: Servicio Aerofotográfico Nacional (SAN 1944)	91
Figura 17	Plano de los terrenos o chacra Granados donde se identifican las huacas Santa Felicia y Granados, 1893. <i>Plano de la chacra Granados en La Molina</i> , firmado por A. Lund, 1893. Procedencia: Archivo General de la Nación (Lima, Perú). Pl. 124.....	98

Figura 18	Perfil de la pendiente del canal Surco desde la bocatoma hasta la desembocadura.....	100
Figura 19	Fotos de la bocatoma del canal Surco, abril 2013	102
Figura 20	Esquema de Las Salinas	106
Figura 21	“Plano de la ciudad del Barranco y suburbios”, 1902. En este plano se observa los canales de Comuco y Talama que desprenden del canal principal Surco. Procedencia: Archivo General de la Nación (Lima, Perú). Pl. 059.....	114
Figura 22	Plano general de Armatambo, 1892. Procedencia: Adolph Bandelier, Drawing. American Museum of Natural History.....	114
Figura 23	Foto aérea del barranco de Lima entre Chorrillos y Miraflores. Nótese las cárcavas. Procedencia: George Johnson. <i>Peru from the air</i> . 1930.....	118
Figura 24	Perfil de la pendiente del canal Huadca desde la bocatoma hasta la desembocadura.....	118
Figura 25	Fotos de la infraestructura de la actual bocatoma del canal Huadca y de la calle por donde aún transcurre (junio, 2013).....	119
Figura 26	Foto aérea del Molino de Santa Clara y la curva (o “pejerrey”) por donde las aguas del canal habrían disminuido de velocidad.....	121
Figura 27	Foto aérea de huacas en la cabecera de El Olivar de San Isidro, 1972. Procedencia: Archivo de George R. Johnson (1927)	124
Figura 28	Plano donde se observa los canales principales de Huadca y La Legua en el Cercado de Lima, así como el lateral de primer orden que desprende del Huadca y baja por el Jr. Huánuco. Ejecutado por Julio E. Riveyro, 1904. Procedencia: Biblioteca de la Universidad de Chicago.....	130
Figura 29	Fotos que identifican el lugar por donde se habría ubicado la bocatoma del canal La Legua, mayo 2013.....	131
Figura 30	Perfil de la pendiente del canal La Legua desde la bocatoma hasta la desembocadura.....	131
Figuras 31a y 31b	Plano de las tomas y ramales por donde transitaban los canales del sistema La Legua (Magdalena, Maranga y Legua). 1774. Procedencia: Biblioteca de Catalunya	140
Figura 32	Dibujo de la reconstrucción del “calendario astronómico” para el control agrícola identificado en la huaca Tres Palos, valle bajo del Rímac (Lima, Perú). 1976	202

Agradecimientos

Agradecemos al Instituto Riva-Agüero de la Pontificia Universidad Católica del Perú por otorgarnos la beca de investigación 2012 con la cual iniciamos este estudio y al equipo del área de investigaciones a cargo de Erika Goya, que con paciencia esperó el manuscrito para su publicación.

A la Comisión de la Junta de Regantes del Valle de Surco-Huatica en las personas de Luis Molina Arles, Presidente de la Comisión; al administrador Rafael López; a Gerónimo Asencios (padre) tomero-sectorista hasta el 2008 y a Gerónimo Asencios (hijo) tomero-sectorista actual; a don Mauro Martínez, sectorista del canal Huatica y al señor Páucar, actual sectorista del canal Huatica.

Al ingeniero agrónomo Gregorio Durand, como también al geólogo Fernán Alayza por sus invaluable orientaciones en los temas de sus especialidades, así como a Guillermo Cock, arqueólogo y etnohistoriador por habernos alcanzado información valiosa.

En SEDAPAL (Atarjea), agradecemos al ingeniero Godofredo León, Jefe de la Planta SEDAPAL-Atarjea, quien se tomó el tiempo necesario para atendernos y a la señora Luisa Guzmán por facilitarnos las visitas. A la ingeniera Carmen Felipe Morales de la Universidad Agraria La Molina por brindarnos información. Al Mayor FAP David Arturo Cuya Postigo, de la Dirección de Aerofotografía y Jefe del Departamento de Apoyo al Desarrollo Nacional del Instituto Geográfico Nacional por facilitarnos el material de archivo y al Superior PNP Oswaldo Alejo Brigadier y al PNP Francisco Campos por su compañía en nuestros trabajos de campo.

También debemos nuestro agradecimiento al Museo Nacional de Ciencias Naturales de Nueva York que nos facilitó una copia del manuscrito de Adolph Bandelier (1892) y las fotos de Lima de las exploraciones aéreas de George R. Johnson (1925-1929) y de la expedición Shippee-Johnson (1933); a la Dra. Nicola Sharratt por su ayuda en conseguir el material. A la Asociación de Estudiantes de Arqueología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos que nos facilitaron algunos ejemplares de su colección de fotografías aéreas de la zona de Maranga.

A Shiguemy Flores Higa por el trabajo que le tomó hacernos las correcciones de los mapas. A Rafael Valdez por habernos facilitado las fotos de las estratigrafías de la calicata del Parque de Las Leyendas, a Vandor Díaz Vásquez, quien hizo las entrevistas que presentamos en un enlace en este libro, a Marta Miyashiro por sus siempre acertados consejos y su empeño en hacer inteligible nuestras ideas, a Erick Calli, que siempre con gran disposición atendió nuestros requerimientos de digitalización de materiales.

De manera muy especial agradecemos a nuestros lectores del manuscrito, Patrick Ryan Williams, Viviana Siveroni y Rafael Segura Llanos, por sus inestimables comentarios que enriquecieron este trabajo, lo mismo que a los lectores anónimos del manuscrito por sus valiosos aportes.

Finalmente, deseamos agradecer y reconocer a nuestro gran amigo y colaborador Abel Traslaviña Arias, que se incorporó al grupo de estudio aportando perspectivas y análisis espaciales que enriquecieron esta investigación.

Presentación

El agua transformada en sistema de riego es una construcción social. Es decir, es un recurso colectivo, ya que no puede ser manejado de forma individual (Apollin 2007: 261; Guevara-Gil y Boelens 2010: 27). La legitimidad de su uso por comunidades indígenas y campesinas se basa en la creación de un sistema colectivo asociado a procesos históricos y políticos, que es desconocido por los gobiernos y por las poblaciones urbanas actuales.

El valle bajo del Rímac, donde se encuentra la capital del Perú, se asienta sobre una planicie que estuvo cubierta por una rica tierra agrícola irrigada por un impresionante sistema en red. Este complejo sistema hídrico fue diseñado y transformado por los pobladores de la costa prehispánica durante cientos de años, lo que les permitió regar sus parcelas de un extremo a otro de esa extensa planicie. Las sociedades prehispánicas eran conscientes de la dependencia costera del agua que proviene de los nevados y lagunas de los glaciares, y que baja por el cauce de los ríos o yace en el subsuelo, por lo que el conocimiento de la tecnología hidráulica, de dioses y mitos, de gente y de agua entre la costa y la sierra ha sido siempre bastante fluido. El manejo y dominio de la tecnología hidráulica que desarrollaron las sociedades prehispánicas les permitió la subsistencia, así como la construcción de grandes centros urbanos. Este trabajo da a conocer el avanzado conocimiento hidráulico que tuvieron los pobladores prehispánicos de uno de los valles de la costa central y que aún continúan utilizando los pueblos indígenas contemporáneos. Nuestra intención es que ese

saber sea evaluado, tomado en consideración y, finalmente, que sea valorado por los ciudadanos peruanos.

El Grupo de Estudio de Arqueología Hidráulica del Instituto Riva-Agüero de la Pontificia Universidad Católica del Perú, mediante el proyecto “Arqueología Hidráulica Prehispánica: Infraestructura, Autoridades y Gobierno del Agua”, realizó investigaciones desde el año 2013 con el objetivo de entender el manejo y transformación del gobierno del agua en la margen izquierda del valle bajo del río Rímac, desde el periodo Intermedio Temprano hasta la época de influencia y dominio inca en la región (0-200 d.C. hasta la llegada de los españoles al valle en 1534). Antecedió a ese proyecto una investigación llevada a cabo en el 2011, gracias a la “beca Riva-Agüero 2010”, que tuvo como objetivo investigar el manejo hidráulico de la época colonial en el siglo XVI¹. En ese proyecto anterior se investigó la autoridad del agua y el manejo de las acequias de la ciudad de Lima durante la época colonial temprana. Como resultado, se estableció que el sistema hidráulico colonial seguía el trazo de la línea de rigidez², instaurada por los canales construidos durante épocas prehispánicas. De allí que, en el 2013, se constituyó el grupo de investigación arriba mencionado, con el objetivo de sumergirse retrospectivamente en el entendimiento del manejo y el gobierno del agua de los canales prehispánicos desde la época colonial. Gracias a la “Beca Riva-Agüero de Investigación Grupal 2012” se realizó la primera parte de este proyecto, el cual fue dirigido por Sofía Chacaltana Cortez, bajo la coordinación de Gilda Cogorno Ventura y con la invalorable participación de Abel Traslaviña Arias, quien ha realizado las composiciones de registro fotográfico y los dibujos de este trabajo. De esta manera, en el año 2013, este grupo de investigación

1 El proyecto de la beca Riva-Agüero 2010 llevó el título de *Arqueología hidráulica colonial: autoridades, infraestructura y redes políticas (Lima 1535-1796)*. En él participaron los siguientes investigadores: Gilda Cogorno Ventura, encargada de investigar el siglo XVI, con un trabajo titulado: *Agua e hidráulica urbana de Lima: espacio y gobierno, 1535-1596*. [versión digital]. Lima: Instituto Riva-Agüero; 2015. <http://ira.pucp.edu.pe/biblioteca/publicaciones/agua-e-hidraulica-urbana-de-lima-espacio-y-gobierno-1535-1596-2/>

Martha Bell, encargada de investigar el manejo hidráulico del siglo XVII, con un trabajo titulado: “Agua y poder colonial: ciclos, flujos y procesiones en el manejo hidráulico urbano en Lima durante el siglo XVII”. *Boletín del Instituto Riva-Agüero*. Lima, número 37, 2015, pp. 75-121.

Gabriel Ramón, encargado de investigar el siglo XVIII con una investigación titulada: “El espacio hidráulico ilustrado: jerarquías intraurbanas y el Plan[o] topográfico de 1787”. Publicado: “Autoridades subalternas y proyecto borbónico (1746-1821) : el plano de las aguas urbanas de Lima”. En O’PHELAN GODOY, Scarlett y Margarita Eva RODRÍGUEZ GARCÍA, coordinadoras. *El ocaso del antiguo régimen en los imperios ibéricos*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo Editorial: CHAM - Centro de Humanidades, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade NOVA de Lisboa, Universidade dos Açores, 2017, pp. 255-280.

2 La línea de rigidez es el trazo de un canal principal que marca el crecimiento del espacio hidráulico porque de él se deriva el agua de riego en un sector determinado (Barceló 1996: 58-59).

llevó a cabo el trabajo de campo y durante el 2014, 2015 y 2016 se procesaron los datos obtenidos y se dio inicio al presente documento.

Los trabajos de campo consistieron en realizar visitas y recolectar datos sobre las características geológicas del río Rímac. No incluyeron excavaciones arqueológicas por parte del grupo de investigación, debido a los motivos que se explican en la parte 2 sobre la metodología. Se recorrieron distintos lugares de la ciudad de Lima tomando en cuenta catastros arqueológicos, documentos y planos históricos, mapas, hojas de la carta nacional y fotografías aéreas que nos permitieron identificar los posibles recorridos de los canales principales y secundarios (o de derivación) del río Rímac. Con los datos obtenidos de estas fuentes, se identificaron algunos cambios territoriales e hidráulicos ocurridos a lo largo del siglo XX, caracterizado por el crecimiento urbano de la ciudad de Lima. Finalmente, se hizo una base de datos de registro de información utilizando el sistema de información geográfica (SIG). El objetivo fue realizar análisis espaciales que nos permitieran responder las preguntas de investigación propuestas desde el inicio. Esta base de datos incorporó información sobre la infraestructura hidráulica identificada (ubicación y temporalidad de los sitios arqueológicos, reservorios, puquios, lagunas artificiales, hoyas, entre otras), ya que estas tecnologías forman parte del manejo hídrico del valle bajo del Rímac y representan distintos aspectos del gobierno del agua.

Finalmente, hemos entrevistado a los tomeros actuales del canal de Surco, los señores Géronimo Ascencios padre e hijo, quienes nos han permitido observar el manejo hidráulico actual, la organización del trabajo tanto local como institucional con relación al río y el conocimiento profundo sobre el río que adquieren y profesan las autoridades del agua, así como su relación con las instituciones que gobiernan el agua de la ciudad.

Capítulo 1

INTRODUCCIÓN

“La irrigación es más que un acto de ingeniería hidráulica. Requiere coordinaciones institucionales para la construcción y mantenimiento de la infraestructura y la programación del flujo y distribución del agua. La irrigación es importante económicamente como insumo crítico para la producción agrícola; es políticamente significativa como fuente de poder y palanca en el ámbito local, regional y nacional, y tiene considerables repercusiones sociales, porque define los patrones de cooperación y conflicto en regiones que dependen de la irrigación hidráulica.”

Kelly 1983: 880, traducción de las autoras³

Durante el periodo prehispánico, las distintas sociedades asentadas en el valle bajo del Rímac y las organizaciones políticas expansivas que llegaron a esta región (por ejemplo, los wari y los incas) manejaron y transformaron el paisaje cultural y político, local y regional de manera distinta. El agua fue uno de los recursos más trascendentales que estas sociedades tuvieron que manejar para obtener los productos agrícolas que permitieron el desarrollo social de sus pobladores.

El agua es un recurso que tanto en la actualidad como en épocas arcaicas es imprescindible para el mantenimiento y desarrollo de la sociedad. Las sociedades agrarias a nivel mundial y a través del tiempo han gestionado el agua principalmente para el consumo humano y para el desarrollo agrícola. Debido a que este recurso natural es escaso y requiere un manejo adecuado para que llegue a lugares que de forma natural no llegaría, su administración representa una fuente de poder. Especialmente, si se toma en cuenta que el agua también es causa de conflictos y de cohesión social entre los usuarios que requieren

³ *“Irrigation is more than an act of hydraulic engineering. It requires institutional arrangements for the construction and maintenance of physical facilities and procedures for the movement and distribution of water. Irrigation is economically important as the disposition of a critical input of agricultural production; it is politically significant as a source of power and leverage in local, regional, and national arenas; and it is of considerable social consequence because it defines patterns of cooperation and conflict in irrigated agricultural regions”* (Kelly 1983: 880).

su demanda y uso (Boelens y Hoogendam 2007; Guevara Gil 2008; Guevara y Boelens 2010; Hunt y otros 2005; Treacy 1994a).

La constitución de los sistemas de irrigación demanda la gestión de la construcción, mantenimiento, distribución, contabilidad, resolución de conflictos e incluso del manejo ritual y el drenaje del agua cuando es necesario (Hunt y otros 2005; Hunt y Hunt 1976: 394-396; Lansing 1987, 1991; Lansing y Kremer 1993). Por ende, el uso y la administración del agua se regula a través de estructuras y reglas sociales de las instituciones comunales desarrolladas por las mismas sociedades, temas que abordaremos más adelante (Lansing 1987; Williams 2006).

Esta investigación busca entender el tipo o niveles de complejidad social y política que emplearon las sociedades asentadas en el valle del Rímac para el manejo del sistema hidráulico a través del tiempo. Se trató de relacionar los sistemas hidráulicos y sugerir ciertos correlatos sociales. Esta perspectiva permite proveer datos empíricos para discutir y compararlos con otras investigaciones realizadas en distintas regiones de los Andes y a nivel global (Dayton 2008; Denevan 1986; Erickson 2010; Lansing 1987; Netherly 1977, 1984; Williams 2006) (ver figura1).



Figura 1. Vista parcial de la planicie de Lima con campos cultivados, 1930. Publicado en: George R. Johnson. *Peru from the air. With text and notes by R. R. Platt.* New York: American Geographical Society; 1930.

1.1. Valle bajo del Rímac: caso de análisis

Los canales prehispánicos del valle bajo del Rímac suscitan gran especulación. Existen diversas investigaciones arqueológicas e históricas que se han ocupado de su estudio y que anteceden a este trabajo (Cornejo 2004; Hernández 2011; Kosok 1965; Mac Kay y Santa Cruz 2002; Mejía 1998; Mogrovejo 1999; Narváez 2013; Segura Llanos y Habetler 2008; Shady 1982; Stumer 1954). Algunos de estos estudios sobre los canales se han enfocado en identificar su disposición y recorrido, sus asociaciones cronológicas y su reutilización para entierros rituales en sitios específicos (Mac Kay y Santa Cruz 2002, 2011; Mejía 1998; Mogrovejo 1999; Shady 1982). Estos aspectos son importantes para entender el alcance territorial de los canales y su distribución hídrica. Sin embargo, no son analizados a través de variables que permitan observar las complejidades y las relaciones sociales establecidas por las sociedades asentadas en el valle a través del tiempo.

Asimismo, muy pocas investigaciones han prestado atención al origen de las fuentes de agua, al diseño y técnicas constructivas de los canales u otros tipos de tecnología hídrica, o al gobierno del agua durante los periodos prehispánicos (Mejía 1998, Mogrovejo 1999; Segura Llanos y Habetler 2008; Shady 1982) y no han considerado una perspectiva regional (Narváez 2013). Cabe señalar que la discusión sobre la transformación y los cambios de los sistemas de irrigación de sociedades complejas o simples necesita reconocer e identificar la heterogeneidad de las tecnologías de irrigación utilizadas (Gose 1993), ya que son indicadores de la administración y gobierno (intereses políticos) de las organizaciones sociales (jerarquías políticas y sociales), de los roles (especialistas y administradores del agua) y de otras dinámicas sociales (Dayton 2008; Earle 1978; Hunt 1989; Hunt y Hunt 1976; Lansing 1987; Lansing y Kremer 1993; Williams 2006).

Por ejemplo, la mayoría de los estudios de los sistemas hidráulicos de la costa peruana prehispánica han analizado las relaciones o dinámicas sociales entre las sociedades costeras y las serranas (Dillehay y otros 2005; Netherly 1984; entre otros), pero se ha obviado que también reflejan las relaciones intrarregionales entre distintos grupos costeros (Dayton 2008; Netherly 1984; Rostworowski 2002 [1978], 2006 [1998]). Este último criterio, además, es interesante para analizar comparativamente a las poblaciones que emplearon, formaron parte y crearon el sistema hidráulico que dio vida a los distintos canales principales del valle bajo del río Rímac.

El propósito de este libro es poner en contexto algunos conceptos de análisis social que nos parece relevante discutir para entender el manejo de

la infraestructura de irrigación a gran escala, pues nos permiten observar y visualizar los cambios tecnológicos y administrativos de las organizaciones tanto locales como externas que se asentaron en el valle bajo del Rímac. Hemos utilizado conceptos que permiten entender la infraestructura hidráulica y sus transformaciones en el espacio y en el tiempo.

1.2. Perspectivas teóricas: discusión y enfoques

Esta investigación retoma la discusión iniciada por las ciencias sociales que sostiene que el manejo y administración de los espacios hidráulicos complejos solo pueden ser operados por organizaciones políticas jerárquicas, que controlan y administran la distribución del agua, así como la construcción, modificación y mantenimiento del sistema agrícola (Wittfogel 1966). Esta hipótesis tuvo y tiene varias críticas, ya que se identificaron sociedades igualitarias (es decir, sin jerarquías sociales formales), que manejaban notables y extensos sistemas de irrigación (Lansing 1987, Lansing y Kremer 1993; Gose 1993). Asimismo, aparecieron nuevas perspectivas que proponían que los cambios e intensificación agrícola se habrían dado por la presión demográfica y la aplicación de tecnologías (Boserup 1965, 1981, 1990; Erickson 2006) y no necesariamente por la presencia de estados complejos. Esta perspectiva se basa en las investigaciones e hipótesis de Ester Boserup, que indica que el crecimiento demográfico (que implica una mayor disponibilidad de mano de obra) trae consigo una intensificación (y no aumento) agrícola en un área determinada, que permitiría una mayor producción de recursos agrícolas. Esta propuesta va en contra de las hipótesis que sugieren que las poblaciones no tienen motivos internos que las presionen a desarrollar o a copiar tecnología hidráulica que les permita una mayor productividad, y de la hipótesis que indica que las poblaciones tienden al incremento del área de irrigación por presión demográfica, pero que en algún momento la producción sería insuficiente y traería como consecuencia un periodo de crisis alimentaria.

Según Boserup, la presión demográfica tiende a la intensificación agrícola que implica la innovación de nuevas tecnologías agrícolas, como los sistemas de riego, el uso de fertilizantes, menor tiempo de barbecho y sistemas de rotación o el sistema agrícola multiuso, la aparición de animales de tiro, etc., con lo cual se obtiene mayor producción agrícola. Además, la investigadora indica que solo se incrementa el área de irrigación luego de que las poblaciones hayan intensificado la producción, por lo que debemos pensar en ese aumento

agrícola como paulatino y luego de procesos de aumento poblacional y del uso de nueva tecnología.

Esta perspectiva influyó para que las investigaciones sobre los cambios y transformaciones agrícolas se interesaran en buscar diversos motivos que expliquen las innovaciones (Dayton 2008; Denevan 1986, 2001; Doolittle 1990, 2000; Gelles 2000; Erickson 2006; Treacy 1994; Williams 1995; 2006). Así, se discutieron y examinaron enfoques como la heterarquía, colaboración o cooperación, centralización social y autoridad (Erickson 2006; Carballo y otros 2014; Netting 1993; Scarborough 2003; Valeri 1991, Hunt y otros 2005; Kelly 1983; Stanish 1994), conceptos relevantes para analizar los cambios en los sistemas hidráulicos a través del tiempo y que serán discutidos en este trabajo.

Estos últimos enfoques permiten observar cómo influyen las organizaciones políticas y la centralización del poder en el manejo hidráulico de una región, a su vez, toman en cuenta el conocimiento comunal e individual intergeneracional de la ingeniería hidráulica (perspectiva tanto de arriba abajo como de abajo arriba) (Erickson 2006; Hayashida 2006). Del mismo modo, proporcionan herramientas para identificar y analizar las dinámicas sociales, políticas y tecnológicas que constituyen el espacio hidráulico, concepto que será abordado más adelante. Además, estas variables son convenientes cuando se desea realizar análisis temporales en una región determinada, ya que reconocen las dinámicas y los comportamientos cuando existieron poderes centralizados y cuando el gobierno fue descentralizado e inestable. A continuación, se discuten las perspectivas teóricas, el componente espacial (espacio hidráulico) y las variables que ayudan a entender el manejo político de la hidráulica en el tiempo.

1.2.1. Centralización social

En "*The flow of power: ancient water systems and landscapes*", Vernon Scarborough (2003: 11) sugiere que la centralización es un proceso en el cual los recursos y el trabajo están económicamente concentrados, y determinan el grado de control político e ideológico de los grupos que lo constituyen. Asimismo, hay sistemas agrícolas que funcionan independientemente del inestable estado centralizado, como fue comprobado por Stephen Lansing (1987) en Bali, Indonesia, donde hay redes de templos de agua o *subaks* organizados a nivel comunal. Otras investigaciones arqueológicas en varias zonas del mundo sugieren que los sistemas de irrigación de pequeña o gran escala no necesitan grandes organizaciones políticas centralizadas para ser manejados (Earle 1978; Hunt 1976; Kirch 1994; Netherly 1984: 248), aunque requieren instituciones de cooperación inter e intracomunales.

Algunos autores llegan a la conclusión de que el control centralizado de la irrigación es una decisión cultural, que conlleva también a la centralización del control de otros tipos de actividades (Dayton 2008: 41; Guillet y otros 1987; Hunt 1988; Mitchell 1973). Por ejemplo, en la investigación de Christopher Dayton sobre actuales sistemas de irrigación que son tradicionales en el valle de Moquegua, el autor sugiere que son sistemas centralizados internamente, ya que el control recae sobre los distribuidores de agua, quienes articulan el control con las estructuras políticas externas (Dayton 2008: 95). En este sentido, William Kelly (1983: 883) propone que la centralización debe estar reservada para los roles internos dentro de un sistema de irrigación y no para roles externos de un sistema político; es decir, el manejo centralizado de la irrigación tiende a ser realizado a nivel comunal y, por lo tanto, puede existir al margen de un estado complejo (Netherly 1984)

Una manera de contabilizar la centralización de un sistema hidráulico es a través de la identificación de los puntos de control, también denominados puntos de bifurcación o puntos críticos, que refieren al sitio o lugar (usualmente una bocatoma) donde se decide el curso del cauce, los cambios de dirección, así como la retención del agua (almacenamiento). Se debe tomar en cuenta que el agua no puede ser repartida a todos los usuarios al mismo tiempo, sino que la repartición está supeditada a los turnos anteriormente acordados para cada bocatoma. Por ende, este punto de decisión requiere la presencia de un administrador (de primer, segundo u otros rangos) que decide la direccionalidad del flujo en distintos niveles del sistema. Este concepto conlleva a visualizar una jerarquía en la toma de decisiones, pero a su vez, una heterarquía en la coordinación y negociaciones para la distribución del agua.

1.2.2. Cooperación, acción colectiva y heterarquía

Los estudios de irrigación sugieren que las grandes obras de irrigación y su manejo requieren la coordinación y cooperación de las comunidades, familias y grupos corporativos que conforman las sociedades, especialmente en las de rango medio (Carballo 2013; Glick 1970; Hunt y otros 2005; Millon 1962; Netherly 1984; Stanish 2004; Stanish 2013: 83-92). El crecimiento o la intensificación hidráulica, usualmente relacionada con los intereses de las élites, también se puede observar desde una perspectiva de abajo arriba (Erickson 2006). Es decir, en el estudio de los sistemas hidráulicos complejos y de la transformación del paisaje nos debemos enfocar en los conocimientos de las organizaciones y poblaciones locales.

Estudios recientes sugieren que estas grandes obras de regadío fueron realizadas por instituciones formadas a través de la cooperación de sus miembros y basadas en la cohesión social a partir del ritual, del sentido de pertenencia o construcción de identidades sociales (Lansing 1987, 1991; Lansing y Kremer 1993). Aunque también puede darse el caso de que estas obras se realicen a través de instituciones gubernamentales coercitivas (Earle 1978; Williams 2006). En las investigaciones sobre hidráulica, se pone atención a la interdependencia de las unidades sociales que apuntan a un manejo más heterárquico del sistema.

En general, las sociedades emplean mecanismos que afianzan los lazos comunales de cooperación, que pueden tener su expresión en estructuras políticas, entre ellas, las obras hidráulicas. En este sentido, un fuerte cohesionador social para la cooperación es la construcción de identidades sociales (Hayashida 2006; Netherly 1984). En los Andes, los estudios acerca de la construcción de identidades así como de la ancestralidad han sido tratados a través del agua por varios investigadores (Bray 2013; Beltrán Caballero 2013; Gose 1993; Kaulicke y otros 2003; Sherbondy 1982; Zuidema 2010). Los mitos, leyendas y tradiciones relacionados con el agua en la cosmovisión andina nos ilustran sobre la construcción de identidades a través de la ancestralidad, muchos de ellos plasmados en rituales (*Manuscrito de Huarochirí* [ca. 1608] en Taylor 1987). Finalmente, otras estrategias de negociación y cooperación utilizan lazos de parentesco y prácticas de reciprocidad y de redistribución altamente ritualizadas que indican la importancia de participar cooperativamente en el uso y obligaciones de los sistemas de irrigación andina (Lansing 1987; Ramírez 1996, 2002; Rostworowski 2002 [1978], 2005b [1993]). Al respecto, sugerimos que estas estrategias fueron utilizadas también por las sociedades prehispánicas del Rímac, especialmente durante épocas tardías.

Por otro lado, las interacciones sociales heterárquicas se pueden definir como un conjunto de interdependencias entre grupos de una región, que conecta a las comunidades en una red de intercambios (Scarborough 2009: 12). Este conjunto de interdependencias estaría basado en interacciones laterales (o de un mismo nivel) de varios aspectos sociales y en ciertos momentos y circunstancias algunos de estos elementos pueden tomar roles predominantes sobre otros (Crumley 1979, 1995). En esta investigación, proponemos que el agua y su distribución sería uno de esos elementos donde se expresaron y crearon interdependencias en las sociedades prehispánicas del valle bajo del Rímac.

Los lazos de cooperación entre los usuarios del agua estimula la alianza territorial, así como la cohesión social de un grupo específico (Kaulicke y otros 2003; Isbell 1978; Netherly 1984). De la misma forma, los sistemas de irrigación que están interconectados usualmente mantienen o promueven alianzas

territoriales entre comunidades de una misma región o establecen lazos de negociación basados en alianzas sociales (Netherly 1984). Sin embargo, en momentos de escasez de agua, se incrementan la competencia, los niveles de negociación y, por ende, la aparición de diferenciadores sociales jerárquicos.

1.2.3. Autoridad

La autoridad con relación a la administración y control del agua representa el consenso social que identifica a una persona o institución como la encargada de gestionar y tomar decisiones respecto del manejo de este recurso. Esta autoridad se basa en el conocimiento especializado para asumir esta responsabilidad. La designación de una autoridad significa reconocimiento social, que fácilmente puede debilitarse e incluso perderse por motivos de interés político, social o medioambiental. Esa autoridad se construye mediante conocimientos intergeneracionales (Erickson 2006; Hunt 1976) que son comunes en sociedades de rango medio. Pero en sociedades complejas (o en regímenes coloniales), el individuo en quien recae este reconocimiento tiende a articularse con los poderes sociales y políticos que aseguren el eficiente funcionamiento del sistema para que cumpla los objetivos del gobierno (Guevara Gil 2009).

Estos distintos elementos o perspectivas teóricas son importantes, ya que nos permiten interpretar el manejo y gobierno del paisaje desarrollado en un espacio hidráulico.

1.3. Herramienta espacial

1.3.1. Espacio hidráulico

El espacio hidráulico se define como el espacio donde se articulan los siguientes factores: las fuentes de agua, la infraestructura (canales de irrigación, bocatomas, reservorios, etc.), el área irrigada, la topografía (que incluye el caudal oscilante) y el espacio donde el agua cumple un fin social a través de la administración y el gobierno. Este último factor permite entender el sistema hidráulico tomando en cuenta las variables anteriores (Barceló, Kirchner y Navarro 1996: 52, 75).

Definir el espacio hidráulico nos permitió proponer las herramientas analíticas utilizadas en el capítulo 7 para analizar las organizaciones sociales y políticas que desarrollaron los sistemas hidráulicos; estas herramientas analíticas son la densidad hidráulica, la densidad administrativa y el factor administrativo. Si bien más adelante se desarrollan estos conceptos con mayor profundidad,

es importante mencionar que la densidad hidráulica corresponde al valor de toda la infraestructura hidráulica identificada en un área determinada. Por otro lado, la densidad administrativa puede ser de dos tipos. El primero, es el valor del número de bifurcaciones o bocatomas ubicadas en un área determinada; y el segundo, es el valor de bifurcaciones o bocatomas ubicadas a lo largo de un canal principal; cada uno tiene consideraciones administrativas específicas. Finalmente, el factor administrativo se refiere a la administración interna de cada sistema hidráulico o canal principal, ya que mide el valor del número de bifurcaciones del canal principal entre el número de bifurcaciones de los canales laterales de primer orden. A través de estas herramientas se pudo tener una comprensión de la complejidad y dinámica del gobierno y administración del agua del valle bajo del Rímac, especialmente en épocas tardías del periodo prehispánico.

1.4. Manejo hidráulico y centralización social en el tiempo

1.4.1. Administración y gobierno del agua

Hacemos una distinción entre los conceptos administración y gobierno, ya que nos permite observar distintas articulaciones sociales entre determinados actores y el gobierno a través del tiempo, especialmente en los periodos tardíos del Imperio incaico en el valle bajo del Rímac.

Por un lado, la administración del agua se refiere al individuo que reúne y maneja el conocimiento hidráulico (autoridad), pero que no necesariamente se encuentra dentro de un gobierno central (Dayton 2008; Netherly 1984). El administrador sería el o los individuos que manejarían (o coordinarían) los puntos de control ubicados a lo largo de un sistema hidráulico y los que manejan el conocimiento hidráulico preciso. Asimismo, tomando en cuenta que en un sistema de administración del agua existen jerarquías, el de mayor jerarquía sería aquel que administra la bocatoma del canal principal y coordina con los otros administradores ubicados en bocatomas de menor jerarquía⁴. Los puntos de control de segundo, tercer o cuarto nivel estarían manejados por la organización interna de los grupos o sociedades a las que se les reparte agua en un

4 Según las investigaciones de este grupo, algunos canales del sistema del valle bajo del Rímac, en su organización comunal, se parecerían al sistema agrícola de *subaks* de Bali, estudiado y discutido por Stephen Lansing (1987, 1991; Lansing y Kremer 1993). En el caso del valle del Rímac, este sistema de organización comunal habría sido incorporado sin mayores conflictos a sistemas jerárquicos y centralizados políticamente, como los establecidos durante la época de influencia inca.

punto de control principal. Para una visión etnohistórica de cómo funcionan los puntos de control de manera jerárquica, ver Netherly (1984).

Por otro lado, el gobierno del agua se refiere a la institución o a los individuos que establecen las disposiciones políticas respecto a la gestión del agua, vale decir, a las autoridades máximas que determinan la distribución, la captación, la resolución de conflictos y otros aspectos (Netherly 1984). Las personas o instituciones que gobiernan el agua ejercen poder sobre los especialistas que la administran. Ante el sometimiento de un gobierno externo, el sistema local puede sufrir distintas influencias y niveles de transformación. Muchas veces, las organizaciones políticas expansivas utilizan el conocimiento y el sistema local para continuar y redirigir sus proyectos políticos y económicos (Netherly 1984). En otras ocasiones, cambian los sistemas hidráulicos como lo han estudiado Patrick Ryan Williams (2006) y Christopher Dayton (2008) ante la llegada de los wari y luego la cultura inca en Moquegua⁵.

Como se ha mencionado, para comprender la transformación del manejo y la administración del sistema hidráulico utilizamos variables y hemos obtenido ratios o valores asociados a estos conceptos (Dayton 2008; Hunt 1989; Scarborough [2003] 2009; Williams 2006). Estas variables nos han permitido incorporar los conocimientos hidráulicos acumulados, que evidencian los especialistas del agua que participan en la Junta de Regantes del Canal de Surco y Huatica, como es el caso de don Gerónimo Asencios (mencionado en el capítulo 2), quien abre y supervisa la compuerta del canal de Surco y distribuye diariamente el agua para el riego de las áreas verdes en la moderna ciudad de Lima. La aplicación de esta perspectiva en el valle bajo del Rímac resultó de gran interés, porque no ha sido aplicada hasta la fecha para el análisis de la hidráulica de los valles de Lima.

1.5. Alcances de la investigación sobre los canales del Rímac

Los estudios de los canales prehispánicos tardíos del valle bajo del Rímac, incluido este, toman en cuenta el modelo etnohistórico propuesto por María Rostworowski sobre las sociedades prehispánicas asentadas en este espacio, el cual ofrece un punto de partida para discutir el manejo territorial y las dinámicas internas de los grupos ichma durante el Intermedio Tardío y el Horizonte Tardío (Narváez 2013; Rostworowski 2006 [1998]; Segura Llanos y Habetler 2008;

⁵ El cambio del sistema hidráulico realizado por un Estado u organización política expansiva sobre uno local no significa que se deje de emplear el conocimiento hidráulico local.

Villacorta 2004). Según el planteamiento de Rostworowski sobre los canales y el manejo territorial de los curacazgos asentados en el valle bajo del Rímac, los recursos y la producción agrícola estaban administrados por un sistema hidráulico complejo. La investigadora indica que cada uno de los curacazgos de mayor poder manejó y administró las aguas de los canales principales. Es decir, las chacras irrigadas por los canales de Ate (Lati), Surco (Sulco), Huadca (Huatica) y La Legua (Magdalena, Maranga y Legua) eran administradas y utilizadas por las organizaciones políticas tipo curacazgo asentadas alrededor del área de influencia de los canales (figura 2) .

El curacazgo se puede definir a partir de la denominación de las autoridades que ejercieron poder y articularon entidades sociales y políticas complejas. En la documentación temprana y en las crónicas, a estos personajes que ejercían el liderazgo se les denominaba *kuracas* (curacas) y tenían una posición social reconocida, formalizada e institucionalizada. Los curacas con mayor poder tuvieron al menos dos, tres o más niveles de jerarquía social y poder político. Las personas que estaban bajo el mando de un curaca establecieron prácticas comunes (hábitos) que constituían su identidad cultural (religiosa, política y social). De la misma forma, las costumbres, las ideologías y los rituales funcionaron como mecanismos de cohesión social. A diferencia de otras regiones del periodo Intermedio Tardío de los Andes, las sociedades de la costa central lideradas o gobernadas por curacas tuvieron menos enfrentamientos endémicos (Covey 2006, 2008; Vega Dulanto 2016) y contaron con un eje de cohesión social que fue el culto a Pachacamac y a los *apus* regionales, siendo el principal, Pariacaca. Asimismo, se sugiere, como ya lo ha hecho María Rostworowski, que probablemente existiera una organización dual *hanan* y *hurin* respecto del manejo de estos curacazgos, constituidos por autoridades de parcialidades con varios ayllus o grupos de parentesco. Esta diversidad en la organización política curacal se hace evidente en la organización del Tahuantinsuyu o del estado inca, ya que se observa que los cargos curacales fueron ejercidos de manera jerárquica; existieron curacas de pachaca (líder de 100 tributarios o unidades familiares), curacas de guaranga (líder de 1000 tributarios o unidades familiares) y de otras instancias de la organización política estatal (Puente Luna 2007: 114; Pärssinen 2003: 339; Zuloaga 2012: 13-17).

Cada uno de los curacazgos de mayor poder administraba las aguas de los canales principales, así como los cultivos que se obtenían. Los miembros de los curacazgos no estaban necesariamente circunscritos a tierras específicas y podían ocupar y aprovechar chacras irrigadas por otros canales que eran administrados por un curacazgo distinto. La territorialidad de estos curacazgos no estaba delimitada por los canales. Es decir, los canales no eran los linderos



Figura 2. Croquis de las varias civilizaciones en el valle de Lima por Max Uhle, Director de la Sección Arqueológica del Museo Nacional (plano de Camilo Vallejo, 1907). Publicado en: Kaulicke, P., ed., *Max Uhle y el Perú antiguo*. Lima; 1998.

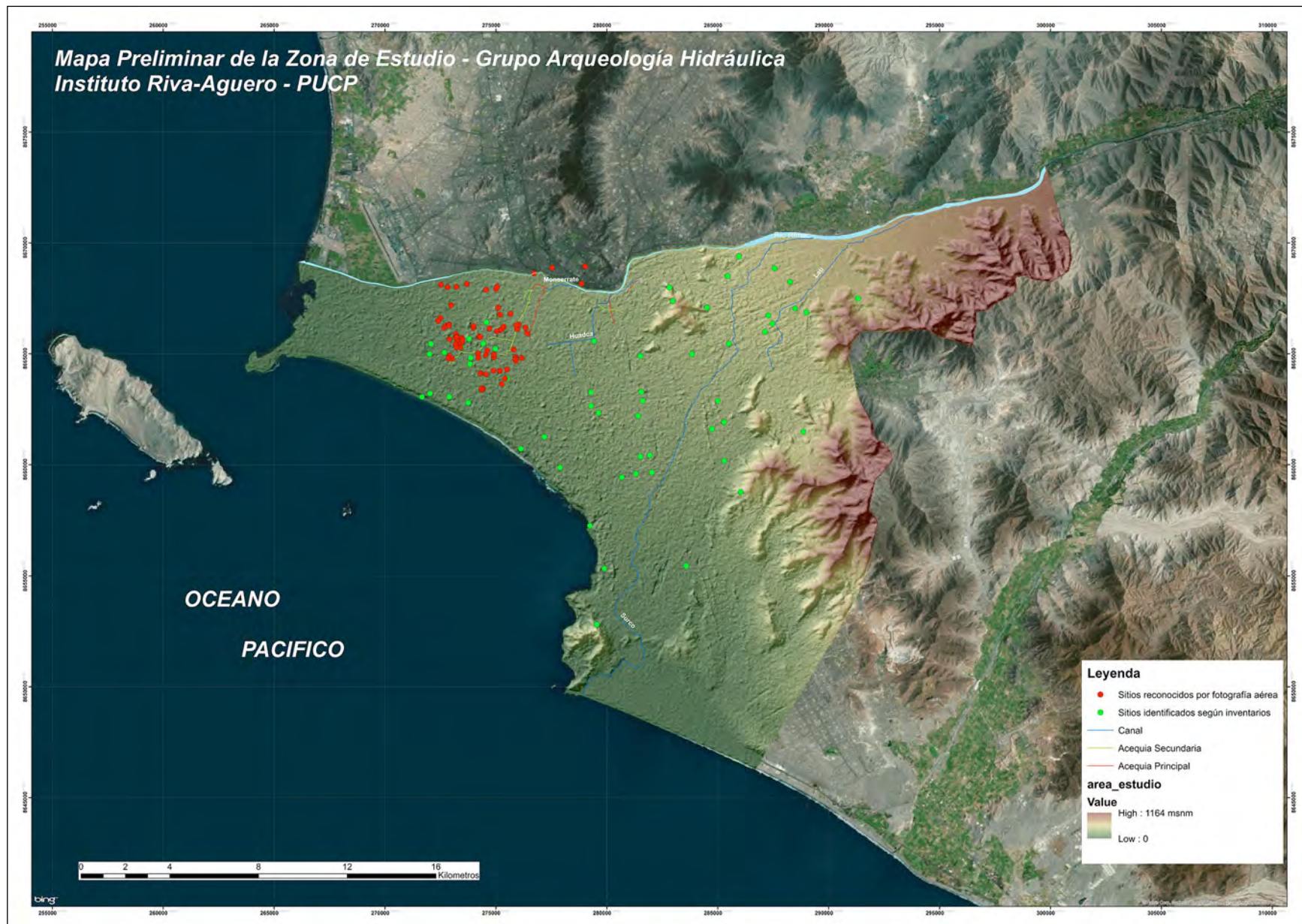
territoriales, sino que cohesionaban internamente a los grupos y articulaban las relaciones sociales intergrupales (Netherly 1989). Este tipo de manejo de los recursos y del territorio por parte de los grupos prehispánicos ha sido denominado por varios investigadores como “dominio salpicado” o “manejo territorial tipo salpicado” (Cock 1989; Murra 1978, Ramírez 1985, 2002, 2005; Rostworowski 2005a [1981]) y ha sido estudiado con profundidad en otras zonas de los Andes, como el valle del Colca, y en la costa norte del Perú.

1.6. Los canales en el tiempo

Los canales estudiados en esta investigación se inician y, por ende, pertenecen a la margen izquierda de la cuenca seca del valle, siendo el canal Ate el primero de este sistema. Según la clasificación hidrológica del Ministerio de Energía y Minas del Perú (1997: [10-11]), la cuenca seca del valle del Rímac se inicia en Chosica a 900 metros sobre el nivel del mar y se caracteriza por tener lluvias esporádicas, contrario a lo que sucede en la cuenca húmeda que se inicia en las alturas de la cordillera de los Andes. El área de estudio es de 317,2 km², que equivalen a 31 712 hectáreas del territorio actual de 20 distritos ubicados en la margen izquierda del valle del río Rímac (hoy Lima Metropolitana) y 5 distritos del Callao (mapa 1).

Los canales en este sector del valle empiezan con la bocatoma del canal Ate a 325 metros sobre el nivel del mar. Se sugiere que empezaron a ser construidos durante el final del periodo Inicial (3000 a. C. a 1500 a. C.) (ver más adelante) y que han sido utilizados con sendas modificaciones, tanto en la tecnología como en la complejidad del gobierno del agua. Se propone que en los periodos Intermedio Temprano e Intermedio Tardío y cuando los incas llegaron al valle en el Horizonte Tardío el sistema de canales se transformó, intensificó y creció de acuerdo con el aumento demográfico, el crecimiento de sitios arqueológicos y la complejidad de los grupos sociales (McNeish y otros 1974). Esta investigación toma en cuenta la geografía local, así como las variables medioambientales que incluyen la fuente misma de agua, es decir, el río Rímac y el agua del subsuelo.

La posible existencia de varios sistemas de canales en un solo valle está determinada por variables sociales, además de las variables medioambientales como la abundancia de agua y la capacidad y organización de la mano de obra, que debe de ir de acuerdo con la densidad demográfica (Boserup 1965, 1990; Moseley y Deeds 1982; Williams 2006). Estos sistemas de irrigación, para ser manejados y mantenidos, requirieron la cooperación y solidaridad de los miembros de la comunidad y de instituciones comunales, pues se basan en derechos



colectivos, obligaciones y reglas de uso y mantenimiento del sistema, que en la mayoría de los casos formaban parte de la estructura de la organización de las poblaciones (Gelles 2000: 2; Williams 2006)⁶.

Diversas investigaciones arqueológicas han sugerido que durante el periodo Inicial (3000 a. C. al 1500 a. C.) e Inicial Tardío (1 500 a. C.) empezó la construcción de los canales de regadío en los valles medio y medio bajo de Lima (Burger 1987, 2009, 2010; Guerrero Zevallos 1998; Palacios 1988). La aparición de estos canales se habría iniciado a través de la construcción de canales de captación y bocatomas⁷, y la administración de pequeños canales que llegaban a los asentamientos ubicados cerca del río, puquios o manantiales, así como de los humedales de Chorrillos y el Callao. Los asentamientos irrigaban sus parcelas a través de acequias cerca del río u otras fuentes y en sitios más alejados del recurso hídrico utilizaban pequeños pozos o reservorios que recogían agua de lluvia o de la humedad del ambiente, por ejemplo, el ubicado en Cerro Culebras, que ha sido estudiado por Juan Paredes Olvera (1992: 60). Según el autor, esta infraestructura temprana se habría utilizado para fines hortícolas⁸ y también obtenían agua de los humedales cercanos. En esos estudios, se sugiere que durante este periodo el manejo hidráulico en el valle bajo del Rímac era incipiente, debido a que eran canales de irrigación autónomos y restringidos con relación al tamaño de las tierras que irrigaban, es decir, no se trataba de un sistema en red.

Por otro lado, durante el periodo Horizonte Temprano (1500 a. C. a 1000 a. C.), la arquitectura representativa del valle del Rímac, como los templos en U entre los que destacan Garagay, La Florida, Las Salinas y San Antonio (Huachipa), se construyeron sobre tierras de cultivo regadas por canales. Estas estructuras estaban abiertas u orientadas hacia el origen de las aguas (Williams León 1980: 109). También se sugiere que los templos en U estuvieron cerca de la fuente principal de agua, es decir, del río Rímac, aunque hubo sitios que se ubicaron lejos del río y habrían utilizado agua de puquios o de los humedales del Callao y

6 En esta investigación, tomamos una perspectiva de abajo arriba; es decir, entendemos que el complejo sistema hidráulico fue manejado por instituciones de organización comunal que luego fueron incorporadas o manejadas por sociedades más complejas (Erickson 2006). Sin embargo, el conocimiento hidráulico fue transmitido y manejado de forma tradicional a través de organizaciones sociales comunales (miembros de ayllus) y, por ende, no necesitó de grandes estados para ser administrado. En momentos específicos y a través del tiempo, este conocimiento comunal habría sido utilizado por las élites para satisfacer sus intereses políticos, como la intensificación agrícola o el incremento de tierras y habrían dirigido el agua y la mano de obra local a través de la ideología expresada en rituales. Esta perspectiva nos ha permitido entender e identificar las similitudes y diferencias de cada uno de los canales analizados en esta investigación.

7 Ver la definición de canal de captación y de bocatoma en el capítulo 4.2.

8 Tecnologías hidráulicas que usualmente no se toman en cuenta.

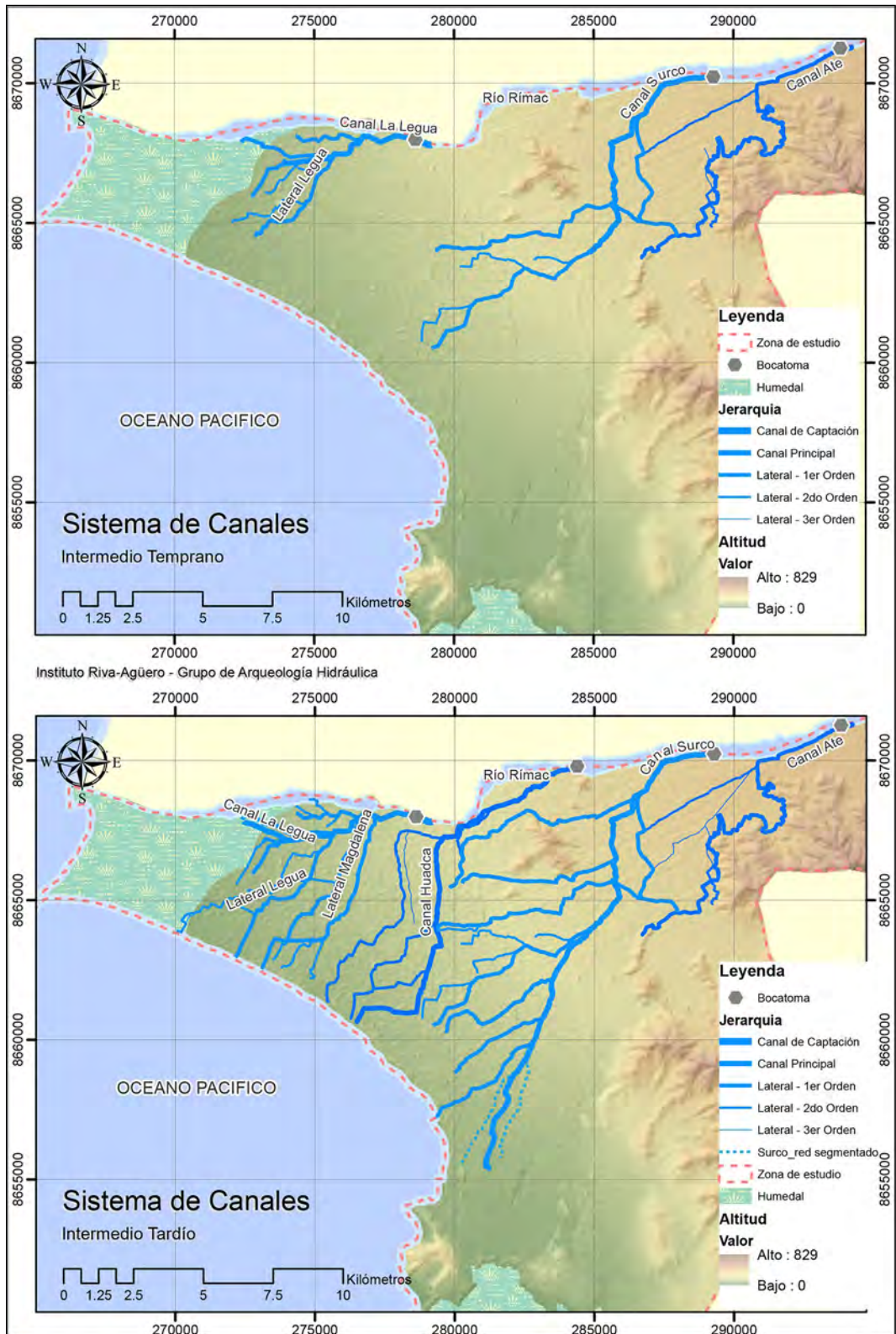
Chorrillos. En esas centurias, estos humedales habrían sido mucho más grandes que lo registrado durante épocas históricas y la napa freática habría estado más cerca de la superficie. Durante ese periodo, algunos de los canales de épocas anteriores crecieron o se expandieron para irrigar mayor cantidad de tierras. Por ello, se sugiere que hubo crecimiento demográfico, lo cual significó una mayor organización política y económica en el valle, y el aumento de la producción agrícola para sustentar el intercambio de bienes a larga distancia. También fue necesaria la presencia de autoridades e instituciones más formales (Burger 1987; MacNeish y otros 1975). En teoría, este aumento de población habría traído consigo la intensificación agrícola a través de la innovación tecnológica que implicó la disminución del periodo de barbecho a través del uso de fertilizantes, el manejo de planes de rotación de cultivos en un área determinada y la tecnología de irrigación (Boserup 1981, 1990)⁹.

1.6.1. Los canales en el periodo de la tradición lima

Durante la época de la tradición cultural lima-maranga (0 d. C.-500 al 600 d. C.) del periodo Intermedio Temprano Medio (200 d. C.-400 d. C.) y del Intermedio Temprano Tardío (400 d. C.-600 d. C.), caracterizado por un desarrollo urbano a gran escala (Canziani 2009; Shady 1982, 1988; Williams León 1980), se inició la construcción de la infraestructura hidráulica que dio lugar a la creación de un sistema hidráulico en red. La construcción de los sistemas de canales, redes de acequias y reservorios transformó considerablemente el paisaje por intervención humana, a la vez que transformó la organización social (mapa 2). El control del sistema estuvo relacionado con los complejos urbanos y la ampliación de la frontera agrícola que se evidencia durante el Intermedio Temprano. En este contexto, surge la pregunta: ¿Qué implica que la construcción del sistema hidráulico en red del valle bajo del Rímac se haya gestado durante el Intermedio Temprano?¹⁰ Los estudios especializados sobre arqueología hidráulica sugieren que todo sistema hidráulico, entendido como espacios abastecidos de cursos

9 Siguiendo a Ester Boserup (1981), en esta investigación se distingue entre aumento e intensificación agrícola. Según Boserup, el crecimiento agrícola y el aumento del área de irrigación no necesariamente conllevan a una mayor productividad, sino que se deberían más bien, a la innovación de la tecnología agrícola.

10 Debido a que en este trabajo consideramos que el sistema de la margen izquierda del río Rímac se inició como tal a partir del curso del canal de Ate, no mencionamos los sitios arqueológicos cauce arriba de la bocatoma de Ate. Actualmente, estos sitios están irrigados con el agua que ingresa a la bocatoma La Estrella (Onern 1975) y va hacia los sitios de Huanchihuaylas, Pariachi, Huascata, etc. (Canseco 1988 [1617]: 145).



de agua perenne o de aguas de escorrentías esporádicas, requiere un diseño inicial (Barceló 1995: 25).

En esta investigación, se ha identificado que dos de los tres canales principales fueron diseñados tomando en cuenta la escorrentía natural. Estos canales fueron los de Surco y La Legua. La topografía de la planicie favoreció el diseño de los canales, ya que la migración de aguas provenientes del río y las escorrentías antiguas dejaron huellas que guiaron los proyectos hidráulicos (ver anexo 1, figura 12 - Traslaviña). Probablemente, los pobladores de la cultura Lima fueron los primeros planificadores del sistema de irrigación que trazaron la línea de rigidez de sus cauces, desde donde derivaron canales laterales de primero, segundo y tercer orden, así como otros elementos de la infraestructura hídrica. En ese mismo periodo también se habría construido el canal Ate. En sus tramos iniciales, el curso del canal corría en paralelo al río y sobre escorrentías naturales, luego se dirigía hacia el sur y tomaba un curso autónomo, pues no seguía las escorrentías marcadas en el terreno. En siglos posteriores, estos canales continuaron expandiéndose e irrigando la gran planicie de Lima.

Esto hace pensar que durante ese periodo se iniciaron los cargos administrativos, así como las instituciones que regulaban la distribución del agua en el valle. La presencia de grandes centros arquitectónicos indicaría la centralización de poderes que gobernó las estructuras sociales internas que administraban los recursos, como el acceso al agua, para la producción de bienes. Luego de iniciar la construcción de los canales de Ate, Surco y La Legua, se continuó el diseño de la red hidráulica y se construyó el canal Huadca en periodos posteriores (Narváez 1998b, 2013; Shady 1982). De esta forma, los conjuntos arquitectónicos de la época lima se asocian a estos canales. Hay quienes sugieren que la construcción de la primera sección de ellos se inició durante el Intermedio Temprano (Mejía 1998; Narváez 2013; Shady 1982: 13). Estos sistemas de canales habrían estado a cargo de las autoridades de los diferentes centros administrativo-ceremoniales y habrían establecido relaciones políticas y de parentesco que pudieron haber regulado el acceso y distribución del agua. Por ejemplo, en ese periodo, el canal principal Surco desprendía canales que llevaban agua a los centros urbanos de Pucllana y Huallamarca, mientras que el canal principal La Legua desprendía canales que llevaban agua al complejo Maranga-adobitos, a la huaca Potosí y a otras de la zona.

1.6.2. Los canales en el periodo de la influencia wari

El diseño hidráulico del valle bajo del Rímac durante periodos posteriores estuvo determinado por la influencia wari en el valle del Rímac, que definió el periodo

Horizonte Medio (500 d. C.-900 d. C.)¹¹ (Ángeles y Pozzi-Escot 2010; Guerrero y Palacios 1994; Kaulicke 2000; Mac Kay 2007; Marcone 2011; Mac Kay y Santa Cruz 2002; Narváez 1998^a, 1998^b; Pillaca y otros 2009; Segura Llanos 2001, 2004, 2017; Mogrovejo y Segura Llanos 2000; Shady y Narváez 2000; Valdez y Jacay 2012). Algunos investigadores han sugerido que durante ese periodo, la influencia wari se observa con mayor incidencia en algunos sitios del valle bajo del Rímac como Pucllana (Flores Espinoza 2005) y en el complejo de huacas Lima-Maranga (Flores Espinoza 2005; Shady y Narváez 2000; Segura Llanos y Shimada 2010), y que los sitios lima fueron abandonados antes de ser ocupados nuevamente durante el Horizonte Medio bajo la influencia wari. No se tiene claro qué implicó su presencia política en la costa central; sin embargo, hay que tener en cuenta que fue un periodo de contrastes climáticos que implicaron la contracción del sistema hidráulico y, posteriormente, la necesidad de reacondicionar la infraestructura hidráulica y redefinir los espacios agrícolas. Así, algunos sitios lima fueron ocupados por organizaciones políticas wari o influenciados por el estado expansivo serrano por lo menos durante el Horizonte Medio 1, para luego ser abandonados y utilizados como cementerios (Flores Espinoza 2005; Shady y Narváez 2000). Algunos estudios indican que existió una concentración de poderes que está representada en los cambios de patrones funerarios, así como en la densidad poblacional que se dio en la zona conocida como Maranga (Narváez 2013). Al respecto, según el arqueólogo Joaquín Narváez, los canales que provenían del sistema La Legua, los sitios con evidencias de ocupación wari y los canales de la zona de Maranga estuvieron vinculados al Estado wari, aunque no menciona qué tipo de vínculo u asociación se habría establecido.

En esta investigación, se sugiere que durante este aun incomprendido periodo (Segura Llanos y Shimada 2010; Segura Llanos 2017), además de haber cambios en el patrón de asentamiento (abandono de sitios lima, abandono y reocupación de otros y concentración de poder en ciertas zonas del valle, cambios que se tratan en el capítulo 5), hubo una intensificación agrícola con irrigación y reestructuración de las tierras en algunas zonas del valle del Rímac, como Huaquerones, Melgarejo, Túpac Amaru A, Túpac Amaru B y Makatampu, pero se abandonaron algunos canales¹². Se utilizó mano de obra local con el fin

11 El periodo Horizonte Medio en la costa central se caracteriza por la influencia del Estado wari, que inicialmente se expresa en la presencia de la tradición cerámica nievería. También se ha denominado como Lima Tardío/Nievería (Horizonte Medio 1A y 1B, según Dorothy Menzel 1968) y terminaría durante el periodo Horizonte Medio 2 (600 d. C.-900 d. C.) caracterizado por el abandono de los sitios lima que continuaron siendo ocupados, así como por otros cambios importantes en la costa central.

12 Esta disminución y abandono de sectores de canales, así como del espacio agrícola e hidráulico del valle bajo del Rímac durante el periodo de influencia wari, probablemente habría motivado la intensificación agrícola del espacio hidráulico a través de la introducción de nueva tecnología (uso de quipus,

de obtener productos que requerirían las élites del valle bajo del Rímac, como las del santuario de Pachacamac y las de otros asentamientos con presencia wari. En otras palabras, se habría mantenido la organización hídrica de periodos anteriores, aunque hubo una reorganización territorial de la población que implicó el abandono de algunos sitios del valle medio y bajo, y hubo una influencia serrana de la que aún no se define su articulación con los grupos locales. Un manejo local y relativamente autónomo (decisiones locales) se habría vinculado con los poderes o autoridades externas (en este caso los wari), que habría dado lugar a una articulación hídrica que ocasionó el abandono parcial del valle y luego pasó a ser administrado por grupos locales pequeños, un tipo de articulación hídrica parcial que se necesita profundizar.

1.6.3. Los canales en los periodos ichma

Durante el periodo Intermedio Tardío, el valle del Rímac estuvo habitado por varios curacazgos pertenecientes a la tradición cultural denominada ichma, quienes fueron conquistados por los incas (Makowski 2002; Rostworowski 2016 [1972]; 2002 [1978]; Villacorta Ostolaza 2005). Los curacazgos ichma fueron gobernados por líderes pertenecientes a distintos ayllus que cumplieron funciones sociales complejas y jerárquicas en el interior de la unidad social (Netherly 1977; Pease 1992; Ramírez 2002; Zuloaga 2012), pero fueron heterárquicas en sus relaciones externas. Estas entidades estaban gobernadas (o encabezadas) por un curaca principal y varios curacas secundarios. En fuentes etnohistóricas hemos identificado nombres de ayllus que probablemente habrían formado curacazgos menores provenientes del Intermedio Tardío. Entre esos curacazgos menores están los de Sotechube, Pocuruca, Lati, Caraguay, Centaulli, Calla, Ydcay, Calagualca, Chamac, Comuco, Sulco, Cuncham, Ccacaguasi, Guala, Limagni, Piti-Piti, y otras entidades desconocidas de Huadca, Magdalena, Maranga y La Legua (mapa 42, ver capítulo 8.2.1.).

Asimismo, en las fuentes etnohistóricas han identificado en el Horizonte Tardío nueve curacazgos principales en el valle bajo del Rímac, que formaban la identidad política y étnica de los ichma (Rostworowski 2002 [1978]: 220; 2016 [1972]: 92). Los curacazgos menores mencionados anteriormente se habrían articulado en estos nueve curacazgos principales durante la época inca. Si bien no se conoce el proceso histórico de estos curacazgos por la documentación del periodo colonial temprano, se sabe que siete de estas entidades políticas

manejo de sistemas hidráulicos) que habría sido utilizada luego en épocas posteriores cuando se desarrollaron las sociedades del Intermedio Tardío.

estaban asentadas en la margen izquierda del valle. Estos habrían sido los curacazgos de Lima, Huadca, Ate (Lati), Surco (Sulco), Maranga, La Legua (o Guala) y Callao (o Piti- Piti); las de la margen derecha fueron las de Amancaes y Luringancho (Rurincancho) (Abanto 2008; Cogorno 2015; Fernández Valle 2007; Rostworowski 2002 [1978]; 2016 [1972]) (mapa 43, ver 8.2.2.). Es conveniente tener en cuenta que algunos de estos curacazgos probablemente se definieron en la época inca y no todos se habrían consolidado durante la época ichma¹³; sugerimos que fue el caso del curacazgo de Lima cuyo curaca principal, Taulichusco, habría sido impuesto por el inca. Algunos curacazgos tuvieron mayor poder político que otros, dependiendo de las habilidades del curaca para captar mano de obra y acceso al recurso hídrico, dos variables sobre las cuales los curacas construían su poder.

En el periodo tardío, se conoce que la organización de los curacazgos asentados en el valle bajo del Rímac y en el valle de Lurín tuvieron al menos tres niveles de jerarquía social formados por uno o dos curacas principales y dos o más curacas secundarios. El curaca principal y los secundarios tuvieron acceso a una gran fuerza de trabajo y probablemente habitaron y gobernaron en los grandes conjuntos urbanos ubicados a lo largo del valle bajo cerca de los canales principales o laterales de primer orden, aunque, como veremos más adelante, algunos de los grandes conjuntos urbanos ya no son distintivos, pues han disminuido o desaparecido debido al crecimiento urbano de la ciudad. Los curacas se desempeñaron como reguladores económicos e integradores sociales y políticos mediante estrategias rituales en las que actuaban como mediadores entre el poder sobrenatural y la población (Ramírez 2005: 114).

Por otro lado, los ichma se caracterizaron por venerar a deidades regionales importantes como el famoso *apu* Pariacaca de Huarochirí y a Pachacamac, los más poderosos oráculos de Lima y de la costa, respectivamente, antes y durante la llegada de los incas. María Rostworowski (2002 [1978]) ha sugerido que los ichma provinieron de poblaciones que llegaron de la sierra de Lima para asentarse en la costa y que hubo una intensa movilidad de grupos de ayllus serranos que bajaban y explotaban la zona de la yunga costeña, y ayllus de la yunga que habitaron en las serranías de Lima. Esta sería la razón simbólica (real o ficticia) por la que los ichma mantuvieron una íntima relación con la sierra, que se expresa a través de mitos migratorios y de creencias rituales compartidas y entrelazadas entre estas dos regiones (Duviols 1966).

13 En el capítulo final de este trabajo se hace una propuesta, basada en documentación histórica, sobre los curacazgos asociados a la red hidráulica que habrían existido en el periodo Intermedio Tardío.

Como se ha mencionado, durante el Intermedio Tardío (o antes de la llegada inca al valle) se ha sugerido que cada curacazgo principal tenía a su cargo un canal principal (Rostworowski 2002 [1978]: 221; 2016 [1978]) y que la administración estaba en manos del gobierno de un curaca principal (Ramírez 2005). Esta propuesta de Rostworowski indicaría que cada canal principal o canal lateral de primer orden debería corresponder a un centro administrativo o a un palacio (residencia de élite). Sin embargo, proponemos que durante el Intermedio Tardío se ampliaron secciones de los canales que se habrían construido durante la cultura lima, que también se construyeron nuevos canales laterales que complejizaron la red hidráulica y que hubo innovación en la infraestructura (aparición de reservorios). Este crecimiento habría dado lugar a la presencia de conjuntos urbanos (uno o más) a lo largo de los canales principales o laterales de primer orden. Por tanto, la necesidad de una mayor cooperación y negociación entre los grupos establecidos en el valle sería lo que se puede observar en la red hidráulica. Por otro lado, el arqueólogo Miguel Cornejo Guerrero (2004) indica que el canal Huadca se habría construido en el Intermedio Tardío y que durante esa época se amplió la frontera agrícola, pero no menciona las consecuencias sociales y administrativas de ese crecimiento. En esta investigación, también proponemos que el canal Huadca fue el más tardío de los canales y que se construyó para apoyar al sistema Surco y a La Legua (véanse las consideraciones sociales en los capítulos 5 y 7).

Otras investigaciones refieren que durante esa época se construyó infraestructura hidráulica como estanques o reservorios (Canziani 2009: 393), por ejemplo, el reservorio Tres Palos en el Parque de Las Leyendas¹⁴, lo que sugiere la aparición de nuevas tecnologías hídras en el valle bajo del Rímac.

En general, se propone que la mayor ampliación de la red de canales que utilizaban como fuente principal el río Rímac ocurrió durante el Intermedio Tardío (Cogorno 2015; Cornejo Guerrero 2004; Narváez 2013). Se sugiere además que la administración hidráulica estaba a cargo de una autoridad del primer nivel administrativo, que manejaba las bocatomas y la distribución del agua de manera heterárquica y autónoma, pero articulada con los poderes gubernamentales. Es decir, el especialista del agua que en las épocas inca y colonial se conocía como *yacucamayoc* era parte de la administración de un curacazgo,

14 Los arqueólogos del Parque de Las Leyendas que investigan bajo la dirección de la arqueóloga Lucénica Carrión tendrían evidencias de que el reservorio de la huaca Tres Palos pertenece al periodo colonial. También hay evidencias de que la composición del barro utilizado en la fabricación de los grandes muros al pie del reservorio contiene sedimentos que pueden provenir de algún fondo de laguna, pero esta no ha sido ubicada. (Exposición en el III Congreso de Arqueología llevado a cabo en el Museo de la Nación el 11 de agosto de 2017).

pero no era ni el curaca ni parte del sistema político de poder (Chacaltana y Cogorno 2017 [inédito]; Hayashida 2006; Hayashida y Téllez Cabrejos 2004; Huckleberry y otros 2012; Scarborough 2003).

1.6.4. Los canales en la administración incaica

Hacia la mitad del siglo XV, los incas dominaron el valle bajo del río Rímac que estaba habitado por los curacazgos ichma. Durante la ocupación cuzqueña se reorganizó la composición administrativa y socioeconómica de estos curacazgos y se establecieron tres *unu o hunos*¹⁵. El *unu* fue una organización política y administrativa de 10 000 unidades domésticas o tributarios, establecido por los incas para administrar las provincias incorporadas al imperio (Cobo [1639] 1966: 301-302; Julien 1991, Pärssinen 2003: 300-302). Los curacazgos del valle bajo del río Rímac fueron organizados en dos *unus*, el de Maranga y el de Surco; otros *unus* se formaron en los valles del Chillón en el norte y de Lurín, al sur de Lima. Estos *unus* estuvieron gobernados por dos curacas principales impuestos por la administración inca, quienes habrían tenido mayor jerarquía que los curacas locales ichma (Rostworowski 2002 [1978]). Incluso durante la época ichma y de la ocupación inca, los curacas estuvieron “hermanados entre sí”, por ejemplo, en las fuentes coloniales se indica que el curaca Caxapaxa del curacazgo de Amancaes estuvo hermanado con el curaca Taulichusco del tardío curacazgo de Lima y con el curaca Tantachumbi del curacazgo de Surco (Rostworowski 2002 [1978]: 240; Zuloaga 2012: 3,17); esto refleja dinámicas complejas de organización social interna, las cuales –según la presente investigación– se manifiestan en el manejo hidráulico¹⁶.

Estos gobernadores locales impuestos por los incas eran los que además controlaban la mano de obra de la región y los recursos, como el agua, a través de la figura del *yacucamayoc* (administrador del agua probablemente de origen local que conocía el manejo de los canales en el valle bajo). Esta institución fue

15 En González Holguín [1608] 1989: 355), el significado de agua es como sigue: *unu* o *yaku* agua. En Guamán Poma ([1612] 2014:245, 42), el significado de agua es: *yacoy* [agua], término asociado a acequia y chacra, mientras que *unu yaco pachacuti*, según el cronista significa “el cataclismo causado por el agua”. Asimismo, Bruce Mannheim y Guillermo Salas Carreño (2015: 48) afirman que la palabra *unu en* quechua significa “agua”, en el sentido de sustancia líquida que requiere la administración de mano de obra para la obtención de productos agrícolas. En cambio, la palabra *yaku*, que también significa agua, se refiere específicamente al agua que corre por un canal de regadío y tiene su propia agencia. Entonces, nos preguntamos si el concepto de *unu* como entidad de administración de tributos habría estado asociado a la importancia del agua como agente de producción agrícola.

16 Las dinámicas sociales internas entre los miembros de ayllus ha sido discutida con profundidad por otros investigadores (Cock 1981, 1989; Fuenzalida 1970, 1976; Pease 1981; Rostworowski 2004 [1977], 2016 [1978]).

tan necesaria que se tiene noticias de que al menos hasta 1561, es decir, 21 años después de la fundación de la ciudad de Lima, las autoridades españolas en varias ocasiones convocaron al curaca y “sus camayos del agua” para que se apersonen al Cabildo” (Cogorno 2015: 52). El *yacucamayoc* o especialista del agua (desconocemos cómo se denominaban a los especialistas del agua antes de la llegada incaica) estuvo bajo el mando directo de los curacas principales (Cogorno 2015: 53) y, a su vez, formaba parte de la estructura local interna que administraba el sistema hidráulico desde épocas anteriores. Es decir, durante la presencia inca, los recursos, como el agua y la tierra, fueron del inca y luego se volvía a repartir entre los pobladores locales con permiso del Estado. De esta forma, la administración habría continuado a cargo del administrador del agua (subalterno del curaca local), que en la época incaica se conoce como *yacucamayoc*, pero el gobierno estaba a cargo de la gestión inca.

En este escenario, hay varios aspectos sobre el gobierno del agua durante épocas tardías de los Andes prehispánicos que es necesario investigar y que se presentan a continuación.

1.7. Objetivos de la investigación

Este trabajo tiene como objetivo principal identificar y concebir el desarrollo y la transformación del sistema hidráulico del valle bajo del Rímac, así como visualizar la manera en que este espacio hidráulico fue gobernado y administrado por las organizaciones sociales y políticas. La gran pregunta en la que deseamos enfocarnos es cuándo se dio el desarrollo de la complejidad hidráulica en esta sección del valle que permitió el avance social y urbano en la época prehispánica, colonial e incluso contemporánea.

En primer lugar, sabemos que en la época prehispánica hubo un crecimiento de la red para aumentar las tierras irrigables. ¿Habría tenido este crecimiento las mismas características en cada uno de los canales del valle bajo del Rímac? ¿Qué implicancias sociales y políticas habría tenido el aumento de las tierras irrigables y la intensificación agrícola para las poblaciones asentadas en la zona? ¿Cómo habrían negociado y cooperado esas sociedades entre ellas para disponer del recurso hídrico a través del tiempo?

En segundo lugar, conocemos que en los periodos tardíos aparecieron nuevas infraestructuras hídricas que permitieron mayor eficiencia en el uso del agua. Al tener en cuenta las diferencias que presenta la topografía de la planicie, el acceso a las fuentes de agua durante las diferentes estaciones del año y frente a los cambios climáticos, ¿qué tipo de infraestructura se desarrolló

en el valle bajo del Rímac? ¿Cómo estaban distribuidas? ¿Qué funciones desempeñaron para mejorar la eficiencia del sistema?, ¿Cómo habrían gobernado y administrado el agua y el espacio hidráulico los curacazgos del Intermedio Tardío asentados en el valle? ¿De qué manera lo hicieron en el Horizonte Tardío durante la influencia inca en la región? ¿Cómo los curacazgos del Intermedio Tardío y del Horizonte Tardío transformaron el gobierno del agua?

Estas interrogantes, entre otras, ayudaron a guiar la investigación y el desarrollo de las herramientas analíticas (capítulo 7) para poder visualizar las organizaciones políticas establecidas en el valle durante épocas prehispánicas tardías.

1.8. Resultados

Los resultados de la presente investigación se presentan en ocho capítulos. En el primer capítulo, se exponen los objetivos y las preguntas que orientaron la investigación, el estado de la cuestión sobre los estudios de hidráulica prehispánica y la delimitación de conceptos relevantes para el análisis del estudio. El segundo capítulo explica la metodología utilizada, vinculada al informe técnico presentado por Abel Traslaviña. El tercer capítulo describe el espacio hidráulico del valle del Rímac, sus aspectos geográficos y ambientales, el origen de las fuentes y la topografía. En el cuarto capítulo se tratan los aspectos relacionados con la tecnología identificada en la infraestructura del espacio hidráulico, sus características físicas y funciones. El quinto capítulo se refiere al crecimiento de la red hidráulica. El sexto capítulo aborda el manejo de la producción agrícola y de otras fuentes de abastecimiento, e incorpora información demográfica de esta zona del valle. El séptimo capítulo explica la teoría aplicada en esta investigación, los conceptos sobre densidad y administración hídrica, y se plantean hipótesis en función del crecimiento del sistema y su correlato social. El octavo capítulo se refiere a las implicancias sociales y políticas del crecimiento de los canales del valle y se concluye con unas reflexiones finales.

Capítulo 2

METODOLOGÍA UTILIZADA

Este proyecto buscó desarrollar una metodología de investigación interdisciplinaria con el objetivo de entender el complejo sistema de administración hidráulica y sus transformaciones históricas en el tiempo y en el espacio. Por esta razón, desde el inicio, la presente investigación afrontó el reto de la interdisciplinariedad.

En el grupo de estudio, nos propusimos investigar los canales prehispánicos del valle bajo del Rímac mediante una metodología y una perspectiva teórica que contribuyera a visualizar y entender el sistema hidráulico de manera regional, y elucidar la forma en que el gobierno hidráulico se transformó en el tiempo y en el espacio.

Es pertinente indicar que esta investigación no realizó excavaciones arqueológicas debido a que los canales principales y algunos canales laterales de primer orden han sido encausados sobre el tajo natural o sobre tierra revestida con materiales modernos, como el cemento. Por ello, a pesar de que existen metodologías y tecnologías, como las dataciones por espectrometría de masas con aceleradores (AMS, por su sigla en inglés), técnicas radiométricas y análisis de sedimentos que permiten analizar e identificar el crecimiento y uso (abandono, remodelaciones y reutilización) de los canales a través del tiempo (Dayton 2008; Huckleberry y otros 2012; Williams 2006), no las hemos utilizado en nuestro estudio debido al uso continuo que se le ha dado a los canales principales y a

las alteraciones de sus cauces desde la conquista hasta la época contemporánea¹⁷. Además, en la actualidad, los canales están cubiertos o tapados en parte de su trayectoria. Ante la imposibilidad de realizar evaluaciones del sedimento, excavaciones arqueológicas en sus bordos laterales para identificar su cronología u otro tipo de análisis sobre los canales originales, hemos empleado, como se ha mencionado, fotografías aéreas anteriores al crecimiento urbano de los distritos de Lima, se ha recurrido a mapas y documentos coloniales, y a la identificación de sitios arqueológicos y su ubicación con relación al sistema hidráulico. Con ello, hemos construido la base de datos que nos permitió tener información relevante para realizar los análisis espaciales con herramientas SIG (sistema de información geográfica) y hemos obtenido un mejor entendimiento del crecimiento de los canales y del manejo hídrico y dinámicas internas de las organizaciones políticas o curacazgos tardíos.

A continuación, se describen las principales actividades del grupo de estudio para recolectar información relacionada con la metodología empleada. Primero, se delimitó espacialmente el área de estudio y se diseñó una base de datos para registrar la información extraída de catastros e informes de excavaciones realizadas por arqueólogos, que proporcionaran datos sobre las acequias (ver anexo 2). Sin embargo, es poca la información acerca de canales o acequias en los informes o artículos de excavaciones arqueológicas.

En cuanto al análisis espacial, el arqueólogo Abel Traslaviña hizo la representación del terreno, generó modelos de superficie e hizo el mapeo de los elementos que se deben registrar, como los cursos de agua e infraestructura hidráulica, ubicación georreferenciada y representación de los sitios arqueológicos, identificación de humedales, puquios, reservorios, etc. Se incorporó su relación temporal y la asociación espacial con la infraestructura hidráulica en general. Todos estos elementos fueron trasladados a la base de datos, lo que nos permitió analizar e interpretar los resultados que ofrecemos. Incluimos en el anexo 1 la explicación metodológica a cargo de Traslaviña.

Paralelamente al trabajo de la base de datos se trazó un mapa de aspectos, que muestra la representación del terreno, lo cual hizo posible observar la dirección de las pendientes y generar modelos de superficie de este territorio.

17 Es importante notar que la mayoría de los canales identificados en la planicie de Lima a través de excavaciones arqueológicas (Flores Espinoza 2005; Mac Kay 2011, 2007; Mac Kay y Santa Cruz 2002; Mauricio y otros 2015; Narváez 1998b, 2013; Rodríguez 1999) corresponden a canales laterales de tercer o cuarto orden, y esta jerarquía de canales, a diferencia de los canales principales, son usualmente bastante móviles y temporales. En todo caso, en conversaciones con el arqueólogo y etnohistoriador Guillermo Cock (7 de octubre de 2016), quién excavó el sitio de Puruchuco, comentó que aún existen tramos conservados del canal prehispánico de Ate; se espera que investigaciones futuras puedan ubicarlos, excavarlos y analizarlos.

2.1. Análisis espacial

La base de datos ha utilizado fotos obtenidas de diversas fuentes. Cabe destacar que el uso de fotografías aéreas antes de la explosión urbana y demográfica fue una valiosa fuente de consulta y aplicación gráfica, debido a que gran parte de las estructuras prehispánicas que registran las imágenes no existen en la actualidad. Algunas fotos aéreas fueron adquiridas en el Servicio Aerofotográfico Nacional (SAN) con el financiamiento otorgado por el IRA a los investigadores; otras fotos se obtuvieron gracias a la generosa colaboración de la Asociación de Estudiantes de Arqueología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, que nos facilitó algunos ejemplares de su colección. Así mismo, utilizamos las fotos de la colección Johnson (1925-1929) y de la expedición Shippe-Johnson (1933) proporcionadas por el Museo Nacional de Ciencias Naturales de Nueva York. También nos facilitó una copia del manuscrito del diario de Adolph Bandelier (1892), que incluye los dibujos sobre huacas. Muchas de ellas ya no existen, como las huacas de Limatambo ubicadas entre Lince, San Isidro y La Victoria; las huacas ubicadas en el distrito de Magdalena (Huantille y Huaca Grande) y algunas huacas del conjunto Armatambo ubicadas en Chorrillos. Este material gráfico ayudó a construir una base de datos sólida, que permitió crear mapas de análisis espaciales.

Inicialmente, se distinguieron 230 sitios arqueológicos en la margen izquierda del valle bajo del Rímac, contabilizados a partir de los catastros empleados en la presente investigación¹⁸. Debido a que no se contaba con la ubicación geográfica ni con la relación temporal de todos ellos, solo hemos considerado 114 sitios desde el Horizonte Temprano hasta el periodo de ocupación inca. Los sitios incluidos cuentan con su correspondiente identificación georreferenciada y temporal, por lo que los hemos integrado a la base de datos para el análisis espacial. Los sitios incluidos en este trabajo llevan un número entre paréntesis para ubicarlos en los respectivos planos (ver el listado de sitios en la base de datos en el anexo 2).

Además de la información de restos ubicados en los catastros arqueológicos, para la zona de estudio se ha contabilizado en las fotografías aéreas un

18 *INFORME sobre los monumentos arqueológicos de Lima*. Notas de campo e informe: Duccio Bonavía, Ramiro Matos y Félix Caycho. Lima: [1963].

INVENTARIO de monumentos arqueológicos del Perú: Lima Metropolitana (primera aproximación). Roger Ravines. Lima: 1985.

INVENTARIO del patrimonio monumental inmueble de Lima. Lima: Convenio FAUA, UNI, Fundación Ford, 1988.

La relación de los monumentos arqueológicos relacionados con el canal La Legua se obtuvo de la tesis doctoral de José Joaquín Narváez (2013).

aproximado de 962 edificaciones arquitectónicas incluidas y no incluidas en la base de datos, que han sido categorizadas de manera arbitraria como montículos pequeños (los delimitados por chacras y solo identificados por ser un fragmento de un conjunto urbano o plataforma), montículos mayores (los que parecen conjuntos urbanos o grandes plataformas) y otros elementos (fragmentos de caminos, muros, reservorios) de épocas prehispánicas sin identificar. Muchos de estos restos ya no existen debido al crecimiento urbano de la ciudad de Lima. A continuación, en el cuadro 1 se muestra la densidad arquitectónica prehispánica del valle donde se situaron los canales.

Cuadro 1

Número de posibles edificaciones de arquitectura prehispánica identificadas en base a fotografías aéreas 1925, 1928, 1943, 1944

Canal asociado	Edificaciones			Total
	Montículos mayores	Montículos menores	Reservorios*	
Ate	19	9		28
Surco	74	288	9	371
Surco (Miraflores, Barranco, Chorrillos)	92	95	7	194
Huadca	23			23
La Legua (Legua, Maranga, Magdalena)	294	44	8	346 **
	502	436	24	962

* Solo se contabilizaron los reservorios visualizados en fotos aéreas, así como los identificados por el presente proyecto.

** Narváez (2013:252) da cuenta de 338 sitios para los canales de Legua, Maranga y Magdalena; a esa cifra le hemos añadido los reservorios identificados en el sistema La Legua.

Se revisaron catastros arqueológicos y una abundante dotación de fotografías aéreas del Servicio Aerofotográfico Nacional y de colecciones privadas, así como los planos de cuadrículas de la Carta Nacional georreferenciadas por el Instituto Geográfico del Perú desde 1935 y diversos mapas de Lima de principios del siglo XX. La valiosa consulta de mapas históricos y de documentos y planos ubicados en el Archivo General de la Nación nos permitió identificar y verificar los posibles recorridos de los canales principales y secundarios (o de derivación) del Rímac y ubicar reservorios y puquios hoy desaparecidos. En consecuencia, fue posible comparar los cambios ocurridos a lo largo del siglo XX, caracterizado por el explosivo crecimiento urbano de la ciudad de Lima.

Esas fuentes no fueron las únicas consultadas, por lo que a continuación presentamos otras actividades realizadas por nuestro grupo de estudio.

2.2. Visitas de campo y revisión del recorrido de los canales

Las visitas al río Rímac se enfocaron en observar elementos básicos del paisaje natural que determinaron el diseño de los canales y la ubicación de las actuales bocatomas. El trabajo de campo consistió en recorrer el curso de los canales desde la captación hasta sus correspondientes desembocaduras (Surco, Huadca y La Legua hacia el mar, y Ate hasta la zona de drenaje). Con los datos obtenidos de fotos y de la documentación de archivo nos fue posible verificar presencias, ausencias y cambios del curso de los canales y sus bocatomas.

En esas visitas se observó la presencia de una falla geológica¹⁹ que se inicia en el Puente del Ejército, donde se observa el estrechamiento del río Rímac antes de desembocar en el mar (por donde pasa la av. Morales Duárez). Esa falla explicaría la ubicación de la bocatoma del último canal del valle bajo del Rímac (La Legua), ya que no es posible derivar cursos de agua a partir de ese punto hacia el mar (figura 3).

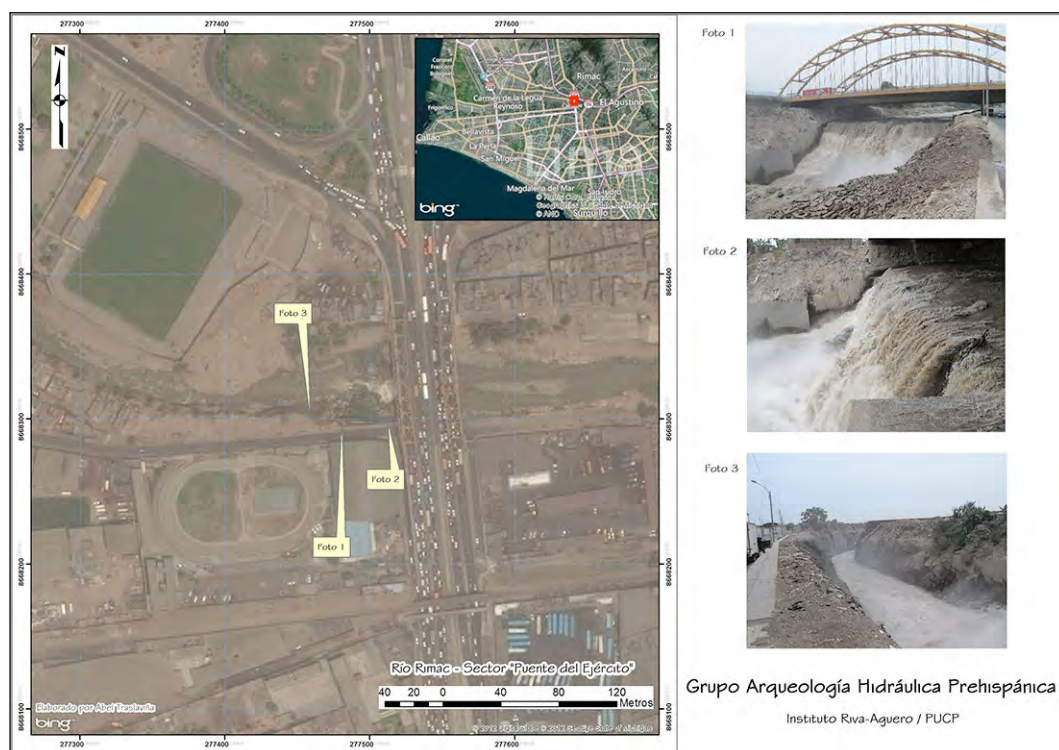


Figura 3. Fotos del epigénico o estrechamiento ubicado bajo el Puente del Ejército en el río Rímac, febrero 2013.

19 Epigénico o epigenético: es un estrechamiento agudo (como garganta o cañón) que se forma en el cauce de un río. Las causas pueden deberse a movimientos tectónicos posteriores a la formación del cauce o por un fenómeno que causó el estrechamiento en la estructura de la roca dura y continuó moldeándose en zonas de roca blanda (Ibáñez 1979: 67).

También se observó, en el puente Trujillo, la descarga del río durante el mes de febrero. Esta fue la última vez que se pudo ver el aspecto del río antes de su canalización para la construcción del Malecón del Rímac (figura 5, ver capítulo 3.2).

Se identificó la desembocadura al mar del canal Huadca, debido a las pronunciadas cárcavas detectadas en las fotografías aéreas del acantilado entre los actuales distritos de San Isidro y Magdalena (ver anexo 1, figura 14 - Traslaviña).

La identificación de anomalías urbanísticas²⁰ en el casco urbano de la ciudad de Lima permitió confrontar cambios físicos, así como constatar el trazo de los canales principales y sus laterales de primer orden. Si bien una anomalía permite inferir un potencial curso de agua, no es posible indicar con absoluta certeza que esa anomalía fuera parte del sistema principal, aunque sí alerta sobre la presencia del trazo antiguo de un canal.

Entre las anomalías detectadas en el sector de ingreso del canal Huadca a la ciudad podemos ver un quiebre (o “pejerrey”) con peralte (pendiente) en el jirón Huánuco (anexo 1, figura 7 - Traslaviña). Esta irregularidad se observa frente a la plazuela de Santa Clara y al antiguo molino del mismo nombre. Otra anomalía corresponde a la proyección del canal Huadca, que bajaba por el jirón Jauja y se proyectó sobre un terreno abierto y techado con calamina (entre los jirones Paruro y Huanta), terreno que durante el siglo XVI fue conocido como el “corral de Tercero”²¹, donde vivían indios y luego se habría construido el monasterio de las Descalzas (Concepción de Nuestra Señora, 1594). La última anomalía de este sector corresponde a un cambio brusco de orientación de un lote o terreno ubicado entre los jirones Paruro y Andahuaylas por donde pasaba el canal. Otras anomalías también se detectaron en el canal La Legua, las que se pueden observar en el plano correspondiente al curso de los canales proyectados sobre los distritos actuales (anexo 1 - Traslaviña).

20 Anomalía urbanística es un concepto definido por Abel Traslaviña (anexo 1, figura 7). El arqueólogo indica que al identificar anomalías en el trazo conjunto ha podido reconocer la presencia espacial de este rasgo que probablemente indica el trazo de un canal desaparecido, pero que ha condicionado la forma del trazo urbano a lo largo del tiempo. Por ello, se ha reconocido como anomalías a calles, avenidas, pasajes, lotes, casas, etc.

21 Tercero era el apellido de un “mecánico español que le dio nombre a la calle (Tercero o Buenamuerte)” (Bromley y Barbagelata 1945: 12). El corral era el taller de mecánica donde vivían indios que trabajaban para Tercero.

2.3. Datos etnográficos y entrevistas

Se realizaron entrevistas a los administradores y sectoristas (tomero-sectoristas) encargados del control y mantenimiento de los canales actuales. En esas entrevistas se observó el conocimiento empírico y técnico sobre el manejo de las bocatomas y de la distribución del agua del sistema hidráulico de los canales en la actual ciudad de Lima. Este conocimiento es transmitido dentro de una comunidad de aprendizaje, que puede ser de padre a hijo. Por ejemplo, en la bocatoma del canal Surco entrevistamos a los tomero-sectoristas, señores Asencios (padre e hijo) a cargo de la bocatoma Surco y de la correspondiente distribución del agua. Es interesante notar que en conversaciones con el señor Gerónimo Asencios (padre), el conocimiento histórico sobre las habilidades y el desempeño del cargo de tomero se ha perdido; este trabajo fue aprendido por él debido a que de niño pastaba sus animales por la zona y ayudaba al tomero anterior, quien le enseñó el manejo del río y de la bocatoma. En este caso, él transmitió el conocimiento a su hijo Gerónimo.

Es válido resaltar la complejidad del conocimiento requerido y adquirido para realizar este trabajo de distribución y reparto del agua, incluso en la actualidad, con la adopción de tecnología moderna y la transformación profunda de la tecnología hídrica en los Andes y especialmente en el valle bajo del Rímac. Es importante tener en cuenta que algunas de las funciones tradicionales, como el de *yacucamayoc*, han sobrevivido hasta hoy en las comunidades de regantes (Cogorno 2015: 54). Es decir, que si bien ha habido cambios de carácter institucional y tecnológico, estas funciones perviven en las tradiciones de las sociedades andinas. Por ello, haciendo la salvedad del caso, estas entrevistas pretenden reflejar aspectos de la vida cotidiana que pudieron ser cercanas a la de los agricultores prehispánicos del valle bajo del Rímac. En esta investigación se creyó conveniente incluir este tipo de información, debido a que el conocimiento hídrico local y tradicional usualmente no se incluye en las investigaciones, pues estas se enfocan en perspectivas de arriba abajo y enfatizan los aspectos políticos y sociales más significativos en desmedro de los saberes locales (para ver el video de Vandor Díaz Vásquez, 2016, haga clic aquí).

No solo queremos resaltar el alcance del conocimiento tecnológico de la población prehispánica, sino también entender los conflictos de gobernabilidad del agua, los que perviven en el presente y se darán con más intensidad y consecuencias por la escasez del recurso. Conflictos que se agudizan en un siglo marcado por el cambio climático y una población bastante mayor que en los tiempos prehispánicos. Además, dirigimos la atención a los saberes locales y tradicionales, como el de los tomeros surcanos, que según mencionan

algunos investigadores, son flexibles, resilientes y extremadamente vulnerables a presiones externas (Erickson 2003; Hayashida 2006).

Estos conocimientos tradicionales se sustentan, en el presente como en el pasado, en creencias, mitos y rituales que a su vez estructuran las labores de mantenimiento del sistema. También permiten la inclusión y la exclusión de las personas, de los grupos de parentesco o de las identidades sociales que crean obligaciones y permiten o prohíben el usufructo de las tierras irrigadas por los canales (Kaulicke 2000; Netherly 1984; Salomon 1996, 2006; Salomon y Urioste 1991). Al respecto, en una investigación sobre los conflictos actuales del agua en nuestro país entre el Estado y sociedades agrícolas locales, Rutgerd Boelens (2015: 140-141) utilizó el concepto de identidades hidráulicas. Según el autor, la identidad hidráulica en las comunidades andinas tradicionales se forma y construye a través de la participación colectiva en faenas y actividades comunales basadas en sistemas de reciprocidad, que son manejados, establecidos y regulados por la misma comunidad. Por ende, una identidad hidráulica, según el autor, es un mecanismo que se construye y mantiene sobre la percepción del paisaje antropomorfizado de las comunidades andinas, donde el río, puquios, lagunas y otros elementos, ya sea de forma natural o a través de un canal de regadío, son considerados como el lugar de sus orígenes y donde residen sus ancestros.

Finalmente, se realizaron visitas a autoridades y técnicos de la Comisión de la Junta de Regantes de Surco²² (CJRS), ente administrador del riego y mantenimiento del sistema de canales de derivación y canales laterales Surco y Huatica (Huadca)²³. Asimismo, se visitaron organizaciones de nivel nacional y local que lideran las políticas hídricas como la Autoridad Nacional del Agua (ANA), y la planta de tratamiento de agua de La Atarjea.

22 El presidente de la CJRS, el doctor Luis Molina Arlese, y el señor Rafael López, administrador de la CJRS, nos brindaron apoyo en cuanto a contactos con los administradores y tomeros, y nos autorizaron la copia de planos y documentación actual. Así pudimos recolectar información de los señores Asencios en la bocatoma Surco y contar con la compañía del señor Mauro Martínez, exsectorista del canal Huatica.

23 En la actualidad, el canal de Surco y el de Huadca están dedicados al riego de parques y jardines de la ciudad de Lima. El canal de Surco es el único que continúa tomando agua directamente del río Rímac, aunque las aguas que corren por este canal y el canal de Huadca contemporáneo están sujetas a cuotas diarias provistas por SEDAPAL.

Capítulo 3

FACTORES GEOGRÁFICOS DEL ESPACIO HIDRÁULICO DEL VALLE DEL RÍMAC

El diseño de un sistema hidráulico está sujeto a factores geográficos, como la disponibilidad de una fuente principal (suelo y subsuelo), la fuerza de gravedad, la pendiente y la topografía del terreno. En el valle bajo del Rímac, el diseño se realizó sobre un abanico fluvial con características topográficas que incluyen huellas impresas en el suelo²⁴. Por ende, se debe tomar en consideración estas variables que determinan el espacio hidráulico del área irrigada. A continuación, se contextualizan los factores geográficos y el espacio hidráulico del valle, que permiten entender las posibilidades de la capacidad del diseño y el proceso y manejo histórico del sistema hídrico.

En este capítulo se abordan las siguientes variables para el diseño: la cantidad potencial de agua en la fuente principal, las características topográficas que se deben tomar en cuenta para el traslado del flujo como la pendiente, el requerimiento del recurso en un determinado espacio, los elementos de infraestructura hidráulica para la distribución en el espacio de riego y el destino final del agua.

24 Para una mejor comprensión de la formación del valle y del cauce del río en el tiempo, véanse Adams 1905; Arce 1990; Karakouzian y otros 1996; Le Roux y otros 2000.

3.1. La cuenca del Rímac

El agua de la cuenca baja del Rímac proviene de dos fuentes principales que son el suelo y el subsuelo, es decir, el río Rímac y la napa freática, respectivamente. El manejo del agua proveniente del río Rímac ha sido el más estudiado y, en ocasiones, el único recurso considerado para el sistema de irrigación de este valle. Debido a esta percepción y a la ausencia de precipitaciones pluviales, el Rímac ha sido catalogado como un valle seco y desértico, y no se ha tomado en cuenta el agua existente en el subsuelo.

La cuenca presenta particularidades específicas, como una gradiente muy pronunciada en la parte alta y media del río (cuenca húmeda) y su cercanía a los valles del Chillón y Lurín, ubicados a 15 y 20 kilómetros, respectivamente. Esta gradiente pronunciada produce que las aguas del río desciendan con rapidez, sobre todo en las partes altas y medias del valle, lo que ocasiona su inserción al subsuelo a través de las rocas para formar parte del gran abanico fluvial, que luego aflora en la zona baja a través de puquios o manantiales y humedales.

Esta cuenca tiene una longitud de 130 kilómetros desde las zonas de captación del agua hasta la línea costera. Se origina en la vertiente occidental de la cordillera de los Andes a una altitud de aproximadamente 5508 metros sobre el nivel del mar (en el nevado de Paca) hasta desembocar actualmente en el océano Pacífico en Gambeta, Callao (Le Roux y otros 2000). En las partes altas, las fuentes de agua del valle del Rímac se nutren de las lluvias, del deshielo de los nevados y de 191 lagunas de la cordillera central.

El área total de la cuenca del río Rímac es de 3132 km² e incluye a los principales tributarios, Santa Eulalia, San Mateo y Río Blanco. Desde el inicio del cauce, en la cordillera, el agua drena por pequeñas quebradas y filtra por las rocas formando cauces subterráneos que alimentan las napas freáticas, las que a su vez son incrementadas con las filtraciones del cauce del río. En el tramo medio, el cauce presenta estrechamientos debido a la presencia de depósitos aluviales en las desembocaduras de las quebradas tributarias, que originan represamientos, modifican el drenaje del río y erosionan las orillas.

3.1.1. La cuenca seca del Rímac

En Chosica, se origina la cuenca seca y empieza la formación del cono aluvial del Rímac. Entre Ñaña y Vitarte se inicia el abanico de la gran planicie, que tiene una extensión de 467,2 km² y una longitud de curso de agua de 56,9 kilómetros desde Chosica hasta el océano Pacífico (Perú. Ministerio de Energía y Minas 1997: 2.1, 4.1.). En su recorrido hasta el mar y a pesar de que el río no capta

agua de lluvias en la cuenca baja, mantiene un alto potencial hidrológico que trae desde valle arriba²⁵.

En la cuenca seca, el río ofrece condiciones más propicias para la agricultura de gran escala al quedar atrás las quebradas abruptas. En este punto, el valle se abre, el cauce se amplía y recorre terrenos más planos de poca profundidad. Esta topografía es la que facilitó la construcción de canales.

La captación y distribución de agua para la agricultura sobre la planicie requiere un sistema de riego artificial, diseño hidráulico que exige del conocimiento topográfico del área, ya que la morfología hidráulica está condicionada por el abanico fluvial. Es en esta zona por donde empezó el primero de los canales analizados, el canal de Ate (figura 4).



Figura 4. Dibujo del *Plano del Valle de Guachipa, Balle de Lati*. Se observa el Cerro de Vitarte, islas ubicadas en el Río Grande de Lima y la bocatoma del canal de Ate, 1754. Procedencia: Archivo General de la Nación (Lima, Perú). Pl. 062.

25 El promedio anual de precipitación del Rímac va desde 216,1 milímetros en las zonas bajas de la cuenca húmeda hasta 1000 milímetros en la zona nival (zona alta de la cordillera). Mientras que en la cuenca seca (valles medios y bajos) de Lima, la precipitación anual alcanza un promedio de 139,1 milímetros (Perú. Ministerio de Energía y Minas 1997: 4.6).

3.2. El río

En general, el caudal del río Rímac presenta una baja densidad de drenaje. En los meses de caudal mínimo o estiaje (de mayo a noviembre), el promedio es de $16 \text{ m}^3/\text{seg}$; mientras que la descarga promedio durante los meses de lluvias en la sierra (de diciembre a abril) es de $65 \text{ m}^3/\text{seg}$ (1936) (Perú. Ministerio de Energía y Minas 1997: 4.1; Egas Ricalde 1993: 75). Durante los meses de lluvias, cuando la descarga es mayor, la calidad del agua presenta altos niveles de turbidez por la cantidad de tierra que va moviendo y erosionando en su recorrido. De esta manera, el 65% del volumen anual se descarga en los cuatro primeros meses del año. Las variaciones extremas suelen darse durante los años en que la cuenca se ve afectada por la falta de lluvias o por el exceso de estas, debido a fenómenos El Niño intensos, cuando las tasas de descarga suelen incrementar el caudal hasta máximas históricas²⁶ (figura 5).



Figura 5. Día de aforo máximo del río Rímac, febrero 2013. Fotos: Puente Trujillo sobre el río Rímac.

²⁶ La revisión de este documento coincidió con el fenómeno del Niño costero, así, el domingo 19 de marzo del 2017, el río Rímac registró un caudal de 90 metros cúbicos/segundo, mientras que en esa fecha los ríos de la costa norte registraron caudales mayores de $1200 \text{ m}^3/\text{seg}$, lo que causó severas inundaciones en pueblos y ciudades.

En las partes bajas, el cauce del Rímac se caracteriza por tener descargas altas desde diciembre hasta abril, mientras que de mayo a noviembre la descarga de agua es muy baja. Esta característica concentra altos niveles de sedimentos que forman islas ubicadas en el mismo cauce, por lo que el río está considerado como de cauce trenzado (Gutiérrez Elorza 2008: 235-236). Este tipo de cauce ocasiona que la tecnología de irrigación y las actividades relacionadas sean de las más interesantes para ser analizadas en los Andes, tanto por el manejo de la tecnología empleada para aprovechar el sistema, como por el gobierno de este recurso.

Otro aspecto importante del Rímac es que desde el distrito de Vitarte, el cauce se inclina hacia el noroeste (Adams 1905)²⁷, lo que produjo escorrentías en la parte media y baja de la planicie del Rímac (Whittow 1988: 157)²⁸. Así mismo, favoreció el flujo proveniente de los desbordes del cauce ocasionados por los huaycos y deslizamientos provenientes del valle medio. Esto explicaría la destrucción de edificaciones en la parte baja de la planicie al inicio del Intermedio Temprano (Valdez y Jacay 2012).

3.3. Manantiales o puquios

Estas vertientes naturales provienen de las filtraciones entre las rocas cordilleranas que forman corrientes subterráneas que alimentan la napa freática y en determinados lugares, sea por condiciones naturales (Adams, 1905: 48-49) o antrópicas (por ejemplo, las amunas), afloran a la superficie (Apaza y otros 2006). Al respecto, Jorge Adams (1905: 49) sugiere que los puquios son accidentes hidrológicos relacionados con cerros bajos, colinas o formaciones geológicas menos profundas que influyen en las aguas subterráneas elevando el nivel de la napa freática. Algunos puquios pueden ser afloramientos estacionales y otros estables, dependiendo de la ubicación de los niveles freáticos, que varían debido a movimientos telúricos o cambios climáticos. En otros casos, los puquios se obstruyen ocasionando represamiento, como sucedía en los

27 Esta inclinación, además de otras causas, también pudo influir en la gran inundación de la zona norte del cauce durante el fenómeno del Niño costero 2017, que afectó a las urbanizaciones de Huachipa y Carapongo y dejó casi sin agua a la bocatoma Surco (ubicada en la zona sur del cauce). El canal, por algunos días, padeció de sequía (información telefónica de Gerónimo Asencios, tomero-sectorista del canal Surco).

28 Whittow señala que las escorrentías se presentan cuando hay un “drenaje en forma de red arborescente que carece de controles estructurales típicos de terrenos uniformes con fallas insignificantes” (Whittow 1988: 157).

puquios de la Atarjea del valle medio-bajo del Rímac, principalmente cuando no recibían mantenimiento.

El río Rímac se distingue porque tiene una alta presencia de puquios en las partes altas y media de la planicie (AHIRA 1612 (CI); Cerdán de Landa 1828; Middendorf 1973 [1895]: 413, 415, t. 1). Por ejemplo, refiriéndose a la ciudad de Lima, el cronista Cobo escribió:

Demás de los ríos, goza esta comarca de muchas fuentes y manantiales de agua dulce y delgada; algunos son tan copiosos que con ellos se riegan huertas y sembrados; en cualquiera parte que caven pozos se halla agua dulce, más o menos honda según está la tierra más alta o más baja, cuya agua y la de las fuentes se tiene por más sana y regalada que la de los ríos (Cobo 1964 [1639]: 301, t. II).

En la parte media del valle del Rímac existieron los puquios de Ccacagua-si, que posteriormente fueron conocidos como puquios de La Atarjea. Estos puquiales estuvieron ubicados en una zona de depresión entre el cerro San Bartolomé (que forma parte del Agustino) y los dos pequeños cerros conocidos como Quiroz (Cerdán de Landa 1828 [1791]: 19; Middendorf 1973 [1895]: 415, t. 1), actual propiedad de la planta de tratamiento de aguas de SEDAPAL. También existieron puquiales en San Juan de Lurigancho, detrás del cerro San Cristóbal y al pie del cerro Centinela en La Molina (Cerdán de Landa 1828 [1791]: 78).

Tanto en el periodo prehispánico como en el colonial, el sistema de puquiales representó una importante fuente hídrica. La frecuencia de pleitos por el uso de puquiales para el riego de chacras y haciendas en los valles de Lima dan testimonio de su importancia en la agricultura. En esos documentos se observa que denominaban puquio a cualquier punto de agua que saliera del subsuelo, ya sea de forma natural o artificial. Entre ellos, tenemos a los ubicados en el valle bajo, al final del canal La Legua en el Callao²⁹, que en realidad son puntos de afloramiento de agua de un ecosistema de humedal³⁰ (figura 6). También existían puquios en la zona de humedales de Chorrillos y la Hacienda

29 En el noroeste del Callao, entre el límite del distrito de San Miguel y los distritos de La Perla y Carmen de La Legua, se encontraban los puquios de Aguilar, Ánimas u Ormazábal, Chacra Alta, El Platanar, Villegas o La Palma, Vista Florido o Baquijano o Murias y puquios más grandes como Miranaves y Chivato (este último ubicado en La Legua) (AGN 1704 (3.3.4.); 1789 (C.3.3.11.47); ONERN (1975).

30 En la Hoja de Barranco 6i N° 145 de la Carta Nacional (Servicio Geográfico del Ejército 1938) se ha registrado un puquio ubicado en lo que hoy es la Base Aérea de Las Palmas y en la Hoja de Pamplona 7i N° 125 de la misma Carta Nacional se registra el puquio de la Capilla, Cerros del Puquio y Hoyada de la Capilla en Pamplona, actual distrito de San Juan de Miraflores.

Villa³¹, como el puquio de La Estrella en Chorrillos cerca del litoral (véanse las declaraciones de Rafael López, ver número de pie de página. n° 33).

Durante los periodos prehispánicos, este sistema era importante todo el año y algunos manantiales se explotaban intensamente en épocas de bajo caudal del río.

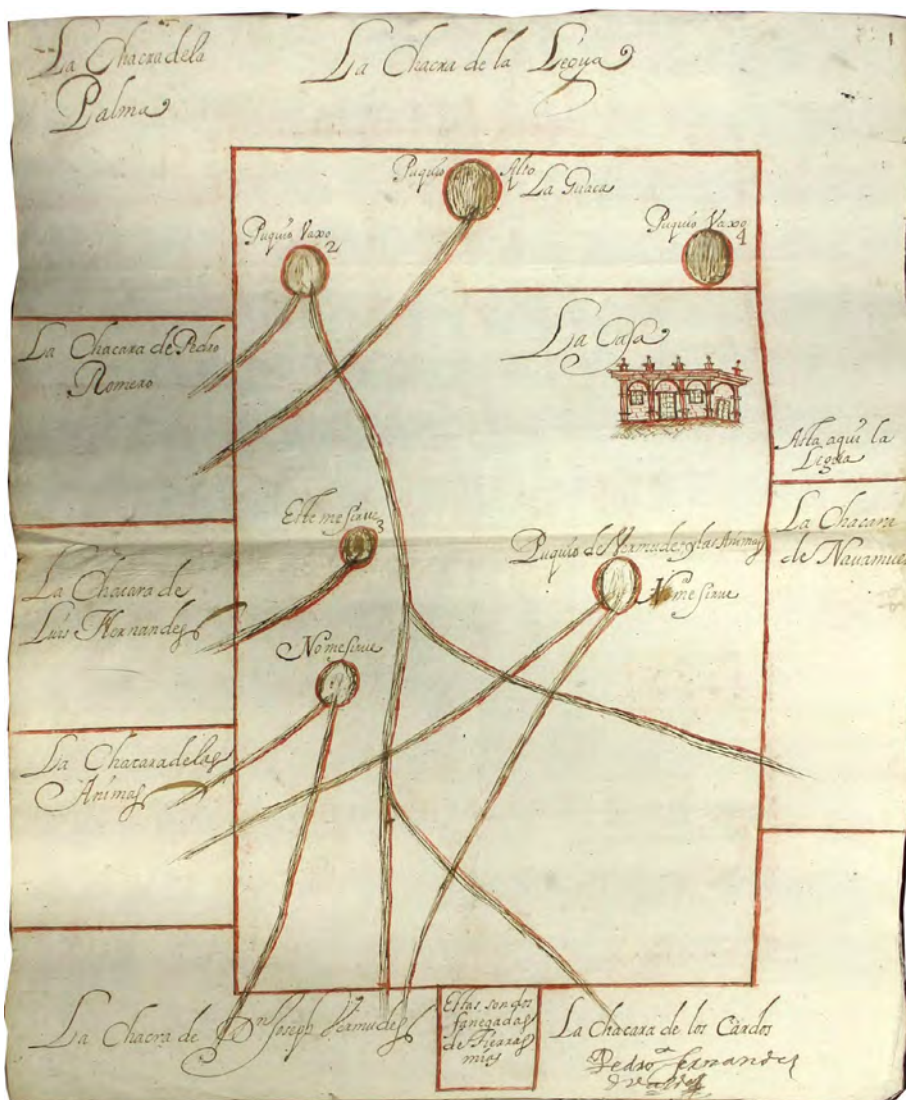


Figura 6. Plano de puquios de La Legua, 1704. Procedencia: Archivo General de la Nación (Lima, Perú). [AGN - Juzgado de Aguas LEG. 3.3.4. Cuad. 6].

31 En un documento de 1741 se menciona: "El dicho colegio [de San Pablo] tiene nombrada San Juan, y con el puquio que nace al pie del cerro que linda asia la mar, y Surco, y con el puquio dela agua donde se bebe que esta a la falda del cerro que divide la dicha chacara de Villa, y la de San Juan" (AGN 1595, 1741, Leg. 36, fs. 4).

3.4. Los humedales

Los humedales tienen un ecosistema sensible, en el que habita el ser humano y una amplia biodiversidad de aves y flora. Desde épocas prehispánicas, este hábitat ha sido explotado económicamente (Caamaño 2012) y representa un medio atractivo para el desarrollo de sociedades costeras. De acuerdo con la Convención de Ramsar:

“Son [...] zonas de agua donde la capa freática se da en la superficie terrestre o cerca de ella y donde la tierra está cubierta por aguas poco profundas [...]. Forman parte de un humedal las extensiones de marismas, pantanos, o superficies cubiertas de aguas, sean estas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros” (Secretaría de la Convención de Ramsar 2006: 7).

En nuestra zona de estudio, los humedales están ubicados en la franja marina. Pueden tener distintas clasificaciones dependiendo de tres condiciones que determinan su naturaleza, según indica Andrés Caamaño (2012): a) la hidrología: nivel del agua, flujo, frecuencia y permanencia; b) el aspecto físico-químico, que incluye los tipos de suelo, el nivel de pH, entre otros aspectos, y c) la biota: vegetación, animales, bacterias, entre otros seres. Estos aspectos se deben tomar en cuenta para entender este ecosistema.

Los humedales de franja marina del valle del Rímac desarrollaron un ecosistema que ha sido aprovechado de forma distinta por los pobladores prehispánicos a través del tiempo. Por ejemplo, hemos identificado reservorios de humedales, que fue un sistema de drenaje con la intención de drenar o contener agua de un terreno para luego utilizarlo como zona agrícola (ver capítulo 4.6). También hubo pozas para la crianza de peces, como las lizas (*Mugil cephalus*) y camarones (*Cryphiops caementarius*), y pantanos³² y lagunas para el cultivo de juncos y totora (*Typha sp.*); además, era una zona donde se podía extraer salitre.

Los dos sistemas de humedales identificados en la planicie del valle del Rímac corresponden, por el sur, a los Pantanos de Villa, que son parte de un ecosistema más amplio, y hacia el norte, a los humedales del Callao, que eran

32 El barro resultado de avenidas (agua con arrastre de materiales) que suele alimentar a los pantanos proveen ricos nutrientes para la agricultura. Los pobladores prehispánicos extrajeron de ellos un barro muy fino que utilizaron para los pisos de sus construcciones. Para este tipo de barro, María Rostworowski (2005a [1981]: 33) recogió el nombre de *ihuanco* entre los agricultores de Cañete. Por ejemplo, hay una quebrada en el valle de Cañete que lleva ese nombre y existe otra con ese mismo nombre en el distrito de Sayán, provincia de Huaura (Lima), nombre que tal vez refiere al tipo de barro que transitaba por esas quebradas en época de lluvias.

parte del sistema de La Legua y que en la actualidad ya no existen. Los primeros aún se mantienen por las filtraciones del límite sur del acuífero, así como por el drenaje de los canales de Surco e incluso del de Ate³³. Parte de estas aguas, tanto las del subsuelo como las del río, se encuentran con las aguas del mar y forman lagunas terminales de orilla, albuferas y salinas (ver mapa 5, capítulo 5.2.1. y mapa 12, capítulo 5.2.1.1.).

3.5. El clima de Lima

Lima es un desierto templado, húmedo y brumoso (Dollfus 1981: 53). Las temperaturas anuales en la costa central del Perú, donde se encuentra el valle del Rímac, fluctúan entre 17,1 a 19,1 grados centígrados. En Lima prácticamente no llueve, salvo de manera ocasional durante el verano; la ciudad presenta un promedio anual de precipitación pluvial de 7,5 milímetros (SENAMHI 2000-2013) y una humedad promedio que oscila entre un mínimo de 70 a 75% y un máximo de 90 a 100%³⁴.

Como se mencionó, la cuenca del río Rímac presenta una baja densidad de agua durante los meses de mayo a noviembre y mayor caudal entre diciembre y abril. Estos dos ciclos, junto con eventos de cambios climáticos como el fenómeno El Niño, tienen un impacto directo sobre el caudal del río.

Las cuencas (húmeda y seca) del valle del Rímac tienden a estar afectadas periódicamente por fenómenos naturales que han sido estudiados por geógrafos y geólogos (Dollfus 1981; Dollfus y Peñaherrera del Águila 1962; Ibáñez 1979; Macharé 1991; Macharé y Ortlieb 1993; Palacios Moncayo y otros 1992). Los aluviones y avalanchas son los fenómenos más notables en las cuencas altas y medias; sin embargo, los que afectan más a las zonas bajas de la cuenca seca y los más frecuentes son los que se denominan genéricamente *huaycos*³⁵. A pesar

33 En una entrevista a Rafael López (22 de setiembre de 2016), administrador de la Junta de Regantes Surco, dijo que al final de su recorrido, el canal Surco tiene dos drenes naturales que son Hipocampo y Venecia. Estos drenes llegan hacia el mar y en su recorrido mejoran las filtraciones de la zona, en especial la de los Pantanos de Villa. En el humedal de Venecia e Hipocampo hay totorales que se siguen explotando y los pobladores comercializan los tallos para diversos usos. El señor López también mencionó un humedal en Chorrillos que se conoce como La Estrella, que acumula aguas que provienen de filtraciones del canal de Surco. De este puquial se abastecen las cisternas que venden agua en los pueblos jóvenes y playas del sur. Por ende, cuando se realiza una construcción que obstruye el dren subterráneo, se inunda el terreno y el agua no llega hacia los humedales.

34 Es interesante notar que en el Rímac, las neblinas que provenientes del mar aportan humedad al convertirse en llovizna. Estas neblinas ingresan al valle hasta los 800 a 2000 metros sobre el nivel del mar, según lo permite la escarpada topografía de las quebradas de Lima.

35 Estos sucesos ocurren frecuentemente en las cabeceras de quebradas medias y secas ubicadas entre los 800 y 2500 metros sobre el nivel del mar. Se trata de flujos que suelen caer en los valles medios y

de que esta zona está expuesta a fenómenos naturales, también es importante mencionar que las zonas cercanas al litoral del valle bajo del Rímac, debido a la gran diferencia de elevación entre la planicie y el mar, tienen menos posibilidades de ser afectadas por tsunamis, como es el caso del sitio de Pachacamac ubicado al lado del litoral, en el valle de Lurín (Winsborough y otros 2012).

En la actualidad, se discute si los cambios climáticos fueron periodos anómalos o fueron parte del mismo sistema conocido, tomando en cuenta que las poblaciones andinas desarrollaron estrategias y estaban preparadas para manejar estos cambios (Van Buren 2001)³⁶. En esta investigación, sugerimos que los distintos cambios climáticos ocurridos a partir del periodo Intermedio Temprano, intensos o no, fueron enfrentados por las sociedades prehispánicas mediante el uso de tecnologías y estrategias, que fueron influenciadas por otras sociedades o produjeron crisis sociales.

Los cambios climáticos registrados en épocas prehispánicas y, en general, desde los inicios del Holoceno en la costa del Perú han sido estudiados por varios investigadores (Grodziki 1990; Moseley y otros 1982, 1992; Mogrovejo 1999; Sandweiss y otros 1996; Segura Llanos y Shimada 2010; Shimada y otros 1991; Thompson 1995; Thompson y otros 1984; Van Buren 2001; Valdez y Jacay 2012). En comparación con otras zonas de los Andes, hay menos estudios en la costa central aunque ha ido incrementándose en los últimos años (Mogrovejo 1999; Mogrovejo y Makowski 1999b; Rein y otros 2004; Segura Llanos y Shimada 2010; Valdez y Jacay 2012; Winsborough y otros 2012). Estas investigaciones han registrado un periodo de cambios climáticos intensos durante los siglos

bajan hasta la zona costera (Mogrovejo 1999: 47-48; Ortlieb y Hocquenhem 1987; Segura 2001). En el valle del Rímac, las quebradas medias, que son alrededor de 50, se activan indistintamente dependiendo de distintos factores. Las más activas suelen estar en la margen derecha del río, como es el caso del cauce de la quebrada Huaycoloro. En la margen izquierda, existen también muchas quebradas que por ahora permanecen secas como San Juan y Huaycán de Pariachi, quebradas de La Molina, entre otras (Ingemmet 2009; Palacios Moncayo y otros 1992: 39).

36 Las poblaciones prehispánicas reconocieron y trataron de diferente manera aspectos de este fenómeno, denominándolos según sus características como *huaycos*, *llocllas* y *llapanas*. En los vocabularios antiguos, estos términos expresan diferencias muy específicas: a) *huayco* se refiere a la formación geográfica por donde van las avalanchas, podríamos considerar que se trata de las quebradas en actividad; b) *lloclla* se refiere a las avenidas propiamente dichas, así como a la intensidad de las lluvias que causan esas avenidas y tiene una connotación estacional; c) *llapana* (o *llaplla*, *ttaclla* o *llapsa*) se refiere al grosor del barro de la avalancha o a la calidad de este y se relaciona con el uso que se le puede dar (*Arte y vocabulario en la lengua general del Perú* (Anónimo 1586), interpretado por Rodolfo Cerrón Palomino (2014: 109, 122, 120); *Vocabulario de la lengua quechua de Diego González Holguín* [1608] 1989: 191, 215, 211). Actualmente, el vocablo *Llapana* se emplea para distinguir las lavas torrenciales de arcilla y limo con granos de arena y fragmentos de roca que se forman en el piso inferior de la vertiente occidental, en cerros y quebradas que no sobrepasan los 800 a 1 000 metros sobre el nivel del mar de la vertiente costera. El material que dejan se aplica con fines agrícolas y constructivos. Hay evidencias arqueológicas de su uso, como las encontradas en la huaca Tello de Cajamarquilla (Segura 2001: 36) y hay referencias en La Molina mencionadas por Daniel Guerrero (1998) y Jonathan Palacios (1988: 14, 16, 2017).

VI y VIII d. C., caracterizados por fuertes y prolongadas sequías alternadas con periodos cortos de lluvias intensas.

En el presente estudio nos enfocamos en los cambios ocurridos a partir del periodo Intermedio Temprano, pues consideramos que el inicio de la constitución del sistema hidráulico del valle bajo del Rímac por los pobladores de la sociedad lima se estableció durante ese largo periodo (Narváez 2013; Segura Llanos y Habetler 2008). Esta afirmación se debe a que los sitios del Horizonte Temprano en el valle del Rímac están cerca del río, por lo que tuvieron un manejo hidráulico distinto. A su vez, las excavaciones en Cajamarquilla por Juan Mogrovejo y luego por Segura Llanos sugieren que las tecnologías hidráulicas se iniciaron durante ese periodo (Segura Llanos y Habetler 2008) caracterizado por una gran inestabilidad climática de variada escala. También se evidencia una influencia de la costa norte en el diseño hidráulico, de la costa sur (manejo de puquios), así como influencia serrana (evidenciada por los estilos nievería, que empezó durante los últimos años del Intermedio Temprano).

La cultura lima del periodo Intermedio Temprano empezó a desarrollarse alrededor del 0-200 d. C. (fases 1, 2 de Patterson), aunque Narváez propone que la fase inicial se inició en el año 200 a. C. (Narváez 2013: 355). Existen evidencias de inundaciones en las zonas bajas del valle ocurridas a principios del Intermedio Temprano que habrían sido ocasionadas por grandes aluviones ocurridos en las zonas altas y medias de la cordillera. Esas inundaciones habrían tapado algunas ocupaciones del Horizonte Temprano en la planicie del Rímac (Valdez y Jacay 2012; Rodríguez 1999) (figura 7). Estas inundaciones habrían vuelto a ocurrir en la parte baja de la planicie a finales del Intermedio Temprano aproximadamente 600 d. C., por ejemplo, la identificada en la Huaca 20 (Mauricio y otros 2015: 129-130; Moseley y Richardson 1992). Asimismo, ese periodo estuvo afectado por épocas de sequías que se dieron a lo largo del siglo VI y mediados del VII (506-512, 524-594 y 636-645 d. C.) (Mogrovejo y Makowski 1999). Se ha sugerido que esas crisis estuvieron relacionadas con eventos rituales ubicados en los canales de la Huaca 20 y de la huaca Pucllana (Ccencho 2006) en la fase 3 (corresponde a la 7 de Patterson) y fase 7 (corresponde a la 6, 7, 8 de Patterson) de Lima, respectivamente (Mac Kay y Santa Cruz 2000). Los eventos rituales se habrían dado con el fin de amenguar el estrés climático caracterizado por periodos inestables de lluvias y sequías alternas, que habrían provocado fisonomías topográficas distintas en la parte alta del valle (Ate) y en la planicie de Lima (Maranga).

Otras inundaciones en la costa central habrían ocurrido a finales del Horizonte Medio (900 a 950 d. C.) (Shimada y otros 1991). Al respecto, las investigaciones en el conjunto Villar Córdova en Cajamarquilla (Mogrovejo 1999; Segura Llanos



Figura 7. Foto de la estratigrafía donde se identifica las deposiciones aluviales de una calicata en el Parque de Las Leyendas, sector La Legua (Lima, Perú). Foto del arqueólogo Rafael Valdez.

2002; Segura Llanos y Mogrovejo 2000) indican haber encontrado capas de barro que cubren las cabeceras de los muros. Sin embargo, este fenómeno no habría sido de la magnitud de los ocurridos durante el Horizonte Temprano final e inicios del Intermedio Temprano.

Otro aspecto importante es un aumento de pluviosidad en un ciclo de lluvias con dos picos de mayor intensidad. El primer ciclo fue entre 760 y 850 d. C. y el segundo, entre 900 y 950 d. C. En el Intermedio Tardío, entre 900 y 1250 d. C. hubo ciclos con muy alta humedad intercalados con pequeños periodos de sequía (Mogrovejo y Makowski 1999). Estos periodos de sequía se habrían dado en 1020 y habrían durado más de 30 años; y hubo otra sequía de 10 años en el 1100 d. C. (Shimada y otros 1991). Este último periodo de sequía habría estado acompañado por intensas lluvias y huaycos identificados en la costa norte (Shimada y otros 1990). Se atribuye que este periodo de cambios climáticos fue motivo del colapso de la dinastía Naylamp (o la cultura lambayeque). Asimismo, se ha identificado un fenómeno El Niño intenso en 1360 y alrededor del 1500 se registró un evento de aumento de lluvias (Mauricio 2014). En este contexto de constantes contrastes climáticos, con presencia de sequías y periodos de

lluvias intensas, se adaptó la tecnología así como la administración de los canales de irrigación del sistema hidráulico del valle bajo del Rímac, condiciones que no deben dejarse de lado.

Las evidencias geológicas y arqueológicas de excavaciones en sitios del Intermedio Temprano (Valdez y Jacay 2012) ubicados en zonas medias y lejanas al río Rímac (Shady 1982, 1983) han identificado grandes sedimentos provenientes de inundaciones fluviales presentes entre pisos tempranos y tardíos de la cultura lima. Estos rellenos han sido interpretados de distinta manera; según Valdez y Jacay (2012) estos sedimentos fluviales estarían relacionados con lluvias de la sierra, pero no necesariamente debido a fenómenos El Niño, como ha sido interpretado por otros investigadores. Estos sedimentos habrían causado un “enterramiento” de la arquitectura del Horizonte Temprano y de la época Lima Temprana. Asimismo, varias excavaciones en estos sitios han encontrado una capa de color verdoso entre estos sedimentos fluviales (Mac Kay y Santa Cruz 2002), pero no se conoce el origen de este limo y mientras no se analice, se presentan algunas hipótesis relacionadas con su origen y los sistemas de humedales de Callao (figura 8).

Se sugiere que los sedimentos fluviales sobre esta capa verdosa podrían estar relacionados con las intensas lluvias ocurridas entre el periodo Intermedio Temprano final (500-600 d. C.) e inicios del Horizonte Medio (Valdez y Jacay 2012). Durante ese periodo, el sistema de humedal y de agua del subsuelo del Callao habría disminuido y aumentado intermitentemente debido a los periodos de sequías y lluvias ocurridas en las partes altas y este quedó “tapado” por sedimentos fluviales que venían desde el río hacia el suroeste. Probablemente, esas inundaciones también habrían sido causadas por el desborde, debido a la colmatación por sedimentos del canal lateral de primer orden Legua y de otros canales asociados al sistema La Legua. Algún evento distintivo, aún desconocido, ocasionó un proceso de oxidación de las tierras que le dio un color verdoso³⁷. De esta forma, la extensión de los humedales habría disminuido durante el

37 Steven Forman del Laboratorio del Instituto de Investigación de Datación de Geoluminiscencia de la Universidad Baylor en Waco, Texas, respecto a esta capa verdosa observó en fotos enviadas por este grupo de investigación lo siguiente: “Se trata de un canal de grava cuya composición son clastos que han sido depositados abruptamente sobre una capa sedimentaria de limo. En ese contacto hay un cambio de color que refleja cambios de oxidación del agua subterránea sobre una condición reductora con cambios permeables entre la capa de limo y la capa fluvial”. Así mismo, el geólogo se pregunta: “¿Este color verdoso estaría asociado a precipitaciones secundarias que habrían producido un revestimiento de pequeños sedimentos externos? o ¿se trata de una propiedad del mismo sedimento? Si es una precipitación secundaria depositada luego de la deposición del sedimento de limo, habría ocasionado la oxidación a través de algún tipo de metal como cromo, plomo o arsénico. En todo caso, necesita investigarse a través del análisis de una muestra con espectrometría Raman, que es una tecnología que determina la identificación mineral a escala micron. Solo un estudio especializado en un laboratorio puede responder a esta interrogante sobre la coloración verdosa de la tierra” (Correo electrónico 10.07.2016).

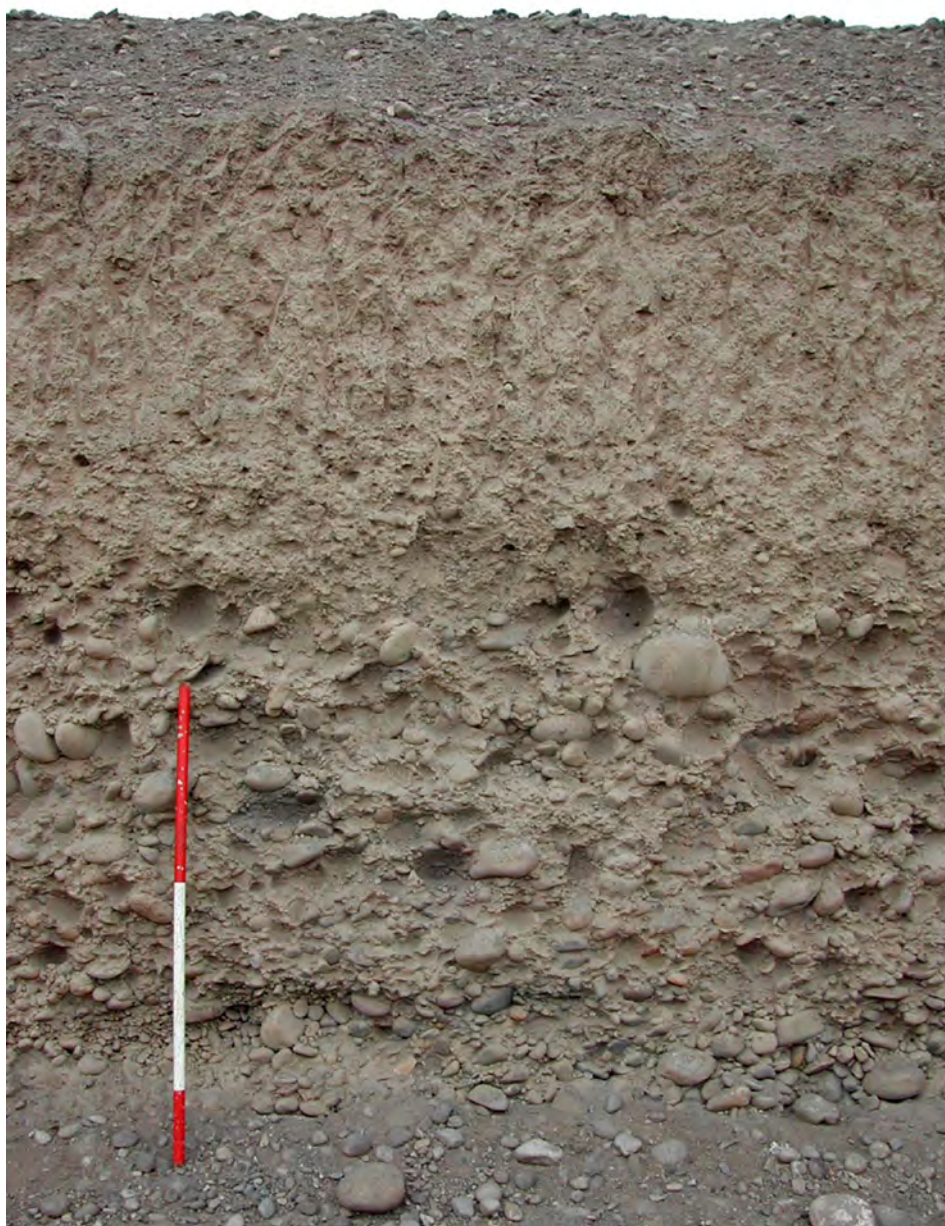


Figura 8. Foto de la capa de grava color verde con clastos depositados abruptamente sobre una capa sedimentaria de limo. Perfil oeste de una calicata en el Parque de Las Leyendas (Lima, Perú). Foto del arqueólogo Rafael Valdez.

Intermedio Temprano tardío. Probablemente, esa disminución de humedales explicaría que durante el Horizonte Temprano haya habido sitios cerca del área de influencia de los humedales que habrían podido utilizar agua de la napa freática proveniente del subsuelo a través de pozos, puquios y, sobre todo, de humedales para su población y sus campos agrícolas adyacentes.

Capítulo 4

LA INFRAESTRUCTURA DEL ESPACIO HIDRÁULICO EN LA PLANICIE DEL VALLE DEL RÍMAC

“El río de Lima es el mayor, el otro se dice que es Caraguayllo que nace en la provincia de Canta en la cordillera de La Viuda a 20 leguas del mar, en la cual entra a dos leguas de la boca del río Rímac. Las acequias que de estos dos ríos [el Chillón y el Rímac] se sacan son innumerables que se reparten por todo el valle algunos son tan grandes en sus principios que parecen caudalosos ríos. La más crecida que sangran del río de Lima llamamos acequia de Surco porque va encaminada a un pueblo de este nombre cuyas tierras riega y de otros tres y juntamente más de 40 heredades de españoles”

Cobo 1956 [1653]: 300, t. II

La hidráulica, entendida como el equilibrio y movimiento del agua para abastecer el consumo humano y el riego, requiere una infraestructura que utilice racional y eficientemente este recurso. Para construir la infraestructura es necesario disponer de un proyecto previo con un planteamiento hidráulico en el que son primordiales el conocimiento de las fuentes de agua y las características ambientales de la región.

Este conocimiento lo habrían desarrollado los habitantes locales del valle del Rímac a través de muchas centurias de manejo hidráulico y por la influencia de la tecnología hídrica proveniente de la costa norte, de la costa sur y de algunas desarrolladas en la sierra³⁸.

38 El manejo hidráulico del valle medio-bajo y bajo del Rímac y la intensificación agrícola dan un salto tecnológico que se evidencia durante el Intermedio Tardío. Varias tecnologías hidráulicas costeras habrían sido desarrolladas en los estados ubicados en los valles del norte (Netherly 1984); de la misma forma, el manejo de las aguas subterráneas de los valles del sur e incluso otros tipos de tecnologías serranas habrían aparecido durante el Horizonte Medio. Estas sociedades probablemente también influyeron en el sistema de irrigación de la costa central del Perú, donde aparecen tecnologías hidráulicas destinadas a solventar a las grandes organizaciones sociopolíticas más tardías y a producir bienes de consumo que abastezcan a los grandes proyectos políticos y órdenes estatales (sobre el tema, ver el interesante estudio de Patrick Ryan Williams (2006) en la región de Moquegua).

En esta sección describimos la infraestructura hidráulica principal utilizada en el valle bajo del Rímac:

- Bocatoma
- Canal de captación
- Canal de irrigación (tipología y jerarquías)
- Tecnología de almacenamiento
- Tecnología subterránea
- Tecnología del humedal costero.

Como se ha mencionado, la costa central del Perú desarrolló una infraestructura hidráulica apropiada a la topografía del abanico fluvial para obtener agua del río, del suelo, subsuelo e incluso de las lomas (Cogorno 2005; Engel 1973a; Engel 1973b; Rostworowski 2005a [1981]; Soldi 1982). Varios investigadores han estudiado la tecnología hidráulica costera (Billman 2002; Engel 1973b; Farrington 1980; Hayashida 2004, 2006; Huckleberry y otros 2012; Kautz y Keatinge 1977; Kosok 1965; Moseley 1969; Narváez 2013; Oré 2005; Ortloff 1993; Ravines 2010), especialmente en la costa norte. En este trabajo nos concentramos en las tecnologías desarrolladas en el valle bajo del Rímac sin descartar la existencia de otras tecnologías costeras de secano en valles adyacentes.

Los canales y las acequias del valle medio, medio-bajo y bajo del Rímac fueron de trazo abierto. Tanto en la costa como en la sierra, los canales de trazo abierto tienen el problema de la evaporación del agua (Kus 1984; Williams 2001, 2006); hay que tener en cuenta que la velocidad del agua juega un factor importante que disminuye la evaporación y la pérdida del flujo.

En el valle bajo del Rímac, comparado con otras regiones de la costa norte y sur (Kus 1984; Schreiber y Lancho 2003), no se ha comprobado la existencia de canalización subterránea, como sí existe en Pachacamac (Jiménez Moscol 2014). Al parecer, para evitar la evaporación del agua sembraban árboles como el huarango (*Acacia macracantha*), molles (*Schinus molle*), aliso, en quechua *lambran*, (*Alnus jorullensis*) y variedad de arbustos y juncos al lado de puquios, reservorios y canales para proporcionar sombra (Cieza 1984 [1553]; Cobo 1964 [1639]; Middendorf 1973 [1895]: t. 1).

En cuanto al revestimiento del cauce del canal para evitar filtraciones, el lecho se impermeabilizaba naturalmente con la propia sedimentación y además se dejaba crecer vegetación de manera controlada en las paredes del canal. Al respecto, el cronista Cieza de León observa: “Y están siempre estas acequias muy verdes y ay en ellas mucha yerba de grama para los cavallos” (1984 [1553]).

En la irrigación, la pendiente del canal y el caudal son dos aspectos imprescindibles que se deben tomar en cuenta para la adecuada distribución del agua. Como ya se comentó, el valle del Rímac tiene una pendiente de 6 a 0° a partir de la cuenca seca, en la desembocadura al mar. Esta pendiente, además, se relacionaba con el flujo de los canales (en ocasiones no uniforme) y la filtración del agua, que depende de la permeabilidad del terreno³⁹.

Asimismo, los canales se construyeron y organizaron de forma jerárquica para irrigar la gran planicie. En la margen izquierda del Rímac, esta jerarquía se relaciona con la capacidad de conducción del agua de los canales desde el río hasta el límite noroeste y suroeste de la planicie, a través de canales laterales de primer, segundo o tercer orden, que diversifican y complejizan el sistema hidráulico del valle⁴⁰. Estos aspectos serán abordados en el siguiente capítulo.

En el manejo de la infraestructura hidráulica, consideramos importante describir la tipología de la tecnología empleada para el manejo del exceso de agua, control del agua, almacenamiento, control de la salinidad y manejo de agua del subsuelo, etc. (Scarborough 2003).

A continuación hacemos la descripción de la tipología de la infraestructura.

4.1. Bocatoma

Infraestructura hidráulica que tiene la función de captar y regular el flujo del agua que da inicio a un canal principal. La bocatoma puede ser un elemento complejo que cumple la función de medir, regular y proveer el agua que ingresa a un canal principal. Permite que ingrese al canal una cantidad calculada de

39 La pendiente, el caudal y las filtraciones determinan la velocidad del recorrido del agua en el canal y el tiempo que demora en llegar desde el río hasta el lugar de irrigación o de reserva.

40 Es importante mencionar que existen evidencias materiales de la manera como se concebía el espacio hidráulico andino desde la perspectiva inca. Un ejemplo de ello es la famosa piedra de Saywite ubicada en Apurímac. Esta maqueta labrada en piedra presenta distintas tecnologías hidráulicas (canales, reservorios, lagunas), así como diversos tipos de campos de cultivo (andenes, chacras), donde además están presentes seres mitológicos antropomorfos y animales relacionados con el agua y la fertilidad (felinos copulando, monos, llamas pastando). Por otro lado, el trabajo del antropólogo Frank Salomon (2006: 265) en la comunidad de Tupicocha, Huarochirí, donde entrevista a un informante sobre un quipu de periodos contemporáneos, comenta que contenía información sobre un sistema de irrigación. Por ejemplo, el informante describía el tamaño de una chacra, el número de chacras o *llanchas* (área irrigada por un solo ramal terminal), el área total irrigada, el tipo de cultivo (o tipos de papa) a partir del grosor del cordel e incluso si el canal tenía averías. En conclusión, a pesar de que la información recolectada por el mencionado investigador es contemporánea, sugiere que el especialista que administraba el sistema hidráulico podría haber utilizado quipus para manejar los complejos sistemas andinos, especialmente durante épocas prehispánicas tardías. Finalmente, se menciona que en el *Manuscrito de Huarochirí* (Taylor 1987) existe abundante información acerca de diversas tecnologías hidráulicas y el acceso diferenciado a las mismas por parte de los ayllus.

agua para irrigar y se desecha el excedente del flujo a través de un canal de desagüe, que retorna el agua a la fuente principal antes de ingresar al canal. Las bocatomas suelen tener compuertas y varias ventanas de captación que regulan el ingreso del agua y es una infraestructura muy simbólica (Salomon 1998). Las bocatomas de río son móviles dependiendo de la ubicación del inicio del canal principal y de los canales de captación, y están manejadas por especialistas del agua. Las bocatomas de río también pueden ser afectadas por los fenómenos naturales que perjudican al cauce; estas se vuelven a construir cerca de su lugar original.

El buen funcionamiento de las bocatomas ubicadas en canales principales y canales de otras jerarquías depende del mantenimiento de los canales por parte de los administradores del agua. Si los canales no se limpian, las bocatomas sufren averías y no cumplen su función de captar agua para ser distribuida dentro del subsistema.

En nuestro trabajo de campo hemos visitado las bocatomas de Ate, Surco (figura 19, ver capítulo 5.2.2.), Huadca (figura 25, ver capítulo 5.2.3.) y La Legua (figura 29, ver capítulo 5.2.4.). La bocatoma de Surco está construida con material moderno (cemento y fierro), pero aún sobreviven elementos tradicionales, como compuertas, ventanas de captación, mallas para retener basura, canal de desagüe. En cambio, la bocatoma actual del canal Huatica (antes Huadca) está supeditada a la cuota de agua que asigna diariamente SEDAPAL, porque ya no capta el flujo directamente del río y fue transformada totalmente luego del fenómeno El Niño de 1982, que afectó a la costa peruana.

4.2. Canal de captación

Infraestructura hidráulica que se origina en el río o fuente natural de donde se capta el agua necesaria para desviarla hacia la bocatoma a fin de proveer agua a un canal principal. El canal de captación tiene un movimiento fluctuante en un espacio determinado, ya que es susceptible de ser afectado por desastres naturales o conflictos por el agua (figura 9). En nuestro trabajo de campo se ha verificado el movimiento fluctuante de los canales de captación por cambios de caudal o por la crecida del caudal del río. Esta movilidad abarca un rango entre 500 metros y 2 kilómetros, aunque el punto de inicio del canal principal siga estable y mantenga su ubicación⁴¹. Incluso en la actualidad se

41 Al respecto, durante el siglo XVIII, el juez de aguas don Ambrosio Cerdán de Landa (1828 [1791: 37-38, 40]) relata las veces que la toma del canal de Ate se vio afectada. En el siglo XVIII hubo intensos

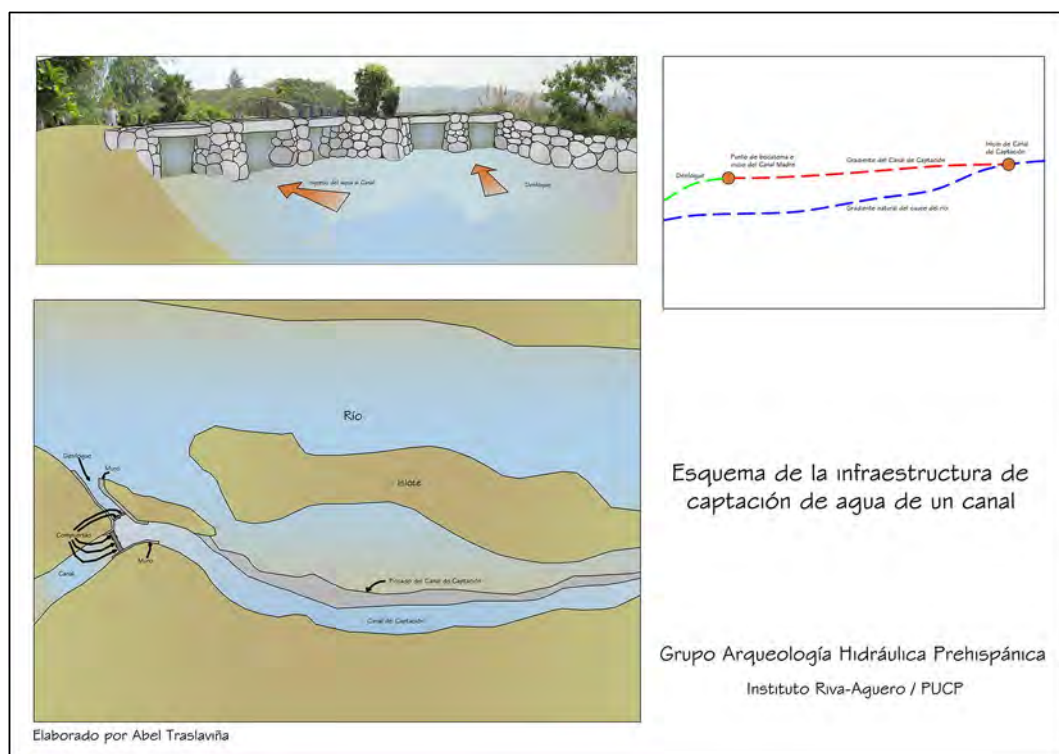


Figura 9. Esquema de la infraestructura de una bocatoma y canal de captación.

sigue utilizando el pircado en los canales de captación, lo que proviene de una tradición prehispánica.

La infraestructura y tecnología empleada para captar agua y dar inicio a un canal principal son distintas, ya que dependen de la topografía y de las fuentes naturales de este recurso, por lo que se recalca que estos canales de captación descritos en esta investigación son de ambiente costero⁴² (figura 10).

cambios de niveles de agua y era frecuente que el río estuviera muy cargado durante los meses de lluvias. La toma de Ate fue la más afectada por encontrarse río arriba y en un sector más estrecho que las otras tomas. En una fuerte inundación ocurrida en 1786, la toma de Ate y los primeros 200 metros del canal se destruyeron, por lo cual se dispuso su reconstrucción; esta inundación también habría afectado la toma de Surco. En el siglo XX y a pesar de estar hecho con materiales nobles, el canal de Surco sufrió averías en aproximadamente 500 metros y fue reconstruido luego de El Niño de 1982.

42 La captación de agua de fuentes en la sierra ha sido descrita ampliamente por otros investigadores, por ejemplo, Kevin Lane (2014), quien sugiere que el trazo de los canales tiene que tener pendiente mínima y que en ocasiones solo pueden ser utilizados por un solo lado. Asimismo, Charles Stanish (1985: 51-52) ha identificado tres tipos de canales para paisajes de sierra, que se distinguen por sus características topográficas. Estos son: canales de contorno, canales de cima y canales verticales, cada uno con funciones particulares. Este investigador identifica distintos tipos de infraestructura hidráulica prehispánica en el valle de Otoro, como canales, reservorios, terrazas agrícolas y acueductos.



Figura 10. Dibujo de la modificación del cauce del río (ver en dibujo “madre antigua”) y de la ubicación del canal de captación, Ate, 1654. Procedencia: Archivo General de la Nación (Lima, Perú). *Río Pariachi y valle Huanchihuaylas*. Pl. 101.

4.3. Canales de irrigación

Los canales de irrigación se ordenan por jerarquías desde la bocatoma.

4.3.1. Canal principal

Denominado también acequia madre (uso histórico), es el canal de primer orden o canal de derivación (Autoridad Nacional del Agua 2010)⁴³. El canal principal tiene la función de captar agua de la fuente principal y derivarla mediante canales laterales hacia su destino final. Usualmente, se indica que estos canales son los únicos que distribuyen agua en un sistema específico (Doolittle 1990: 249), pero en el caso del valle bajo del Rímac también existen fuentes del suelo y del subsuelo.

43 En el manual de la ANA, el canal de derivación se traza siempre con pendiente mínima y normalmente es usado por un solo lado, ya que por el otro lado colinda con terrenos altos (Autoridad Nacional del Agua 2010: 6).

El trazo del canal principal se diseña tomando en cuenta varios factores: captación desde la fuente de agua, topografía, áreas que se irrigan y otros aspectos relacionados con el manejo. El establecimiento del recorrido de un canal principal traza la línea de rigidez, que según el arqueólogo hidráulico Miguel Barceló es inamovible. La línea de rigidez es el trazo del canal principal que delimita el crecimiento del espacio y el área de influencia, porque de él se deriva toda el agua de riego de un sector determinado. Su trazo implica el cálculo del área de influencia y las derivaciones de agua de riego a sectores (Barceló, Kirchner y Navarro 1996: 58-59). En este trabajo, se ha establecido además que la línea de rigidez o el trazo de los canales Surco y La Legua se fijaron sobre cauces naturales que salen del río Rímac, tema que ampliaremos en los siguientes capítulos.

Se debe tomar en cuenta que cuando se decide extender un sistema de irrigación, este proceso no solo consiste en aumentar más canales o prolongar el canal principal, sino que en la mayoría de los casos se tiene que rehacer todo el sistema desde su fuente de agua para asegurar que el nuevo territorio reciba el flujo que necesita (Doolittle 1990). Así mismo, es importante considerar que para distribuir agua se debe administrar y controlar el recurso a lo largo de todo el sistema hidráulico. Cuando se irriga o da agua a una bocatoma específica a lo largo de un canal principal (o de otra jerarquía), las otras bocatomas de la misma jerarquía deben permanecer cerradas para que el agua pueda ser captada por la bocatoma en turno. Es decir, todo el sistema debe estar coordinado para que cada unidad reciba por turnos la cantidad de agua que requiere.

4.3.2. Canal lateral o canal de distribución

Es el canal que obtiene agua del canal principal y lo distribuye a determinada área, que suele ser una chacra. Puede ser de varios niveles y características dependiendo de su función:

4.3.2.1. Canal lateral de primer orden

Es el canal que deriva directamente del canal principal. En este estudio, hemos identificado que los canales Legua, Maranga y Magdalena corresponden a este tipo de canal lateral de primer orden, ya que obtienen agua del canal principal La Legua.

4.3.2.2. Canal lateral de segundo orden

Es el que se desprende del canal lateral de primer orden. En esta investigación, hemos identificado varios canales laterales de segundo orden que no son tan estables como los de primer orden y, en ocasiones, llegan directamente a las chacras o terrenos.

4.3.2.3. Canal lateral de tercer orden

Es el que se desprende del canal lateral de segundo orden y lleva agua al terreno de irrigación cuando el lateral de segundo orden no lo hace.

Pueden existir más jerarquías de canales, aunque en este trabajo, solo excepcionalmente hemos identificado los canales laterales de tercer orden. Lo cierto es que forzar un trazo minucioso de canales laterales de menor jerarquía con relación a supuestas parcelas sujetas a riego puede tener, por ahora, solo un carácter especulativo. Las excavaciones arqueológicas han proporcionado datos sobre canales que atraviesan sitios arqueológicos, pero muchas veces son canales de segundo o tercer orden o de jerarquías menores; es decir, no son permanentes, sino más bien temporales.

4.3.3. Canal de prestación

Es un canal lateral (de cualquier jerarquía) que se desprende del canal principal para dar agua a otro canal lateral de un sistema distinto del suyo. Sugerimos que puede tener dos objetivos principales, el de irrigar tierras que pertenecen a otro sistema o actuar como refuerzo del caudal de un canal de otro sistema. En el sistema de irrigación del valle bajo del río Rímac es evidente la presencia de canales de prestación, que a su vez indican la versatilidad social del manejo y gobierno del agua.

4.3.4. Canal de desagüe

En el valle bajo del río Rímac hemos encontrado varios de estos canales, cuya principal función sería la de verter agua en los reservorios que distribuían agua a las chacras.

4.4. Tecnología de almacenamiento

4.4.1. Reservorios

Representan una infraestructura hidráulica compleja que funciona no solo para almacenar agua, sino que también puede cumplir diversas funciones (Treacy 1989), como la de concentrar o acumular agua para que luego adquiera mayor fuerza al ser distribuida (Dayton 2008; Lane 2014). En el presente trabajo hemos encontrado varios reservorios identificados como prehispánicos, especialmente en la zona baja de la planicie. Por otro lado, durante la época colonial se construyeron varios reservorios, que en ocasiones se han confundido con reservorios prehispánicos. En general, es difícil determinar la temporalidad de este tipo de infraestructura si no ha sido excavada y a veces es confuso descifrar su función; aun así, hemos visto algunos patrones que mencionamos para hacer una propuesta⁴⁴. El bordo de un reservorio es la delimitación que retiene el cuerpo de agua y puede ser utilizado para pararse o caminar alrededor del mismo.

Los reservorios o estanques prehispánicos ubicados al lado de las chacras o sitios arqueológicos se caracterizan por tener forma semiovoide con bordos de tierra alrededor y una bocatoma a unos cuantos metros del estanque donde se encuentra la bifurcación que canaliza el agua hacia el reservorio (figura 11). En la parte opuesta a la bocatoma, los estanques presentan un canal de desagüe hacia su destino final (usualmente de irrigación). En el caso del valle bajo del Rímac, al parecer, los reservorios se usaban principalmente para almacenar agua y distribuirla posteriormente en las chacras. En varios casos, los reservorios se ubicaron al lado de los canales principales o laterales de primer orden y se percibe una mayor concentración en la parte baja del valle, donde el agua tarda más en llegar. En esta investigación solo se han identificado reservorios en los sistemas de Surco y La Legua (mapa 39, ver capítulo 7.4.2. y mapa 40, ver capítulo 7.4.4.). Se sugiere que los reservorios eran empleados (aunque no únicamente) para tener una mejor administración del agua en tierras relativamente alejadas de la fuente principal.

44 A pesar de ser difícil la identificación temporal de los reservorios, esta investigación considera que los reservorios, como el de Chacarilla del Estanque, La Molina, el estanque Santa Teresa y el de la Hacienda Villa, fueron construidos durante la colonia o son modernos. Estos reservorios pertenecieron a haciendas y no son prehispánicos. Los estanques prehispánicos han sido identificados a partir de su relación con sitios y chacras, y por sus formas más circulares, además, presentan grandes bordos. En cambio, los estanques coloniales tienen una forma más rectangular y son más formales que los prehispánicos (ver el anexo 1 - Traslaviña). El reservorio ubicado en el pueblo antiguo de Surco (mapa 39, capítulo 7.4.2.) correspondería al periodo prehispánico y aún estaría en manos de indígenas en el año 1697 y luego paso a ser administrado por la Compañía de Jesús (AGN-Leg. 36 cuad. 721, fs. 13).

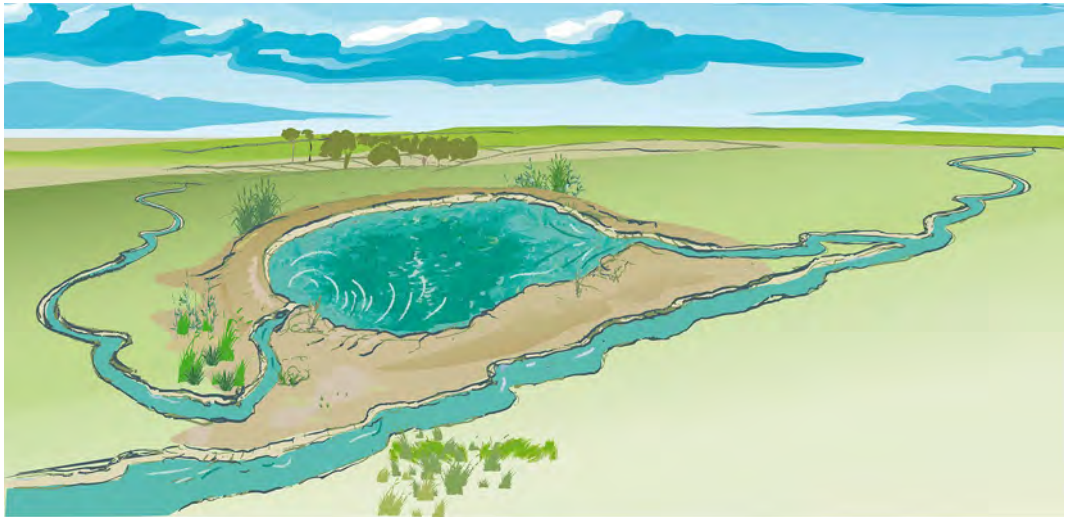


Figura 11. Dibujo del modelo de un reservorio en el valle bajo del Rímac. Ejecución del dibujo de Arlen Talaverano

4.5. Tecnología subterránea

4.5.1. Puquios

Son puntos de agua subterránea que emergen del subsuelo a la superficie de forma natural (capítulo 3.3). Los puquios son manejados a través de normas sociales específicas y representan fuentes de agua. En la zona de estudio, se han identificado puquios concentrados en el valle medio-bajo y en el valle bajo. Los puquios tienen un sistema particular de cuidado y de mantenimiento que ha sido registrado en épocas coloniales⁴⁵.

A partir del valle medio, tanto en la margen derecha como en la izquierda del río hubo numerosos puquios. En este trabajo hemos identificado los que están relacionados con los canales de Surco, Huadca y La Legua (ver capítulo 3.3.). Algunos puquios perduraron hasta los periodos colonial (figura 6, ver capítulo 3.3) y republicano e incluso hasta principios del siglo XX (figura 12).

45 Por ejemplo, en 1787 en un expediente sobre el mantenimiento de puquios a cargo del guarda de aguas de la caja y atarjea de la ciudad de Lima se lee: "... para que se haga limpia general de los puquios, porque sus hervideros se encuentran llenos de lodo y maleza [...] los puquios por falta de limpieza se enlagan y forman pantano... Luego, el encargado afirma que después de retirar la malahierba, conducían por la acequia del canal Surco, agua para purgar a los puquios y desenlodosarlos. Una vez drenados, reparaban las acequias que conducían el agua limpia" (AGN-Juzgado de Aguas 3.3.10.73 fs.33).

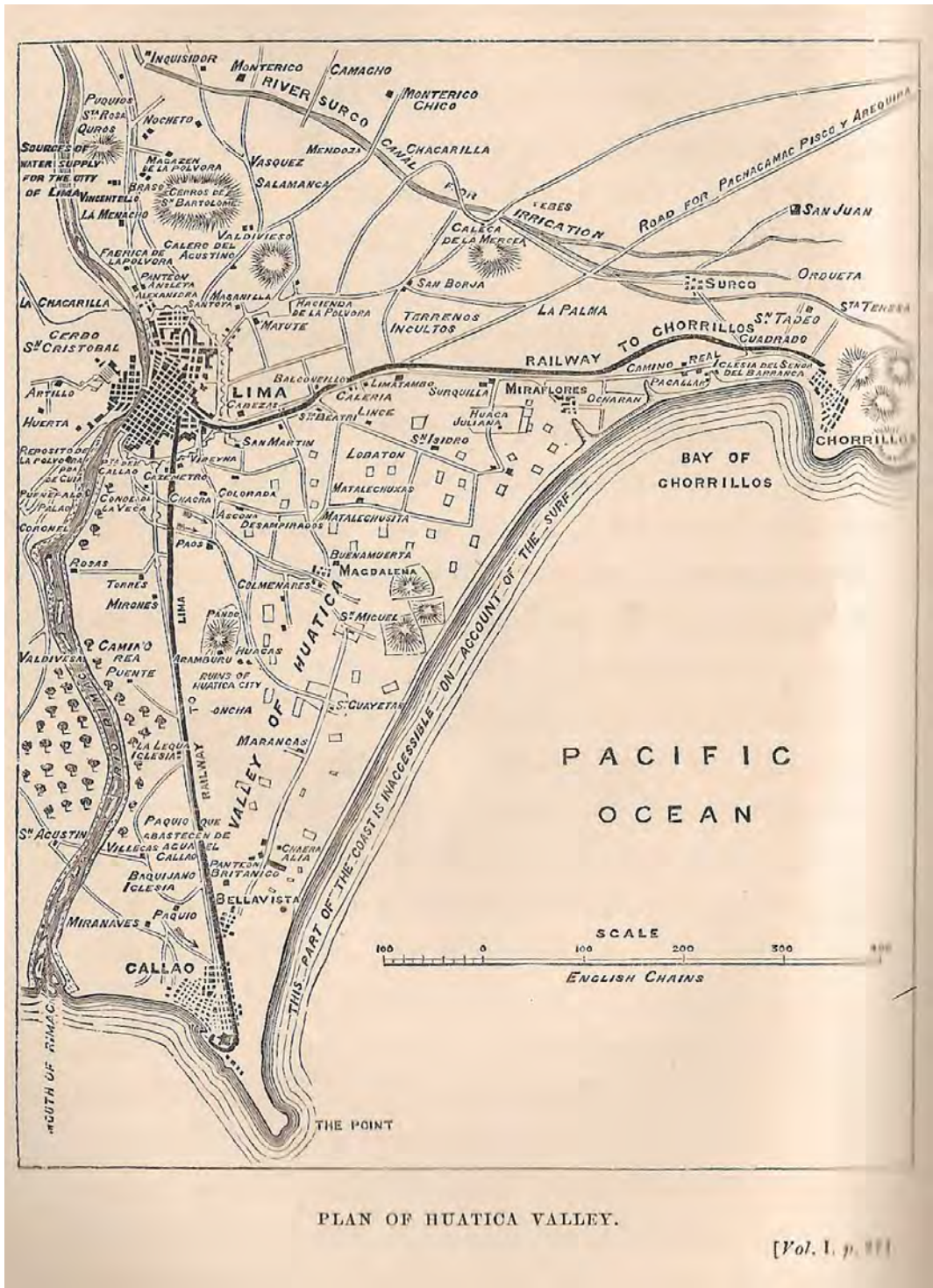


Figura 12. Plano del valle de Huatica por T.J. Hutchinson (1873: 271, vol. 1). Se aprecian las huacas bajo la influencia del sistema de canales Huadca ("valley of Huatica") y del sistema Surco, también se observan los puquios de La Legua y la desembocadura del río Rímac al mar.

4.6. Tecnología de humedal costero

Los humedales costeros están ubicados en la zona del litoral de los abanicos fluviales de los ríos, debido a que la napa freática se encuentra más cercana a la superficie. El manejo de este ecosistema, que según algunos autores dio inicio a la domesticación de las plantas en la costa, ha sido descrito con distintos nombres (Kautz y Keatinge 1977; Moseley 1969; Parsons y Putsy 1974; Rostworowski 2005a [1981]; Soldi 1982). Los arqueólogos Jeffrey Parsons y Norbert Putsy (1974) que estudiaron los humedales de Chilca, atribuyen su formación debido al agua del subsuelo que sube a la superficie y se entrapa entre la terraza y la llanura fluvial ubicada en los abanicos de los ríos y cercanos al mar. De esta manera, se forma una cuenca sedimentaria que permite que la napa freática esté más cerca de la superficie⁴⁶.

El ecosistema de humedales del valle bajo del Rímac ha sido explotado desde épocas prehispánicas utilizando varias tecnologías. En este trabajo describimos tres tipos: hoyas de cultivo, acequias para sangrar humedales y reservorios de humedales.

4.6.1. Hoyas de cultivo⁴⁷

Se encuentran descripciones de hoyas o lagunas de cultivo en el valle bajo del Rímac desde épocas coloniales⁴⁸. Las hoyas de cultivo se forman mediante la modificación de la topografía de los humedales en distintos grados para la producción agrícola, la extracción de totorales y de otros recursos como peces y aves acuáticas⁴⁹. El ingeniero químico Ángel Maldonado (1943) sugiere que

46 Ana María Soldi (1982: 18) describe la producción agrícola en los humedales de la siguiente manera: "Las condiciones que hacen posible este tipo peculiar de explotación agrícola no se dan a lo largo de todo el desierto costero, sino en los bajíos topográficos naturales donde se han acumulado capas de grava cuaternaria, de arena y de limo. Aunque con algunas excepciones (Pisco, Ica), estos bajíos se encuentran por lo general inmediatamente detrás de los depósitos de origen marino acumulados a lo largo de la línea de playa –una zona denominada comúnmente *backmarsh*– o en asociación con dunas parabólicas".

47 En esta categoría tomamos el concepto de Ana María Soldi (1982).

48 Por ejemplo, Rostworowski menciona que Cobo (1964 [1639]: 300, t. I) escribe sobre el sistema de ciénagas en las faldas del cerro de Chuquitanta, cerca del Callao: "...se hacen ciénagas y lagunas que son buen provecho así para los ganados como porque crían grandes juncales y carrizales de que se hacen esteras con que cubren las casas humildes y los indios pescadores hacen sus balsas y embarcaciones".

49 Por ejemplo, en Chorrillos, en la zona del humedal habitó el ayllu Cuncham, que según María Rostworowski, "[...] se extendía al sur del Morro Solar llamado también cerro Bermejo, hacia el valle de Lurín. En sus tierras existían numerosos pantanos donde crecían abundantes totorales (*Scirpus*) y los juncos servían para fabricar las embarcaciones de los pescadores" (Rostworowski 2002 [1978]: 226). Este ayllu, de gran importancia, le habría dado nombre al camino que se dirigía a Pachacamac por el sur y hacia Surquillo por el norte (AGN - Derecho Indígena LEG.36 Cuad.721, fs. 5).



Figura 13. Fotos donde se observa la agricultura tradicional realizada en hoyas. Foto aérea 104-31, 1942. Publicado en: Ana María Soldi, *La agricultura tradicional en hoyas*. Lima, 1982.

existen varios tipos de lagunas que se diferencian según la procedencia del agua subterránea y no por el grado de intervención humana. Nos enfocamos en dos tipos de hoyas: las hoyas (o lagunas) de tipo circulante formadas por las aguas subterráneas dulces, que no contienen carbonato de sodio y permiten la existencia de peces, aves, juncos (totora o matara) y eneas. El otro tipo de hoyas (o lagunas) son de tipo estancado, formadas por aguas del subsuelo, que contienen carbonato de sodio y una fuerte reacción alcalina. En estas últimas

lagunas no hay peces, pero sí totorales, juncos, eneas y especies vegetales utilizadas económicamente.

Adicionalmente, también se han ubicado hoyas o lagunas artificiales aprovechadas mayormente para la crianza de lisas en la zona de Chucuito en el Callao (figura 13)⁵⁰. Por otro lado, hemos ubicado hoyas de cultivo en la desembocadura del río Rímac (figura 14). Las lagunas son de agua dulce como las descritas por Rostworowski. En el caso de las hoyas, Ana María Soldi (1982) indica que en ellas se cultivaban maní, ají, calabaza, zapallo, yuca, frijol y probablemente maíz, lo que habría contribuido al incremento de la producción agrícola del valle. En esta investigación, hemos identificado reservorios ubicados entre los humedales y a lo largo del canal La Legua (mapa 40, ver capítulo 7.4.4.). Este tipo de reservorios habría servido para drenar el agua y preparar el terreno agrícola, es decir, para formar una hoyo de cultivo. Hemos considerado a los humedales como parte del sistema hidráulico de La Legua, ya que las aguas de este canal contribuían directamente a la formación y continuidad de este ecosistema.

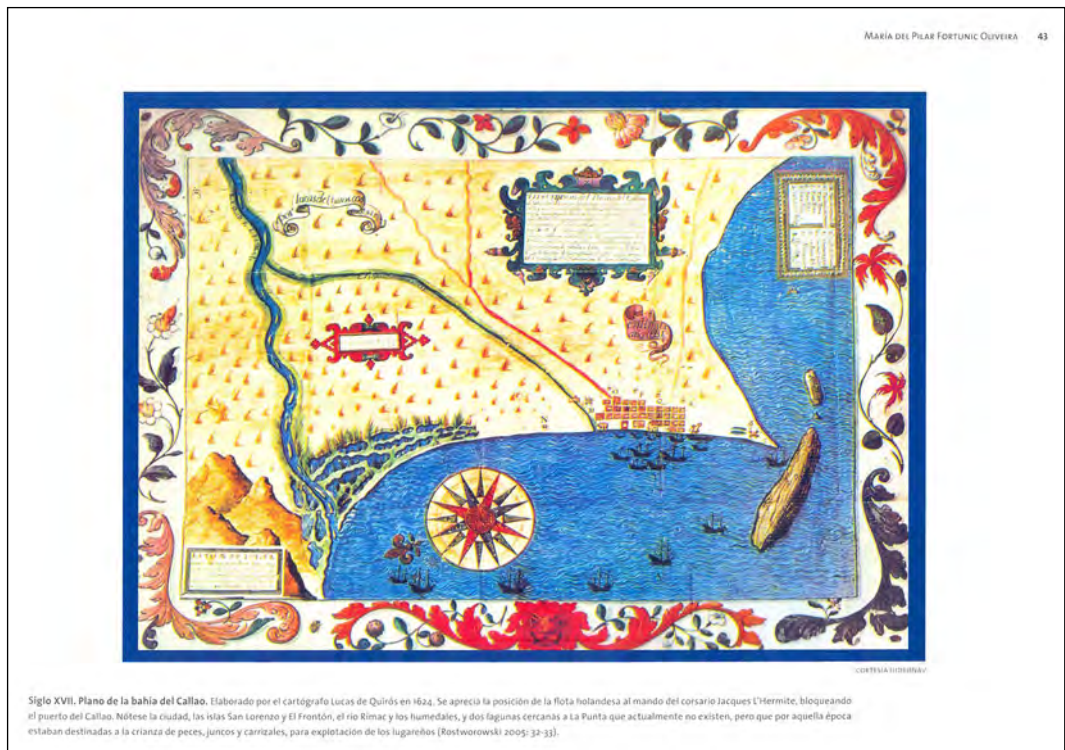


Figura 14. Plano de la bahía del Callao elaborado por el cartógrafo Lucas de Quirós en 1624 [Museo Naval, Madrid]. En la parte inferior izquierda, se observa el detalle de chacras en hoyas en la desembocadura del Rímac y a la derecha, se observa dos lagunas de humedal en Chucuito (bahía del Callao). Publicado por María del Pilar Fortunic, *El señor del mar y el espacio sagrado prehispánico*. Lima, 2014: 43.

50 Lagunas artificiales que han sido descritas por Rostworowski 2005a [1981].

4.6.2. Acequias para sangrar humedales (acequias sangraderas)

Son acequias que se trazan con el fin de recuperar terrenos en humedales, liberar lagunas de estas zonas o drenar agua de inundaciones. El agua puede ser vertida en canales cercanos o en otros humedales, zonas de reservorio de agua o directamente al mar. Es una práctica común que emplean los agricultores hasta el día de hoy en los valles de la costa de Lima.

4.6.3. Reservorios de humedales

Son puntos de recolección de agua ubicados en la zona de humedales. Estos no nacen de manera natural, sino que han sido formados artificialmente. También pueden ser utilizados para proporcionar agua a las zonas de cultivo (anteriormente drenadas) o para el consumo. En este trabajo, hemos ubicado un reservorio de humedal cerca del canal La Legua, por lo que se sugiere que estos reservorios de humedales estaban destinados a secar o sangrar los terrenos circundantes para ganar tierras de cultivo y así formar tanto campos como hoyas agrícolas (mapa 40, capítulo 7.4.4. – notar los reservorios ubicados en la zona de humedales; mapa 42, ver 8.2.1.).

4.7. Conclusión

La tecnología hídrica empleada en el valle bajo del Rímac permitió el desarrollo de sociedades de distintos niveles donde fue posible captar agua del suelo y del subsuelo. La tecnología desarrollada en este valle costero fue el reto que enfrentaron las sociedades prehispánicas de Lima a través de la creación y transmisión de conocimiento durante generaciones. Como menciona William Doolittle (1990: 382), la irrigación se basa en la aplicación de la distribución del agua para crear áreas de cultivo; por ende, la infraestructura hidráulica se convierte en una forma importante de control. Es fundamental tener en cuenta que la infraestructura hidráulica se va modificando a través del tiempo; es decir, es dinámica y es transformada, reparada, innovada e incrementada de acuerdo con las necesidades. Finalmente, las sociedades agrícolas tradicionales evidencian que la organización del manejo hidráulico está presente en las estructuras de sus instituciones sociales.

Capítulo 5

ESTRUCTURA DE LA RED DE CANALES

En esta sección, se abordan las características físicas de la red de canales y acequias del valle bajo del Rímac. Se describe cada uno de los canales y su crecimiento a través del tiempo y espacio, así como los sectores agrícolas y sitios arqueológicos tempranos (anteriores al Intermedio Tardío) que habrían irrigado. Se ha identificado que cada uno de los cuatro canales estudiados fue creciendo o se fue transformando de manera distinta, a través de lo cual ha sido posible deducir cambios sociales y tecnológicos ocurridos en el valle en épocas tardías. Esta sección se enfoca en analizar los periodos en que la red de canales llegó a su máxima extensión; es decir, durante el Intermedio Tardío y Horizonte Tardío (mapa 2, ver capítulo 1.6.1).

5.1. Mensura del espacio de riego

En total, el valle de Lima cuenta con 2133 km² de territorio que equivalen a 213 300 hectáreas. La margen izquierda del valle medio, medio bajo y bajo del río Rímac, donde se ubica el sistema hidráulico del presente estudio tiene 31 712 hectáreas⁵¹ (Instituto Nacional de Estadística e Informática: Lima y Callao 2000:27).

51 Estas medidas se han obtenido sumando el territorio de 20 distritos de Lima Metropolitana (el distrito de Ate hasta Santa Clara, la mitad del distrito de La Molina y cuatro distritos del Callao (Carmen de La Legua, La Perla, Bellavista y el cercado del Callao).

Según los cálculos obtenidos a través del programa SIG⁵², se sugiere que el área potencialmente irrigable en esta zona del valle del Rímac fue de aproximadamente 21 401 hectáreas en el periodo prehispánico de máxima extensión⁵³, lo que representa 67% del total del territorio de la margen izquierda de la planicie de Lima susceptible de explotación agrícola (mapa 1, ver capítulo 1.6.).

Al respecto, durante el periodo colonial, los jueces de aguas Juan de Canseco (1617) y Ambrosio Cerdán de Landa (1828 [1793]) reglamentaron el uso de las aguas de los canales de Ate, Surco, Huadca y La Legua que van desde Santa Clara (donde se origina el canal de Ate en el valle medio) hasta la parte baja del valle del Rímac. Según Canseco, el tiempo que tardaba en llegar las aguas desde la bocatoma del canal Surco hasta la altura de Chorrillos o el sitio arqueológico de Armatambo (25,2 km) era de 8 a 10 horas (Canseco 1988 [1617]: 146). El canal suministraba agua a cada usuario ubicado a lo largo del mismo a través de turnos que distribuían riegos o agua dependiendo de cuatro factores fundamentales:

- a) mensura del área de irrigación⁵⁴
- b) tipo de productos que se iba a irrigar según el plan de cultivo y riego
- c) caudal de agua proveniente de la fuente principal
- d) orden de distribución del agua según los turnos.

El lugar donde se asentaban los vecinos y los lugareños habitantes del valle dependía del sistema de castas impuesto por la sociedad colonial. Por ejemplo, a partir del siglo XVII en el reglamento de Juan de Canseco (1988 [1617]), los turnos para irrigar las tierras de indios se daban los domingos en la noche y los días de fiesta. A estos se les llamaba mita de agua (Juzgado de Aguas 1616)⁵⁵. Por el contrario, las haciendas de propietarios españoles tenían

52 La explicación de la contabilidad de hectáreas potencialmente irrigables está en la nota al pie del cuadro n.º 3 de este capítulo.

53 En el *Pleito de labradores de Lima de 1773-1775*, estudiado y publicado por Ileana Vegas de Cáceres (1996), se obtiene un número comparativo de hectáreas irrigables bastante similar al obtenido con el sistema SIG. En este pleito del siglo XVIII se reporta que el total de fanegadas declaradas en el valle del río Rímac fue de 9 202,5, que corresponde a 26 685.8 hectáreas, de las cuales el total de fanegadas declaradas útiles fue de 6759, es decir, 19 601,1 hectáreas (Vegas de Cáceres 1996: 70). Asimismo, Louis Stumer (1954: 214) refiere que Paul Kosok le comunicó en 1953 que el valle del Rímac tenía 23 000 hectáreas cuadradas de tierras de cultivo “siendo uno de los más grandes de la costa central”. Kosok comentaba que “parecería que no ha habido gran cambio en la cantidad de tierra cultivable desde los tiempos anteriores a la Conquista”.

54 Sobre la mensura del espacio actual de irrigación del canal de Surco se puede escuchar en los últimos minutos del video *El rey del agua* (Díaz Vásquez 2017).

55 A esto también se refiere Ambrosio Cerdán de Landa cuando dice que: “Los indios de Surco beben en todas las noches de los domingos, y de día en los festivos, cuando llega su mita, alternándose con Villa, y los españoles, que beben de noche, en los lunes, martes, miércoles y jueves, corriendo los turnos,

turnos en la semana durante el día y la noche; en muchos casos, también los fines de semana y días festivos.

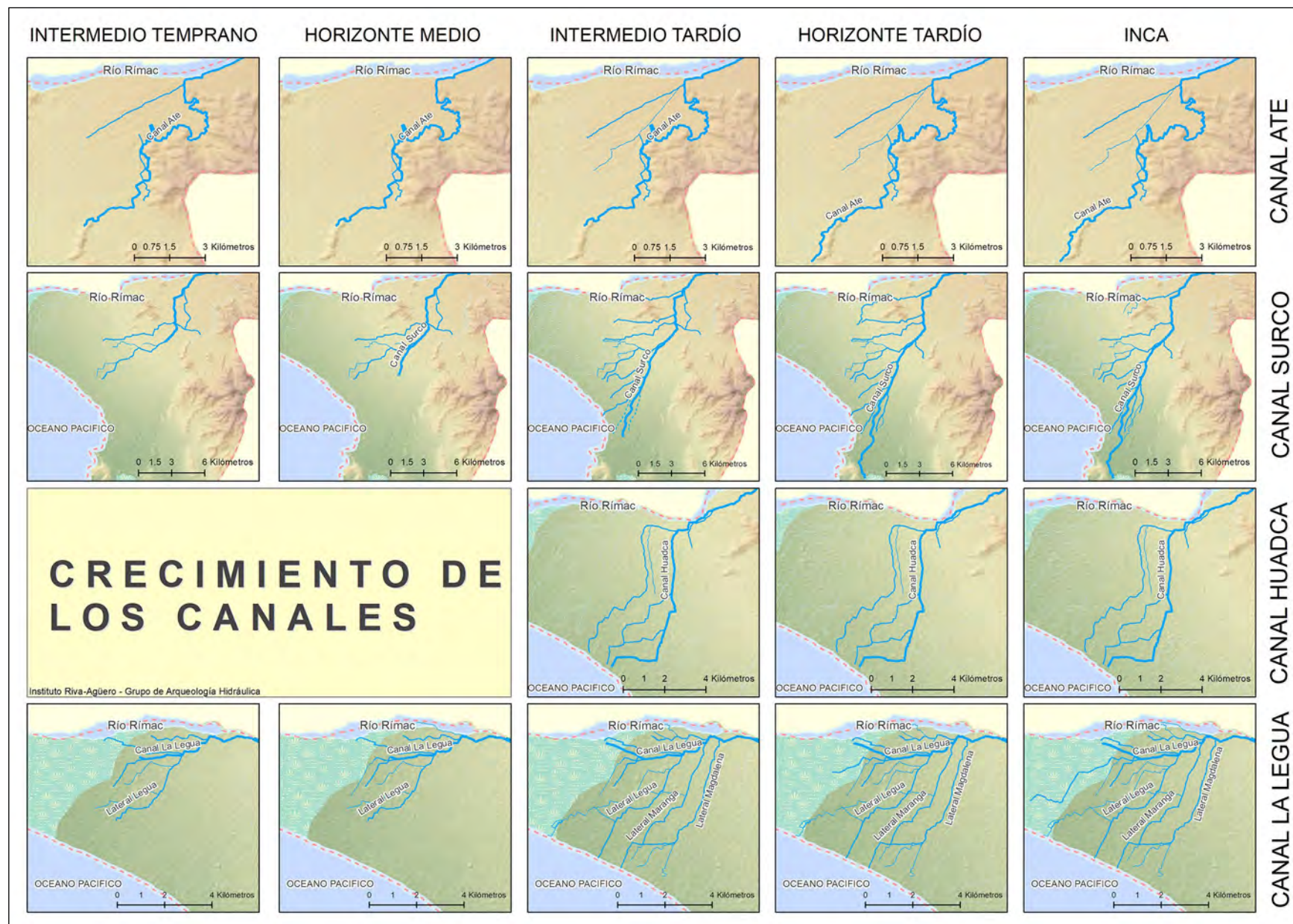
Aunque durante la época prehispánica la repartición del agua no tuviera los mismos criterios que en la época colonial, el acceso a este recurso siempre fue una fuente de poder. A pesar de utilizar la misma infraestructura hídrica prehispánica, la distribución ha ido variando a través del tiempo según los intereses políticos de quienes gobernaban la sociedad.

Sabemos que en la época colonial estas consideraciones, tanto territoriales como políticas, fueron muy precisas. Los jueces de agua o la institución encargada de gobernar y supervisar los riegos y turnos de agua del valle bajo del río Rímac lo reglamentaron. El cuadro 4 muestra las reparticiones dadas por Cerdán de Landa en 1793⁵⁶.

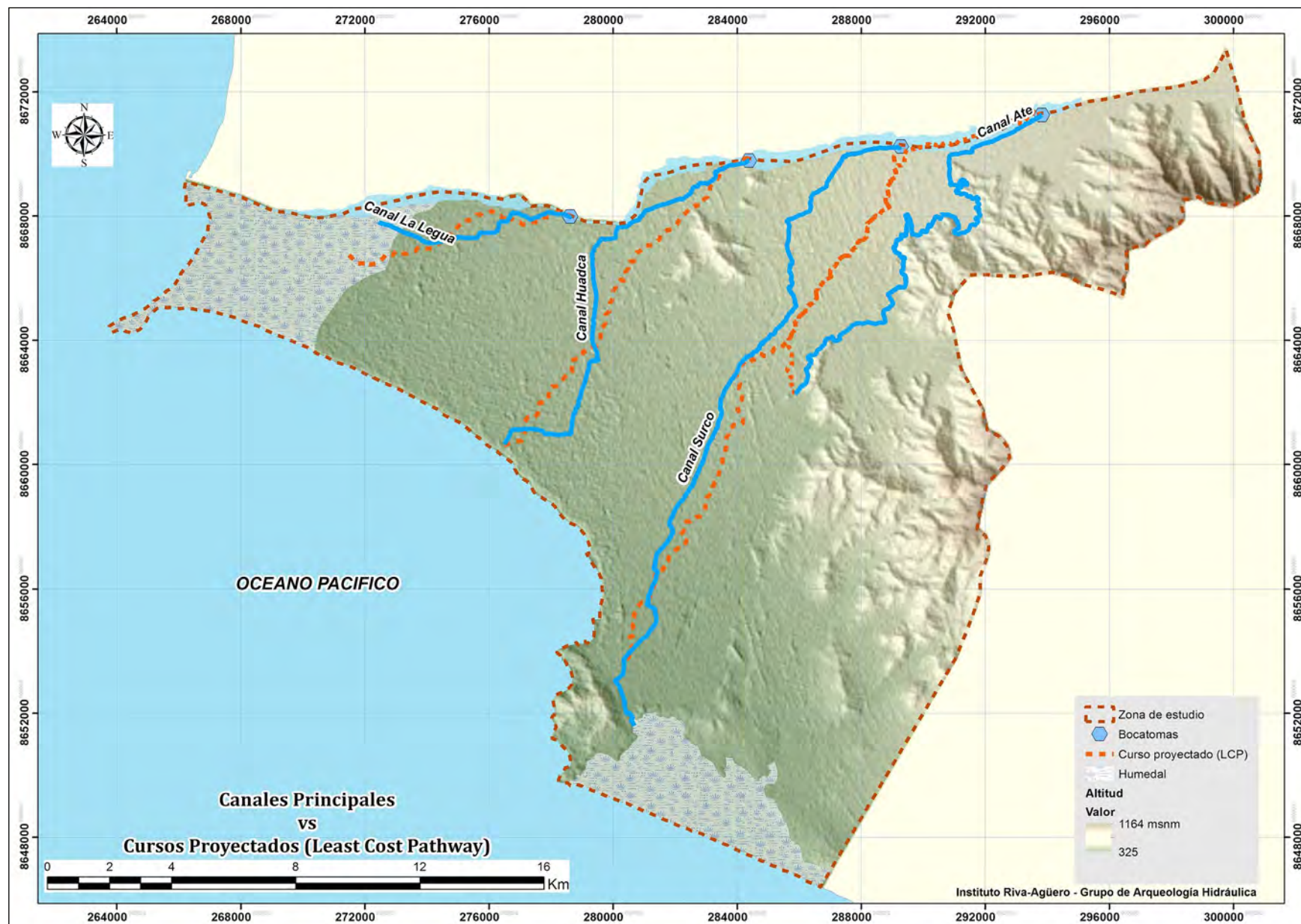
En esta sección, describimos la mensura de cada uno de los canales de irrigación durante la época prehispánica a partir de datos históricos coloniales y modernos. Esta comparación entre la época prehispánica y la colonial es más relevante durante el siglo XVIII que durante el siglo XVII, debido a que durante el siglo XVI y parte del XVII la disminución de la población indígena en el valle del Rímac fue notable y consecuentemente hubo gran abandono de tierras (Charney 2012; Cook 1977, 2010). A finales del siglo XVIII, según las cifras proporcionadas por el Juzgado de Aguas, se observa una recuperación de la población en el valle con presencia de población indígena, mestiza y negra y, por ende, una reutilización de tierras irrigadas que habían sido abandonadas. Por ello, las cifras de este siglo parecen más cercanas de lo que pudo haber sucedido en la etapa prehispánica tardía. Considerando que se continuó utilizando gran parte de la infraestructura de los canales principales, el potencial de tierras irrigables fue similar. Lo que no es posible comparar es la forma del gobierno hidráulico (distribución del flujo hidráulico) porque los intereses políticos fueron distintos de los de la época prehispánica tardía.

de modo que en primer lugar entra Villa, luego los indios a quienes sigue otra vez Villa, después los españoles, y tras de estos Villa, sin que pueda designarse con fijeza, como gira el doce de los domingos, y días festivos, por gobernarse estos días según los turnos, de suerte que si la primera mita de Villa cae en domingo, y entre semana hay día de fiesta, este toca a indios, y el subsecuente domingo viene a corresponder a Villa, siguiendo los españoles en el primer domingo que ocurra" (1828 [1793]: 79-80). Sobre la mita de agua ver también (1791 - Juzgado de Aguas GO-BI 5 - 160.512). Para el reparto de los valles en el siglo XVIII, ver el documento de la época de Cerdán de Landa, que se basa en el reparto de Juan de Canseco (1988 [1617]; 1787 - Juzgado de Aguas GO-B11 38.38.379).

56 En el *Pleito de Labradores de Lima, 1773-1775* (Vegas de Cáceres 1996), podemos notar que había menos chacras y se repartieron menos riegos que cuando Cerdán de Landa asumió la jefatura del Juzgado de Aguas quince años más tarde. A pesar de que Ileana Vegas advierte que no todos los propietarios de tierras involucrados en este pleito declararon, incluidas las órdenes religiosas, este aumento de tierras y riegos reflejaría un crecimiento del agro a finales del siglo XVIII (Vegas de Cáceres 2015 [1999]).



Mapa 3. Crecimiento comparativo de los canales del periodo Intermedio Temprano al periodo Horizonte Tardío



Mapa 4. Comparación gráfica del trazo de la línea de los canales principales (Ate, Surco, Huadca y La Legua) y la ruta de curso proyectado (ruta de menor costo)

Por ello, en cuanto a las medidas aplicadas en el reparto de agua hemos utilizado las que mencionan los jueces de aguas Juan Canseco (1988 [1617]) y Ambrosio Cerdán de Landa (1828 [1793])⁵⁷, pero tomando en cuenta las salvedades hechas líneas arriba.

Las variables requeridas para la elaboración, funcionamiento y ampliación de un canal son: el flujo o cantidad de agua en la fuente natural, la pendiente topográfica, el área de riego, el consumo de agua por cultivo, así como la producción y, finalmente, la mano de obra requerida (mapas 3 y 4).

5.2. Descripción de los canales

5.2.1. Canal Ate

Este canal se construyó por la ladera de los cerros de Ate Vitarte y La Molina. Tenía la particularidad de irrigar las tierras ubicadas hacia el oeste y las partes bajas de la zona de los cerros. Su largo en el momento de mayor extensión alcanzó 21,9 kilómetros con una pendiente promedio de 0,8% (figura 15).

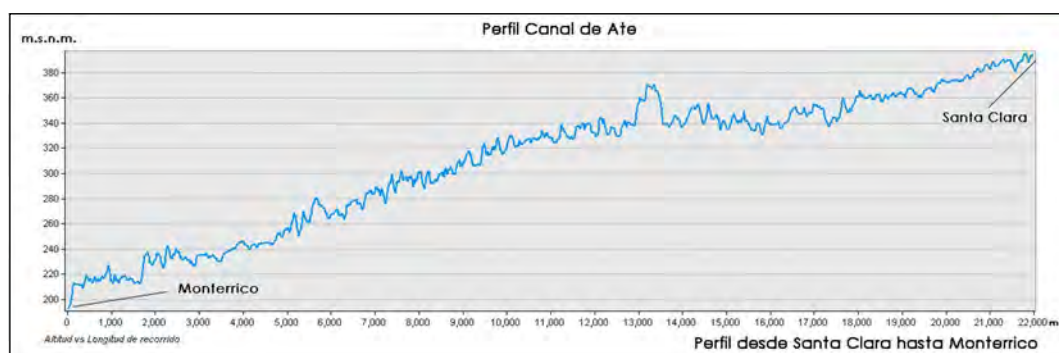


Figura 15. Perfil de la pendiente del canal Ate desde la bocATOMA hasta la desembocadura.

57 Hemos utilizado los reglamentos de los jueces de aguas Juan Canseco (1988 [1617]) y Ambrosio Cerdán de Landa (1828 [1793]), que no fueron los únicos reglamentos del periodo colonial, pero son los más confiables. Además, ofrecen datos sobre el nombre de los canales, sus bocatomas, medidas y puquios. No obstante, se debe considerar que el primer reglamento de aguas fue del virrey Francisco de Toledo en 1577. En su reglamento, Toledo ordenó devolver el agua sobrante de los riegos (al río) y concentrar el agua de los puquios en el cauce principal. Es decir, se enfocó en que el agua subterránea drenara sus aguas al río para asegurar suficiente cantidad de flujo a los canales finales del sistema y más cercanos al mar (por ejemplo, el canal de La Legua y Bocanegra). Asimismo, reglamentó el riego para el reparto urbano y para el campo. El reglamento enfatizaba el cuidado de las acequias. El virrey encargó al Cabildo hacer un inventario de las acequias mayores y menores del campo desde que salen del río hasta el mar y ordenó que se señalara: "... con expresión de parajes, sus derivaciones en particular, y tierras a que se destinan, como de los ramos de agua para la ciudad, sus casas y monasterios a que se introducen". Las Ordenanzas de Toledo sirvieron para los posteriores reglamentos de aguas (Cerdán de Landa (1828 [1793]: 16-17).

En la actualidad, la bocatoma del canal Ate se encuentra en la margen izquierda del río, en el valle medio a 394 metros sobre el nivel del mar y a 800 metros aguas arriba del puente Huachipa. Antiguamente, la bocatoma estuvo entre el pueblo actual de Santa Clara y el de Vitarte, en lo que era el fundo Vista Alegre (cerca del fundo Barbadillo).

Según el mapa de la ruta de menor costo realizado sobre la topografía del valle, se puede afirmar que el diseño de este canal fue artificial y no fue construido sobre escorrentías naturales, como sí fue el caso de los canales de Surco y La Legua. Cuando observamos el diagrama de la ruta de menor costo y el tramo original (mapa 4, ver capítulo 5.1), el canal Ate corre paralelo al río y al modelo de predicción, pero a la altura del cerro Vitarte, el canal da un giro en dirección sur para bordear los cerros Vitarte, Mayorazgo y La Molina, donde se ubicaron sitios desde el Intermedio Temprano. En este tramo, el trazo del canal se separa de la ruta modelo esperada. Esta similitud entre el modelo y el trazo en la parte inicial del canal sugiere que se direccionó el flujo hasta un punto ideal, donde el canal giró para irrigar la zona deseada.

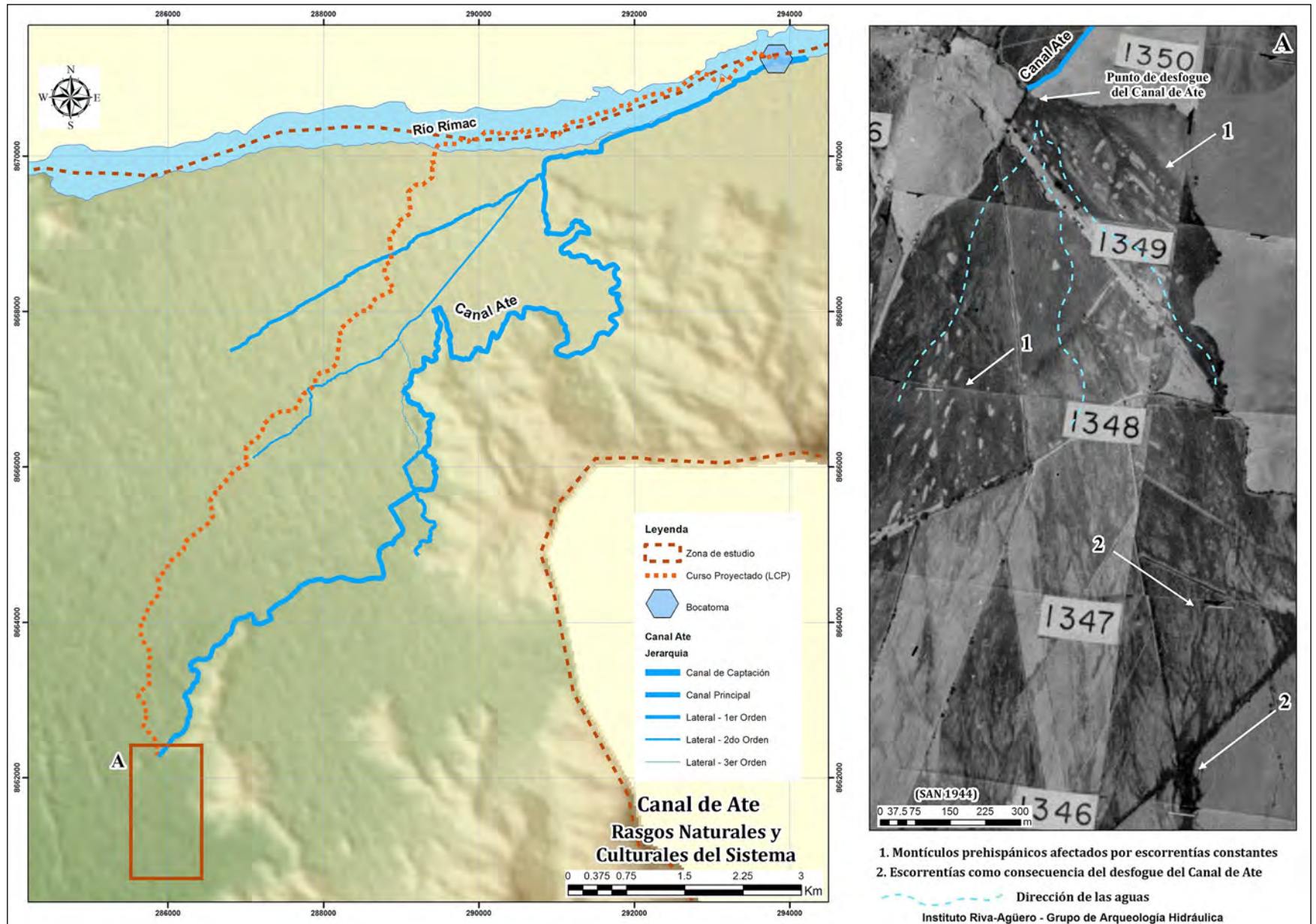
Al final del canal de Ate, en el lado oeste del cerro Centinela (La Molina, Monterrico Chico), se observa un terreno con desfogue de aguas que evidencia abundantes escorrentías (mapa 5).

Estas escorrentías fueron naturales, ya que el mapa de la ruta de menor costo también termina en esa zona baja del cerro Centinela. Estas características geomorfológicas son interesantes, porque en la actualidad, tanto el supervisor como el sectorista de la bocatoma del canal Surco (señores López y Ascencios, respectivamente) identifican que las aguas del canal Ate (las escorrentías) se filtran en el subsuelo y se dirigen hacia la costa, lo que contribuye a alimentar los Pantanos de Villa (figura 16).

Según los jueces de aguas Juan de Canseco y Ambrosio Cerdán de Landa, el canal Ate captaba la cuarta parte del caudal del río. Esta referencia más que representar una cantidad fija y determinada, nos permite comparar el porcentaje de agua captada en relación con los otros canales de esta sección del Rímac durante esta época (ver cuadro 4).

En 1617, el juez Canseco afirmaba que la bocatoma del canal Ate tenía cuatro y medio varas de ancho por un tercio de hondo ([1617 y 1739 – Juzgado de Aguas Cuad. 3.3.4.36])⁵⁸, lo que equivale a 3,76 metros de ancho y 1 metro

58 *Repartimiento del Agua del Río grande de esta Ciudad por el Señor Doctor Don Juan de Canseco (1617)*. (A.G.N., Juzgado de Aguas, Cuad. 3.3.4.36). Este reglamento del juez de aguas Juan de Canseco fue transcrito, estudiado y publicado por el historiador Nicanor Domínguez Faura (1988: 145-149).



Mapa 5. Canal de Ate. Rasgos Naturales y Culturales del Sistema Ate. En este mapa se observa la zona de ubicación de las escorrentías al finalizar el canal de Ate

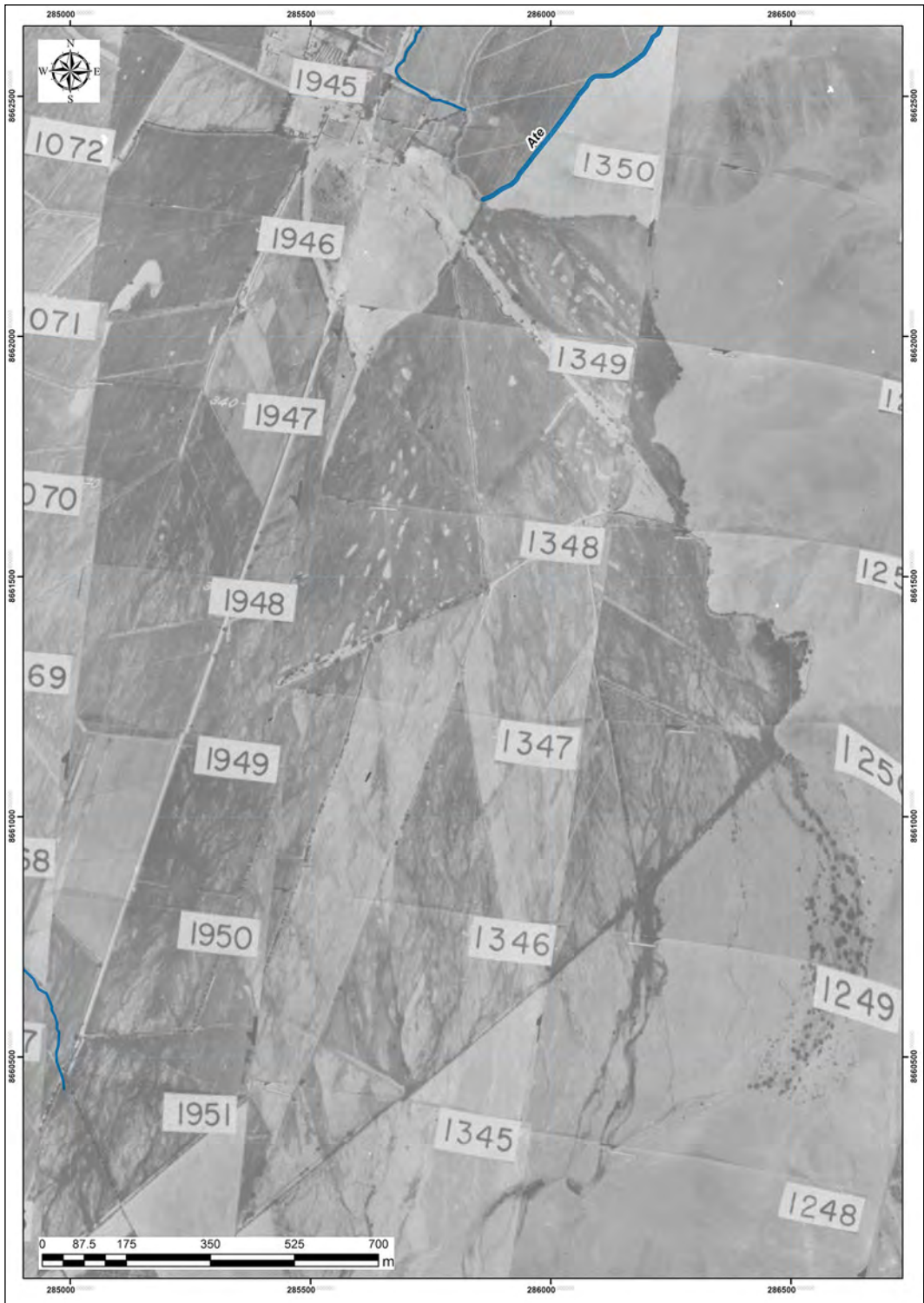


Figura 16. Foto aérea de zona de escorrentías y de filtraciones del canal Ate a los Pantanos de Villa. Procedencia: Servicio Aerofotográfico Nacional (SAN 1944).

de profundidad (el aforo se estima en 5,43 metros cúbicos por segundo) (ver cuadro 4)⁵⁹.

Esta fuente colonial de inicios del siglo XVII tiene información que de este canal se repartía 50 riegos (1450 hectáreas o 500 fanegadas; un riego cubre 10 fanegadas cultivables lo que corresponde a 2,9 hectáreas⁶⁰ en cada turno de distribución que dura aproximadamente 12 horas). Tomando en cuenta la gran disminución poblacional en este periodo (Cook 1977; Charney 2001; Wachtel 1976) y considerando que el potencial irrigable en Ate era de 2188 hectáreas, se habría aprovechado aproximadamente 18% de sus posibilidades (a principios del siglo XVII, pero esta cifra casi se duplica a finales del XVIII)⁶¹. Los riegos repartidos en 1793, es decir, en el siglo XVIII, fueron de 97,5 con 975 fanegadas que representan 2827 hectáreas⁶², una cifra más cercana de lo que pudo ser en la época prehispánica.

5.2.1.1. Momentos de crecimiento del canal Ate

Por la presencia de sitios arqueológicos, este canal en el periodo prehispánico habría tenido por lo menos dos momentos constructivos. El primer momento sería cuando irrigaba las tierras asociadas a sitios del periodo Intermedio Temprano; y el segundo momento, durante el Intermedio Tardío. A lo largo de este canal se encuentra el sitio de Huaquerones (78), que pertenece al Horizonte Temprano (Inventario UNI, Ford 1988, t. 1, ficha 25; Cocky Goycochea Díaz 2004) y está ubicado en la ladera del cerro Vitarte. El sistema hidráulico de Ate no se habría construido durante el Horizonte Temprano, ya que Huaquerones habría tomado aguas a partir de un canal que vendría directamente desde el río hacia el sitio, de la misma forma que ha sido sugerido para otros sitios del Horizonte Temprano en el valle (Burger y Salazar-Burger 1990).

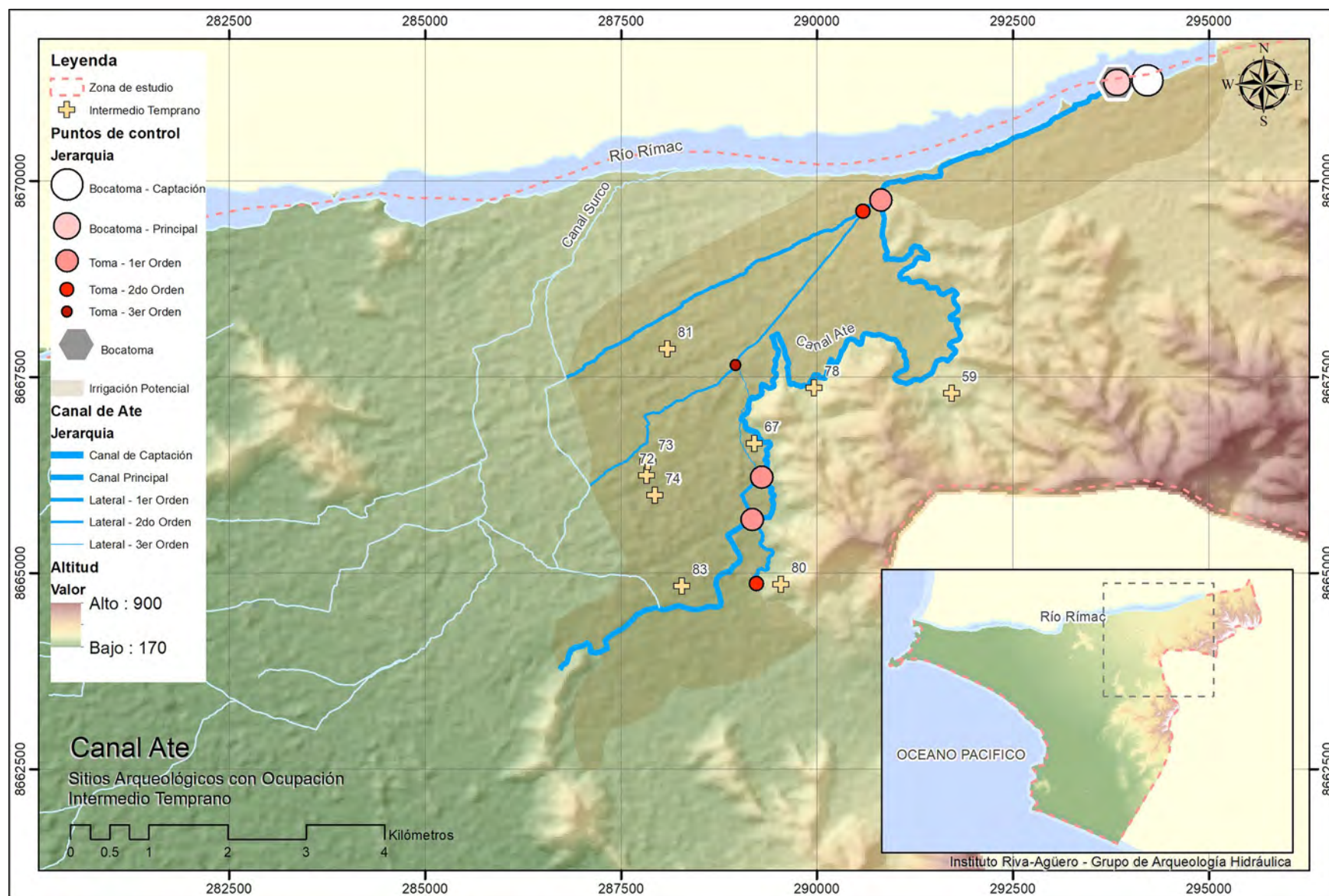
Se sugiere que el diseño de este canal se habría decidido por la presencia del sitio de Catalina Huanca (59) (Mejía 1998) del periodo Intermedio Temprano (mapa 6). El canal Ate irrigaba la ladera del cerro donde están ubicados los sitios

59 La equivalencia de las medidas en varas, sexemas y otras en los reglamentos de Canseco y Cerdán se obtuvieron de las siguientes fuentes: *Antiguas pesas y medidas* / Universidad Politécnica de Madrid. E.T.S. de Ingenieros Agrónomos <http://ocw.upm.es/ingenieria-agroforestal/fisica/contenido/otros>; *Antiguas medidas* / Alcazarén: <http://alcazaren.com/node/250> (consultado el 18 de marzo de 2014).

60 Como se indicó anteriormente, hemos hecho la conversión de fanegadas a hectáreas a partir de las medidas proporcionadas por Ileana Vegas de Cáceres (1996: 76).

61 Este porcentaje está calculado con las áreas totales, no necesariamente con las áreas irrigables del sistema Ate (cuadro 3).

62 Se sugiere que esta medida de 2827 hectáreas obtenida de Cerdán de Landa excede la capacidad de tierras irrigadas por el canal de Ate durante épocas prehispánicas tardías, que fue de 2188 hectáreas, porque consideraban bajo la jurisdicción de Ate, chacras que en realidad eran irrigadas por el sistema de Surco.



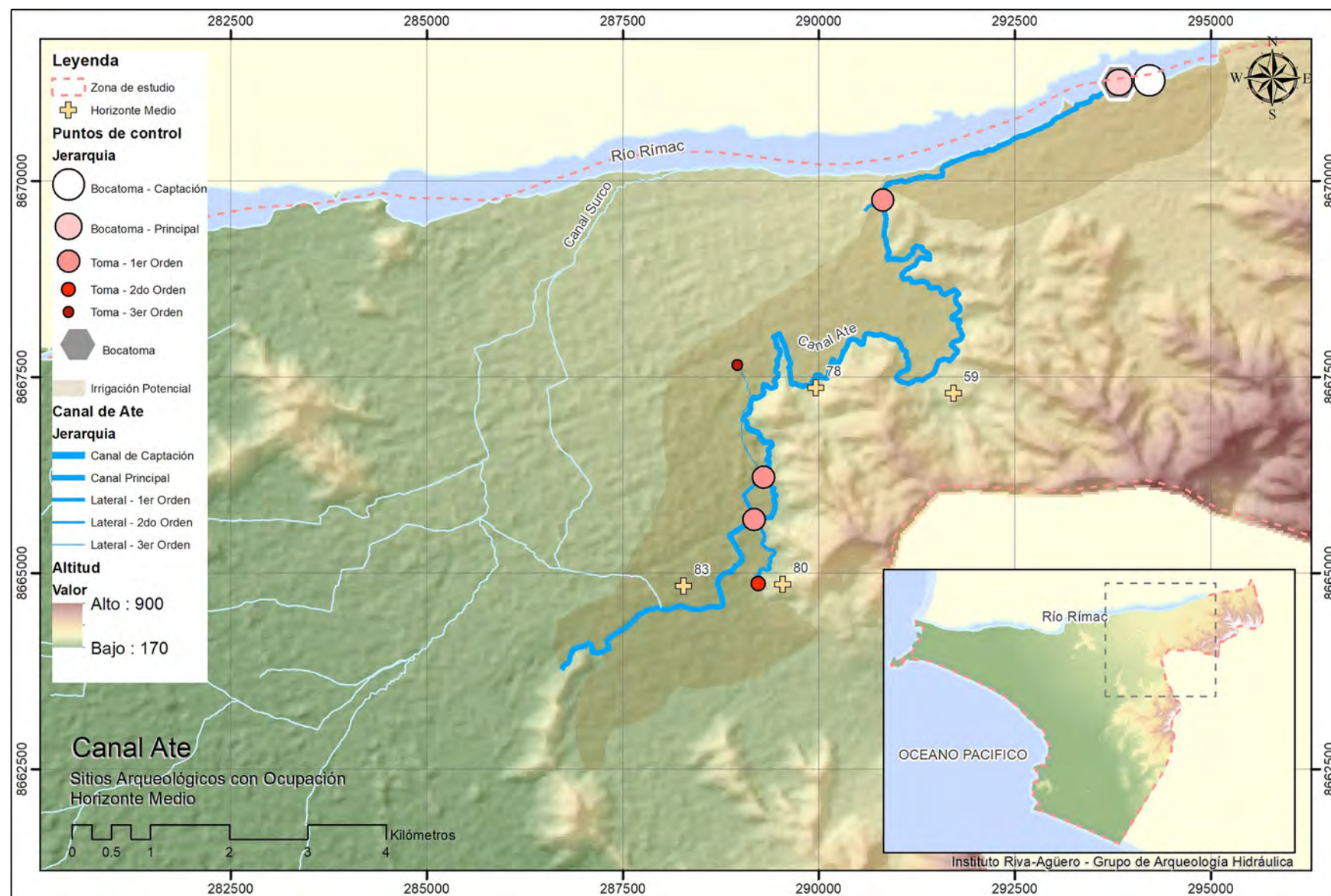
Mapa 6. Canal Ate y sitios arqueológicos asociados. Periodo Intermedio Temprano

de Catalina Huanca (59), Huaquerones (78), Estadio Monumental o de la “U” (67) y Melgarejo (83). Durante el Intermedio Temprano (lima medio) se habría construido el canal lateral de primer orden que se dirige hacia el sector de Santa Anita (81), donde se encuentra el sitio arqueológico de este nombre y donde habrían existido nueve montículos que presentan una arquitectura mixta de canto rodado, piedra y barro, y otros de tapia (Inventario del patrimonio monumental inmueble de Lima 1988: t. 1, ficha 92). De este canal lateral de primer orden se desprende un canal lateral de segundo orden, que habría llevado agua hacia los sitios de Santa Felicia A (73), Santa Felicia B (72) y Granados I (74).

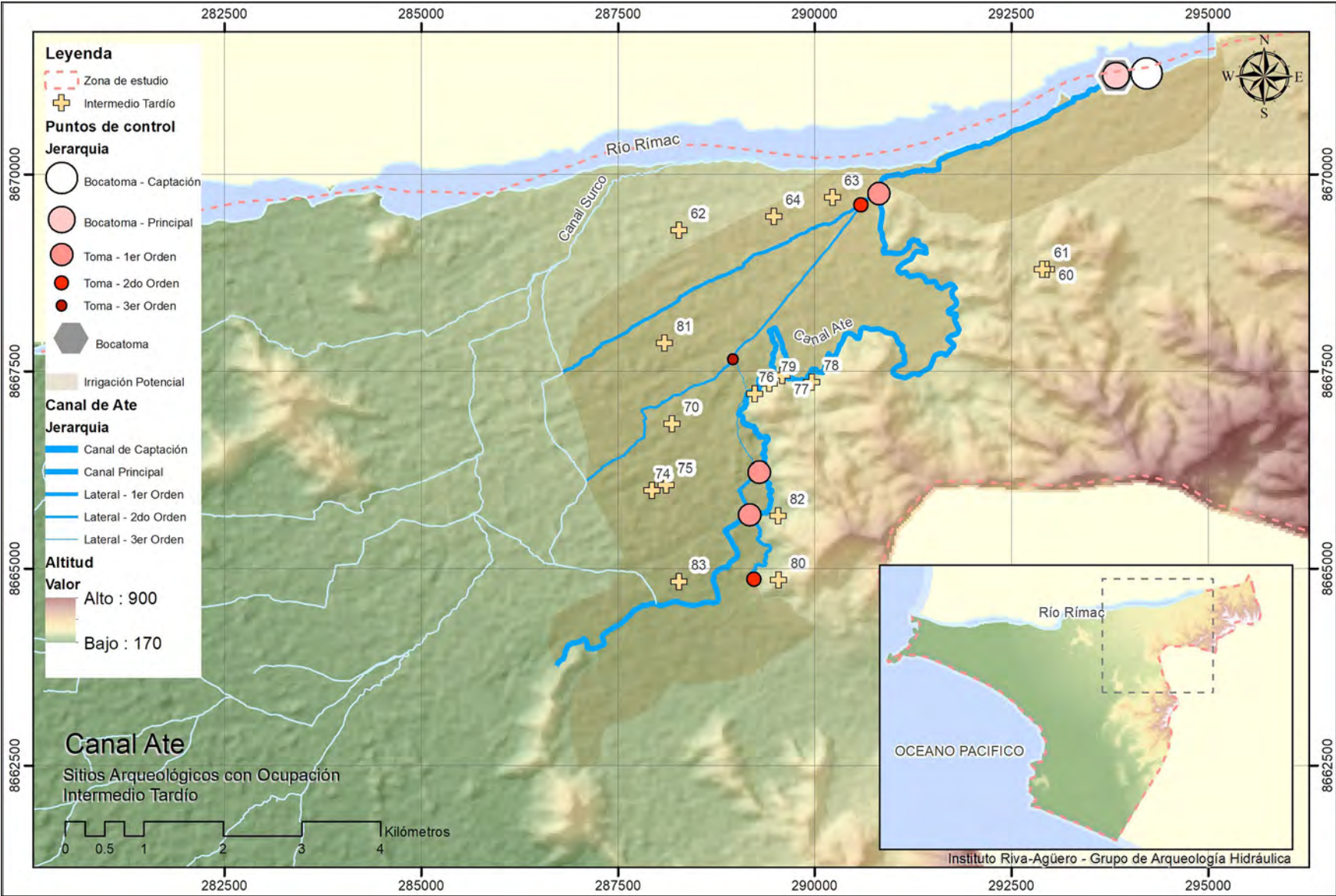
Otro canal lateral de primer orden sale del canal principal en el cerro La Molina y termina al dar curva en dirección a La Rinconada Alta. En este punto, el canal principal baja la ladera y continúa en dirección al cerro Centinela en La Molina (donde estaban los puquios mencionados en el capítulo 2) hasta donde habría llegado el canal en su primera etapa constructiva. Posteriormente, bordeó el cerro y pasó a Camacho en el distrito de Surco, donde está el terreno con presencia de escorrentías. En la época colonial este canal se amplió hasta la zona de Valle Hermoso, en el actual distrito de Surco. Habría sido en esta época que se construyó el estanque en la hacienda La Molina y también el estanque de Santa Teresa en Valle Hermoso, y no durante la época prehispánica, según se menciona en el *Inventario de monumentos arqueológicos del Perú* (1985: 25i:88).

Durante el periodo Horizonte Medio, en comparación con el periodo anterior, existen menos sitios arqueológicos a lo largo del canal Ate. Al parecer, el sistema de Ate no tuvo cambios significativos que se puedan deducir de la información arqueológica conocida en la actualidad, pero hay evidencias de ocupación en los sitios de Catalina Huanca (59), Huaquerones (78) y Melgarejo (83), que habrían manejado el agua para consumo e irrigación de sus tierras. Asimismo, no se reportan ocupaciones del Horizonte Medio a lo largo del canal lateral de primer orden que va hacia Santa Anita, aunque esto no significa un total abandono del mismo (mapa 7).

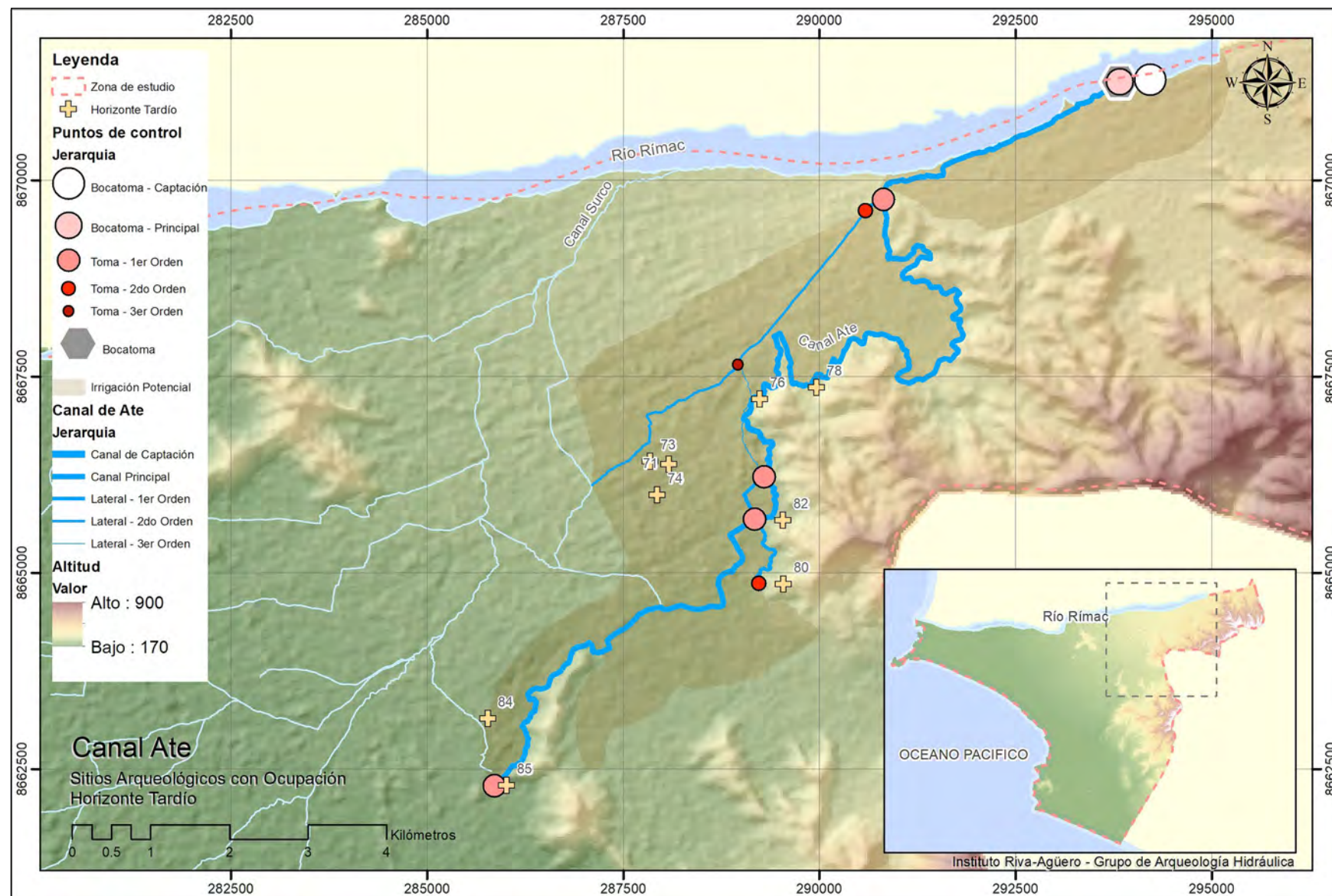
Finalmente, se sugiere que en épocas tardías como en los periodos Intermedio Tardío, Horizonte Tardío e inca, caracterizados por una expansión de tierras agrícolas y crecimiento de sitios, el canal Ate tuvo un crecimiento, sin duda, regulado. Durante el Intermedio Tardío se observa que el aumento de sitios se dio a lo largo del canal lateral de primer orden que va de Vitarte a Santa Anita, como el sitio Santa Anita (81). De este canal lateral de primer orden se desprendía un canal lateral de segundo orden que irrigaba los sitios de Mayorazgo (70) y los sitios de Granados I (74), y Grandos II (75). Luego, a lo largo del canal principal están los sitios de Huaquerones (78), Conjunto Puruchuco (77),



Mapa 7. Canal Ate y sitios arqueológicos asociados. Periodo Horizonte Medio



Mapa 8. Canal Ate y sitios arqueológicos asociados. Periodo Intermedio Tardío



Mapa 9. Canal Ate y sitios arqueológicos asociados. Periodo Horizonte Tardío

anexo Puruchuco (79), Palacio Puruchuco (76) y el sitio de Puruchuca (82), Melgarejo (83) y los conjuntos habitacionales de La Rinconada (80) (mapas 8 y 9).

Durante el Horizonte Tardío y la ocupación inca, el sistema se mantuvo relativamente igual. Al parecer, los sitios del canal lateral de primer orden se habrían abandonado y el antiguo canal lateral de segundo orden habría ganado importancia para irrigar las tierras de Santa Felicia C (71 con ocupación inca), Santa Felicia A (73), Granados I (74 con ocupación inca). Luego, a lo largo del canal principal se encuentran los sitios de Huaquerones (78 con ocupación inca), Conjunto Puruchuco (77 con ocupación inca), Palacio Puruchuco (76 con ocupación inca), Puruchuca (82) y al final del canal, al otro lado del cerro La Centinela, estarían las huacas de Los Incas (84 con ocupación inca) y Cerro Huaca (85 con ocupación inca) (figura 17; mapa 10).

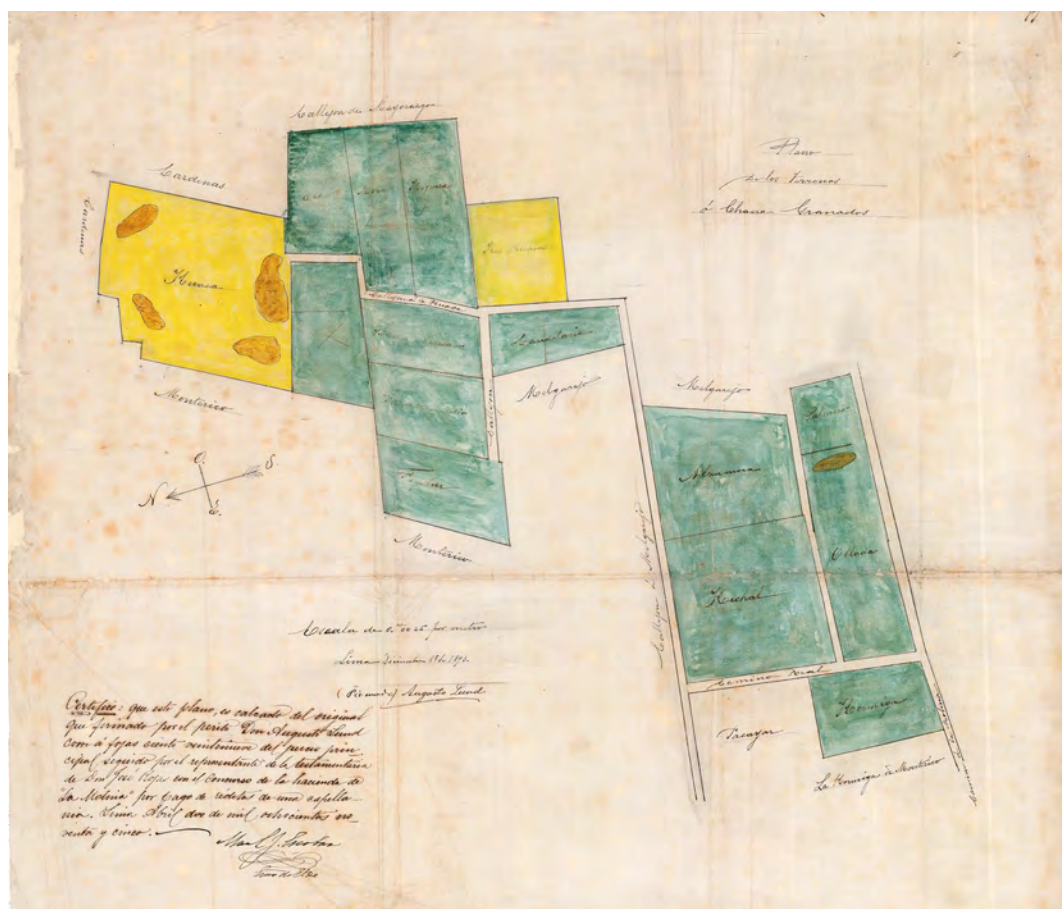


Figura 17. Plano de los terrenos o chacra Granados donde se identifican las huacas Santa Felicia y Granados, 1893. Plano de la chacra Granados en La Molina, firmado por A. Lund, 1893. Procedencia: Archivo General de la Nación (Lima, Perú). Pl. 124.



Mapa 10. Canal Ate y sitios arqueológicos que han presentado ocupación Inca

En los periodos tardíos, se observan prestaciones de aguas que se evidencian en tres puntos específicos. Uno, en la parte alta donde los canales laterales de primer y segundo orden del sistema Ate daban agua a un canal lateral de primer orden del sistema Surco (canal proveniente de la bocatoma colonial Inquisidor por donde está ubicada la primera bocatoma de primer orden del canal Surco). A su vez, alimentó a otro canal lateral de primer orden de Surco (Monterrico); estos canales se habrían unido para irrigar la zona plana de La Molina atendiendo al sitio Melgarejo (83) (sitio del periodo Intermedio Temprano al Intermedio Tardío). Una tercera prestación se habría dado por un lateral de primer orden del sistema Surco hacia las tierras ubicadas en el extremo sur y final del canal Ate, donde está ubicado el sitio Cerro Huaca (85) en la bajada actual del cerro Centinela.

Así, hemos identificado que en épocas tardías, el sistema Ate tuvo al menos dos canales laterales de primer orden, un canal lateral de segundo orden y otros canales de tercer orden y menores. Las consideraciones políticas se tratan en el capítulo 7.

5.2.2. Canal Surco

Este canal se construyó en el actual distrito de Santa Anita, antes distrito de Ate. Tenía la particularidad de irrigar las tierras ubicadas hacia el oeste, y hacia el suroeste de su bocatoma, tal como lo señala el trazo de la línea de rigidez. Su largo en el momento de mayor extensión prehispánico alcanzó 25,2 km y tuvo 11 865 hectáreas potencialmente irrigables. Además, tuvo una pendiente promedio de 1,2% (figura 18; mapa 11).

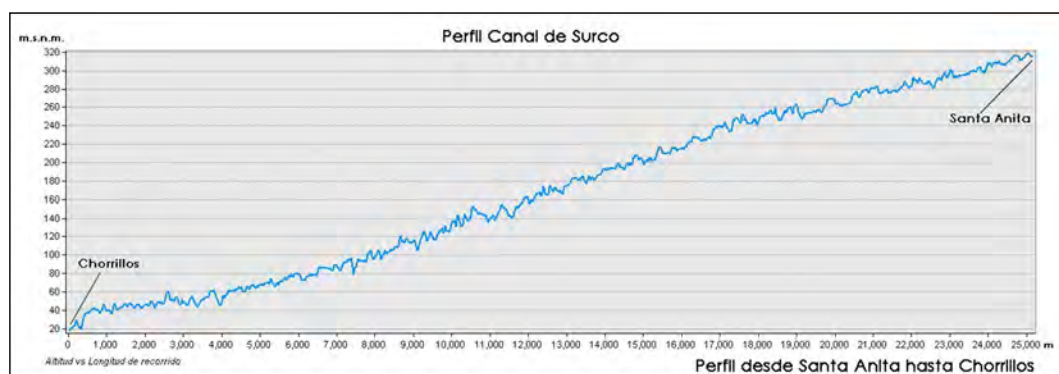
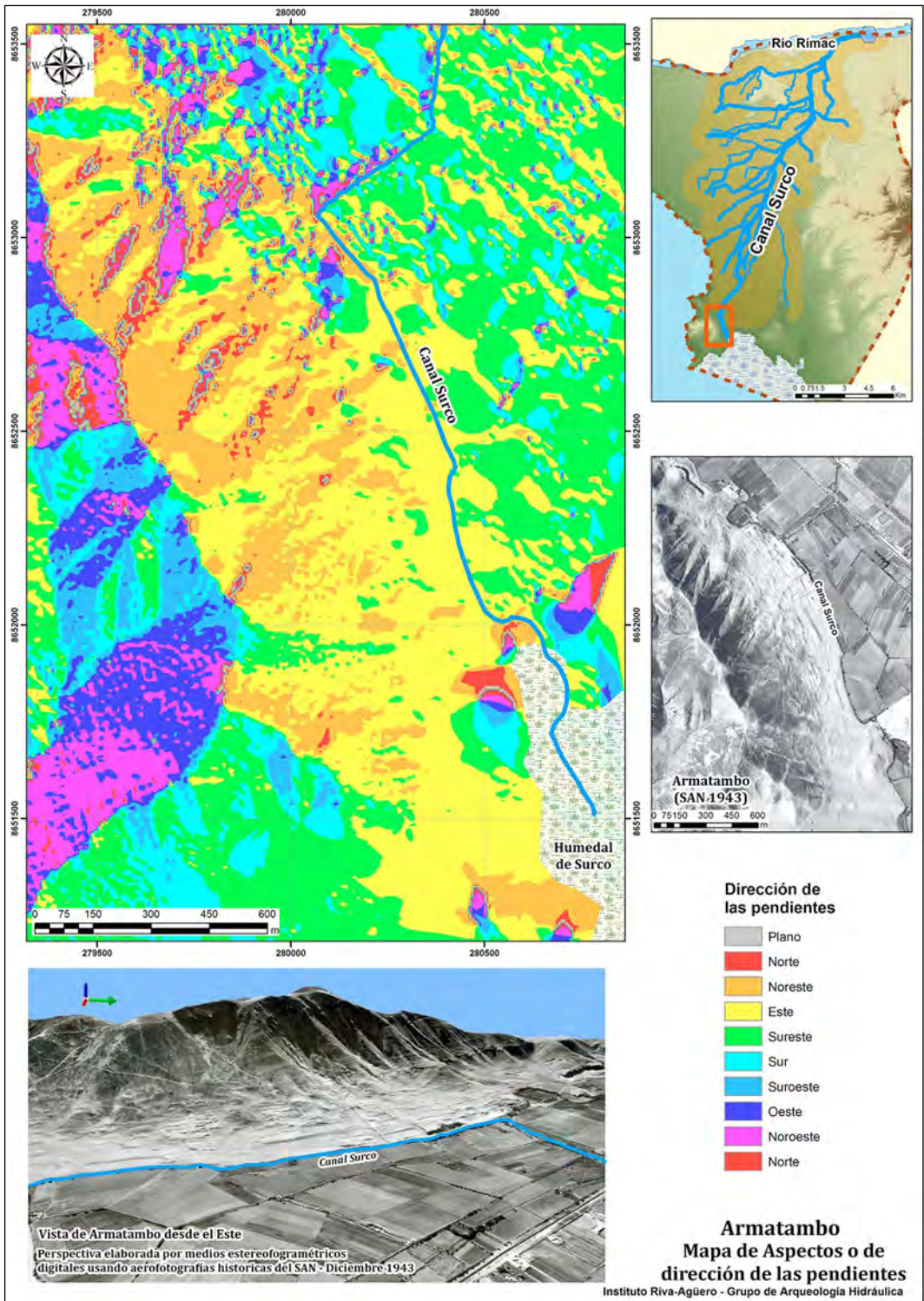


Figura 18. Perfil de la pendiente del canal Surco desde la bocatoma hasta la desembocadura.



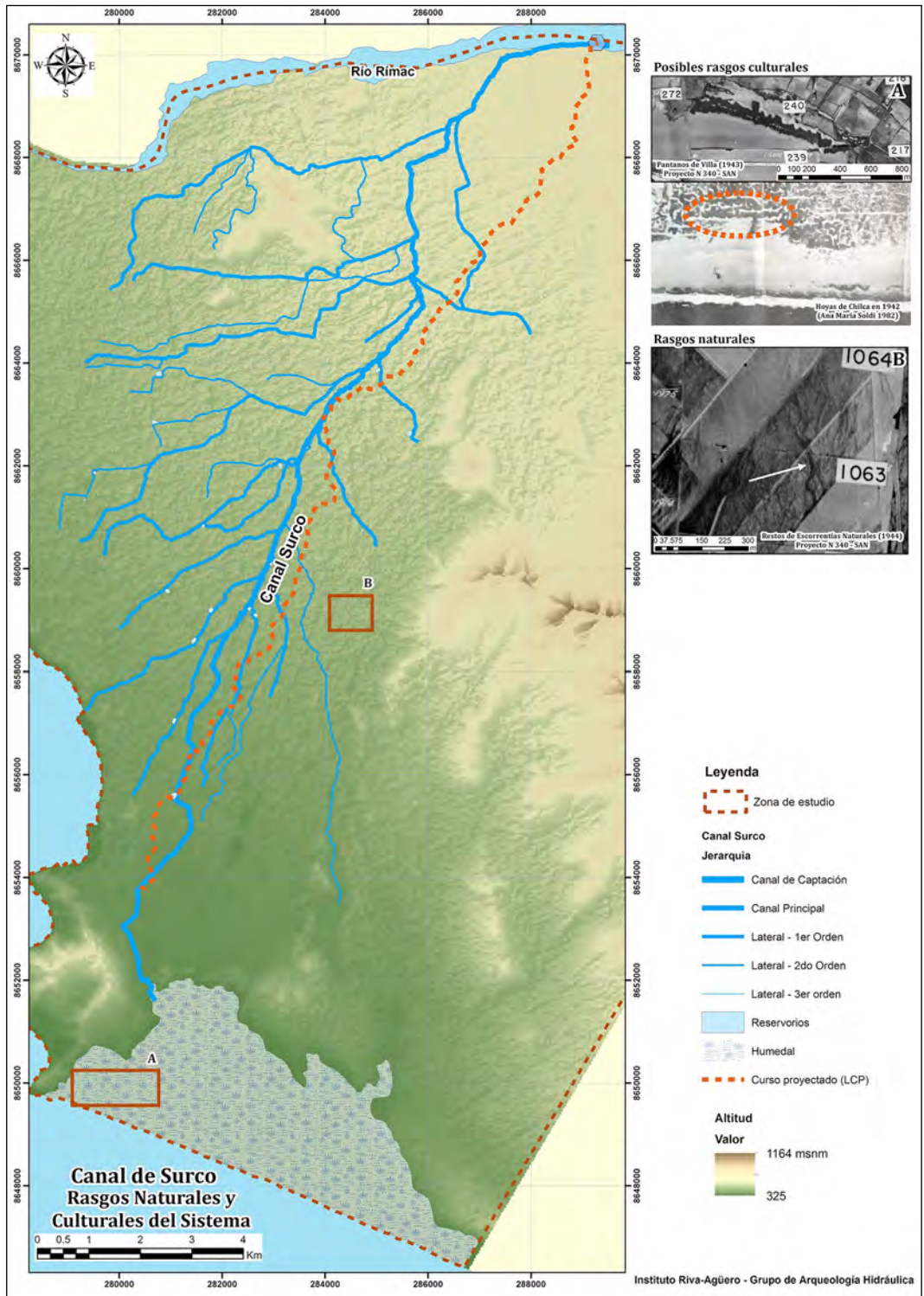
Mapa 11. Mapa de Aspectos o de dirección de las pendientes a lo largo del canal de Surco en la zona de Armatambo

El diseño de este canal principal aprovechó en parte el curso natural del antiguo lecho del Rímac formado durante el Cuaternario (Arce 1990; Le Roux y otros 2000). La bocatoma se encuentra en la margen izquierda del río Rímac, a 317 metros sobre el nivel del mar (figura 19). Se ubica en la actual urbanización Santa Marta en Ate, dentro de los terrenos de SEDAPAL. El punto de ingreso del canal de captación está a 250 y 400 metros aguas arriba, mientras que el canal de desagüe está al pie de la bocatoma.



Figura 19. Fotos de la bocatoma del canal Surco, abril 2013.

De acuerdo con el modelo de la ruta de menor costo y el tramo original, el canal Surco presenta una desviación en la cabecera (mapa 4, ver capítulo 5.1). Desde la bocatoma, el modelo indica una línea recta hacia el sur, en cambio, el trazo de la línea de rigidez del canal se dirige hacia el oeste, a las proximidades del Templo Las Salinas. En esa zona, el modelo de predicción indica que el recorrido inicial de este canal fue artificial, probablemente para ganar los terrenos del contemporáneo distrito de Santa Anita cercano al río que está en una pendiente hacia el este. A esta altura, el trazo presenta una pronunciada curva superior que permite que este canal pueda manejar el flujo de grandes cantidades de agua para el área de Santa Anita. A su vez, el canal debía distribuir gran cantidad de agua hacia los terrenos ubicados en la zona oeste y además



Mapa 12. Canal Surco, Rasgos Naturales y Culturales del Sistema

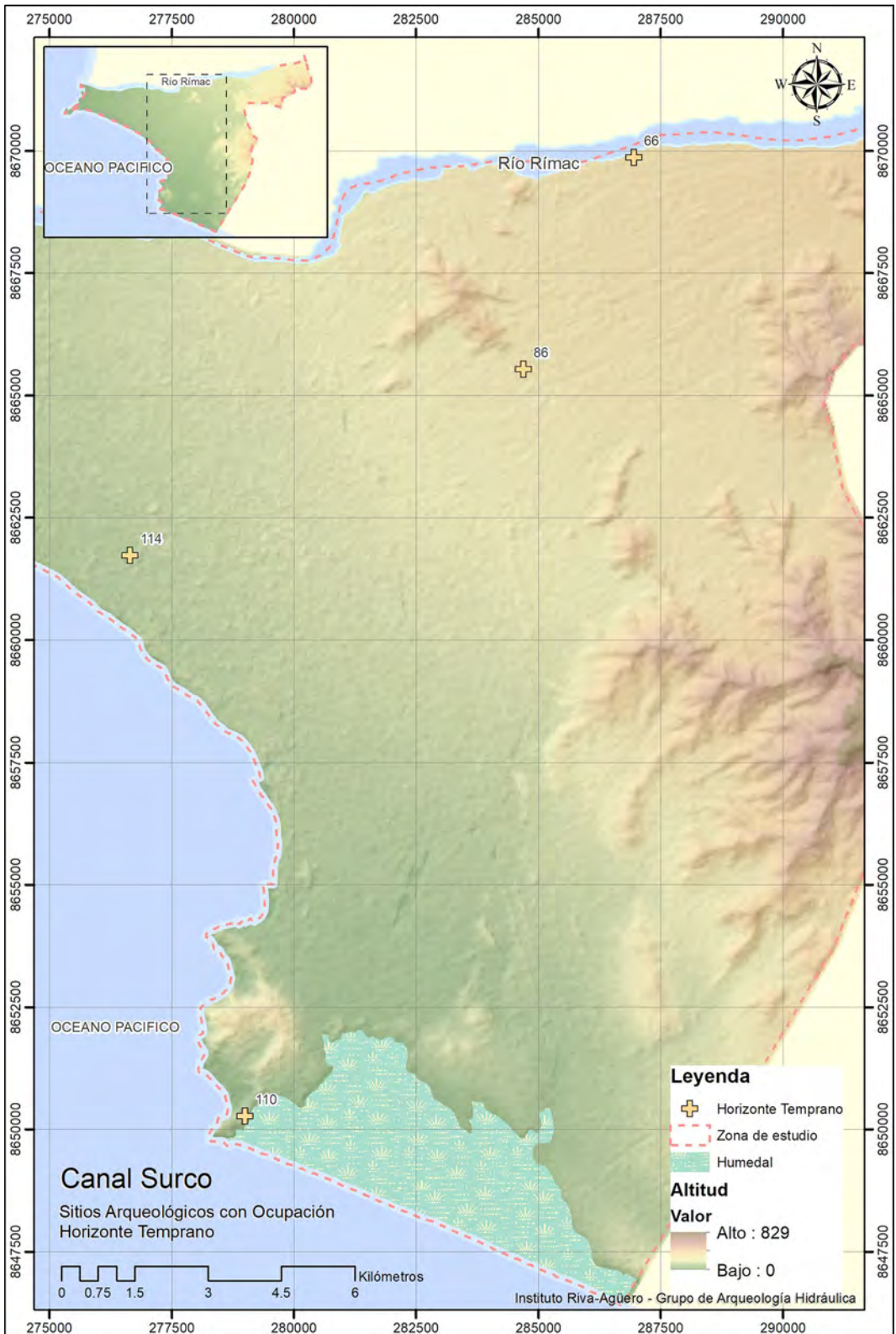
llevar suficiente agua hasta Armatambo cruzando toda la planicie de Lima. Esta diferencia entre el modelo de predicción y el trazo del canal aumenta las posibilidades de riego de un área agrícola plana, que se habría ampliado entre el canal Surco y el canal Ate (mapa 12).

Como se ha mencionado, durante la época colonial, desde la bocatoma en el río hasta la zona de humedales en Chorrillos (parte de ellos están desecados en la actualidad), el agua tardaba aproximadamente 8 a 10 horas en su recorrido. En 1617 este canal tuvo una capacidad asignada de 168 riegos declarados (Canseco 1988 [1617]). Por lo tanto, se irrigan 1680 fanegadas que equivalen a 4872 hectáreas, es decir, que durante la época colonial (finales del siglo XVI y principios del XVII) se utilizó aproximadamente el 40% del área potencialmente irrigable por este canal. Mientras que a finales del siglo XVIII, hemos contabilizado un reparto promedio de 340 riegos en 70 chacras (Cerdán de Landa 1828 [1793]), lo que equivale a 3400 fanegadas, que equivalen a 9860 hectáreas y representan el 83% del total de la disponibilidad de tierras irrigables del sistema construido durante la época prehispánica.

Las investigaciones realizadas en este proyecto han determinado que el aforo del canal durante la época colonial fue de aproximadamente de 10,8 m³ por segundo. En el año 2007, las mediciones del caudal del canal Surco tenían un promedio de 5,2 m³/seg y junto con el canal de Huadca irrigan 1028,24 hectáreas (expediente técnico del canal Surco - Comisión de Regantes Surco, 2007). En la actualidad, el señor Gerónimo Ascencios comenta que la cuota que recibe el canal es de 1,2 m³/seg para regar la misma cantidad de hectáreas que en el año 2007.

Según el juez de aguas Juan de Canseco (1617 en: Domínguez Faura 1988:147), dato utilizado por Cerdán de Landa (1828 [1793]:33-34), la bocatoma del canal Surco, en el río Rímac, tenía 8,5 varas de ancho y 1 y 2/3 tercios de profundidad, lo que equivale a 7,1 metros de ancho y 1,6 metros de profundidad. Canseco y Cerdán de Landa indican que este canal captaba la mitad del caudal total del río Rímac (cuadro 4).

En el recorrido identificado, se encuentran sitios de épocas tempranas como el sitio del Horizonte Temprano de Las Salinas (66) ubicado cerca del río (en el actual distrito de Santa Anita) y el sitio Vásquez en la parte alta (86). Al igual que los otros sitios del Horizonte Temprano en el valle bajo del Rímac, estos habrían irrigado sus tierras tomando aguas directamente del río, a través de la construcción de pequeños canales que se fueron transformando a través del tiempo. En ese periodo aún no existía el sistema del canal Surco (ver capítulo 1) (figura 20; mapa 13).



Mapa 13. Canal Surco con sitios arqueológicos asociados. Periodo Horizonte Temprano

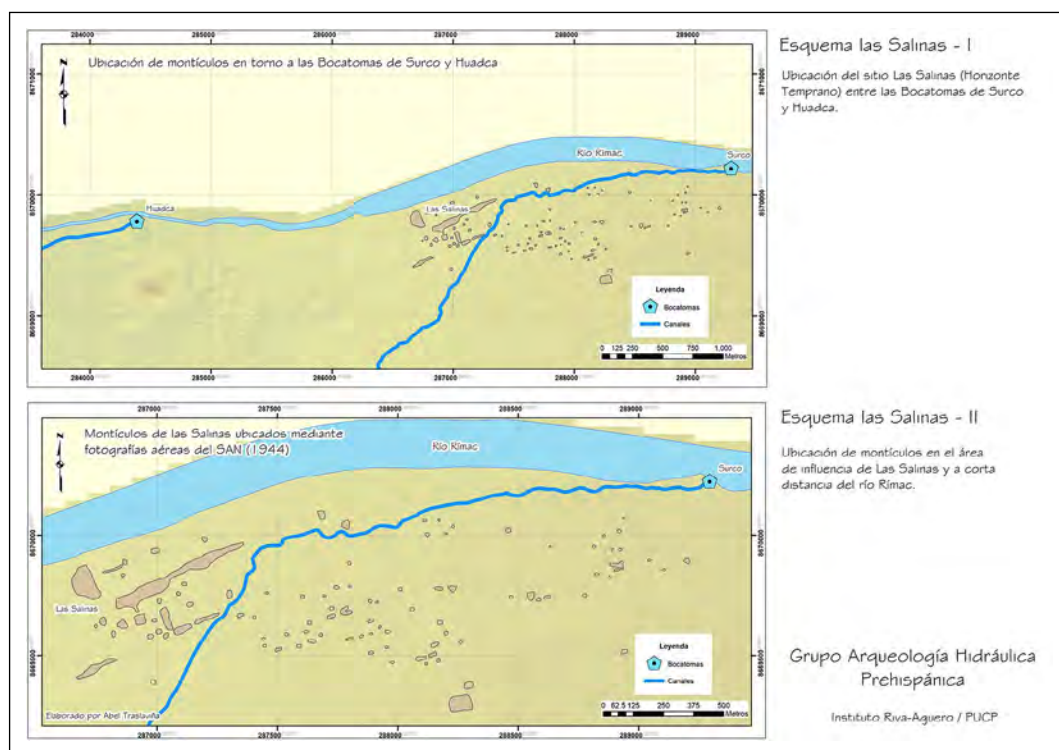
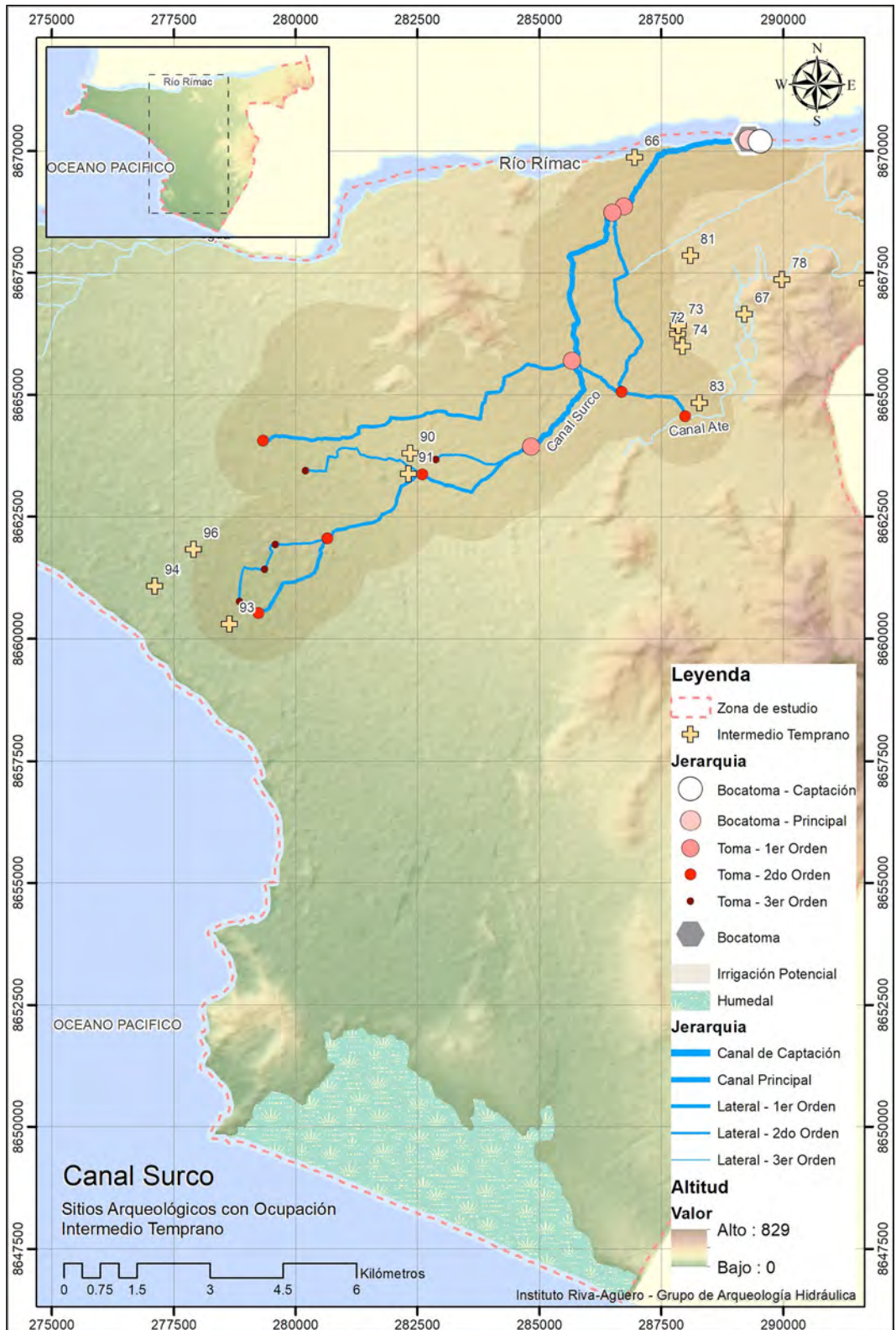


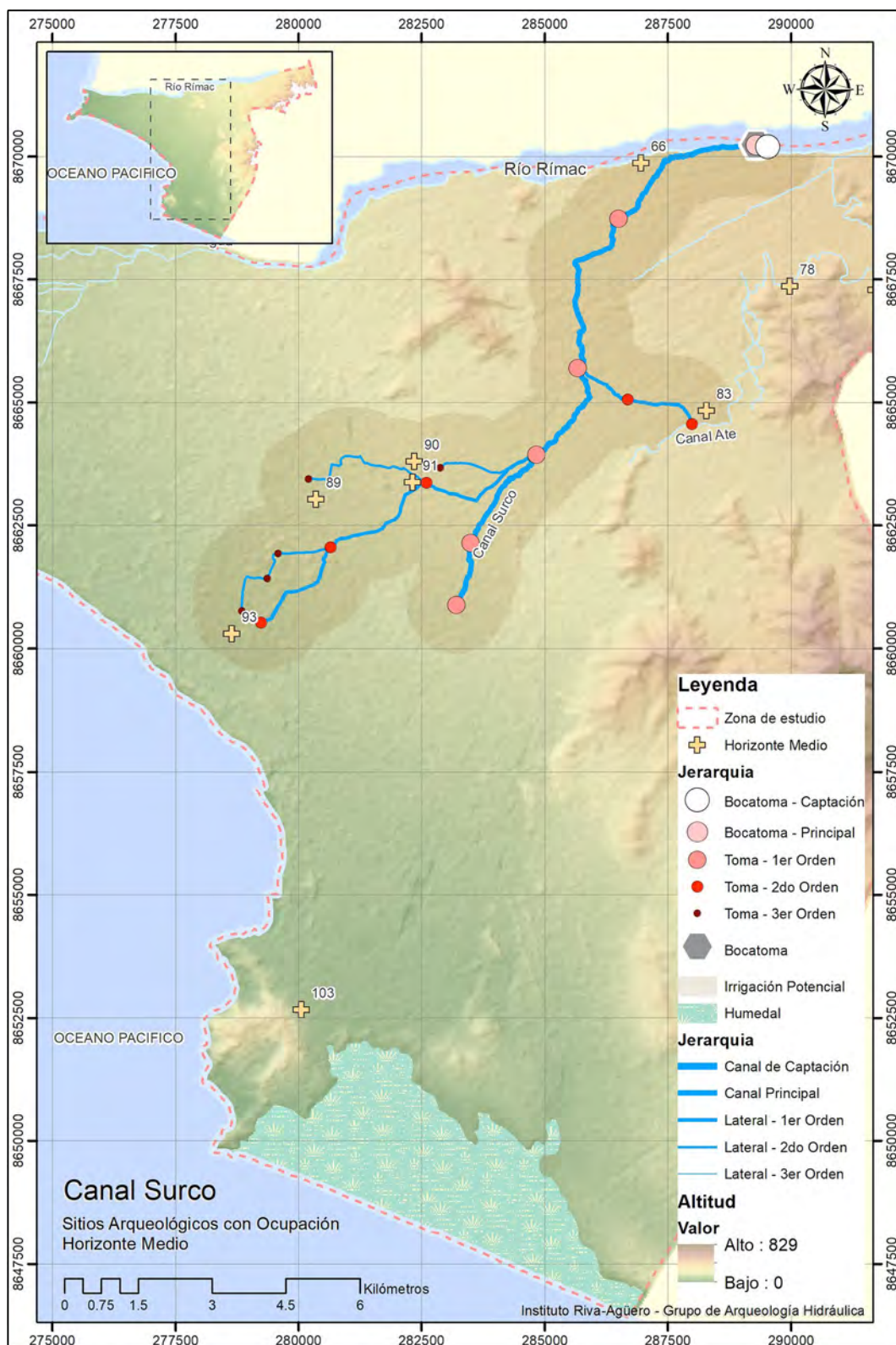
Figura 20. Esquema de Las Salinas.

5.2.2.1. Momentos de crecimiento del canal Surco

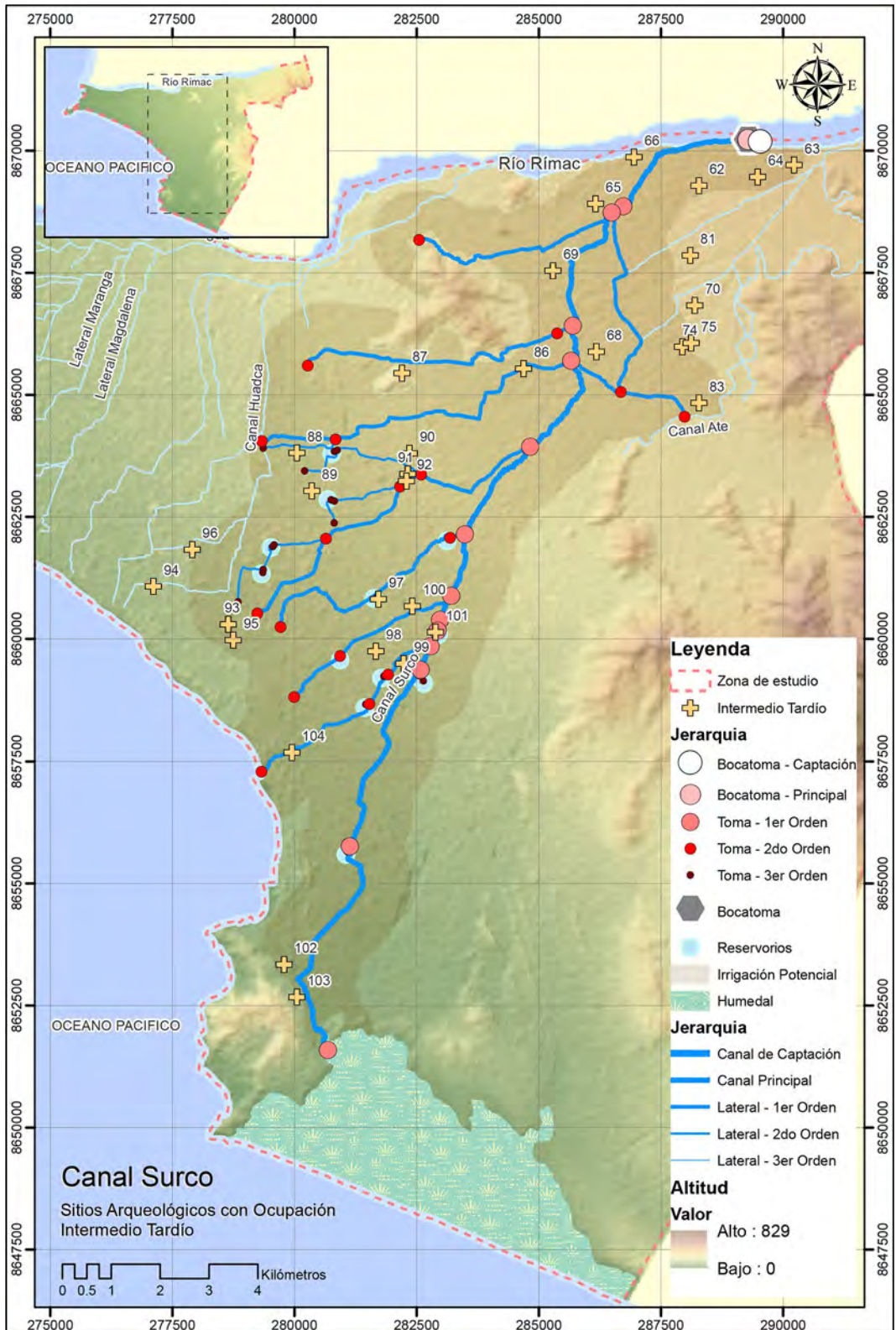
El canal Surco, al igual que el sistema del canal Ate, se habría habilitado durante el periodo Intermedio Temprano. Respecto a la época prehispánica, hemos identificado al menos dos momentos de crecimiento, aunque no descartamos que fueran tres. El primer momento, durante el periodo Intermedio Temprano, fue cuando el canal principal de Surco llegaba a la altura del actual distrito de San Borja, tenía una extensión de 10,20 kilómetros y derivaba aguas a través de canales laterales a los distritos de Surquillo y Miraflores. En un segundo momento, en el Intermedio Tardío, el canal principal llegaba hasta la altura del Pueblo Viejo de Surco, donde alcanzaba 18 kilómetros de extensión. En esta zona (entre Surco y Barranco) existían varias huacas que no han sido incorporadas en esta investigación por no tener evidencia de su relación cronológica. Pero existe una evidente explosión de sitios a lo largo del canal hasta esta ubicación. La pregunta es: ¿cómo se irrigaron los sitios de Lechuza y Armatambo en ese periodo? En este trabajo, consideramos dos alternativas. La primera es que el canal principal de Surco habría llegado a Armatambo en el periodo Intermedio Tardío hasta perder sus aguas en el humedal de Chorrillos (ver mapa 16a).



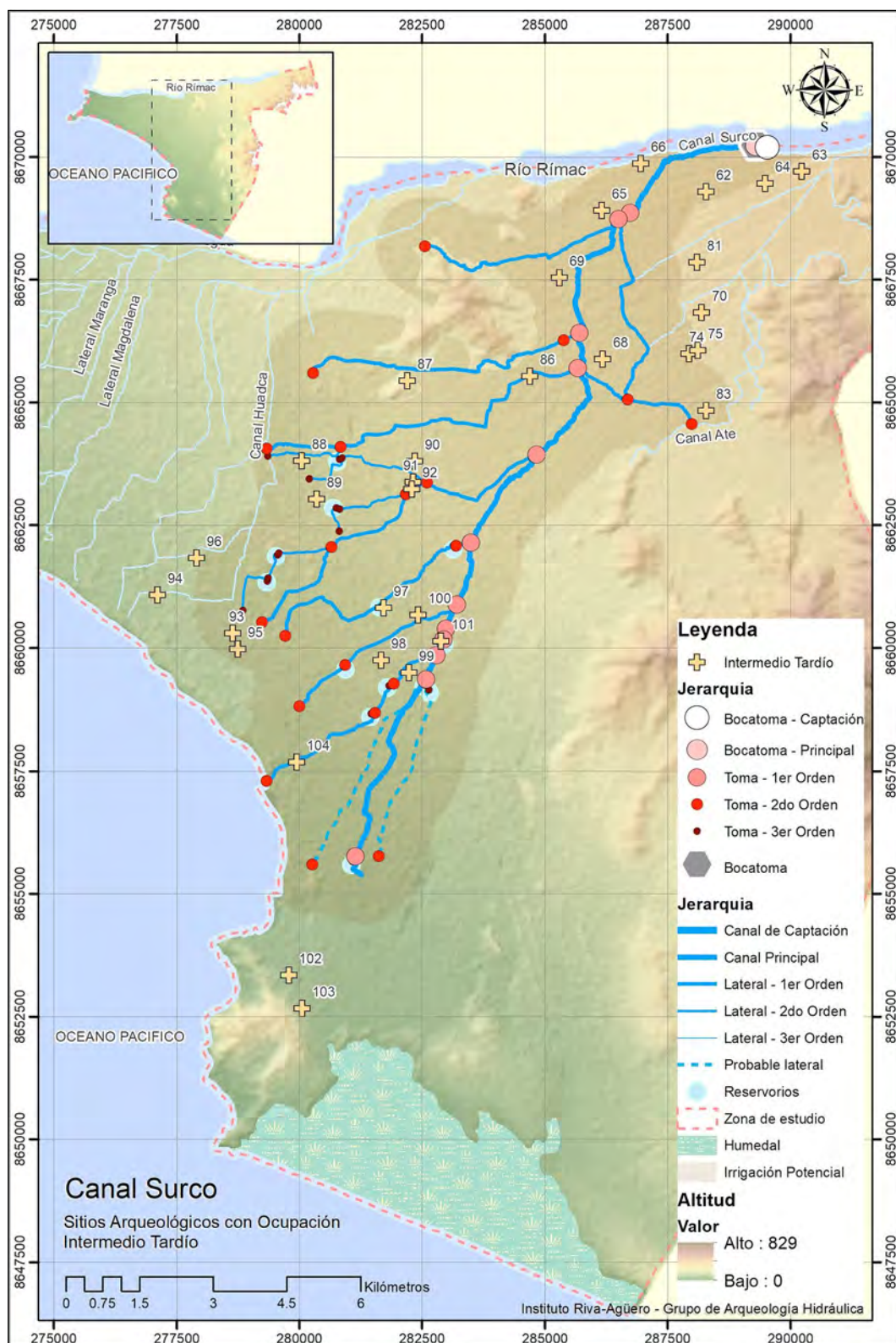
Mapa 14. Canal Surco y sitios arqueológicos asociados. Periodo Intermedio Temprano



Mapa 15. Canal Surco y sitios arqueológicos asociados. Periodo Horizonte Medio



Mapa 16a: Canal Surco y sitios arqueológicos asociados. Periodo Intermedio Tardío



Mapa 16b. Canal Surco y sitios arqueológicos asociados. Periodo Intermedio Tardío. Al final del canal se observa la proyección de los canales laterales que irían a Barranco

Otra posibilidad es que el canal habría llegado hasta el Pueblo Viejo de Surco y habría tenido dos canales laterales de primer orden que se desprendieron a la altura de la zona noreste del distrito de Surco (ver mapa 16b.) . Estos canales laterales de primer orden habrían irrigado las tierras de las huacas ubicadas en el lado este y oeste (no representadas en el mapa) del canal Surco, en el actual distrito de Barranco (AGN - DER Ind. 1697 [1595] Leg 36 Cuad 721). En esta posibilidad, el canal principal de Surco aún no se habría extendido hasta Chorrillos, con lo cual los sitios de Lechuza y Armatambo habrían utilizado aguas del humedal que tenía una mayor extensión que en periodos posteriores y acequias de segundo o tercer orden. En esta posibilidad estaríamos hablando de un tercer periodo de crecimiento del canal Surco hasta Armatambo, que se habría dado en el Horizonte Tardío e inca (véanse los mapas 2 y 3, capítulo 1.6.1.). El canal, tal como se conoce en la actualidad, es producto de modificaciones significativas realizadas durante la época colonial y durante el siglo XX.

Al respecto, nuestras investigaciones sugieren que en el primer momento de construcción y diseño, durante el periodo Intermedio Temprano, en la cabecera del sistema Surco va a continuar el sitio Las Salinas (66), que pertenece al periodo Horizonte Temprano. Asimismo, este canal habría llevado aguas a través de canales laterales de primer y segundo orden a las huacas Pucllana (93) y Santa Cruz (94) en Miraflores, y Huallamarca (96) en San Isidro. Es decir, en un primer momento el canal Surco habría llevado el flujo mediante un canal lateral de primer orden a la zona de influencia de huacas, que también serían irrigadas en periodos posteriores por el canal Huadca. A través de otro canal lateral de primer orden que se desprendía del canal Surco se irrigaban las huacas Túpac Amaru A (90) y Túpac Amaru B (91) ubicadas en el actual distrito de La Victoria (mapa 14).

En el Horizonte Medio, el canal Surco habría continuado dando aguas a través de un canal lateral de primer orden a los sitios Túpac Amaru A (90), y Túpac Amaru B (91) y a la huaca Santa Catalina (89). Asimismo, durante ese periodo, el canal lateral de primer orden continuó irrigando las tierras del área de influencia de la huaca Pucllana (93) (mapa 15).

Durante el Intermedio Tardío, las tierras agrícolas alrededor de la huaca Pucllana (93), huaca Santa Cruz (94) y Huallamarca (96) fueron irrigadas también por el canal Huadca, aunque el canal Surco habría continuado distribuyendo aguas a Pucllana con menor intensidad. En esa época, el canal de Surco apoyó al sistema Ate y Huadca, a través de canales de prestación. En general, se puede afirmar que el canal Huadca dependió y estuvo ligado al canal Surco.

En periodos tardíos, especialmente durante el Horizonte Tardío, el canal Surco habría mantenido la misma infraestructura que en el Intermedio Tardío,

pero se habría iniciado un nuevo gobierno de las aguas, por lo que el canal Surco habría favorecido la distribución de sus aguas hacia Chorrillos, lo cual se hizo a partir de una ampliación del canal. En el Horizonte Tardío, el canal Surco habría llevado sus aguas, específicamente hacia el sitio inca de Armatambo (103).

Pero, durante el Intermedio Tardío, a lo largo del canal principal estarían ubicados los sitios de Las Salinas (66), Ceres (63), Trapiche (64), Bellavista (62), La Encalada (65), Perales (69), huaca Monterrico (68), Covil (101), huaca Lechuza (102) y Armatambo (103).

Por la margen izquierda se han registrado tres canales laterales de primer orden y por la margen derecha, ocho canales de la misma jerarquía. Así mismo, se han identificado múltiples canales laterales de segundo y tercer orden, siendo el sistema que presenta canales con más puntos de bifurcación del sistema hidráulico general.

Entre los canales laterales de primer orden en la margen derecha del principal hay uno que se dirige por el lado norte del cerro El Agustino hacia los Barrios Altos. En esta zona se desprendieron canales laterales de segundo orden que irrigaron la parte alta y baja, respectivamente, de los Barrios Altos; unos volvieron sus aguas al lateral de primer orden que continuó hacia La Victoria para finalmente irrigar el área de influencia del sitio Felicia Gómez (111). Este canal lateral de primer orden también es un canal de prestación, ya que termina dando aguas al sistema Huadca a la altura del sitio Felicia Gómez. Otro canal lateral de primer orden del canal Surco pasaría por el sur del cerro El Agustino dirigiéndose hacia el cerro El Pino en La Victoria, dando aguas a la zona de influencia del sitio Vásquez (86) y del cerro El Pino (87). De manera similar al canal anterior, también se convierte en canal de prestación, ya que da aguas al sistema Huadca por la parte sur de la calle Mendoza Merino en el actual barrio de Matute, cerca del Estadio de la "U" (ver mapa 35, capítulo 5.3; mapa 38, capítulo 5.3).

Otro canal lateral de primer orden que se ha identificado más al sur se desprende del canal Surco y pasa por el cerro San Cosme, sigue por La Victoria hasta Balconcillo y daba aguas (canal de prestación) al canal Huadca por la actual avenida México y Paseo de La República. Este canal irrigaba la zona de influencia del sitio Balconcillo (88).

Un cuarto canal lateral de primer orden que pasa por la zona de Salamanca (actual distrito de San Luis, cerca del trébol de Javier Prado) se dirigía al distrito de San Borja, donde irrigaba la zona de influencia de las huacas San Borja (92), Túpac Amaru B (91), Túpac Amaru A (90) y Santa Catalina (89) atravesando el actual distrito de San Borja. Este canal lateral de primer orden continuaba por

el distrito de Surquillo, cruzaba la av. Paseo de La República (calle Domingo Orué) y llegaba a la huaca Pucllana (93) y la huaca Clínica Delgado (95).

Un quinto canal lateral de primer orden irrigaba las chacras de la zona de influencia de las huacas de La Calera (97). Un sexto canal de primer orden irrigaba las tierras de la huaca del Estanque (100) y de la huaca Susana (98). Un séptimo canal de primer orden ubicado en la margen derecha habría irrigado las tierras alrededor del sitio huaca La Merced (99) y la Viñita (104), ubicada cerca de la actual bajada de la av. Armendáriz; y el último canal lateral de primer orden de la margen derecha regaba las tierras del lado oeste del actual distrito de Barranco (mapa 16a).

Finalmente, los canales laterales de primer orden de la margen izquierda se ocuparon de zonas que por razones topográficas no llegaba el sistema Ate, como es el caso de la huaca Bellavista (62), Ceres (63) y Trapiche (64). Otros canales laterales daban y recibían aguas de los canales del sistema Ate, así como de sitios ubicados dentro de la influencia del sistema Ate, como Los Incas (84) y Melgarejo (83). Finalmente, el último canal lateral de primer orden de la margen izquierda daba agua a las tierras del lado este del actual distrito de Barranco (ver figura 21)⁶³.

Durante el periodo Horizonte Tardío y en los sitios con ocupación inca, el sistema Surco se mantuvo relativamente igual que en el periodo anterior. Algunos sitios se abandonaron en la zona norte y a lo largo del canal principal, como Las Salinas (66), que fue utilizado como cementerio en épocas tardías (Machacuay y Aramburú Casas 1998) y La Encalada (65), pero continuó ocupada la huaca Perales (69 con ocupación inca). En el periodo inca también aparecieron, por el sur, los sitios de Tejadita (106), Salto del Fraile (107), El Túnel (108) y Cerro Manchado (109) y continuaron los sitios de huaca Lechuza (102 con ocupación inca) y Armatambo (103 con ocupación inca) (figura 22).

63 En documentos históricos se identifican dos canales laterales de primer orden que derivan del canal Surco denominados *Comuco* y *Talama* (o Falana) (ejemplo, ver AGN – Derecho indígena [1595] 1697 LEG.36 Cuad.721, fs. 9, 13 y 15) y figura 21, plano de Herouard 1902). Estos canales habrían irrigado las tierras agrícolas ubicadas en el actual distrito de Barranco, que pertenecieron a los curacas principales del curacazgo de Surco. El canal *Comuco* ubicado hacia el oeste del canal principal y del actual distrito de Barranco pasaba al lado del sitio La Viñita del Intermedio Tardío, y el canal *Talama* ubicado hacia el este del canal principal y del actual distrito de Barranco, estuvo asociado a la Huaca Tejadita y la Huaca de Surco del Horizonte Tardío. Durante la época colonial, el canal Talama fue utilizado por La Hacienda Venegas ubicada en Barranco e incluso se habría extendido hasta Chorrillos. Al respecto, es interesante anotar que aún se conserva el nombre “*Comuco*” en una pequeña calle de Barranco cerca del parque principal. Por otro lado, por este sector estuvo la acequia *Chamac* o *Chama* que además tiene el nombre de un pequeño curacazgo del periodo Intermedio Tardío. Así mismo, cerca al canal *Talama* se menciona una “acequia de nombre *Guainacaba*” (Doc cit., fs. 2) que corría en las proximidades del camino a Pachacamac (también en AGN – Juzgado de Aguas 1657, Cuad. 3.3.2.8; AGN – Juzgado de Aguas 1741 [1698] C.3.3.5.2). El nombre de esta acequia es muy sugerente ya que se reconoce que durante el gobierno de este inca habría llegado la presencia del imperio a los territorios ichma.



Figura 21. Plano de la ciudad del Barranco y suburbios mandado levantar por el H. Concejo de San José de Surco siendo alcalde el señor Pedro Hérouard, 1902. En este plano se observan los canales de Comuco y Talama que desprenden del canal principal Surco. En el plano de 1902 se observa que el canal Comuco y el canal Talama pasaban por las tierras y estanques de Tejada y hacienda Venegas, y por las tierras donde probablemente habrían estado asentados los curacazgos de Comuco y Talama. Estos canales regaban las tierras del actual distrito de Barranco por el lado oeste y el lado este, respectivamente. Procedencia: Archivo General de la Nación (Lima, Perú). Pl. 059.

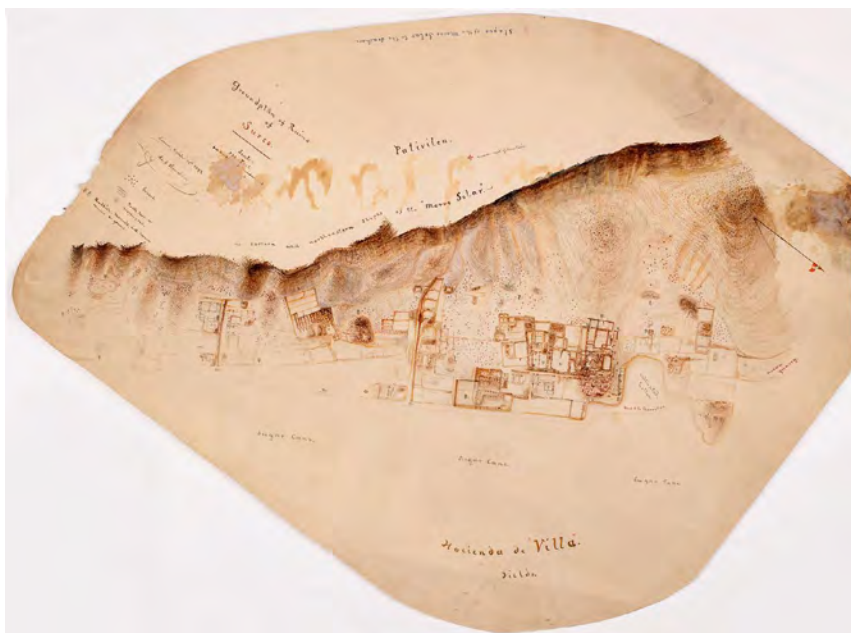
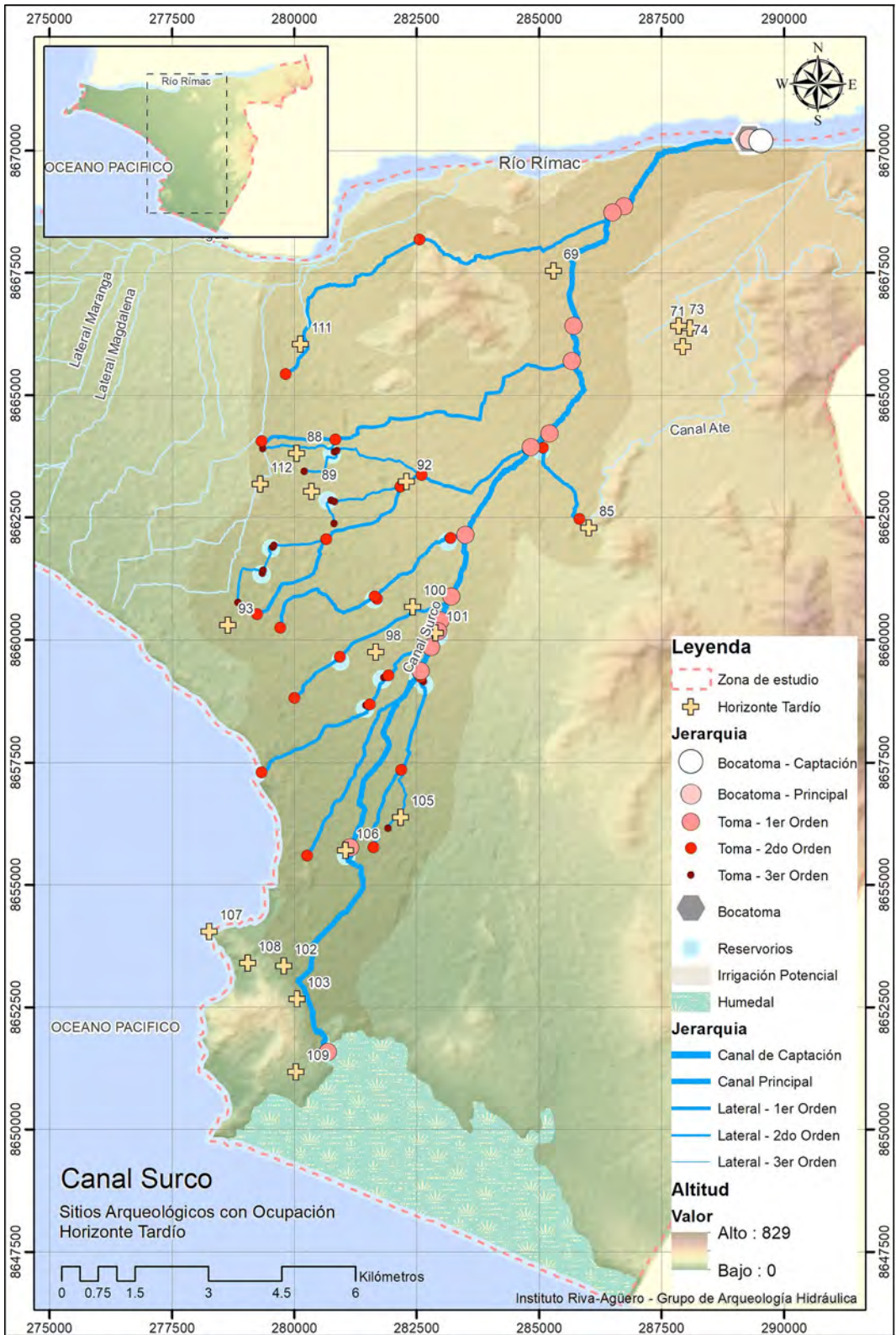
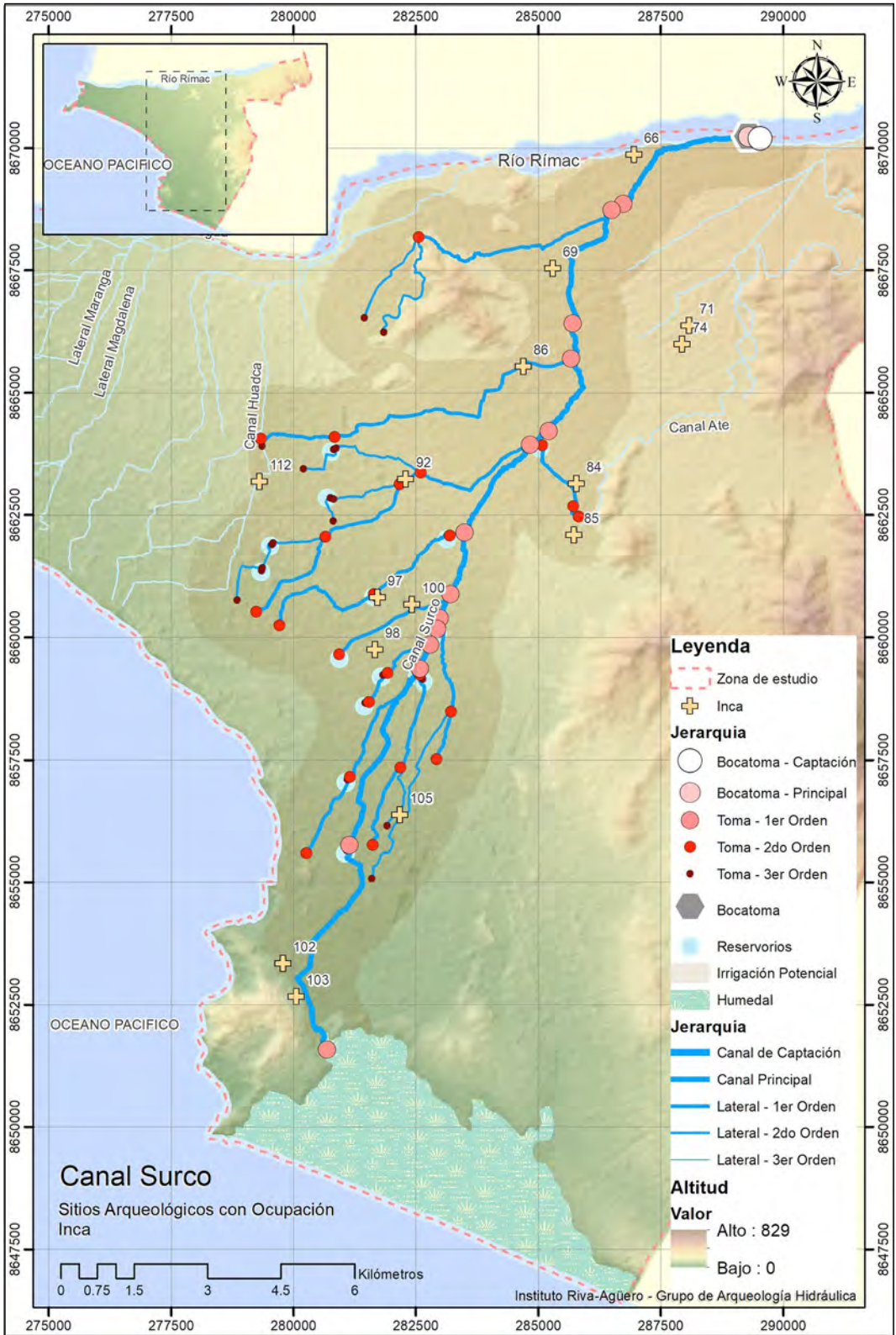


Figura 22. Plano general de Armatambo, 1892. Procedencia: Adolph Bandelier, Drawing. American Museum of Natural History. Division of Anthropology (New York) - Catalog Z-75.



Mapa 17. Canal Surco y sitios arqueológicos asociados. Periodo Horizonte Tardío



Mapa 18. Canal Surco con sitios arqueológicos asociados con evidencia de ocupación Inca

Durante este periodo, a lo largo del canal lateral de primer orden que iba por el lado sur del cerro El Agustino se abandonaron los sitios cerro El Pino (87) y Vásquez (86). Mientras que cerca del canal lateral de primer orden, que iba por el lado norte de este cerro, al salir de Barrios Altos hacia La Victoria, apareció el sitio de Felicia Gómez (ubicado por el Hospital Almenara en la av. Grau) (mapa 17).

En el siguiente canal lateral (el cuarto de primer orden) se abandonaron, al parecer, los sitios Túpac Amaru A (90), Túpac Amaru B (91) y Clínica Delgado (95); pero continuaron los sitios de San Borja (92 con ocupación inca) y la huaca Pucllana (93). A lo largo del quinto canal lateral de primer orden ubicado en la zona media baja de la planicie, durante este periodo, las huacas de La Calera (97) y huaca el Estanque (100) presentaron ocupación inca. En el canal lateral más abajo se abandonó la ocupación en la huaca La Merced (99), pero continuó la ocupación en la huaca Susana (98 con ocupación inca) y en el sitio La Viñita (104).

Finalmente, por la margen izquierda del canal principal Surco, el tercer y último canal lateral de primer orden se encuentra el sitio huaca Surco (105 con ocupación inca) (mapa 18).

5.2.3. Canal Huadca

El canal Huadca se construyó en el actual distrito de El Agustino o Santa Anita, próximo a la zona de los puquios de La Atarjea y de los cerros de Quiroz. En su recorrido llevaba una orientación noreste-suroeste y se dirigía por el Cercado de Lima hacia los actuales distritos de La Victoria, Lince, San Isidro, Jesús María y Magdalena. Al final de su recorrido se observan las cárcavas en el acantilado de Marbella que están al final de la av. Salaverry (figura 23). En su momento de mayor extensión, durante el Intermedio Tardío, tuvo una longitud de 15,4 km, y una pendiente promedio 1,13% (figuras 24).

La bocatoma estuvo localizada en la margen izquierda del río, a 6 kilómetros aguas arriba del actual centro de la ciudad, en el exfundo Vicentelo en el valle medio-bajo a 242 metros sobre el nivel del mar⁶⁴. Actualmente, está frente a la urbanización Canaan y de la Vía de Evitamiento, en el distrito de El Agustino. El

64 Según refiere el juez de aguas Cerdán de Landa, hasta finales del siglo XVIII, la bocatoma del canal Huadca estuvo “ubicada desde antiguo tiempo” (1828 [1793]: 41) a la altura del cerro Coscaya o Mal Paso (uno de los cerros de Quiroz), antes de llegar al pueblo de El Cercado. En 1789, Cerdán de Landa ordenó cambiar la bocatoma del Huadca a un lugar pasando el pueblo de El Cercado, “dio esto mérito á que en 10 de junio de 1789 entablan los valles últimos formal solicitud, para que colocase Huatica su toma matriz después de estraer su agua el pueblo del Cercado”. Este cambio estratégico de ubicación de la bocatoma permitió que ingrese más agua al sistema Huadca, ya que además de las 2/5 partes de agua del río,



Figura 23. Foto aérea del barranco de Lima entre Chorrillos y Miraflores. Nótese las cárcavas formadas por los canales del sistema Huadca al desembocar en el acantilado. Procedencia: George Johnson. *Peru from the air. With text and notes by R. R. Platt.* New York: American Geographical Society, 1930.

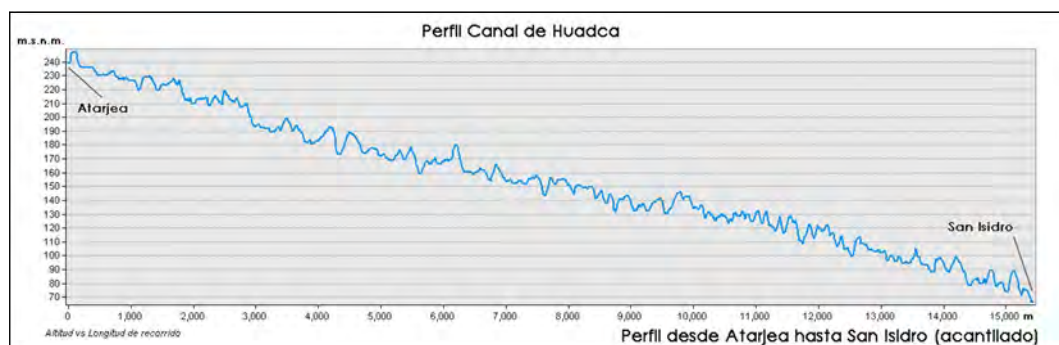


Figura 24. Perfil de la pendiente del canal Huadca desde la bocatoma hasta la desembocadura.

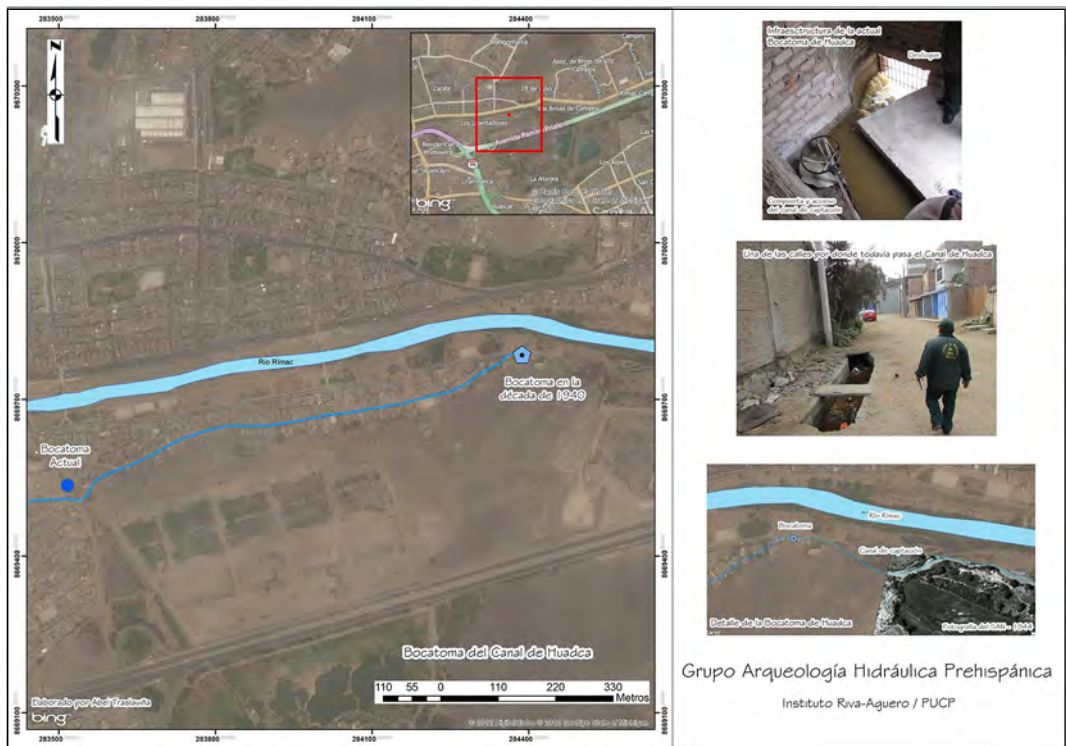


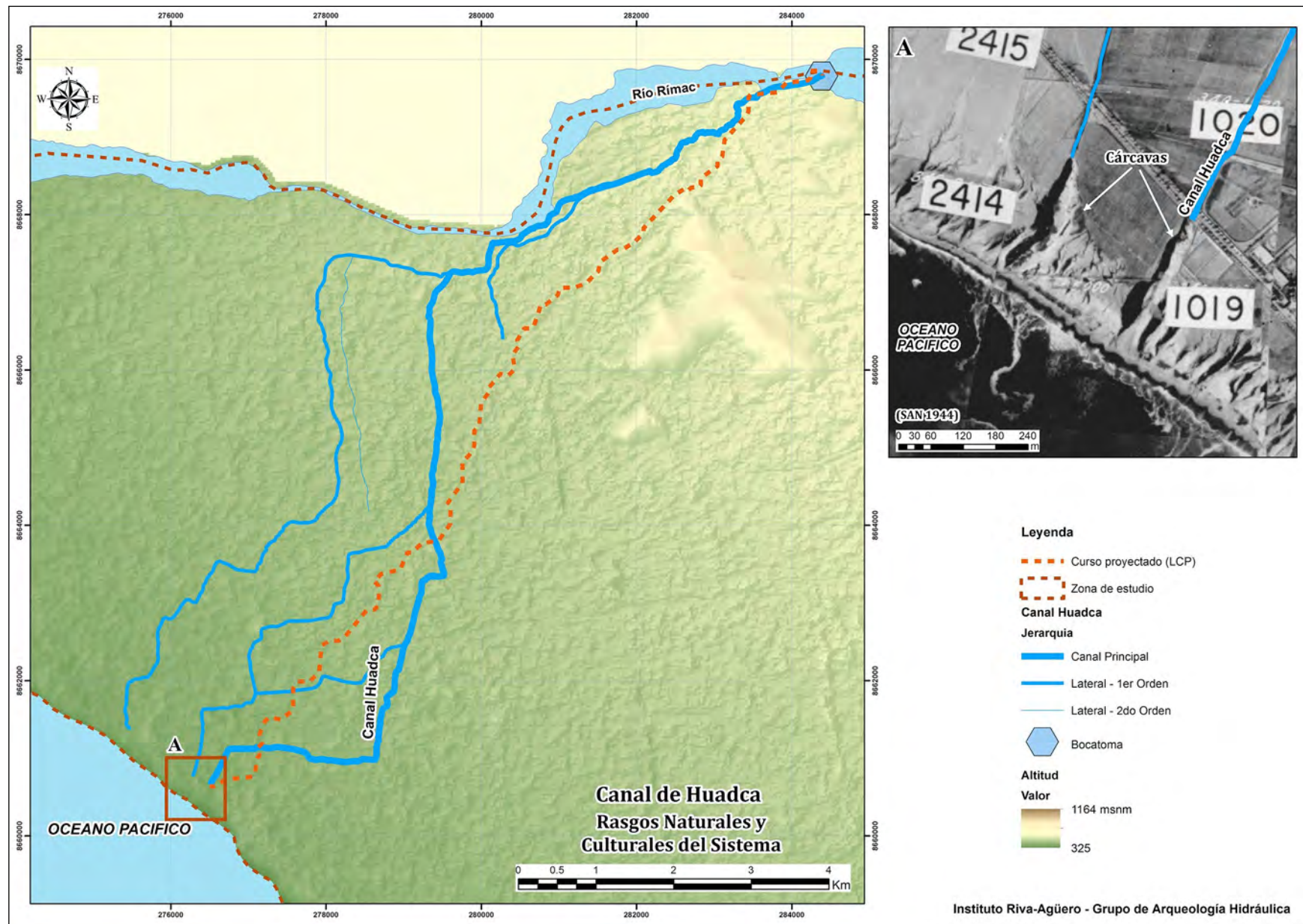
Figura 25. Fotos de la infraestructura de la actual bocatoma del canal Huadca y de la calle por donde aún transcurre (junio, 2013). También se incluye mapa de ubicación de la bocatoma en 1940 y detalle del canal de captación.

canal de captación debió empezar a unos 200 metros aguas arriba de la antigua bocatoma (figura 25).

De acuerdo con el mapa de la ruta de menor costo realizado para el canal Huadca, en general este canal sigue el curso natural del terreno a través del cual habrían discurrido aguas o escorrentías. En la zona superior (por donde queda los Barrios Altos y la zona del centro de Lima en El Cercado), el canal Huadca también presenta una gran curva que se separa del modelo de proyección. Esta curva se habría diseñado para darle mayor impulso al flujo e irrigar la parte baja de la planicie de Lima, siendo reforzado en varias ocasiones por acequias laterales provenientes del canal Surco (mapa 19).

Este canal es particular, ya que va en diagonal hacia el oeste pero siguiendo el curso del río Rímac hasta llegar a lo que en la actualidad es el jirón Huánuco y a la altura de la plaza Santa Clara hace un giro hacia el sur. En ese punto habría existido un peralte o curva utilizada para disminuir la velocidad de las aguas y continuar con el recorrido (como ya se mencionó). En la actualidad, la curva

la bocatoma se beneficiaba “con los puquios y vertientes [de Luriganchu], que más abajo entran a la misma boca” (1828 [1793]: 41).



Mapa 19. Sistema Huadca- Rasgos naturales y culturales. Se observa las cárcavas en el acantilado de Marbella, al final de la actual Av. Salaverry

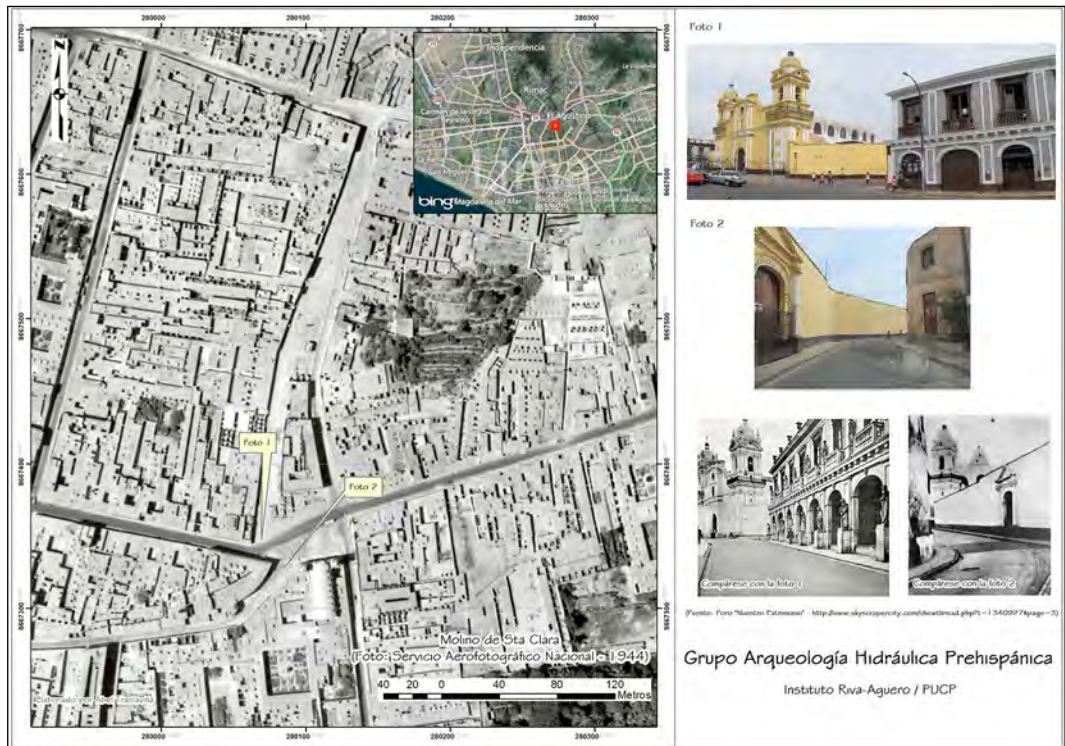


Figura 26. Foto aérea del Molino de Santa Clara y la curva (o “pejerrey”) por donde las aguas del canal habrían disminuido de velocidad. Fotos 1 y 2 (marzo 2013), muestran la fachada de la iglesia y del monasterio de Santa Clara así como el ex-molino de Santa Clara. Estas fotos se comparan con fotos históricas de la zona.

de disminución de velocidad con peralte se puede notar en el diseño del jirón Jauja, que además presenta un desnivel al bajar hacia el jirón Andahuaylas, por donde continuó hasta salir de la antigua ciudad, donde fue recuperando velocidad⁶⁵ (figura 26).

Según Canseco (1988 [1617]), dato que repite Cerdán de Landa en 1828 [1793], el canal Huadca tomaba 2/5 partes del agua del río; no dan medidas del tamaño de la bocatoma, pero en el proyecto hemos hecho cálculos aproximados

65 En su reglamento, Ambrosio Cerdán de Landa (1828 [1793]: 35) determina que “una parte (la menor) va para el agua de la ciudad, sus huertas y labradores de la Magdalena”; la otra parte para “el riego de las haciendas”. Precisamente entre los jirones Andahuaylas y Junín se desprendía, en dirección oeste, un canal (de segundo o tercer orden) que habría pasado por la histórica Plaza Mayor, actual Plaza de Armas en dirección hacia el canal Magdalena (Cogorno 2015: 27-28). Este canal lo utilizaron los españoles durante la fundación de la ciudad y tuvo varios momentos de clausura y reposición debido a criterios coloniales. En los Libros de Cabildos de Lima (1935 [1535], t. 1) y en Cristóbal de Albornoz, se lee que entre el canal lateral, que regaba la parte baja de los Barrios Altos, y el canal que se desprendió hacia la Plaza de Armas estaba la huaca Grande y la Huaquilla de Santa Ana, además de una piedra muy grande que se conoció como la Peña Horadada (Albornoz 1989 [1581]: 171; Bromley y Barbagelata 1945: 10b; León Portocarrero 1958[1610]: 58; Rostworowski 2002 [1978]). No incluimos estas huacas en la base de datos, ya que no cuentan con información temporal.

que nos permiten sugerir que pudo tener 3,5 varas de ancho y 1 1/3 de varas de profundidad, lo que equivale a 2,92 m de ancho y 1,25 m de profundidad, y un aforo de 8,7 m³/seg. Estas fuentes de la colonia de inicios del siglo XVII declaran 54 riegos enunciados equivalentes a 540 fanegadas, que equivalen a 1566 hectáreas. Según Cerdán de Landa, en 1713 este canal repartió 155,5 riegos a 42 chacras que equivaldrían a 1555 fanegadas que son 4509 hectáreas (cuadro 4)⁶⁶.

5.2.3.1. Momentos de crecimiento del canal Huadca

Cronológicamente, el sistema Huadca sería el más tardío de los sistemas de la margen izquierda y baja del valle del Rímac. Al parecer, se habría construido en algún momento del periodo Intermedio Tardío, ya que en esa época hubo una explosión de sitios bajo la influencia de este canal.

El canal Surco no se habría dado abasto para irrigar la explosión de sitios y el crecimiento de la frontera agrícola. Tomando en cuenta que en épocas tardías el canal Surco también dirigía aguas hacia Armatambo, se sugiere que el canal Huadca habría sido construido para ampliar las tierras agrícolas en esta zona del valle.

En general, el canal Huadca presenta cuatro canales laterales de primer orden, tres hacia la margen derecha, ubicados en la zona media y baja de la planicie del valle de Lima y uno ubicado en la parte alta del lado izquierdo, más cerca del río Rímac.

Durante el Intermedio Tardío, el canal principal habría llevado aguas hasta las zonas de influencia de la huaca Santa Cruz (94). El canal atravesó las tierras de este sitio y luego realizó una curva pequeña en dirección noroeste para dirigirse hacia el acantilado, donde termina. En la margen derecha, en la zona superior, se desprende un canal lateral de primer orden que llevó aguas a las tierras de la huaca Orrantía 2 (57) y Los Patricios (58), muy cerca de la influencia del canal Magdalena (mapa 20).

En la zona de Santa Beatriz y Lince, en el área de influencia donde habrían estado algunas de las huacas conocidas como huacas de Limatambo, que registra Adolph Bandelier (1892), al parecer, en el Horizonte Tardío se desprendió otro canal lateral de primer orden que habría irrigado las tierras de la zona de Lince (no se han incorporado sitios arqueológicos en esta zona en la base de datos, pues no se tiene información de su cronología) (mapas 21 y 22).

66 Como se puede observar, durante esa época el área irrigada excede al potencial prehispánico porque Cerdán de Landa consideró chacras ubicadas en La Magdalena (se sugiere Breña) dentro de los riegos del canal Huadca.



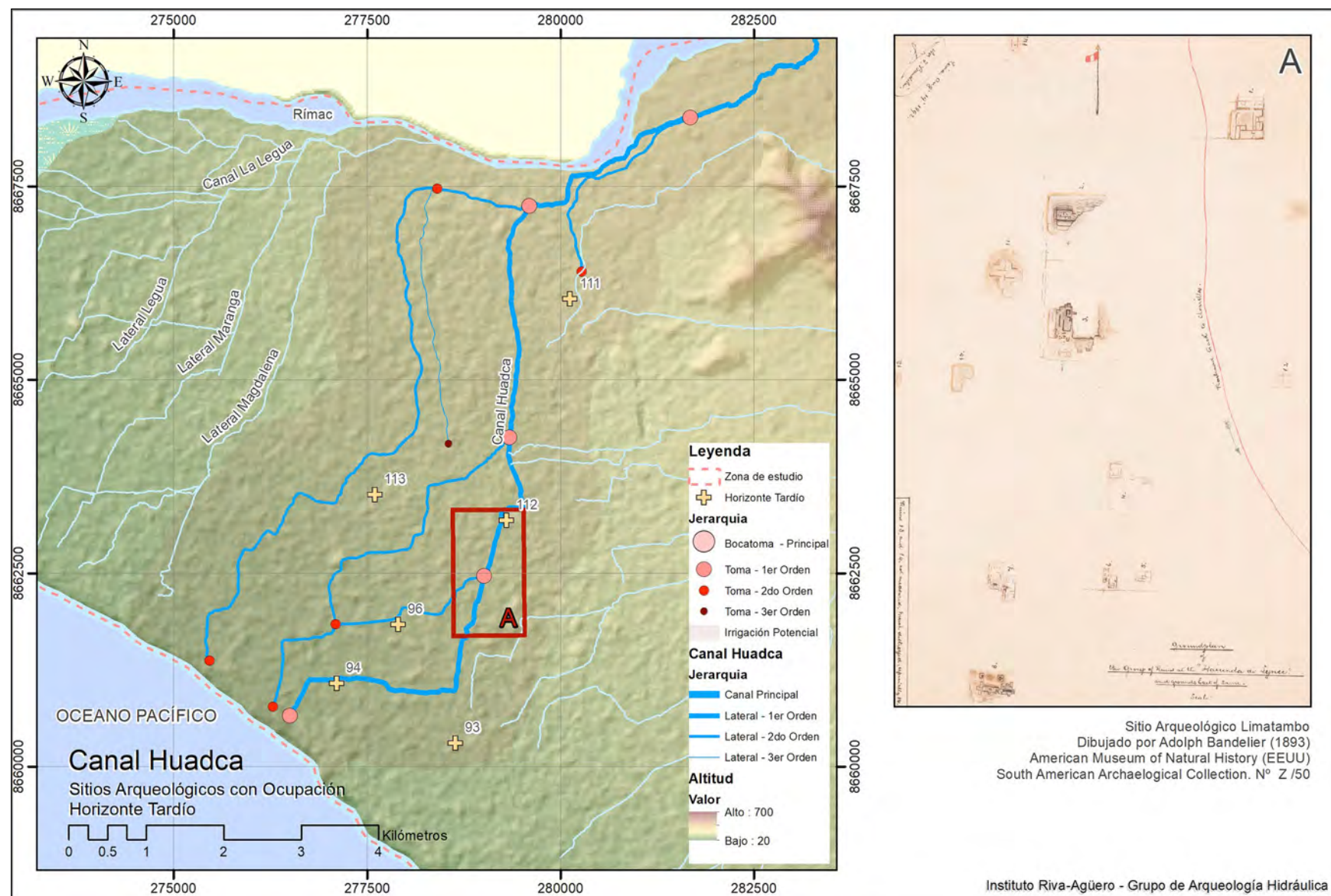
Mapa 20. Canal Huadca y sitios arqueológicos asociados. Periodo Intermedio Tardío

Aproximadamente, desde el bosque de El Olivar de San Isidro, salió un tercer canal lateral de primer orden que se habría dirigido hacia las tierras del sitio de Huallamarca (96). Las huacas de El Olivar (montículos de gran tamaño que aparecen en las fotos aéreas, figura 27), no se han incorporado en la base de datos, ya que no contamos con información sobre su periodo de ocupación.

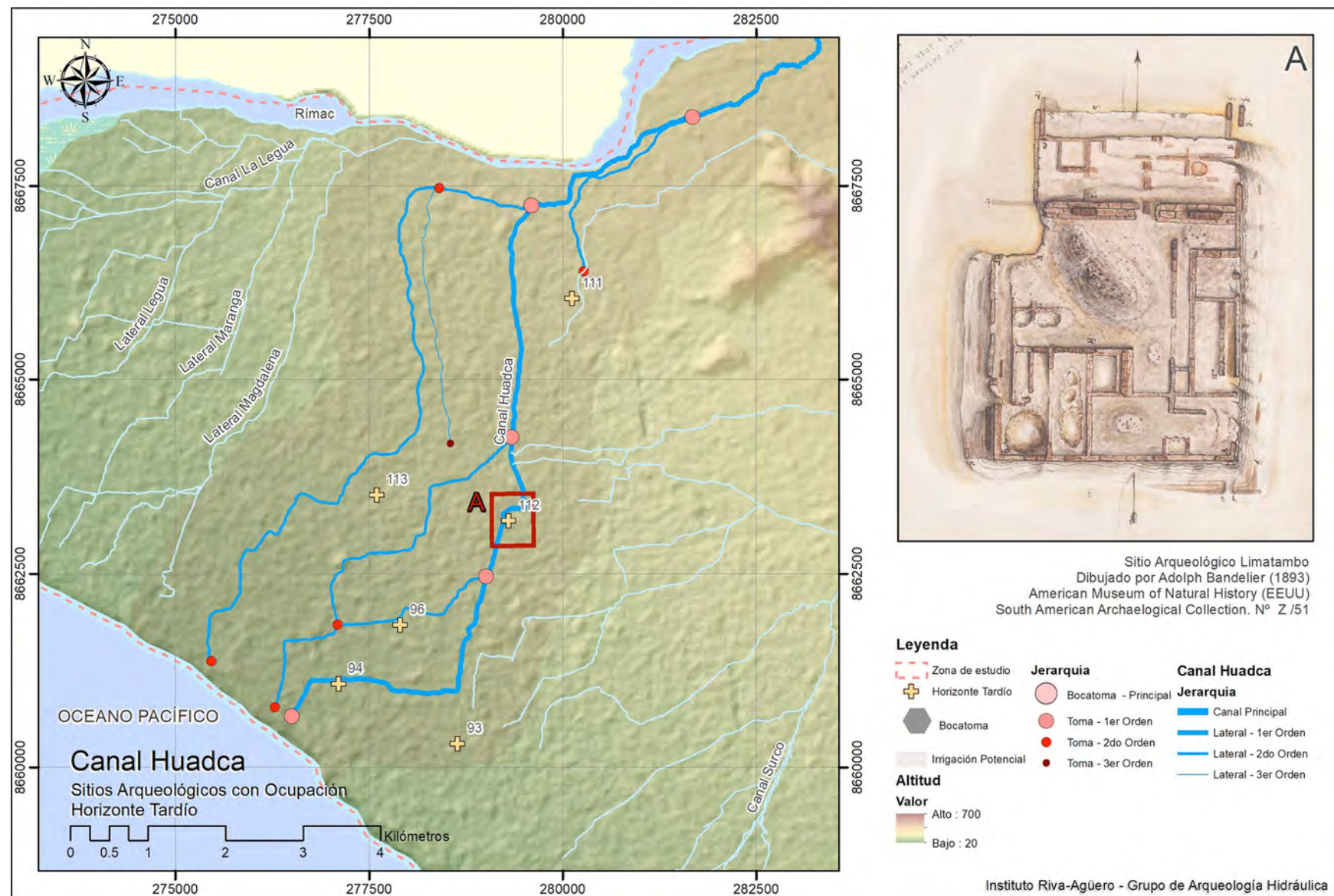


Figura 27. Foto aérea de huacas en la cabecera de El Olivar de San Isidro, 1972. Se puede apreciar las huacas en proceso de destrucción. Procedencia: Archivo de George R. Johnson (1927): Lima Ruins W6, proporcionada por el American Museum of Natural History, New York.

Durante el periodo Horizonte Tardío, el canal principal habría irrigado las tierras de influencia de las huacas de Limatambo (112) (con ocupación inca en algunos de sus sectores) y continuó hacia al suroeste, donde hace una curva pronunciada en dirección oeste hacia la huaca Santa Cruz (94 con ocupación inca). En el canal lateral de primer orden ubicado en la zona superior, durante esa época va a identificarse la huaca Matalechucita (113) (con ocupación inca) ubicada en Lince (mapa 23). En la época colonial, se tiene registrado que este canal lateral de primer orden habría prestado aguas al canal Magdalena del sistema La Legua (Cerdán de Landa 1828 [1793]).



Mapa 21. Canal Huadca y sitios arqueológicos asociados. Periodo Horizonte Tardío. Se observa un dibujo de la huaca Limatambo realizado por Adolph Bandelier (Z50) en 1893. Dibujo proporcionado por el American Museum of Natural History, New York.



Mapa 22. Canal Huadca y sitios arqueológicos asociados. Periodo Horizonte Tardío. Se observa el dibujo de detalle de un sector de la huaca Limatambo realizado por Adolph Bandelier (Z51) en 1893. Dibujo proporcionado por el American Museum of Natural History, New York.



Mapa 23. Canal Huadca y sitios arqueológicos asociados. Periodo Horizonte Tardío



Mapa 24. Canal Huadca y sitios arqueológicos con evidencia de ocupación Inca

El tercer canal lateral de primer orden, durante esa época, continuó irrigando las tierras de influencia de la huaca Huallamarca (96 con ocupación Inca). El canal lateral de primer orden ubicado en la margen izquierda, en la parte superior del canal Huadca, irrigaba las tierras del sitio asociado a la huaca Felicia Gómez. Se menciona que las tierras asociadas a este sitio, al parecer, también habrían recibido aguas de un canal lateral del sistema Surco que pasaba por Barrios Altos y se dirigía por La Victoria (el cual hemos descrito antes) (mapa 24).

Por la margen izquierda del canal Huadca, el único canal lateral de primer orden se desprendió por el actual jirón Huánuco. Este canal lateral continuó hacia el sur, por La Victoria, recibía aguas del canal de prestación del sistema Surco, regaba la parte baja de las tierras donde se encuentra la zona conocida como Barrios Altos y llegaba hasta Cocharcas (al lado del Jardín Botánico - Facultad de Medicina San Fernando). Las consideraciones sociales sobre el crecimiento de este canal se analizan en el capítulo 7 (figura 28).

5.2.4. Canal La Legua

El canal La Legua se habría construido por el actual barrio de Monserrate en el Cercado de Lima. El canal principal alcanzó una longitud máxima de 7,1 km desde la bocatoma ubicada a la altura del puente Rayito de Sol. El canal de captación se encontraba por la antigua estación de Desamparados al costado este del Palacio de Gobierno. Este canal terminaba en los puquiales ubicados en Carmen de La Legua (figura 29).

En el sistema La Legua hemos considerado riegos que incluyen los distritos de La Perla y Bellavista en el Callao, no así el Cercado del Callao ni La Punta. Esta zona se habría irrigado tanto por aguas del sistema como de los humedales y puquiales ubicados al noroeste del Callao (ver número de pie de página 33). Tuvo una pendiente promedio de 1,14% (figura 30).

El canal La Legua es el más corto entre los otros sistemas; sin embargo, fue el que tuvo más canales laterales de primer orden reconocidos históricamente, ya que de él se desprendieron los canales Magdalena, Makatampu-Chacra Puente, Maranga y Legua (este último distinto del canal principal). Desde su inicio, el canal corre en paralelo hacia el noroeste por unos kilómetros haciendo una curva tipo peralte que lo direcciona hacia el suroeste (cruzando la av. Alfonso Ugarte por otros cientos de metros (mapa 37, ver capítulo 5.3.).

Según el Juez Cerdán de Landa (1828 [1793]), en este trayecto, el canal principal ya habría repartido 5,5 riegos antes del primer desprendimiento del canal lateral. En este punto, el canal se redirige hacia el noroeste de donde se desprende el canal lateral de primer orden La Magdalena (en la época colonial,

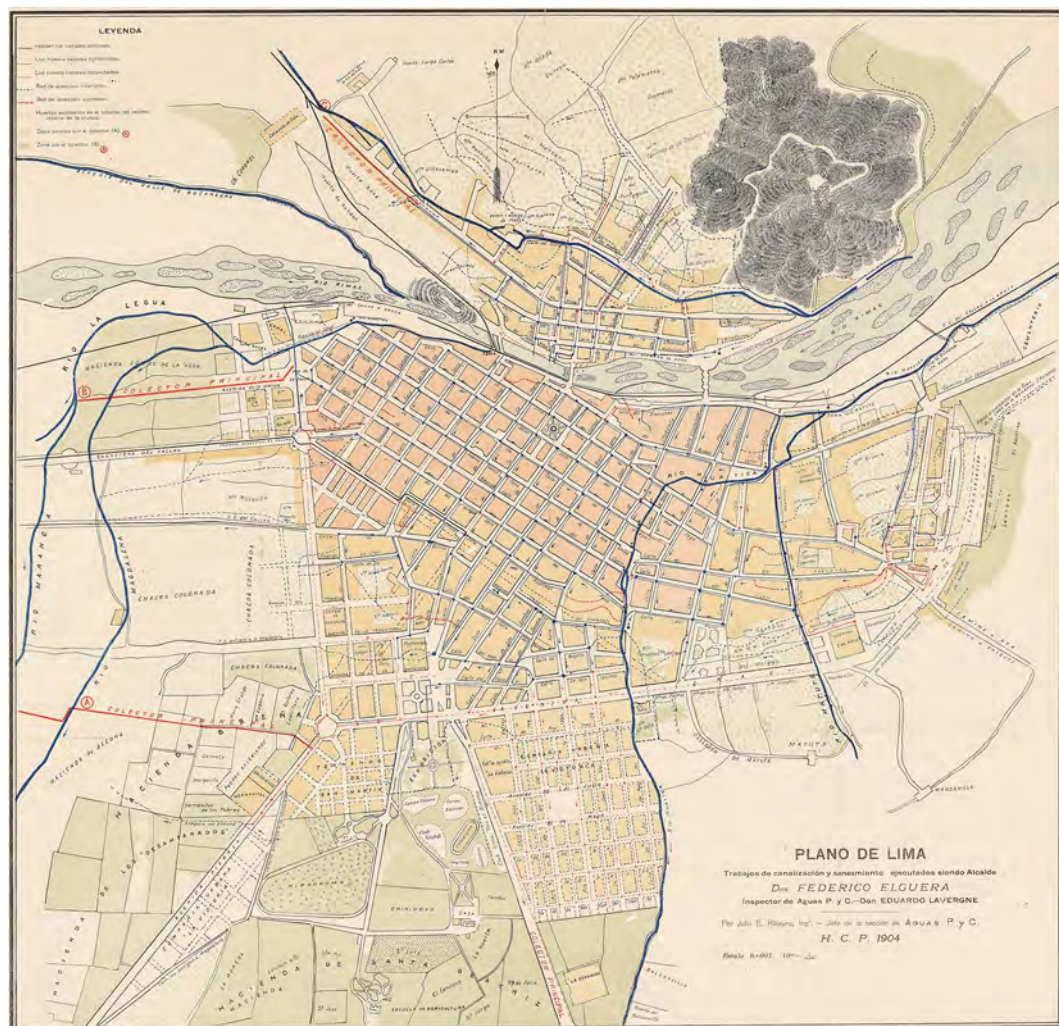


Figura 28. Plano donde se observa los canales principales de Huadca y La Legua en el Cercado de Lima, así como el lateral de primer orden que desprende del Huadca y baja por el Jr. Huánuco. También se advierte en la esquina superior derecha que el sistema de canales Surco proveía de aguas al sistema Huadca e incluso a chacras dentro de su área de influencia. Aguas provenientes de la toma de la Cruz de Menacho – Río Surco. Plano de Lima, trabajos de canalización y saneamiento: ejecutados siendo alcalde Don Federico Elguera, inspector de aguas, P. y C. Don Eduardo Lavergne. Ejecutado por Julio E. Riveyro, 1904. (Call Number: G5314.L5N44. 1904. R5). Procedencia: Biblioteca de la Universidad de Chicago, Biblioteca: https://luna.lib.uchicago.edu/luna/servlet/detail/UCHICAGO~2~2~665~1240760:Plano-de-%20Lima,-trabajos-de-canaliza?qvq=q:_luna_media_exif_filename%3DG5314-L5N44-1904-R5.tif&mi=0&trs=1

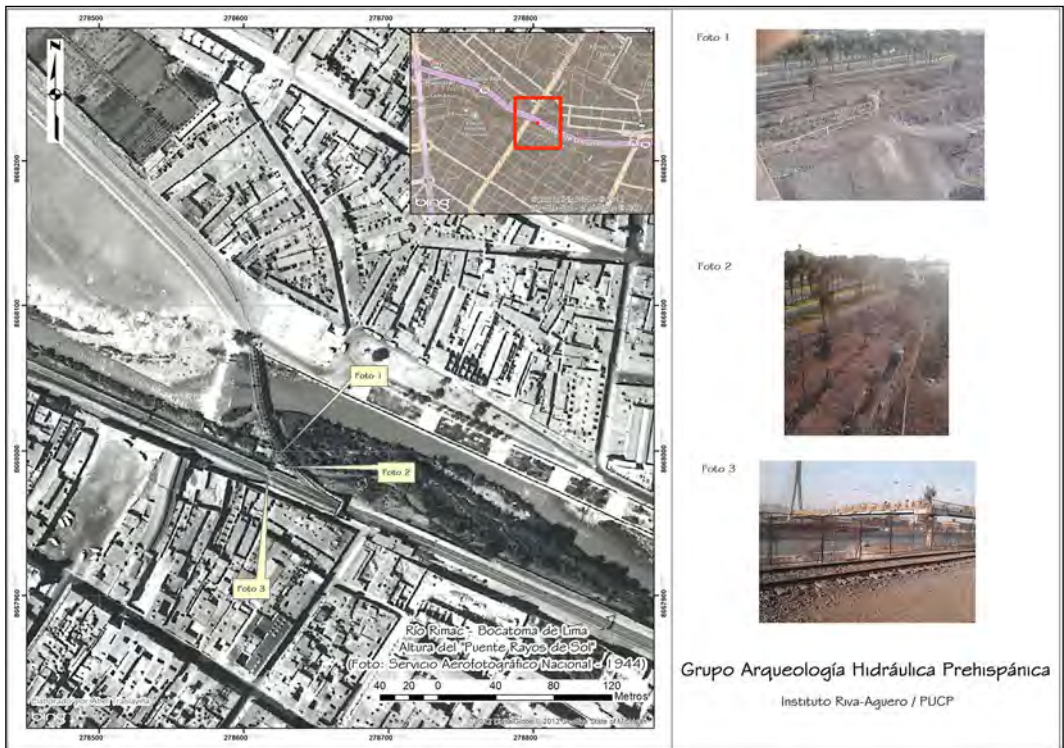


Figura 29. Fotos que identifican el lugar por donde se habría ubicado la bocatoma del canal La Legua, mayo 2013.

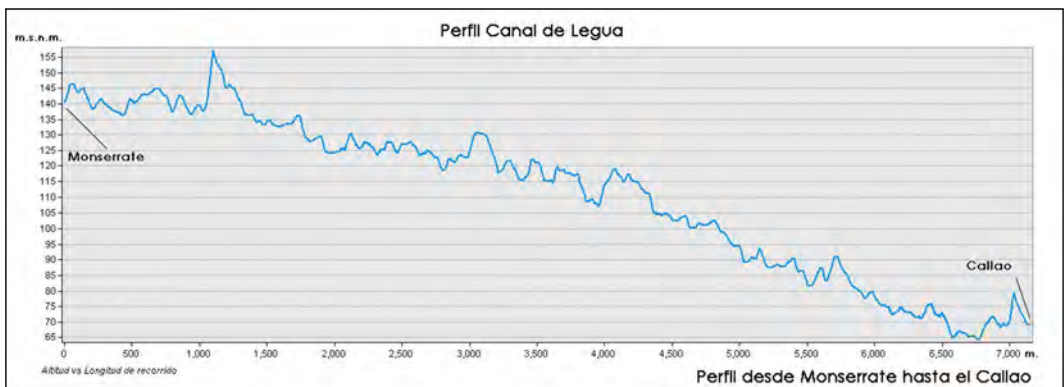


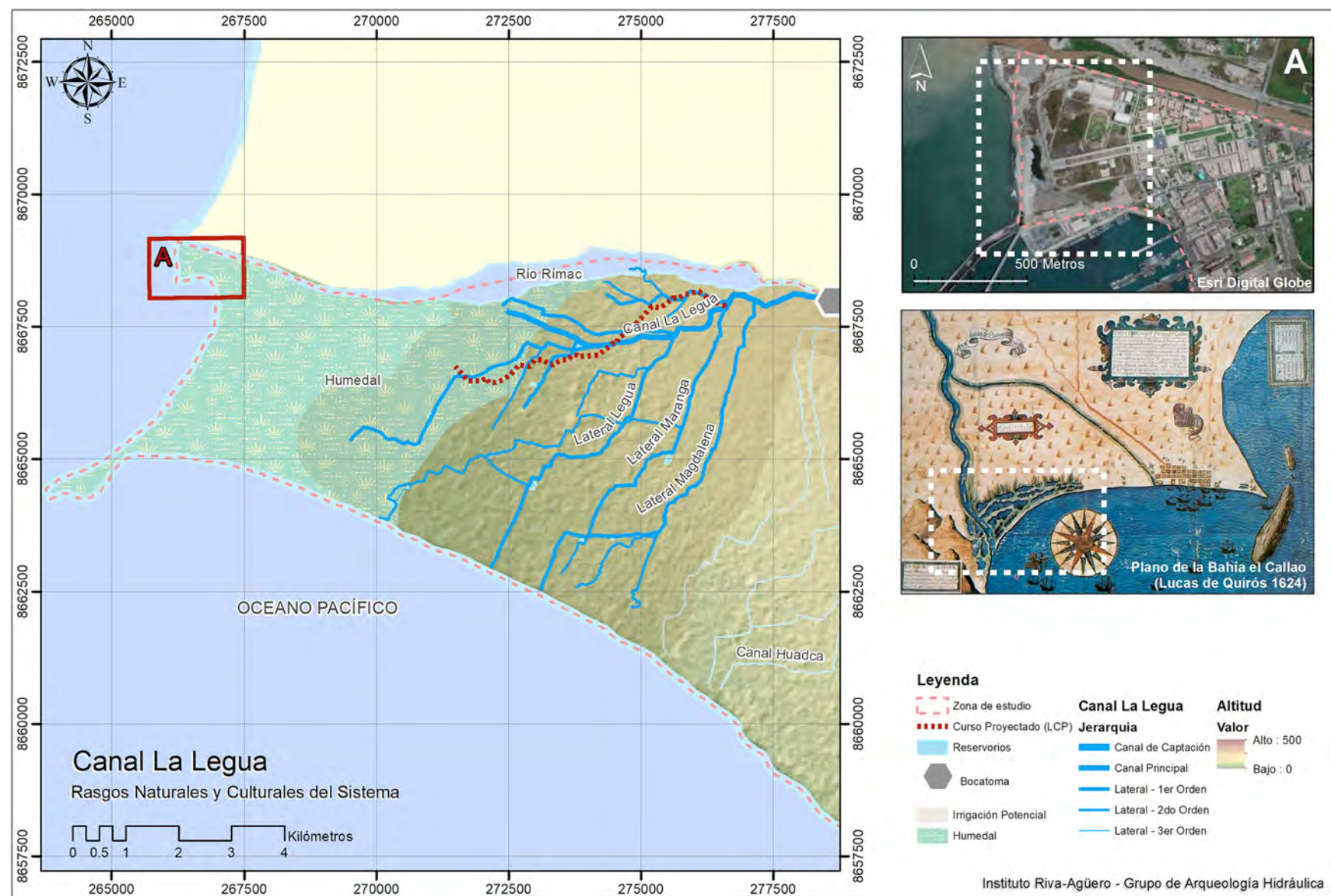
Figura 30. Perfil de la pendiente del canal La Legua desde la bocatoma hasta la desembocadura.

este punto de desprendimiento del canal La Magdalena se denominaba Cuatro Bocas (Cerdán de Landa 1828 [1793]: 85). Luego, el canal principal continúa su recorrido hacia el noroeste por unos 400 a 500 metros para girar hacia el suroeste de donde se desprenden dos canales laterales de primer orden ubicados en la margen derecha del canal principal La Legua. Estos canales laterales tendrían una dirección noroeste. Unos cuantos metros hacia el suroeste, se desprende del canal principal (Cárcamo con av. Argentina) un canal lateral de primer orden conocido como canal Maranga. Luego, el canal principal continúa en paralelo, donde se desprende el canal lateral de primer orden Legua (a la altura del barrio Chacra Ríos, entre la av. Colonial y el jirón Alemania). En la actual calle del Carpio con la av. Colonial, el canal principal se direcciona hacia el noroeste y desemboca en la zona de humedales de Carmen de La Legua. En este último tramo, por la margen izquierda salen al menos tres canales laterales de primer orden del canal principal.

En el caso del canal principal La Legua, el modelo asignado para la ruta de menor costo indica que en la parte inicial, este canal se habría trazado en paralelo al modelo de predicción. Se sugiere que este fue el último punto posible para captar agua y ubicar una bocatoma antes del epigénico (estrechamiento). En las zonas de su recorrido medio, en cambio, el trazo del canal se aleja del modelo de predicción (mapa 25; figura 3, ver capítulo 2.2.).

No tenemos información de cuántos riegos repartía el canal La Legua en 1617, pero Cerdán de Landa señala que en 1791 se repartieron 175 riegos en total a 75 chacras⁶⁷. Los cálculos sugieren que este canal irrigaba 4321 hectáreas (más el agua de puquios y zonas de humedal hasta el Callao). Según Canseco y Cerdán de Landa captaba las 3/5 partes de agua del río; no dan medidas del tamaño de la bocatoma, pero hemos hecho cálculos aproximados que nos permiten sugerir que podría haber tenido 5,26 varas de ancho y 1 1/3 de varas de profundidad, lo que equivale a 4,40 m de ancho y 1,25 m de profundidad, y un aforo de 13,3 m³/seg. Teniendo en cuenta que el total de hectáreas (no necesariamente irrigables) del canal La Legua fue de 5951 hectáreas, se habría aprovechado aproximadamente el 73% de sus posibilidades (cuadro 4).

67 Menciona las chacras relacionadas con el canal Maranga que eran 13; el canal Legua regaba 14 chacras, incluidas las 3 que tenían puquiales, y el canal Magdalena, el de mayor cantidad de riegos, lo hacía en 48 chacras. No se mencionan los riegos del canal lateral Makatampu-Chacra Puente ubicado en la margen derecha del canal principal La Legua.



Mapa 25. Sistema hidráulico La Legua – Rasgos Naturales y culturales. Se puede observar la ubicación de los humedales

5.2.4.1. Momentos de crecimiento del canal La Legua

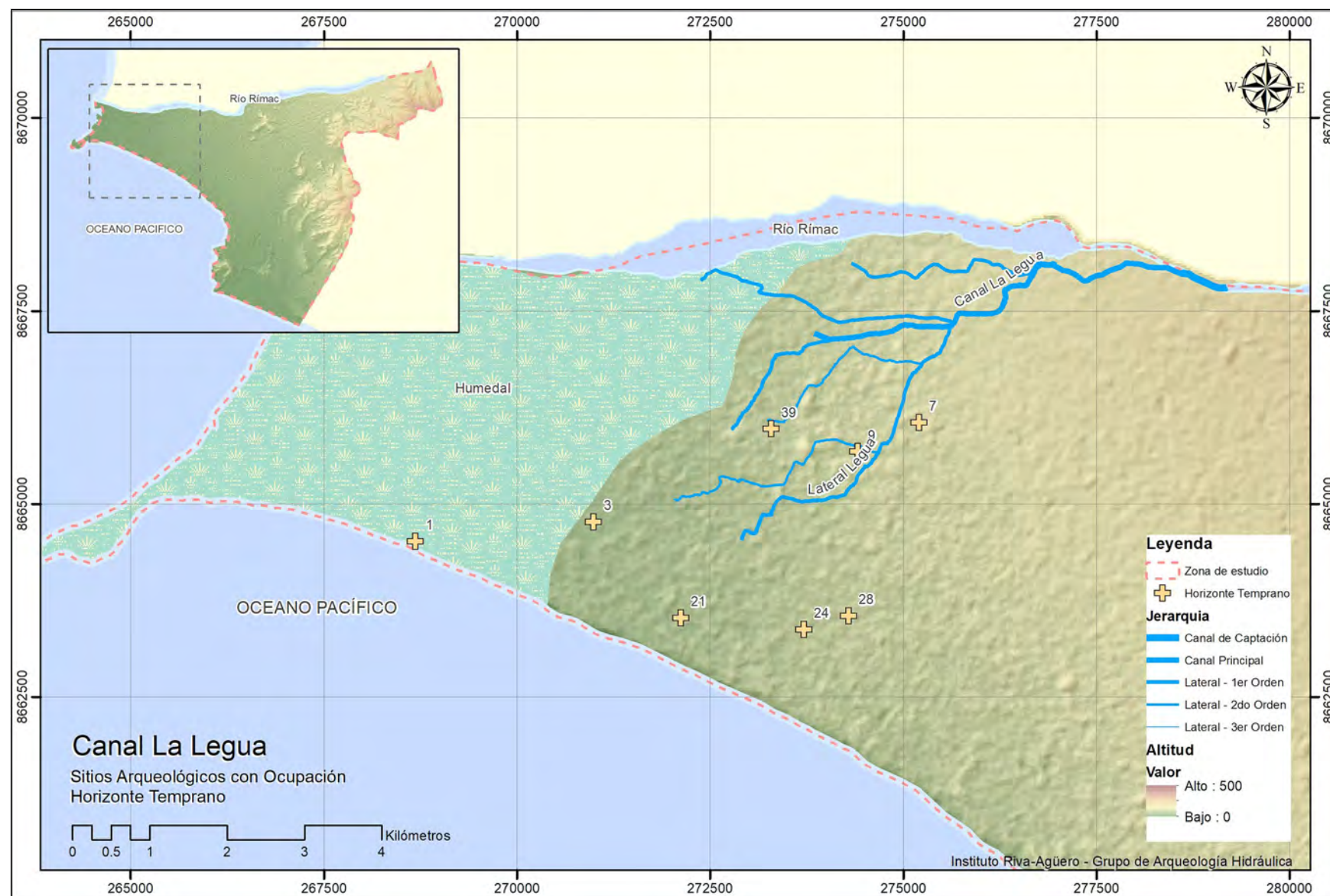
Durante épocas tardías prehispánicas, el canal La Legua desprendió ocho canales laterales de primer orden, cinco a la margen izquierda y tres a la derecha. Las evidencias del presente trabajo indican que el sistema del canal La Legua se habría iniciado desde el Intermedio Temprano, ya que muchos sitios aparecieron en su zona de influencia durante este periodo y se habrían irrigado a través de canales laterales de primer orden.

En el Horizonte Temprano, cuando aún no se había formado el sistema La Legua aparecieron los sitios huaca Sector 9 (39), Huerta de Santa Rosa (7), Corpus 2 (9), Feria del Pacífico (21), M-162 (Narváez 2013:93) (3), Bellavista (1), Juan XXIII (24) y Montículos Tempranos (28). Es interesante notar que estos sitios están alejados de la fuente de agua del río, pero cerca de la zona del humedal, donde habrían tomado aguas para consumo e irrigación de sus parcelas (mapa 26).

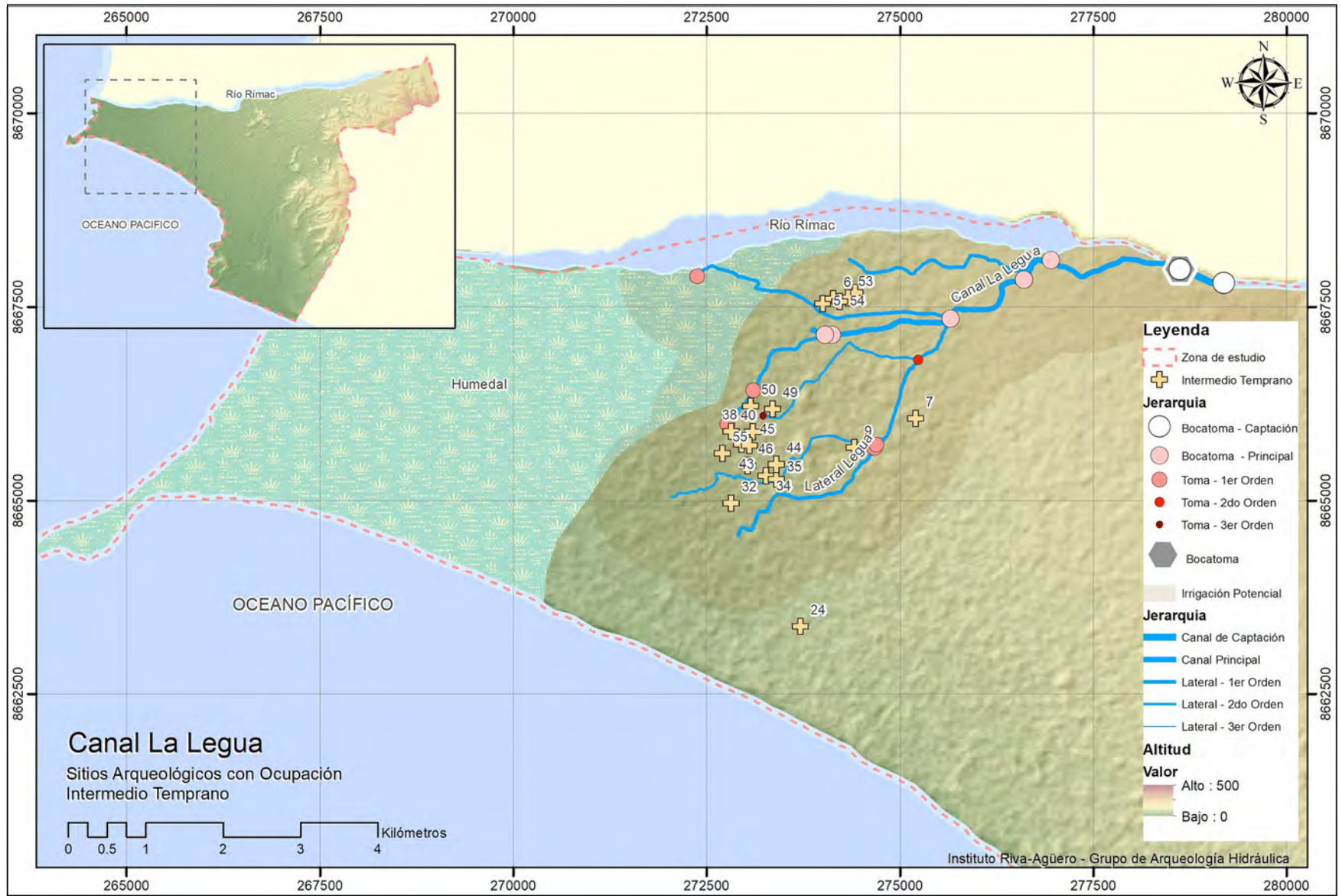
Durante el Intermedio Temprano, el canal La Legua tuvo una alta concentración de sitios arqueológicos en su área de influencia. En un primer momento, desde el canal principal se desprendía el canal lateral de primer orden denominado canal Legua que irrigaba a los sitios de Huerta Santa Rosa (7) y Corpus 2 (9). De este canal Legua se desprendían canales laterales de segundo orden que irrigaban los sitios de Potosí Alto (44), Huaca 20 A (34), Huaca 20 (35), Huaca 22 (43), La Palma (51), así como huaca Concha (50), Sector XI (49), Huaca 23 (45), huaca San Marcos (38), huacas Middendorf (55) y huaca Sector VII (40). Luego, dos canales laterales de primer orden ubicados en la margen derecha del canal principal La Legua irrigaban las huacas de Makatampu (5, 6, 52, 53, 54) (mapa 27).

Durante el periodo Horizonte Medio, el sistema no creció y al parecer se continuaron habitando los mismos sitios que en el Intermedio Temprano. A través del canal lateral de primer orden Legua se irrigaron las áreas de influencia de los siguientes sitios: Huerta de Santa Rosa (7), San Marcos (38), Sector 9 (39), Sector 7 (40), Sector 10 (41), Potosí Alto (44), Huaca 64 A (49), Huaca 26 (46), Huaca 23 (45), Huaca 22 (43), Huaca 20 A (34), Huaca 20 (35), y Middendorf (55). Siguieron funcionando los canales laterales de primer orden ubicados en la margen derecha del canal principal La Legua que irrigaban las huacas de Makatampu (5, 6, 52, 53, 54) (mapa 28).

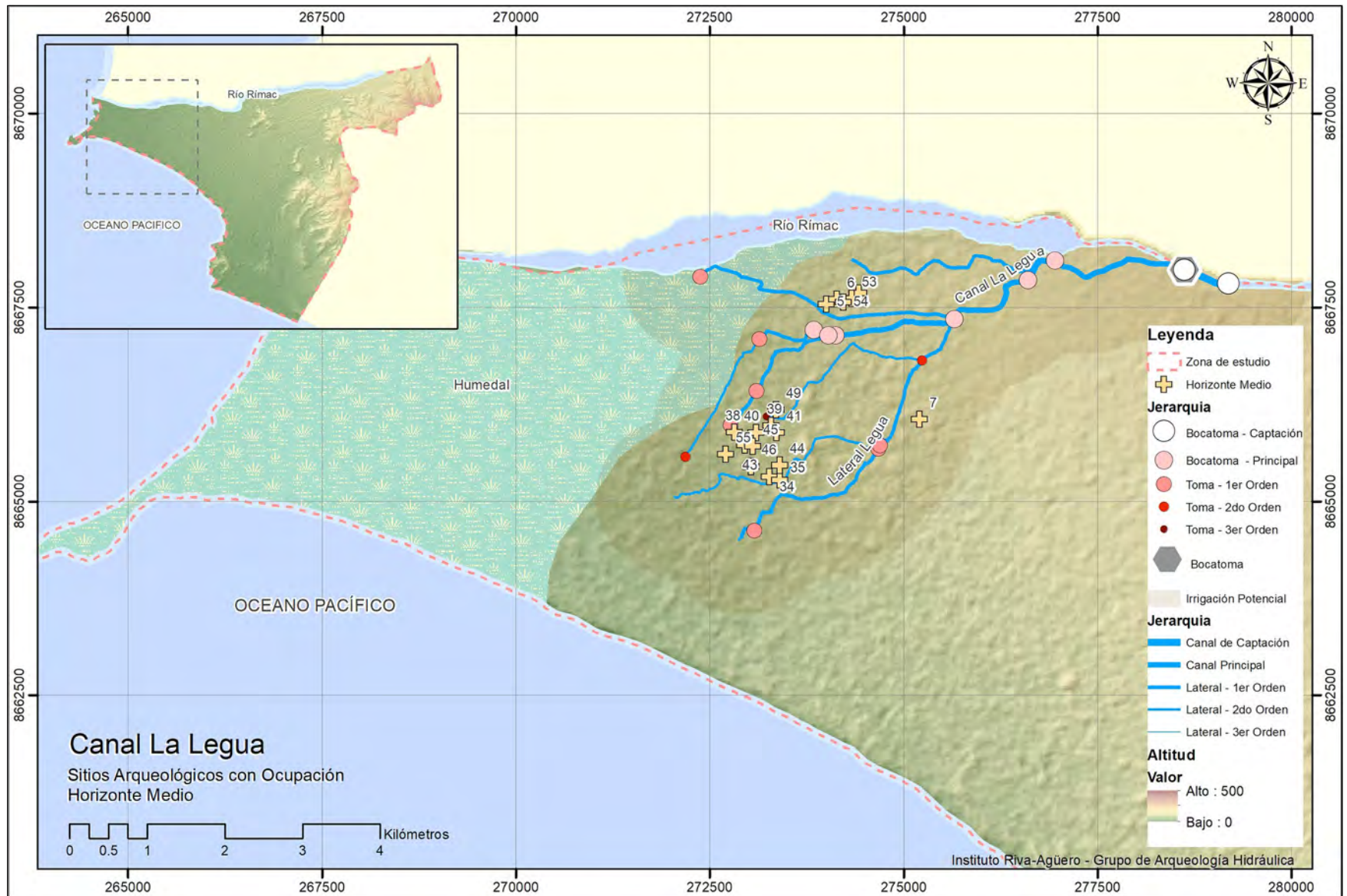
Durante el periodo Intermedio Tardío y Horizonte Tardío, a lo largo del canal lateral de primer orden canal Legua hubo un aumento notable en la densidad de sitios arqueológicos entre los que tenemos: Huerta Santa Rosa (7), Palomino (8), Corpus 2 (9), Corpus 1 (10), Huaca 66 (18), Panteón Chino (19), La Luz 1 (16), La Luz 2 (17), Huaca 64 A (48), Huaca 62 (20), Huaca 63 (29), San Miguel (36),



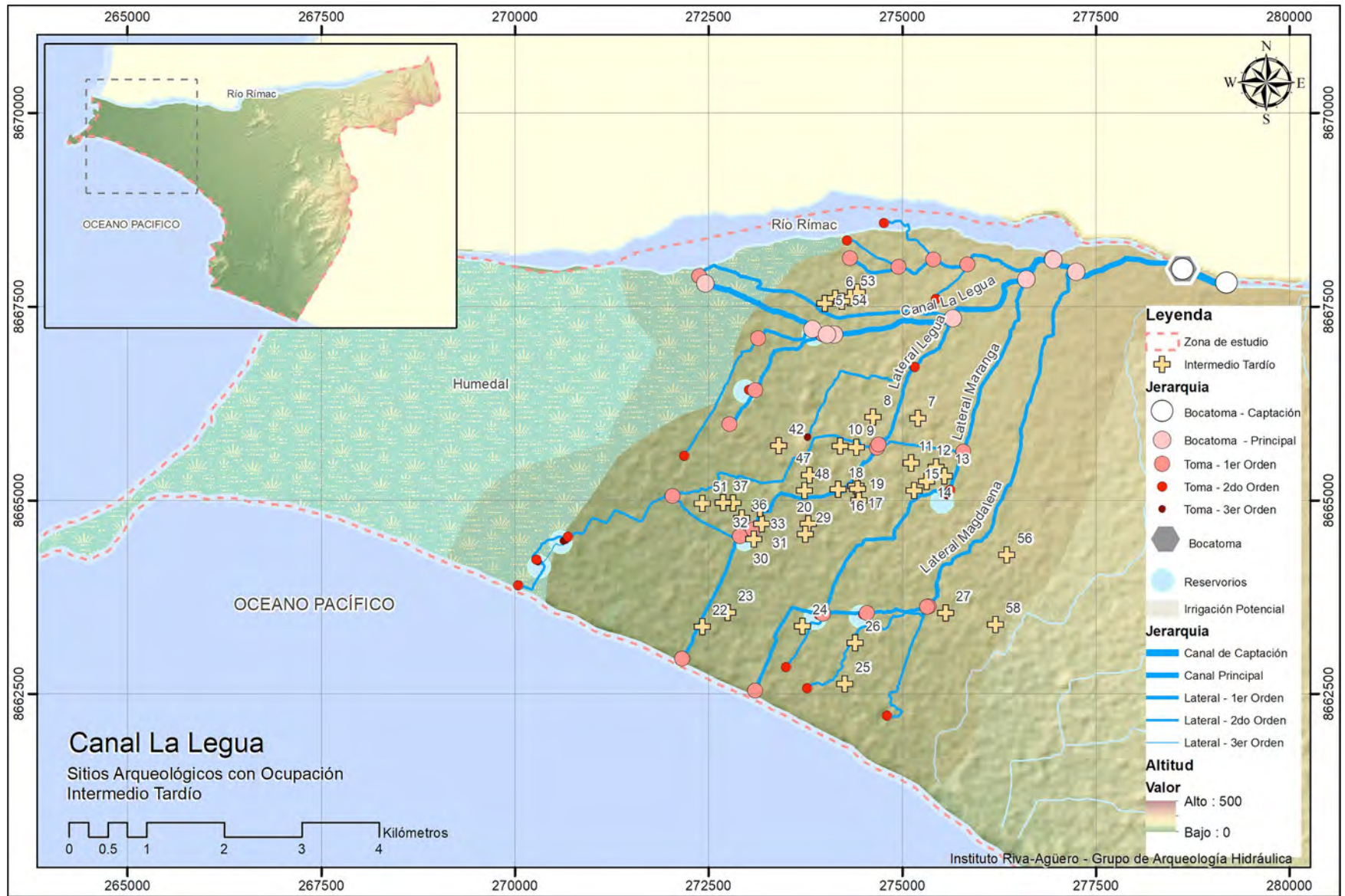
Mapa 26. Canal La Legua y sitios arqueológicos asociados. Periodo Horizonte Temprano



Mapa 27. Canal La Legua y sitios arqueológicos asociados. Periodo Intermedio Temprano



Mapa 28. Canal La Legua y sitios arqueológicos asociados. Periodo Horizonte Medio



Mapa 29. Canal La Legua y sitios arqueológicos asociados. Periodo Intermedio Tardío

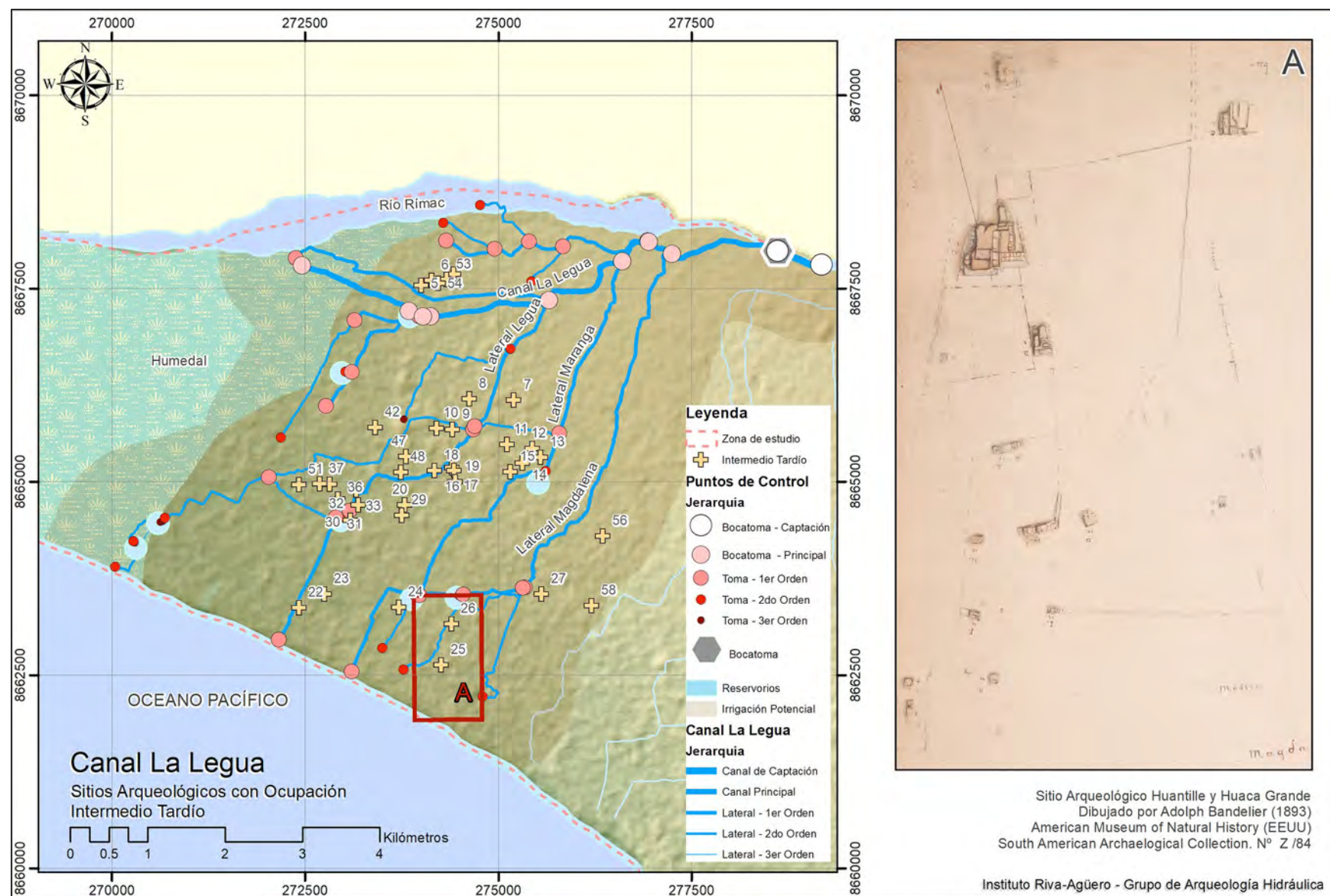
Cruz Blanca (33), Huaca 43 (32), Tres Palos (30), La Cruz (31), Huantinamarca (22) y Casa Rosada (23). Luego, a lo largo de los canales laterales de segundo y tercer orden que se desprendían de esta canal Legua, estuvieron ubicados los sitios Huaca 14 (42), La Palma (51), s/n (37), y Culebras (47) (mapa 29).

En la margen derecha del canal principal La Legua continuaron los dos canales laterales de primer orden e irrigaron los sitios del complejo Makatampu. Durante el periodo Intermedio Tardío, en la margen izquierda, habrían aparecido los canales laterales de primer orden denominados canal Maranga y canal Magdalena. Sugerimos que el canal Maranga habría irrigado principalmente el área de influencia de las huacas del conjunto Mateo Salado 3 (11), Mateo Salado 2 (12), Mateo Salado 1 (13), Mateo Salado 4 (14) y Mateo Salado 5 (15). Luego que el canal irrigara este conjunto, habría quedado con muy poca agua. Por lo que se sugiere que los sitios de Juan XXIII (24), Huantille (26) y Huaca Grande (25), ubicados en la parte baja de la proyección del canal Maranga, se habrían irrigado con aguas del canal Magdalena antes de desembocar al mar (figuras 31a y 32b). Luego, el canal Magdalena habría irrigado a los sitios de huaca Pueblo Libre (56) y Oyague (27) en su tramo medio; en su tramo final se habría direccionado hacia el oeste dirigiéndose a los sitios mencionados (Juan XXIII, Huantille y Huaca Grande) y luego se direcciona hacia el sur oeste y desagua en el acantilado (mapas 30 y 31). Finalmente, hacia la margen derecha del canal principal La Legua continuaron los dos canales laterales de primer orden que irrigaban los sitios de Makatampu (5, 6, 52, 53, 54).

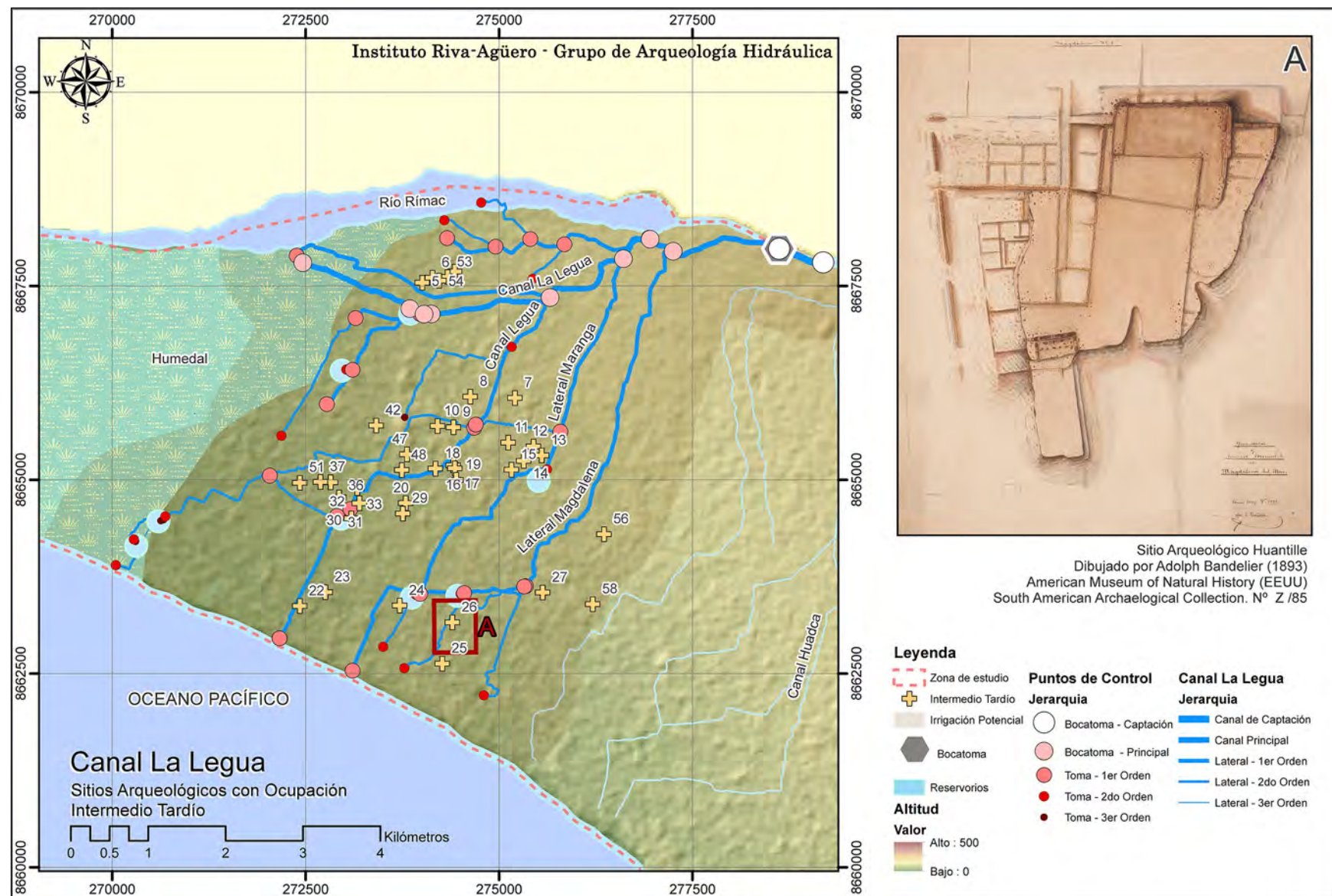
Durante el Horizonte Tardío y la ocupación inca, al parecer, se continuó con los mismos canales laterales de primer orden. Se ocuparon los mismos sitios del Intermedio Tardío a lo largo del canal Legua, aunque se habrían reocupado cuatro sitios adicionales que fueron Montículo 170 o s/n (2) (Narváez 2013:93), Feria del Pacífico (21), Huaca 20 (34) y huaca San Marcos (38). Entre los sitios que evidencian presencia de materiales incas y que continuaron ocupados durante la administración inca del valle están la huaca Tres Palos (30), la Huaca 43 (32), Cruz Blanca (33), Huerta Santa Rosa (7) y La Palma (51). El canal Maranga continuó dando agua a la zona de influencia de la huaca Mateo Salado, al igual que en el periodo anterior. Estos sitios, además, muestran evidencia de haber continuado ocupados durante la época de influencia inca en la región. Luego, en el canal lateral Magdalena continuaron los sitios de Pueblo Libre (56), Huantille (26) y Huaca Grande (25), por lo que habría habido abandono de algunos sitios del Intermedio Tardío como Oyague (27) y huaca Juan XXIII (24) (mapa 32).



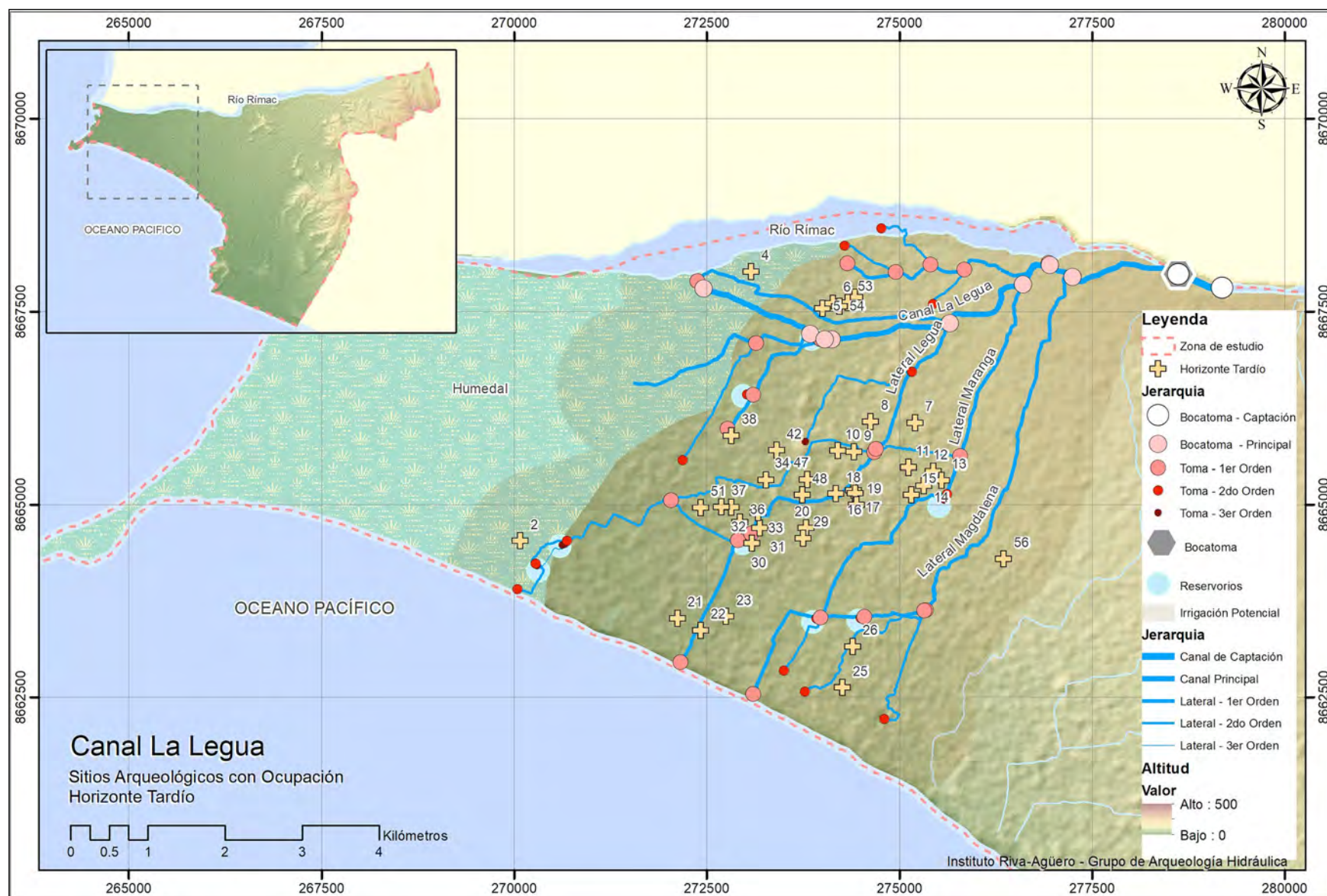
Figuras 31a y 31b. Plano de las tomas y ramales por donde transitaban los canales del sistema La Legua (Magdalena, Maranga y Legua). *Planos y tomas de los ramales por donde se riegan los valles de La Magdalena, Maranga y La Legua, según la última visita actuada este año de 1774.* Procedencia: Biblioteca de Catalunya, Ms. 400-116-1, 116-2. Información sobre el documento proporcionada por el investigador Gabriel Ramón.



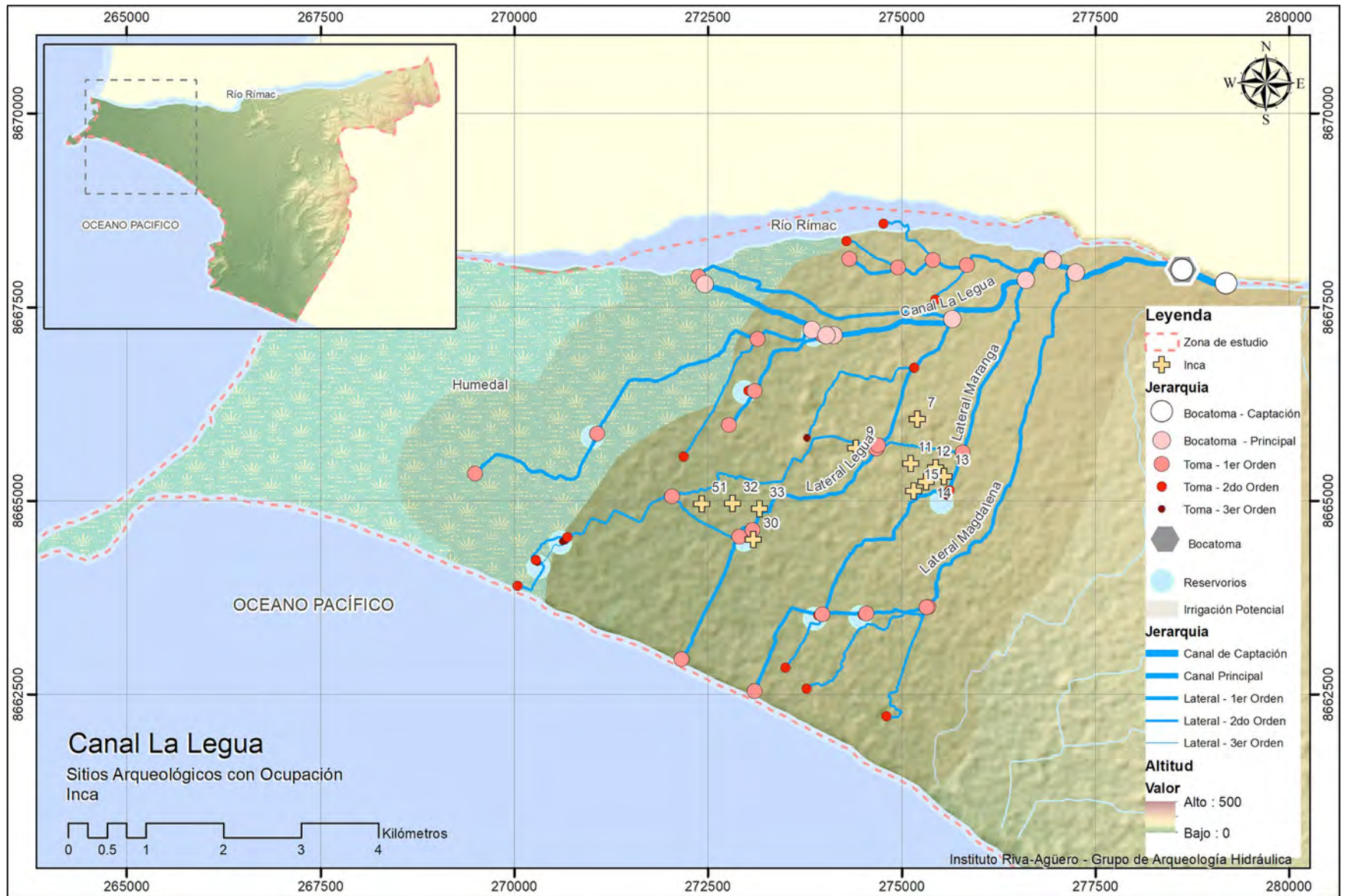
Mapa 30. Canal La Legua y sitios arqueológicos asociados. Periodo Intermedio Tardío. Se aprecia un dibujo de Huaca Huantille y Huaca Grande realizado por Adolph Bandelier (Z84) en 1893. Dibujo proporcionado por el American Museum of Natural History, New York.



Mapa 31. Canal La Legua y sitios arqueológicos asociados. Periodo Intermedio Tardío. Se puede apreciar en detalle la Huaca Huantille realizado por Adolph Bandelier (Z85) en 1893. Dibujo proporcionado por el American Museum of Natural History, New York.



Mapa 32. Canal La Legua y sitios asociados. Periodo del Horizonte Tardío



Mapa 33. Canal La Legua y sitios arqueológicos con evidencia de ocupación Inca

Finalmente, durante el Horizonte Tardío, los canales laterales de primer orden ubicados hacia la margen derecha del canal principal La Legua continuaron irrigando los sitios Makatampu y al final de uno de estos canales laterales habría aparecido el sitio de Chacra Puente (4) (mapa 33). Se sugiere que la zona de humedales en periodos tempranos, a través de los siglos, fue disminuyendo por cambios climáticos y por la intervención humana se fueron sangrando las aguas hasta quedar ojos de agua que habrían aflorado como puquiales⁶⁸.

Cuadro 2
Bocatomas y hectáreas irrigables

Canales	Bocatoma de 1.º orden (sobre el canal)	Bocatoma de 2.º orden (sobre el canal lateral de 1.º orden)	Reservorios	Hectáreas potencialmente irrigables	Total de infraestructura
Ate	5	3		2188	8
Surco	16	21	9	11865	46
Huadca	6	5		3027	11
La Legua	9	21	8	4321	38
Total	36	50	17	21401	103

68 A finales del siglo XVIII, Cerdán de Landa declara en el reparto del canal principal La Legua que había cinco chacras ubicadas hacia el final de este canal: Miranaves, Ormazábal o las Ánimas, Vista Florida o Murias, La Palma o Villegas y El Platanar, que se regaban con los puquios de La Legua, pero en la época de mayor caudal del río también usaban agua del canal (Cerdán de Landa 1828 [1793]; 1704 AGN – Juzgado de Aguas LEG. 3.3.4 Cuad. 6; 1770 – Juzgado de Aguas Cuad. 3.3.6.25; 1789 – Juzgado de Aguas C.3.3.11.47). También ver figura 6 – Plano de puquios de La Legua.

Cuadro 3

Extensión de cada canal durante los últimos periodos. Se menciona la relación de los distritos por donde pasa el canal principal y las hectáreas potencialmente irrigables por cada canal

Canal	Extensión (km) en los últimos periodos	Hectáreas potencialmente irrigables ***	Hectáreas totales (no necesariamente irrigables)*	Distritos actuales
Ate	21,9	2188	8388	Ate (hasta Santa Clara) y la mitad del distrito de La Molina
Surco	25,2	11 865	12 678	Santa Anita, parte del Cercado de Lima, El Agustino, San Luis, San Borja, Santiago de Surco, Surquillo, Miraflores, Barranco, Chorrillos
Huadca	15,4	3027	4695	Cercado, parte de Breña, La Victoria, Lince, San Isidro, Jesús María, parte de Pueblo Libre
La Legua (Legua, Magdalena, Maranga y Makatampu-Chacra Puente)	7,1**	2275	2405	Parte del Cercado de Lima, Breña, Magdalena, San Miguel, Carmen de La Legua, La Perla y Bellavista
La Legua (al Callao)	10**	2046	3546	Cercado del Callao (sin La Punta)
Total		21 401	31 712	

* Información obtenida del INEI.

** Esta medida del canal principal de La Legua refleja la longitud que tuvo hasta la zona de humedales ubicados en el distrito actual de Carmen de La Legua, donde el canal echaba sus aguas. La segunda extensión corresponde desde esta zona de humedales de La Legua hasta el cercado del Callao.

*** Las hectáreas potencialmente irrigables se han obtenido a través de cálculos con el programa SIG; se ha tomado en cuenta una zona de amortiguamiento de 1 km en cada subsistema o cuenca de cada canal principal y secundario de primer orden. Se ha restado los cerros y laderas en la medida de lo posible. Este estimado también ha tomado en cuenta la inclinación del terreno, pues el agua va a irrigar tierras ubicadas en una pendiente más baja.

Cuadro 4

Medidas coloniales (varas, riegos y fanegadas), equivalencia en el aforo de cada canal y medidas en hectáreas

Canal principal	Kilómetros	Medidas de las tomas (ancho x profundidad)			Riego				N° de chacras
		Varas	Metros 1617	Aforo*	Riegos enunciados (m ³ / seg)	Riegos repartidos en 1617	Fanegadas en 1793	Medida en hectáreas en 1793	
Ate	21,9	4,5 varas de ancho x 1 1/3 de profundidad	3,76 x 1	5439	50	97,5	975	2827	41
Surco	25,2	8,5 varas de ancho x 2/3 de profundidad	7,10 x 1,70	10 878	168	340	3400	9860	70
Huadca	15.4 6 (desde bocatoma hasta ingreso ciudad de Lima)			8702	54	155,5	1555	4509	42
La Legua (canal principal)	7.1			13 351		175	1750	5075	75
Total					272	768	7680	22 271	228

* El cálculo realizado por Durand es como sigue: Si el río Surco tomaba la mitad del agua del río según Cerdán de Landa, y según Canseco estas medidas correspondían a 8,5 x 2/3 de varas, que equivalen a una bocatoma de aproximadamente 7,10 m de ancho x 1,70 de profundidad, eso equivale a 10,8 m³/seg. Entonces, si la bocatoma Surco tomara la mitad del río, según estos cálculos, el río debía tener un caudal de 21,6 m³/seg. Haciendo una proyección con los otros canales, si el canal Ate tomaba una cuarta parte del agua del río, esto equivaldría a 5,4 m³/seg. Luego, si el canal Huadca tomaba dos quintas partes del agua del río, esto equivaldría a 8,7 m³/seg. Y finalmente, si el canal La Legua tomaba tres quintas partes del agua del río, esta bocatoma podría tomar 13,3 m³/seg. Luego, estos cálculos se han proyectado a los números de riegos y de hectáreas por cada canal y en total de todo el valle; podemos observar que son bastante parecidos a los que hemos obtenido a través del programa SIG, anteriormente explicado.

5.3. Conclusión

El diseño en red del sistema hidráulico del valle bajo del Rímac indica que los pobladores tuvieron un amplio conocimiento de la topografía de la planicie. Así lo evidencian los resultados de la aplicación del modelo de predicción en los canales de Surco y La Legua. Se ha podido observar que su diseño utiliza en algunos tramos el cauce de antiguas escorrentías. El dominio hidráulico también se expresa mediante los cambios que dieron a la dirección del flujo y el uso de curvas de diferentes ángulos para lograr un aumento o disminución de la velocidad que permitiera alcanzar áreas alejadas de la fuente principal. Asimismo, el sistema incluyó en su diseño distintos tipos de canales que cumplieron objetivos diversos (canales de prestación y desagüe). Durante los periodos tardíos habría aparecido un nuevo elemento tecnológico para el manejo del agua, los reservorios, que trataremos en el capítulo 7.

Hemos comprobado que durante el Intermedio Temprano se trazó la línea de rigidez y se construyeron tres de los cuatro canales principales, que fueron los de Ate, Surco y La Legua. El clima favorable en los periodos tardíos habría permitido que el trazo de los tres canales se amplíe y que aumenten numerosos canales laterales (por ejemplo, en La Legua los canales Legua, Maranga y Magdalena, Makatampu y otros) y que se construya el sistema Huadca. También hemos observado que se configuró una prestación de aguas entre canales y sus áreas de influencia, lo que sugiere una dinámica social estrecha entre los grupos que habitaron el valle bajo.

Finalmente, se ha propuesto el crecimiento de los canales a través del tiempo y se ha identificado que la mayoría de tierras irrigadas asociadas a sitios arqueológicos recibieron el flujo a través de canales laterales de primero, segundo o tercer orden, y no directamente del canal principal, salvo en el caso del canal Ate. En consecuencia, se infiere que el sistema requirió un régimen jerárquico para la distribución del agua.

Finalmente, se presenta la proyección de los sistemas de canales prehispánicos sobre los distritos y calles de la actual ciudad de Lima (mapas 34, 35, 36, 37, 38). Estos mapas permiten tener una mejor idea sobre las calles y los distritos por los que transcurrieron estos canales prehispánicos.



Mapa 35. Sistema del canal Surco sobre los distritos y calles de la ciudad de Lima



Mapa 36. Sistema del canal Huadca sobre los distritos y calles de la ciudad de Lima



Mapa 37. Sistema del canal La Legua sobre los distritos y calles de la ciudad de Lima



Mapa 38. Mapa general de los sistemas de canales sobre la ciudad de Lima

Capítulo 6

RECURSOS Y POBLACIÓN

6.1. Recursos

En las secciones anteriores, de manera somera, hemos mencionado algunos de los productos agrícolas obtenidos en valle bajo del río Rímac. En esta sección, incluimos a los recursos producidos en las hoyas de cultivo, así como en las lagunas artificiales como peces, aves, totorales y juncos. No pretendemos hacer un análisis exhaustivo de los recursos ni del manejo del territorio de esta zona del Rímac, pero sí proveemos una idea sobre los cultivos agrícolas que se obtuvieron en beneficio de las poblaciones asentadas en las zonas bajas del valle y la producción agrícola para determinar que fueron irrigadas por el agua de los canales.

6.1.1. Productos agrícolas

En general, a través de estudios recientes se conoce la diversidad de cultivos producidos y consumidos en la costa y, en especial, en el valle bajo del Rímac, incluidos sus humedales. El arqueólogo Enrique Bellido (2014) realizó investigaciones botánicas de periodos tardíos (Intermedio Tardío y Horizonte Tardío) en el complejo arqueológico Maranga, donde identificó que las especies más consumidas habrían sido el maíz (*Zea mays*), el maní (*Arachis hypogea*), el ají (*Capsicum sp.*), la achira (*Canna indica*) y la calabaza blanca (*Curcubita ficifolia*), que se habrían obtenido en los campos de cultivos aledaños. Se conoce que la

lista es más larga y que incluía también el cultivo de pallares (*Phaseolus lunatus*), calabaza mate (*Lagenaria siceraria*), zapallo (*Curcubita maxima*), lacayote (*Curcubita moschata*), calabaza (*Curcubita sp.*), caigua (*Cyclanthera pedata*), coca (*Erythroxylum sp.*), algodón (*Gossypium barbadense*), camote (*Ipomea batatas*), yuca (*Manihot esculenta*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), pallar (*Phaseolus lunatus*) y papa (*Solanum tuberosum*). Estos productos habrían sido cultivados por las poblaciones del valle, aunque no fueron los únicos recursos que se consumieron, ya que en las zonas de hoyas o en los humedales se habrían cultivado y conseguido otros tipos de recursos agrícolas y marinos que constituyeron gran parte de la dieta de las poblaciones costeras. Este último punto es importante, porque sugiere que en comparación con las poblaciones serranas⁶⁹, las poblaciones costeras utilizaron una mayor diversidad de fuentes alimenticias y no solo dependían de la agricultura para subsistir. En el cuadro 5 se puede apreciar que la mayoría de cultivos tienen un periodo de cultivo que permite 2 a 3 cosechas al año. En la costa, el periodo de cultivo y cosecha del maíz es menor (total de 6 meses) que en la sierra (8 a 9 meses). También se debe tomar en cuenta que el uso de fertilizantes del litoral habría permitido que esos tiempos sean más cortos y que se realice una agricultura de multicultivo, que implicaba varias producciones de un sector agrícola durante el año.

69 Las poblaciones serranas también habían tenido acceso a otros tipos de recursos de lagos, de camélidos y otros animales, pero el requerimiento de tierras por persona para subsistir habría sido mayor en la sierra que en la costa (Wernke y Whitmore 2009).

Cuadro 5
Cultivos agrícolas en el valle bajo del río Rímac identificados en excavaciones arqueológicas

Nombre	Nombre científico	Ciclo vegetativo	N.º de cosechas al año	Clima y suelo
Maní	<i>Arachis hypogaea</i>	7 meses	1 cosecha anual	Crece desde el nivel del mar hasta los 1000 msnm. Prefiere suelos sueltos, franco arenosos y bien drenados.
Achira	<i>Canna indica</i>			Requiere mucha agua y se cultiva cerca de acequias.
Pallar	<i>Canavalia sp.</i>			
Ají	<i>Capsicum sp.</i>	3 meses	4 cosechas anuales	Es de clima templado, suelos franco arenosos, limosos o arcillosos bien drenados.
Calabaza mate	<i>Lagenaria siceraria</i>			
Calabaza blanca	<i>Cucurbita ficifolia</i>			
Zapallo	<i>Curcubita maxima</i>	4 a 6 meses	Hasta 3 cosechas anuales	Requiere suelos drenados y húmedos, pero resiste sequías. Se puede alternar con el maíz o frijol.
Lacayote	<i>Curcubita moschata</i>	4 a 5 meses	Hasta 3 cosechas anuales	Requiere suelos sueltos, drenados y sin salinidad, y clima templado.
Calabaza	<i>Curcubita sp.</i>	4 a 5 meses	Hasta 3 cosechas anuales	
Caigua	<i>Cyclanthera pedata</i>			
Coca	<i>Erythroxylum novogranatense</i>			La coca que se habría cultivado en la costa se denominaba tupa (Rostworowski 2005b [1993]).
Algodón	<i>Gossypium barbadense</i>	5 meses	Hasta 2 cosechas anuales	Raíces penetrantes. Mejores cultivos entre 0 a 500 msnm.
Camote	<i>Ipomea batatas</i>	4 meses	Hasta 3 cosechas anuales	Clima templado.
Yuca	<i>Manihot esculenta</i>	6 a 7 meses	Hasta 2 cosechas anuales	Crece en climas tropicales. Se adapta a cualquier suelo pero requiere humedad y mucha luz.
Frijol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	3 a 4 meses	Hasta 3 cosechas anuales	Mejora los suelos y se complementa con el maíz, ya que provee nitrógeno al otro.
Pallar	<i>Phaseolus lunatus</i>	3 a 4 meses	Hasta 3 cosechas anuales	De clima cálido y suelos con buen drenaje. Es una leguminosa herbácea.
Papa	<i>Solanum tuberosum</i>	6 a 7 meses	Hasta 2 cosechas anuales	Tubérculo que crece en climas cálidos, muy adaptado a los suelos, pero de preferencia con buen drenaje.
Maíz	<i>Zea mayz</i>	4 a 6 meses	Hasta 2 cosechas anuales	Requiere climas templados. Crece en cualquier suelo, pero con buen drenaje.

6.1.2. Recursos de hoyas y canales

Con los datos arqueológicos obtenidos de humedales u hoyas, Ana María Soldi (1982) ha sugerido que las poblaciones costeras consumían maní, ají, calabaza, zapallo, yuca, frijol y maíz, y algunos frutales. En las hoyas y en los pantanos también crecían plantas no comestibles de carácter económico, como caña brava y totora, muy importantes para la manufactura de artefactos empleados en las construcciones de unidades domésticas y en las embarcaciones. También se ha identificado presencia de árboles, como el algarrobo, utilizado de varias maneras, paca (*Inga marginata*) y lúcuma (*Pouteria obovata*).

Cuadro 6
Cultivos agrícolas en hoyas

Nombre común	Nombre científico
Maní	<i>Arachis hypogea</i>
Ají	<i>Capsicum sp.</i>
Calabaza	<i>Lagenaria sucenaria</i>
Calabaza mate	<i>Cucurbita fistifolia</i>
Calabaza blanca	<i>Cucurbita maxima</i>
Zapallo	<i>Cucurbita moschata</i>
Yuca	<i>Manihot esculenta</i>
Frijol	<i>Phaseolus vulgaris</i>
Maíz	<i>Zea mays</i>

Del río y de los canales se extraían camarones (*Cryphiops caementarius*), práctica común registrada durante la época colonial (Cogorno 2005; Gorriti 2014: 234). Se conoce que en la época colonial, los especialistas en pescar camarones del río y de los canales, conocidos como camaroneros, tuvieron un alto conocimiento del funcionamiento del río y de los canales de irrigación, a tal punto que sabían desviarlos según sus necesidades⁷⁰.

6.1.3. Recursos marinos

Fueron muy populares durante la época de los ichma, los moluscos como el caracol (*Thais chocolata*), choro zapato (*Choromytilus chorus*) y la concha de abanico (*Argopecten purpuratus*), aunque en los restos arqueológicos también se encuentran machas (*Mesodesma donacium*), choro común (*Aulacomya ater*)

⁷⁰ Incluso esta práctica la prohíben los reglamentos de Juan Canseco (1988 [1617]) y Ambrosio Cerdán de Landa (1828 [1793]). Véanse también: 1779 – [1689 1739 1744 1747] - Juzgado de Aguas GO-BI 1 - 35. Cuad 325, (Acta del Cabildo de Lima: (1572-07-4); (LCL: t. VIII: 627).

y pique (*Crepipatella sp.*), que, al parecer, fueron especies de preferencia gastronómica por su alto nivel cárnico (Gorriti 2014: 234). Según Manuel Gorriti, estas especies provendrían de playas arenosas y de playas pedregosas, como las de la Costa Verde, las de La Punta y Ventanilla, y en el sur, la playa La Chira.

Los pobladores del valle del Rímac consumían anchoveta (*Engraulis ringens*), sardina (*Sardinops sagax sagax*), lorna (*Sciaena deliciosa*) y machete (*Ethmidium maculatum*). Se sabe que estas especies son de orilla y pelágicas, por lo que se habrían capturado por pescadores especializados que entraban al mar en balsas y embarcaciones (Prieto 2015), muchas de las cuales eran de totora. Asimismo, como ha sido documentado para otras partes del valle bajo del Rímac, durante la época Lima Tardío, al parecer, también se consumió bonito (*Euthynnus lineatus*), congrio (*Genypterus sp.*), así como pintadillas (*Cheilodactylus variegatus*), cachemas (*Cynoscion sp.*), cabinzas (*Isasia conceptionis*), trambollos (*Labrisomus phillipii*), merluzas (*Merluccius gayi peruanus*) y chita (*Anisotremus scapularis*) (Prieto 2015: 182). Hay que recalcar que el acceso a los productos marinos aún no ha sido estudiado de manera sistemática en el valle, aunque existan algunas referencias (Habetler 2007). De esta forma, como ya lo sugirió María Rostworowski (2002 [1978]), las poblaciones de pescadores estaban encargadas de proveer e intercambiar pescados con las poblaciones de agricultores del valle y también manejaban los recursos de los pantanos cerca de la línea costera. Estas poblaciones de pescadores habrían tenido relaciones de parentesco con los agricultores, lo cual les permitía intercambiar y asegurarse productos marinos y agrícolas.

Debido a la falta de investigaciones arqueobotánicas sistemáticas realizadas en el valle, no tenemos información clara sobre los cambios de hábito en el consumo de productos agrícolas a lo largo del tiempo. Se presume que con el crecimiento urbano del Intermedio Tardío y la aparición de grandes centros administrativos regionales desde épocas tempranas (como Pachacamac, Armatambo, Limatambo, entre otros), así como el aumento demográfico, se habría intensificado la producción de algunos productos preferidos para el consumo de alimentos y para las ceremonias rituales, como el maíz, el algodón, el ají o la coca (esto se puede observar a través de los productos encontrados en los sistemas de almacenamiento de élites). Esta intensificación habría aumentado la irrigación permanente, el crecimiento de los canales para la extensión de las tierras agrícolas y, por ende, la mano de obra. En este último punto recalamos que la intensificación agrícola e hídrica que conllevó al incremento de la mano de obra de los pobladores del valle bajo del Rímac, durante el periodo Intermedio Tardío, produjo una alta competitividad entre los curacas y sus pobladores, aspecto que se analiza más adelante.

6.2. Población estimada en épocas tardías

Hemos empleado la estimación demográfica de Paul Charney (2001) para el valle bajo del Rímac, de acuerdo con las visitas coloniales realizadas en la costa. En el cuadro de Charney (2001: 181-184), se observa que la población estimada para el año 1525 fue de 132 000 habitantes. Su estimación demográfica abarca cada uno de los curacazgos (o ayllus, que él denomina tribus) de esta sección del valle, que sabemos que estaban asociados a distintos canales. Hemos utilizado la misma proyección demográfica dada por el autor para realizar los análisis de población durante todos los periodos prehispánicos. Se estima que la presencia máxima de población ocurrió durante el Horizonte Tardío, aunque no habría variado significativamente en relación con el Intermedio Tardío, pero la administración de la población cambió significativamente durante la llegada inca al valle del Rímac. Esa diferencia entre los curacazgos del Intermedio Tardío y de los que habrían existido durante el Horizonte Tardío e inca, en este trabajo, se expresa como propuesta en el cuadro 7. La movilización de poblaciones por el gobierno inca como de mitimaes y la reorganización que llevaron a cabo los incas en *unus*, hizo que el valle tuviera una reestructuración demográfica que también habría afectado al gobierno y administración del agua, aspecto que será observado en los siguientes capítulos.

Tomando en cuenta que durante épocas tardías prehispánicas, las poblaciones del valle tuvieron una economía basada no solo en la producción y consumo de productos locales, sino también en el intercambio de productos con poblaciones aledañas y de zonas altas, se aprecia que hubo alta capacidad de producción agrícola en el valle del Rímac (132 000 habitantes por 21 401 hectáreas potencialmente irrigables). Es interesante notar que durante el Horizonte Tardío los curacazgos asentados en el área de influencia del canal Surco tuvieron mayor número de hectáreas irrigables; y de acuerdo con la contabilidad demográfica de Charney, 56 000 habitantes, que representaban 7000 tributarios, y una capacidad de tierras de aproximadamente 11 865 ha. Es decir, aproximadamente 1,7 hectáreas por tributario y 4,7 personas por hectárea. Debemos tomar en cuenta que a lo largo del canal Surco se ha identificado una alta densidad hidráulica por la presencia de reservorios en la parte media y baja de la planicie.

Es decir, el manejo y el trabajo habría sido intenso por presentar infraestructura hidráulica que requería que el agua llegara a zonas bastante lejanas en la planicie. Esta capacidad entre agua y tierras de este canal estaría sugiriendo que las poblaciones asentadas en el área de influencia de este canal habrían

Cuadro 7

Población según curacazgos y manejo de chacras de la población en épocas prehispánicas tardías (1525) en base a la propuesta de Paul Charney (2001)

"Tribus" de 1525 (Charney 2001)	Curacazgos del Horizonte Tardío-Inca	Curacazgos menores del Intermedio Tardío	Canal	Número de habitantes (Charney 2001: apéndice 5: 182-183)	Número de tributarios (ratio 8 miembros por familia costera según Charney 2001: 32)*	Hectáreas en épocas tardías prehispánicas	Tierras según medida indígena (Aliaga 1579) (medida que produce 1 hanegada de maíz por vez: 2,8 hectáreas)
Late	Curacazgo de Ate	Sotechube	Ate	16 000	2000	2188	781
Pocurucha		Lati Pocurucha Caraguay		1600	200		
Surco o Sulco	Curacazgo de Surco	Centaulli Calli Ydcay Callahualca Chamac Comuco Sulco Cuncham	Surco	56 000	7000	11 865	4238
Ccacaguasi	Curacazgo de Huadca Curacazgo de Lima**	Ccacaguasi y curacazgos desconocidos	Huadca	2 400	300	3 027	407
Huadca Maranga	Curacazgo de Huadca Curacazgo de Lima Curacazgo de Maranga	curacazgos desconocidos	Huadca y La Legua	24 000	3000		
Magdalena	Curacazgo de Magdalena Curacazgo de Guala Curacazgo de Piti-Piti	curacazgos desconocidos curacazgos desconocidos Guala Limagni Piti-Piti	La Legua	32 000	4000	4321	1543
				132 000	16 500	21 401	6969

* Los estudios de poblaciones serranas toman como modelo las investigaciones de Enrique Mayer (1980:311) realizadas sobre la *Visita de Huánuco*. El autor da un ratio de 4,9 miembros por familia. En la costa, hemos trabajado el ratio sugerido por Paul Charney (2001) obtenido a través de documentos de la temprana colonia en Lima, que considera un promedio de 8 miembros por familia (entre 6 y 10 miembros). Al parecer, las composiciones familiares costeras fueron más extensas que las serranas, aunque los motivos de esta mayor extensión aún no son claras y merecen mayores investigaciones.

** Según la Probanza de 1559, publicada por Rostworowski (2017 [1982]: 114), el curacazgo de Lima tenía 4000 indios sujetos a los curacas Taulichusco-Guachinamo, según declara el curaca de Guala, Pedro Chalanán.

podido producir mayor número de excedentes (tanto para sus curacas locales como para el Estado inca) sin afectar su economía doméstica y local.

En cambio, los curacazgos asentados en el sistema Huadca y La Legua durante periodos tardíos tuvieron menor capacidad de irrigación que los de Surco y una población, al parecer, bastante elevada. Entre los curacazgos estaba el de Ccacahuasi, Huadca y los curacazgos asentados en el sistema La Legua, que fueron el de Magdalena, Maranga, Limagni, Guala, así como el pequeño curacazgo de Piti-Piti (en el Callao), que en total tuvieron aproximadamente 58 400 habitantes, que representan a 7300 tributarios. Estos 7300 tributarios habrían podido trabajar aproximadamente 7348 hectáreas, lo que sugiere que la población que habitaba en esta zona, proporcionalmente, tuvo menos de la mitad de acceso a las tierras que la población que habitaba en el área de influencia del canal Surco. Esta cifra representa a una hectárea por tributario, es decir, 7,9 personas por hectárea. Al parecer, estas tierras fueron intensamente explotadas por la presencia de una población mayor, pero hay que recordar que en esa zona también se habrían concentrado las poblaciones y curacazgos de pescadores especializados, que también utilizaron el ecosistema de pantanos costeros y la explotación de los recursos marinos. Finalmente, en el Horizonte Tardío, los curacazgos desarrollados alrededor del sistema Ate, es decir, Pucurucha (bastante pequeño) y Lati tuvieron aproximadamente 17 600 habitantes, 2200 tributarios y 2188 hectáreas. Esta cifra representa aproximadamente una hectárea por tributario y ocho personas por hectárea (Habetler 2007).

En este contexto, se debe considerar el hecho de que las poblaciones locales durante el Intermedio Tardío y Horizonte Tardío tributaban a los curacas locales, al Estado, así como a los centros ceremoniales de importancia regional, como Pachacamac y Armatambo, y a sus élites locales, como las que habitaban en Puruchuco, Mateo Salado, Limatambo, etc.⁷¹.

Este tipo de economía basada en una alta producción para proveer y mantener a las élites y a los centros ceremoniales, característica del Intermedio Tardío y Horizonte Tardío prehispánicos del valle bajo del Rímac, no solo intensificó la producción agrícola del valle, sino que también causó cambios en el manejo del territorio, incluido el gobierno del agua, tema que será abordado en los siguientes capítulos.

71 Según la visita de Maranga, por ejemplo, se tributaba al Estado maíz, coca, ají, mantas y camisetas, anacos y llicllas de mujeres y estos tributos se los llevaban al Cuzco, Xauxa, Bombón o Huánuco (*Visita de Maranga de 1549* En Rostworowski 2002: 342, 117r).

6.3. Conclusión

La extensión y la intensificación agrícola observada durante el Intermedio Tardío y Horizonte Tardío sugiere que los grupos que habitaron el valle bajo del Rímac obtuvieron excedentes que les permitió el intercambio con grupos de especialistas como los pescadores y poblaciones o grupos de la misma región o de otras regiones (de la zona de Mama, Chillón, etc.), pero, al parecer, esta producción utilizada por las élites habría ido en detrimento del bienestar de la población menos favorecida. Al respecto, según la bioantropóloga María Inés Barreto, las poblaciones del Intermedio Tardío del valle bajo del Rímac habrían tenido un estrés nutricional y estuvieron expuestas a un gran estrés ocupacional y de actividades físicas (Barreto 2014: 217-219), probablemente por presión de las competitivas y fragmentadas élites que habitaban el valle en el Intermedio Tardío.

Estos excedentes habrían sido manejados políticamente y tributados a las élites locales y regionales (durante el Intermedio Tardío) e imperiales (durante la influencia inca) (*Visita de Maranga 1549*. En Rostworowski 2002: 336-340). Por ejemplo, durante el Intermedio Tardío y la presencia inca en el valle, los estudios realizados en el sitio de Puruchuco-Huaquerones localizado sobre el canal Ate han sugerido que las poblaciones tenían una alimentación basada en el maíz, que incluía algunos animales como el cuy y camélidos (Murphy 2004; Williams y Murphy 2013); pero la élite masculina tuvo más acceso a productos marinos en su dieta en comparación con las mujeres y hombres que no pertenecían a la élite (Williams y Murphy 2013). Este acceso a productos marinos habría sido mucho más directo para las poblaciones más cercanas al mar, que tenían dentro de sus parcialidades a pescadores especializados (como fue el caso de los pescadores de Surco y de La Legua).

De otro lado, como hemos visto en el capítulo 4, es interesante advertir que durante el Intermedio Tardío se observa un crecimiento de los canales y un incremento en la intensificación hídrica del valle bajo del Rímac, especialmente del canal La Legua, con la aparición de los canales de primer orden Magdalena y Maranga, y del canal Huadca. Thompson y otros (1985) han registrado un periodo de sequía que habría ocurrido durante el Intermedio Tardío (circa 1250-1310 d. C.). Al parecer, este periodo de estrés climático y político se ha identificado en las poblaciones prehispánicas del valle, ya que se han registrado niveles más elevados de violencia que en el Horizonte Medio y el Horizonte Tardío o periodo de influencia inca en la región (Vallejo 2008; Vega Dulanto 2016). Por ejemplo, lo evidencia la masacre de aproximadamente 134 individuos identificados en la Huaca 33 (Barreto 2014; Venegas y Sánchez 2014: 154-157), que está asociada

63 cánidos (*Canis familiaris*) que también fueron sacrificados. Es interesante notar que este sitio estuvo irrigado por el canal Legua (canal lateral de primer orden) y por un lateral de segundo orden que salía del anterior, siendo uno de los últimos sitios que recibía aguas del sistema La Legua así como de todo el sistema hidráulico del Rímac. Cabe preguntarse si este impresionante sacrificio humano y de cánidos estuvo asociado al periodo de sequía que habría afectado de manera más intensa a los pobladores ubicados a lo largo del canal Legua por encontrarse al final del sistema, es decir, al final de la repartición de aguas.

Al respecto, el arqueólogo Francisco Vallejo (2008), sugiere que durante la fase temprana del Intermedio Tardío, las poblaciones ichma tuvieron un periodo de convivencia relativamente pacífica (aunque de mucha competencia), momento en que habrían crecido algunos canales del valle. En periodos posteriores, durante las intensas sequías entre 1250 y 1310 d. C. y debido a la presión poblacional y presiones de otros grupos externos al valle, las poblaciones locales habrían entrado en un intenso conflicto. En el Horizonte Tardío, caracterizado por la llegada inca a la región, al parecer, la violencia del periodo anterior decreció, aunque en las zonas de entrada al valle, como la zona de Puruchuco donde está el canal Ate, hay evidencia de mayor violencia y enfrentamientos (Vega Dulanto 2016: 333-334). Es decir, a pesar de que los incas dominaron la zona, hubo enfrentamientos en las zonas de frontera del valle. Esta particularidad estratégica y de control que habrían tenido las poblaciones asentadas en la zona de influencia del canal Ate, se refleja en el gobierno y administración de agua del canal.

Al parecer, la producción agrícola y las tierras del valle bajo del Rímac fueron de muy buena calidad (Visita de Maranga 1549. En Rostworowski 2002: 336-340), con lo cual se habría llegado a producir por lo menos dos a tres cosechas de maíz al año. La Visita de Maranga realizada al valle de Lima en 1549 sugiere que de un *tupu*, cada dos años se obtenían 10 hanegas de maíz, 10 hanegas de trigo y 2 hanegas de cebada, lo que da un total de un total de 22 hanegas (Rostworowski 2002 [1978]: 339). Estos datos históricos denotan una alta (estamos seguros que exagerada) producción agrícola por *tupu*, a pesar de que desconocemos la medida de un *tupu* y de las hanegas.

A diferencia de otras propuestas para el manejo y producción agrícola en la sierra que han identificado que cada *tupu* equivale a un tercio de hectárea y a dos horas de irrigación (Wernke y Whitmore 2009; Williams 1997: 128), en esta investigación sugerimos que un *tupu* no es una medida de terreno. Más bien, un *tupu* fue una encargatura de tierras y agua (siempre en relación y asociación directa con una chacra) para la producción de un producto determinado (una hanega de maíz, media hanega de maíz), otorgada por una autoridad (curaca

principal o secundario) a una persona (jefe de una unidad doméstica u otro curaca de menor jerarquía), encargada de trabajar y contar con la mano de obra necesaria para la producción y trabajo de ese territorio productivo. Por otro lado, en la declaración de Lorenzo de Aliaga en un acta del Cabildo de Lima, en 1579, se menciona que trajeron a indígenas del valle de Maranga y de Magdalena para que midan tierras según su la usanza indígena (“con sus herramientas”), con sogas y con la medida de trabajo indígena (es decir, sin ayuda animal para el arado), que alcanzaban a producir por lo menos una hanega de maíz por vez:

“[...] que alli estauan de la madalena e de maranga que a su modo e como ellos acostumbra a sembrar el mahiz en sus tierras sembrassen el dicho pedaço de tierra que asi estaba medido y para el dicho efecto se les dio por medida media hanega de mahiz la qual los dichos yndios sembraron en el dicho pedaco de tierra e conforme a esto parece que para una hanega de maiz e para sembrarlo como siembran los yndios a mano es menester dos quadras de tierra que tengan en largo cada una ciento e quarenta e quatro varas de medir que son dozientos y ochenta y ocho varas en largo e por lo ancho ciento e quarenta e quatro varas y se declaro que una hanegada de tierra de pan llevar son las dichas dos quadras según de suso queda rreferido” (LCL:1579:IX:37).

Tomando en cuenta este manejo de las chacras, se sugiere que cada curaca principal que tuviere a su cargo un canal lateral de primer orden tenía un número determinado de riegos para manejar cierta cantidad de tierras a su disposición de acuerdo con la cantidad de agua otorgada. El curaca principal, entonces, podría repartir *tupus* o medidas indígenas de tierra productiva, es decir, que iban a ser irrigadas para que sean trabajadas según los repartos de agua en proporción con la siembra, que ya había negociado en un momento anterior con autoridades superiores (curacas más poderosos del Intermedio Tardío) o con autoridades de gobierno (autoridades del Estado inca). En este sentido, la cantidad de agua y tierras que el curaca podía repartir y producir era utilizado para establecer su poder entre su población, obtener excedentes para el tributo a oráculos regionales, como Pachacamac y Pariacaca, e intercambiar y negociar a nivel intrarregional con otros miembros de curacazgos del valle y de zonas aledañas.

La autoridad y capacidad de negociación de cada uno de los curacas dependía de la cantidad de agua que había podido convenir con autoridades mayores. Este ejercicio, realizado en cada periodo de cultivo y cada cierto tiempo, posiblemente, durante actividades altamente rituales, habría ocasionado que los curacas del valle del Rímac estuvieran en constante competencia y negociaciones con otros curacas para obtener agua y continuar cultivando sus tierras.

Durante el Intermedio Tardío, a pesar de que el sistema hidráulico llegó a su máxima extensión y desarrollo tecnológico, las poblaciones se habrían enfrentado a un gran estrés por el nivel de producción que requerían la competencia y negociaciones (cooperación y disputa) de sus gobernantes o élites. Ese periodo de estrés social y político habría sido más intenso y violento a partir de 1250 d.C. por la escasez de agua a nivel regional. En momentos posteriores, durante la llegada inca a la costa central, que a su vez fue un periodo climático estable, se produjo la reorganización de las poblaciones, de las tierras del valle bajo y del plan de cultivo y riego con el objetivo de intensificar la agricultura mediante el uso más eficiente y organizado de la mano de obra. La intensificación agrícola durante la administración inca implicó la ampliación de canales, el aumento de tierras, así como el cultivo de determinados productos requeridos por el Estado. Por un lado, las poblaciones conquistadas y los curacas que administraban el valle, organizados con el sistema de los *unus* incaicos habrían disminuido los enfrentamientos y competencia entre ellos. Por otro lado, los incas habrían incrementado o establecido que el excedente de producción se dirija primordialmente a abastecer los intereses estatales (localizados en las *golqas*), en detrimento de los locales.

Finalmente, en este capítulo presentamos una proyección de la población estimada de los periodos Intermedio Temprano y Horizonte Medio. Debido a que para los periodos tardíos tenemos estimaciones que varían de 4,7 personas por hectárea, para el canal Surco 8 personas por hectárea y para el sistema Ate, hemos sacado un promedio de 6 personas por hectárea, entonces hemos empleado el promedio de 6,16 personas por hectárea para el Intermedio Temprano y el Horizonte Medio. En esta proyección del área de irrigación de cada uno de los sistemas, nos hemos basado en la longitud del canal principal, de los canales laterales de primer orden y del área de influencia. Entendemos que según la propuesta de intensificación agrícola por presión demográfica realizada por Ester Boserup (1981), la estimación demográfica para épocas tempranas tendría que tomar en cuenta un ratio menor que el de épocas tardías, ya que el uso de tecnología para la producción agrícola habría sido menor por hectárea. Aun así, esta proyección poblacional para periodos más tempranos se sustenta en el área de influencia agrícola a partir de la estimación de población realizada por Charney para el periodo Horizonte Tardío e inca. Es una estimación basada en el alcance hídrico del valle bajo del Rímac, que puede ser mejorada con otras consideraciones, como el área de viviendas construidas durante los distintos periodos y la propuesta de Ester Boserup (1981).

En estas estimaciones es interesante notar que en el Horizonte Medio varios sitios lima del periodo Intermedio Temprano fueron abandonados o utilizados

Cuadro 8

Estimación de la población del Intermedio Temprano en base a la propuesta de área irrigada - margen izquierda del valle bajo del Rímac

Periodo Intermedio Temprano

	Largo del canal principal (km)	Hectáreas irrigadas	Población estimada
Ate	20,25	2239	
Surco	10,20	5038	
La Legua	6,19	2501	
Total		9778	60 232

Cuadro 9

Estimación de la población del Horizonte Medio en base a la propuesta de área irrigada - margen izquierda del valle bajo del Rímac

Periodo Horizonte Medio

	Largo del canal principal (km)	Hectáreas irrigadas	Población estimada
Ate	20,25	1639	
Surco	14,05	4752	
La Legua	6,19	2501	
Total		8892	54 241

Cuadro 10

Estimación de la población del Intermedio Tardío en base a la propuesta de área irrigada - margen izquierda del valle bajo del Rímac

Periodo Intermedio Tardío

	Largo del canal principal (km)	Hectáreas irrigadas	Población estimada
Ate	20,25	2239	
Surco	18	9300	
Huadca	15,4	3027	
La Legua	6,19	2001	
Total		16 567	102 052

Cuadro 11

Estimación de la población del Horizonte Tardío en base a la propuesta de área irrigada - margen izquierda del valle bajo del Rímac

Periodo Horizonte Tardío

	Largo del canal principal (km)	Hectáreas irrigadas	Población estimada
Ate	21,9	2188	
Surco	25,2	11 865	
Huadca	15,4	3027	
La Legua	7,1	2275	
Total		21 401	132 000

como cementerios, lo que probablemente implicó la disminución de habitantes. Los habitantes habrían migrado hacia las partes altas del valle del Rímac o a valles aledaños, tema que aún falta investigar. Asimismo, vemos que hay una contracción de aproximadamente 1000 hectáreas irrigables, debido al abandono de los canales laterales de primer orden, especialmente en el canal Ate. A pesar de que durante el Horizonte Medio, en este trabajo se sugiere que el canal Surco habría tenido un pequeño crecimiento y que hubo varios canales laterales de primer orden que habrían dejado de funcionar, por lo que disminuyó el área de irrigación potencial. Se propone que en total la disminución poblacional entre estos dos periodos habría sido aproximadamente de 15%, aunque no sabemos con seguridad cuántas personas habrían migrado y abandonado el valle del Rímac, ni en qué condiciones, esta sugerencia se basa en tres presupuestos:

- a) La proyección hidráulica.
- b) La misma proyección de la constitución familiar de periodos tardíos para la costa.
- c) El promedio a partir de las posibilidades de irrigación tardías entre dos extremos: el sistema Surco y el sistema Ate.

Vemos que entre el Intermedio Tardío y el Horizonte Tardío, caracterizado por la presencia inca en el valle, hay un crecimiento del canal principal Surco y Ate (en el caso del canal Ate, crece el canal principal pero disminuye el área de irrigación debido a que se abandonan los canales laterales de primer orden). Se sugiere que este crecimiento estuvo relacionado con la ocupación inca en el valle asociado a centros administrativo-religiosos como Armatambo en Surco y el sitio Los Incas en Ate. El manejo de nuevas áreas de irrigación se habría llevado a cabo a través de dos posibilidades. La primera, debido a una reorganización de la administración de la población local o la migración de mitimaes de otras zonas del imperio para el servicio estatal (se ha estimado que este aumento correspondería a unas 600 unidades familiares que se ubicaron en un mayor porcentaje en la zona de Armatambo y en menor porcentaje en Ate). La segunda posibilidad es la presencia de mitimaes traídos por los incas. En la evidencia arqueológica, la presencia de mitimaes es bastante difícil de identificar (D'Altroy 2005), por lo que este posible aumento poblacional en el valle de Lima habría que comprobarse. Lo que es claro es que en el periodo Horizonte Tardío hubo un aumento de aproximadamente 22% del área de irrigación.

Capítulo 7

CRECIMIENTO DE LOS CANALES A TRÁVES DEL TIEMPO: IMPLICANCIAS POLÍTICAS Y ADMINISTRATIVAS

La presencia de canales en la costa peruana prehispánica ha sido identificada desde épocas muy tempranas (Dillehay y otros 2005; Kosok 1965; Moseley 1975) asociada a concentraciones urbanas (Rowe 1963). Se ha sugerido que la aparición de sofisticadas tecnologías de irrigación, así como la intensificación hidráulica no necesariamente antecedió a las sociedades complejas. Las investigaciones de Timothy Earle (1978) en Hawái, de Patrick Kirch (1994) en la Polinesia, de Stephen Lansing en Bali, Indonesia (1987, 1991) y de Brian Billman en la costa norte (2002), entre otros, hallaron que las complejidades sociales son consecuencia de procesos sociales internos y no provienen directamente de los amplios o complejos sistemas agrícolas. Al respecto, según el arqueólogo Robert Hunt (1988), los sistemas hidráulicos merecen estudiarse en particular para entender la articulación entre el manejo hidráulico y las instituciones sociales. Hunt argumentó que la dimensión o longitud de los canales solo indica que los sistemas de riego (grandes o pequeños) necesitan ser administrados por una autoridad constituida, es decir, por comunidades locales o gobiernos centralizados.

En la costa norte del Perú, la investigadora Patricia Netherly encontró que los sistemas de irrigación prehispánicos chimú y chimú-inca estuvieron relacionados con filiaciones políticas, pero que el manejo de los sistemas hidráulicos fue altamente descentralizado y administrado de manera heterárquica (Netherly 1984: 248). Asimismo, observó que cuando llegaron los incas a la región, reorganizaron y fragmentaron la organización social y política chimú,

pero siguieron utilizando los sistemas hidráulicos locales manejados por las poblaciones de manera descentralizada. Más aun, los sistemas que colapsaron fueron aquellos que estaban destinados a la irrigación de grandes tierras estatales y tuvieron una administración centralizada (Netherly 1984). También en la costa norte, Brian Billman (2002) observó que el sistema hidráulico moche, desarrollado en el valle de Moche, fue altamente complejo; sin embargo, no originó la emergencia del Estado moche, aunque su manejo sí tuvo cierto grado de centralización social.

Otros grandes temas de investigación han sido los cambios del manejo hidráulico y agrícola por las sociedades prehispánicas, como la intensificación y el incremento agrícola (Erickson 2006) y las transformaciones en el paisaje identificadas a través de la perspectiva de la ecología histórica (Erickson y Balée 2006). La ecología histórica busca entender la manera en que las sociedades humanas conceptualizan y manejan el paisaje mediante mecanismos sociales y tecnológicos que lo crean, como lo identificó Clark Erickson en su investigación sobre los sistemas agrícolas en los llanos de Mojos, región del Beni, en la Amazonía boliviana (2010). Por otro lado, están las investigaciones sobre el manejo hidráulico y sus correlatos sociales llevadas a cabo por Patrick Ryan Williams en la sierra moqueguana. Este arqueólogo sugiere que la intensificación de la producción agrícola en las tierras altas de los Andes se realizó por agencia de las élites (2006). La intensificación agrícola se habría basado en dos mecanismos como requisitos previos: a) la organización del trabajo y b) las condiciones climáticas favorables. Para este autor, habría sido la demanda de una mayor producción por parte de la élite que usó los recursos disponibles, como la mano de obra y la tecnología local, lo que les permitió expandir los sistemas agrícolas. Según Williams, la intensificación agrícola se acelera cuando las complejidades políticas aprovechan las condiciones locales para aumentar la producción y apoyar a las nuevas élites (2006: 328).

Entendiendo que las sociedades agrícolas utilizan sus propios mecanismos sociales para el manejo hídrico, en esta investigación se utilizaron herramientas analíticas que permitieron entender la administración y el gobierno del agua en cada uno de los canales que formaba el sistema del valle bajo del Rímac. Antes de evaluar el sistema, llamamos la atención sobre tres aspectos que deseamos resaltar:

- a) En la irrigación prehispánica existía una alta correlación entre el manejo del sistema y la estructura política de la sociedad que lo administraba y controlaba. Esto se debía a que la organización y el mantenimiento de los sistemas hídricos dependían de la organización de la mano de

obra local comunal y de los criterios sociopolíticos empleados para la distribución de tierras irrigadas por canales (Netherly 1984: 234). Esto no quiere decir que un sistema de irrigación complejo deba estar manejado por una sociedad estatal, pero sí que las relaciones sociales y políticas locales sean lo suficientemente complejas para que permitan manejar un sistema de gran envergadura.

- b) Varios investigadores indican que los sistemas hidráulicos intensivos pueden ser manejados por sistemas sociales jerárquicos como también heterárquicos, que operan a través de cooperaciones familiares, linajes, parentesco y lazos comunitarios, que muchas veces están fuera del Estado o del gobierno estatal (Erickson 2006: 338).
- c) Otro aspecto importante que ha sido mencionado por Michael Moseley y Eric Deeds (1982) es que solo podría desarrollarse más de un sistema hidráulico en un valle si existen suficientes recursos hídricos para ello.

Tomando en cuenta estos aspectos, describimos las herramientas analíticas utilizadas y planteamos las dos hipótesis de trabajo.

7.1. Herramientas analíticas

Identificar y analizar el manejo y distribución de las distintas tecnologías hidráulicas desarrolladas y empleadas en el valle del Rímac a través del tiempo nos brindó luces sobre las organizaciones políticas de los curacazgos establecidos en el valle durante el Intermedio Tardío y el Horizonte Tardío. Se hace referencia al uso de herramientas analíticas, como la densidad hidráulica (Dayton 2008; Williams 1995; Wittfogel 1966), la densidad administrativa (Dayton 2008; Scarborough 2003) y el factor administrativo (Dayton 2008). Estos tres conceptos que refieren al gobierno del agua nos ayudaron a emplear criterios de análisis (Barceló y Kirchner 1988; Barceló y otros 1996; Dayton 2008; Earle 1978; Glick 1970; Williams 1995, 2006).

7.1.1. Densidad hidráulica

Corresponde al valor entre la cantidad de infraestructura de irrigación, que incluye reservorios y puntos de divergencia de los canales principales y de los laterales de primer orden, por área irrigada.

- Valor 1: N.º de infraestructura/ha

Este valor no hace distinciones entre los distintos tipos de infraestructura, ya que su objetivo es proveer una idea sobre la colaboración o la mano de obra utilizada para el manejo del sistema, lo que implica la construcción y mantenimiento de la infraestructura hídrica en un área específica. Es importante indicar que este valor no nos proporciona un índice sobre la centralización administrativa del gobierno de la sociedad que maneja un sistema hidráulico en particular, como había sido propuesto inicialmente por Karl Wittfogel (1966), sino que representa un referente sobre la inversión de mano de obra en un espacio hidráulico determinado (Williams 1995: 28-29). Al respecto, Dayton (2008: 119-120) indica que pueden haber sistemas de irrigación con similar densidad hidráulica, pero con distintas concentraciones de puntos de poder (puntos de decisión) o bifurcación de canales, lo que refiere a una mayor o menor densidad administrativa.

7.1.2. Densidad administrativa

La densidad administrativa corresponde al valor del número de bifurcaciones del canal principal, es decir, los que tienen mayor permanencia. Existen dos valores de referencia: área irrigada y largo de canal. Para el primer caso se aplica el número de bifurcaciones entre el área irrigada:

- Valor 2: N.º de bifurcaciones/ha irrigada

Para el segundo caso se aplica el número de bifurcaciones entre el largo del canal principal:

- Valor 3: N.º de bifurcaciones/largo del canal principal

Estas variables revelarían la cantidad de puntos críticos (o puntos de poder) que deben ser manejados cotidianamente en un sistema desde el canal principal. Estarían revelando el grado de centralización del manejo del sistema hidráulico que permite compararlo con otros sistemas (Dayton 2008; Hunt 1988; Scarborough 2003; Williams 2006).

Existe otro valor que es el ratio de puntos de decisión que considera las bifurcaciones del canal principal y de los canales laterales de primer orden entre hectáreas irrigadas. Este valor refleja el manejo del sistema hidráulico en general. Toma en cuenta las jerarquías más altas (decisiones tomadas a lo largo

del canal principal) y las jerarquías menores (decisiones tomadas a lo largo de los canales laterales de primer orden).

Cabe señalar que en este trabajo se entiende como decisiones internas a aquellas que se toman una vez que el flujo del canal principal ingresa a los canales laterales de primer orden. A partir de ese punto se inicia otro nivel de administración que se encargará de la distribución del flujo en las chacras.

7.1.3. Factor administrativo

Este indicador fue propuesto por Christopher Dayton (2008) para tener una visión adicional que diferencie la administración del agua de un canal principal y la de los canales laterales de primer orden. El factor mide los puntos de bifurcación a lo largo del canal principal y de los canales laterales de primer orden. El cálculo refiere al grado de concentración y administración en el canal principal y en los canales laterales de primer orden. Es un valor que comparativamente nos da una idea de la forma como actúa el sistema en general.

- Valor 4: $N.^{\circ}$ de puntos de control del canal principal/ $N.^{\circ}$ de puntos de control de los canales laterales de primer orden

7.2. Hipótesis de trabajo

Las hipótesis son propuestas o modelos que nos han ayudado a entender los datos y variables, proporcionándonos criterios de análisis. Hay que tener claro que no son contradictorias ni excluyentes entre sí.

7.2.1. Hipótesis 1

Hay crecimiento del tamaño del canal y de las tierras irrigadas, pero no hay aumento de los puntos de control. En este caso, habría un alto índice de concentración en la toma de decisiones, lo que sugiere una alta concentración del poder.

Esta hipótesis sugiere que los canales fueron ampliados debido a que aumentó el área de irrigación porque hubo necesidad de aumentar la producción agrícola. Este escenario propone un crecimiento demográfico y concentraciones urbanas en el valle bajo del Rímac. Pero este crecimiento no implicaría un incremento en la densidad de la infraestructura en cuanto a puntos de control o puntos críticos.

En este escenario, no se requeriría un alto número de autoridades de rango mayor y, probablemente, tampoco de rangos menores, por lo que no se habría necesitado un alto nivel de cooperación y coordinación entre las unidades sociales internas. En otras palabras, pocas autoridades de rango mayor tomaron las decisiones del sistema y no fue necesario el aumento de puntos críticos o puntos de poder. Esto significaría que hubo un incremento de áreas de cultivo y mayor capacidad de riego, mas no un aumento administrativo.

7.2.2. Hipótesis 2

Hay crecimiento del tamaño del canal y de las tierras irrigadas, con un aumento de puntos de control y un bajo índice de concentración en la toma de decisiones. En este caso habría una menor focalización de poderes centrales y una gobernabilidad heterárquica del agua.

Esta hipótesis sugiere que las sociedades que se asentaron en el valle bajo del Rímac emplearon como estrategia el aumento del tamaño de los canales y de las áreas de irrigación e incrementaron los puntos críticos o los puntos de decisión, en especial, las tomas de agua. En este escenario podrían darse dos situaciones: la primera, que durante los desarrollos locales, sin presencia estatal, se habría dado una alta cooperación entre las sociedades o unidades políticas del sistema (heterarquía). Esta cooperación no estaría exenta de periodos de fricciones sociales, lo que indicaría una competencia entre los desarrollos locales. Incluso, a pesar de que a lo largo de un canal se pudieron asentar curacazgos de distintas jerarquías sociales, los de mayor jerarquía habrían controlado, pero a la vez habrían coordinado la distribución del agua.

La segunda posibilidad es que con la presencia estatal se continúa el mismo modelo local, pero el Estado reorganiza la gobernabilidad del flujo creando puntos de control por encima de las jerarquías locales. Esta intervención estatal en el valle bajo habría producido cierta estabilidad social. Un ejemplo de continuidad del uso del sistema hidráulico ante la llegada del Imperio inca ha sido descrito para ciertos tipos de canales de la costa norte, especialmente de aquellos administrados por las comunidades locales, aunque se observan ciertos cambios en la distribución de poderes (Netherly 1984).

7.3. Obtención de valores relativos (ratio) para analizar la transformación o continuidad de los canales

En este capítulo nos centramos en analizar los cambios y la continuidad en la administración y el control político del agua y su incidencia en el desarrollo social de cada uno de los canales del valle bajo del Rímac. La perspectiva empleada considera que las obras hídricas representan a la sociedad y a su estructura sociopolítica en un determinado ambiente (Harstorf 2009: 52).

Al respecto, la arqueóloga Christine Harstorf (2009), considera que la tecnología e infraestructura andina de canales, acequias y chacras hundidas en la costa, y de andenes en la sierra, proyectan en el paisaje cambios de poderes políticos, así como resistencias y rupturas en el esfuerzo coordinado del tejido social. De esta forma, los sistemas hidráulicos transmiten una amplia gama de mensajes políticos y rituales, que actúan como una poderosa metáfora a nivel comunal o estatal (Erickson 2006).

Los canales y acequias trazados en un determinado espacio pueden ser considerados como un simbolismo político, concepto usado ampliamente por Steven Falconer y Charles Redman (2009: 9) para analizar los paisajes de sociedades complejas. Las características topográficas ubicadas en el paisaje son esenciales porque crean y reproducen estructuras de poder (Tilley 1994:161); tomando en cuenta que son construidas sobre paisajes culturales de sociedades anteriores, el paisaje también condensa la memoria de los poderes políticos.

Basándonos en los análisis anteriores, describiremos a continuación cada uno de los canales y su transformación o continuidad a través del tiempo. Estas evidencias las relacionamos con las dimensiones sociales que han sido planteadas en los capítulos anteriores.

A pesar de que tenemos mapas, así como algunos indicadores de los canales en el tiempo, no aplicaremos las fórmulas planteadas en el capítulo anterior para las épocas tempranas (Intermedio Temprano y Horizonte Medio), ya que están sujetas a conjeturas sobre patrones de asentamiento y proyecciones en el sistema hidráulico, y para que esos cálculos sean significativos se requiere mayor detalle en los datos, lo que queda pendiente para quienes se interesen en futuros trabajos arqueológicos en el tema.

Creemos que a partir de los valores obtenidos se puede analizar y comparar el crecimiento de los canales en épocas tardías e identificar las densidades hidráulicas y administrativas durante el Intermedio Tardío y el Horizonte Tardío con presencia inca.

7.4. Características comparativas de los canales en los periodos tardíos

7.4.1. Canal Ate

El sistema del canal Ate se diseñó en algún momento del Intermedio Temprano, probablemente durante el periodo Lima Medio (200 d. C.-400 d. C) y empezó a florecer después de una fase de escasez y sequía seguida por lluvias que azotaron el valle bajo del Rímac y otras zonas de los Andes. Durante el Horizonte Temprano surgieron varios complejos arqueológicos en el área que luego sería la zona de influencia hídrica del canal. Se sugiere que el patrón de asentamiento, así como el manejo de la irrigación, se focalizaron en tierras que estuvieron permanentemente irrigadas, como son las tierras agrícolas cerca del río, que habrían sido irrigadas fácilmente mediante la construcción de canales de pequeña escala.

Es así que durante el Intermedio Temprano se habría construido este canal que estuvo acompañado de sitios arqueológicos y probablemente de un crecimiento demográfico evidenciado por la aparición de conjuntos urbanos en una escala mayor que el periodo anterior (ver capítulo 5.2.1.1.). Los sitios identificados en la presente investigación a lo largo de este sistema han sido ocho.

En cambio, durante el Horizonte Medio, la influencia wari en el valle no fue homogénea y no llegó a tener una presencia estatal fuerte. Su influencia en la costa se caracterizó por una serie de articulaciones formadas entre las élites wari y los distintos líderes locales que habitaban el valle del Rímac (Marcone 2010; Vega Dulanto 2016).

Durante ese periodo de influencia wari, se evidencia la disminución de sitios en la zona baja (ver capítulo 5.2.1.1.). En esta investigación, hemos registrado los sitios de Catalina Huanca, Huaquerones y Melgarejo, ubicados a lo largo del canal principal, por lo que los canales laterales de primer y segundo orden habrían perdido importancia (aunque no podemos afirmar que hubieran dejado de funcionar) y la densidad administrativa de este canal en ese periodo habría disminuido.

Durante el Intermedio Tardío, en relación con el periodo anterior, a lo largo del canal principal hay un aumento de presencia de sitios arqueológicos reconocidos, que va de tres a siete (ver capítulo 5.2.1.1.). Estos sitios son Huaquerones, conjunto Puruchuco, Anexo Puruchuco, Palacio Puruchuco, Puruchuca, Melgarejo y La Rinconada; este último se encuentra más alejado del río o de la fuente principal de agua. De acuerdo con esta distribución espacial, el sitio La Rinconada habría motivado el crecimiento del sistema de irrigación, aunque

Cuadro 12

Valores relativos (ratios) de los canales Ate, Surco, Huadca y La Legua en los periodos tardíos

Medidas	Canal Ate	Canal Surco	Canal Huadca	Canal La Legua
Pendiente promedio (%)	0,8	1,2	1,13	1,14
Estimado de la densidad hidráulica (estructuras totales/hectáreas)	0,003	0,003	0,004	0,009
Ratio de puntos de decisión por hectárea (bocatomas principales y secundarias/hectáreas irrigadas)	0,003	0,003	0,004	0,007
Densidad administrativa 1 (puntos de decisión del canal principal/ hectáreas)	0,002	0,001	0,002	0,002
Densidad administrativa 2 (puntos de decisión del canal principal/largo del canal principal en km)	0,2	0,6	0,4	1,3
Factor administrativo (puntos de control del canal principal/puntos de control de canales laterales principales)	1,7	0,8	1,2	0,4

también una dependencia en la distribución del agua por estar ubicado al final del canal. Esta posición hace pensar que las élites asentadas en el sitio de La Rinconada adquirieron el suficiente poder e influencia para dirigir las aguas de este canal hasta sus respectivas tierras. Sin embargo, no observamos un aumento de puntos de control en este canal.

El canal lateral de primer orden que se dirige hacia el sitio Huacas Santa Anita vuelve a tener la importancia que había perdido durante el Horizonte Medio. También utiliza (o vuelve a utilizar) el canal lateral de segundo orden que irrigaría los sitios de Santa Anita, Mayorazgo, Huaca Granados I y Huaca Granados II.

En general, durante ese periodo, el canal Ate continuó teniendo la misma extensión, aunque aumentara un poco la densidad de ocupación en relación con la que tenía durante el Intermedio Temprano. Se ha estimado que en esa época el recorrido del canal principal llegó a tener una longitud de 20,25 km, con 2239 hectáreas potencialmente irrigables. Hemos contabilizado cinco bocatomas de primer orden, es decir, bocatomas que se desprenden del canal principal; tres bocatomas de segundo orden y una bocatoma de tercer orden.

En el Horizonte Tardío se habría extendido el canal hasta alcanzar una longitud de 21,9 km para irrigar los sitios Cerro Huaca y Los Inkas (sitios inca), al lado oeste del cerro Centinela, con 2188 hectáreas potencialmente irrigables. Es interesante notar que en comparación con el Intermedio Tardío, a pesar de que crece el largo del canal principal, disminuyen las hectáreas potencialmente irrigables, ya que, al parecer, se abandona el primer canal de primer orden ubicado en la margen derecha del canal principal.

7.4.1.1. Valores relativos del canal Ate (ver cuadro 12)

- El estimado del valor de la densidad hidráulica fue de 0,003, lo que indica una baja inversión de trabajo para el mantenimiento del canal, ya que a pesar de tener una gran extensión tuvo muy pocas bocatomas e infraestructura hídrica por hectárea irrigada; es el sistema con menos hectáreas irrigables.

- El valor de la densidad administrativa 1 fue de 0,002, lo que representa un valor similar al de los canales Huadca y La Legua. Este valor indica una centralización de la toma de decisiones similar a los sistemas Huadca y La Legua, tomando en cuenta el número de bifurcaciones por hectárea irrigada
- Si observamos la densidad administrativa 2, que determina los puntos de decisión por el largo del canal principal, este fue de 0,2. Este valor es significativamente menor que el del canal La Legua y menor que el del canal Surco, lo que sugiere que se requirieron relativamente pocas tomas de decisión a lo largo de este canal, es decir, el manejo del canal Ate habría tenido una alta centralización de poder y de toma de decisiones en comparación con el canal La Legua y Surco.
- Finalmente, el valor del factor administrativo fue de 1,7, que es alto en comparación con los otros canales y significativamente distinto del valor obtenido para los canales La Legua y Huadca. Este factor sugiere que hubo pocos niveles jerárquicos en la distribución del agua de cada bocatoma principal del sistema Ate e indica que los grupos o curacazgos manejaron el flujo del agua de manera centralizada, como lo revelan los valores de densidad administrativa. Es interesante notar que de acuerdo con los documentos históricos mencionados, durante el Intermedio Tardío en esta zona se asentaron por lo menos cuatro curacazgos: el de Pocurucha, de Sotechube, de Lati y de Caraguay (Vergara Ormeño 1999: 40). Algunos habrían tenido mayor jerarquía que otros y, al parecer, habrían tenido que coordinar y tomar decisiones para la administración de este canal y de las áreas de irrigación.

Al hacer una lectura sobre la administración del agua en este canal, así como del manejo del espacio, se observa mayor control en la distribución del agua en relación con los otros sistemas y que es significativamente diferente del sistema de control de la distribución del canal La Legua. Al respecto, el control de las bocatomas propone un escenario parecido a la hipótesis 1, es decir, el crecimiento del canal y, por ende, el área de irrigación en el canal Ate implicó una alta concentración en la toma de decisiones. En otras palabras, a lo largo de este canal hubo muy pocos puntos de decisión, por lo que fue un sistema de irrigación bastante particular y distinto de los otros tres canales investigados.

En general, el canal Ate tuvo un crecimiento significativo desde su inicio durante el Intermedio Temprano hasta la llegada del Imperio inca a la costa central. Al parecer, el canal principal se alargó y habrían aparecido otros canales

laterales no registrados en esta investigación, pero se observa una concentración en la toma de decisiones debido a los pocos puntos de distribución.

7.4.2. Canal Surco

Al igual que los canales Ate y La Legua, el sistema Surco habría empezado a construirse durante el Intermedio Temprano. En sus inicios, fluía hacia el mar y la mayor parte de las tierras irrigadas estaban en su margen derecha, en lugar de ir en dirección sur, que es como lo conocemos en épocas posteriores. En esa época temprana, según nuestros cálculos, el canal principal habría tenido aproximadamente 10,20 kilómetros y llegaba hasta el actual distrito de San Borja, aunque uno de sus canales laterales de primer orden habría llegado a la zona de Surquillo (11,12 kilómetros) para irrigar la huaca Pucllana en Miraflores. Durante esa época, se propone que se desprendían del canal principal unos siete canales laterales de primer orden (ver capítulo 5.2.2.1.).

En cambio, durante el Horizonte Medio se observa la presencia de sitios en la margen derecha alejados del canal principal: Santa Catalina (89), Túpac Amaru A (90) y Túpac Amaru B (91). A lo largo del canal principal, por la margen izquierda, se ubica el sitio Melgarejo en la parte alta (83), que al parecer irrigaba sus tierras con aguas de los canales Surco y Ate. Se conoce que durante ese periodo empezó a construirse el sitio Armatambo en Chorrillos, que en un primer momento habría irrigado sus tierras con las aguas del humedal de Chorrillos, pero en momentos posteriores habría influenciado políticamente para que sea ampliado y redireccionado el flujo del canal hacia sus tierras en Chorrillos. Dudamos que el canal Surco llegara hasta Armatambo durante el Horizonte Medio.

Durante, el Intermedio Tardío, la densidad ocupacional de los sitios se incrementó considerablemente a lo largo del canal Surco, con lo cual el canal se amplió al menos hasta Barranco y probablemente llegó hasta Chorrillos con una longitud de 18 km hasta Barranco y de 25,2 km hasta Chorrillos, su máxima extensión prehispánica, y un área potencial de irrigación de 9300 hectáreas hasta Barranco y de 11 865 hectáreas hasta Chorrillos; en ambos casos es el sistema con mayor potencial de irrigación (ver capítulo 5.2.2.1.).

Se sugiere que en ese periodo aparecieron los reservorios (o estanques) que están alejados de la fuente principal de agua, es decir, en la parte media y final del canal Surco y alejados del río Rímac. En este trabajo, se propone que durante el Intermedio Tardío, cuando se intensificó y creció el sistema hidráulico del valle bajo del Rímac, los usuarios que tenían chacras lejos del río habrían aprovechado su turno de agua para almacenarla en sus reservorios (mapa 39).

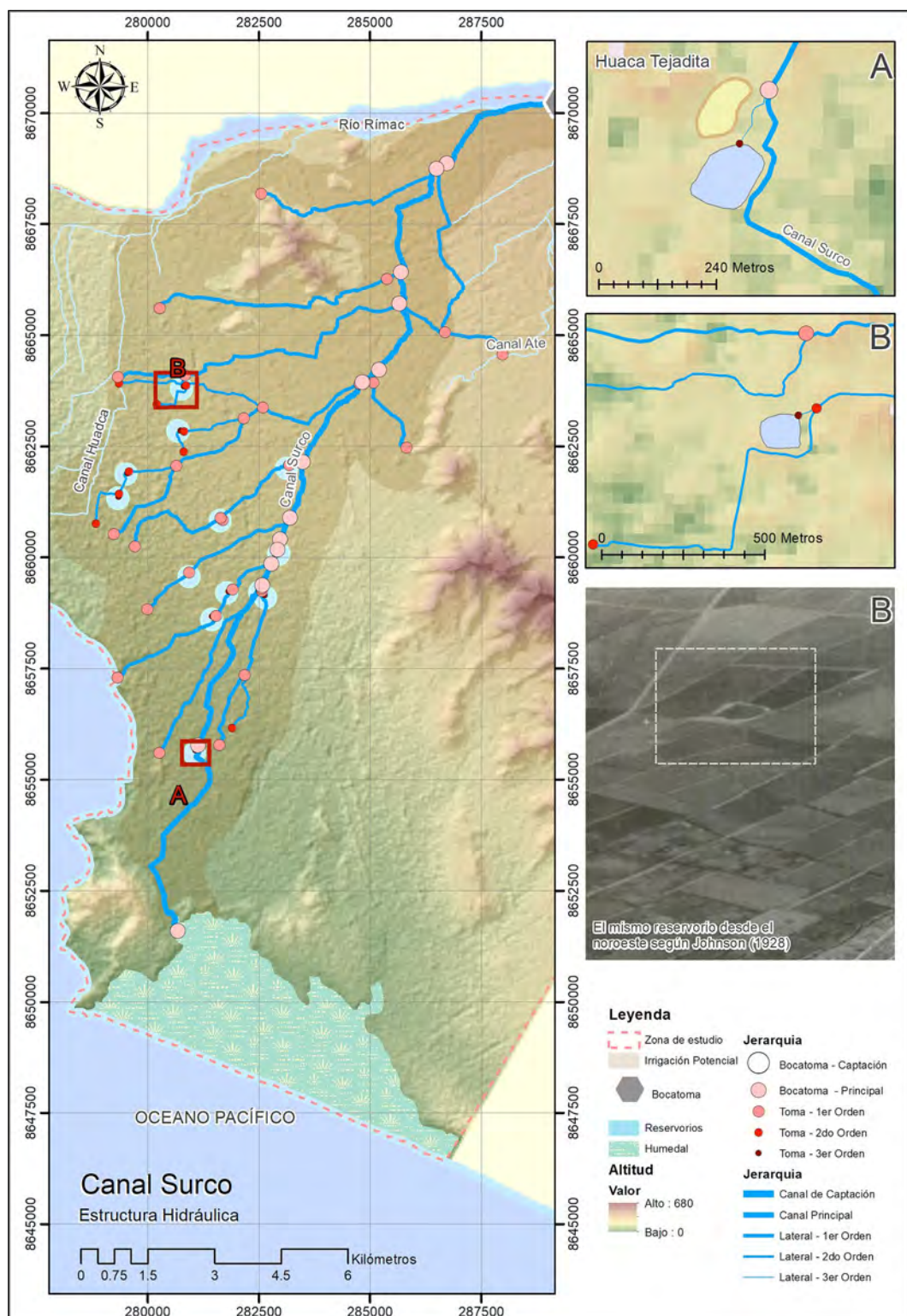
En el sistema hidráulico del canal Surco se han identificado aproximadamente 16 reservorios que posiblemente sean prehispánicos. Estos reservorios estarían ubicados estratégicamente para administrar el agua cuando la chacra estaba muy alejada de la bocatoma principal. La distancia, la intensificación agrícola, así como el suministro y control del agua a productos agrícolas específicos durante el crecimiento del cultivo habría planteado la necesidad de almacenar agua para luego ser distribuida. Además, los reservorios estuvieron localizados principalmente en las cabeceras de las chacras y al costado del canal principal o lateral de primer o segundo orden.

Durante el Intermedio Tardío, en los 11 canales laterales de primer orden identificados hubo 14 bocatomas de primer orden en el canal principal, 21 bocatomas de segundo orden y 12 bocatomas de tercer orden (como se explicó, estas últimas no están incorporadas en los valores).

Durante el Horizonte Tardío, al parecer, el canal Surco habría crecido hasta el importante sitio administrativo ceremonial de huaca Lechuza (102) y Armatambo (103), aunque también están presentes sitios tardíos, como Tejadita (106), el Salto del Fraile (107), El Túnel (108) y Cerro Manchado (109), que durante el Intermedio Tardío se habrían irrigado con aguas de humedales y canales laterales de primer orden desprendidos del canal principal Surco.

7.4.2.1. Valores relativos del canal Surco (ver cuadro 12)

- El valor de la densidad hidráulica del canal Surco, que fue de 0,004, nos refiere a la mano de obra utilizada para su construcción y manutención. Este valor es similar al de los canales Huadca y Ate, pero significativamente menor que el del canal La Legua, que tuvo 0,009. Hay que tomar en cuenta que en el Horizonte Tardío el curacazgo Surco tuvo aproximadamente 56 000 habitantes, de los que 11 429 eran tributarios y habrían contribuido a mantener las obras de infraestructura hídrica requeridas en el canal.
- La densidad administrativa 1 fue de 0,001 que representa un valor menor sin ser significativamente distinto de los otros canales, lo que sugiere que en comparación con los otros sistemas existió una similar centralización en la toma de decisiones teniendo en cuenta que este canal tiene casi la mitad de las tierras potencialmente irrigables de esta zona de la planicie del Rímac que estaban bajo su influencia.
- El valor de la densidad administrativa 2 del canal Surco fue de 0,6. Este valor representa un ratio sobre los puntos de decisión a lo largo del canal principal y sugiere que comparativamente tuvo una moderada presencia



Mapa 39. Sistema hidráulico canal Surco - Infraestructura hidráulica

de puntos de bifurcación a lo largo del canal, lo que es significativamente distinto del sistema La Legua, aunque no de los canales Ate y Huadca.

- El factor administrativo del canal Surco fue de 0,8, valor que sugiere la jerarquía hidráulica que manejó a los grupos asentados en el área de irrigación de cada bocatoma principal. Este valor revela una jerarquía interna media en comparación con el bajo valor del canal Ate (1,7) y el muy alto manejo que habría requerido el canal La Legua (0,4).

El canal Surco presentó un evidente crecimiento en el Intermedio Tardío, por lo que también aumentaron las bifurcaciones de los canales, es decir, se acrecentaron los puntos de control. En esta situación, se requiere una alta cooperación y coordinación interna, escenario semejante a la hipótesis 2.

Durante el Intermedio Tardío, al parecer, el canal Surco habría llegado hasta el actual distrito de Barranco (aunque existe la posibilidad de que llegara hasta Chorrillos), lo que implicaría el aumento de sitios y de población en el valle. Pero es en el Horizonte Tardío cuando se tiene la seguridad de que habría alcanzado su máxima extensión. Como se ha visto en el capítulo anterior, este canal tuvo una gran densidad demográfica y llegó a tener casi la mitad de toda la población del valle. El crecimiento del canal incrementó las capacidades agrícolas del valle y el aumento de canales laterales de primer orden y de reservorios que captaban agua del canal principal. Este desarrollo habría ocasionado un aumento en la densidad de la administración hidráulica entre los grupos sociales que se asentaron a lo largo del canal. Vale decir que en los ocho canales laterales de primer orden, el manejo de las aproximadamente 16 bocatomas de primer orden habría implicado una alta coordinación y permanentes negociaciones entre los líderes y la población.

El control del flujo del canal fue realizado de manera heterárquica para que pudiera recorrer los casi 26 kilómetros, llegar a las tierras agrícolas del valle medio y bajo de Chorrillos y repartir agua a los puntos de control a lo largo de su camino. El canal Surco, además, contribuyó a irrigar las áreas de influencia de cuatro sitios del sistema Ate, que son Santa Felicia A, Santa Felicia C, Huaca Granados, La Rinconada y Melgarejo, así como las tierras del área de influencia del canal Huadca. Esta facultad de dar aguas a otros sistemas de irrigación le habría permitido a las élites involucradas realizar negociaciones y establecer autoridad e influencia entre ellas.

Finalmente, cuando llegó la administración inca al valle bajo del Rímac, en la zona de influencia hidráulica del canal Surco se abandonaron algunos sitios (ver capítulo 5.2.2.1.), pero la ocupación se focalizó en algunas zonas del valle bajo, como los sitios Lechuza, El Túnel, Armatambo y Cerro Manchado, en Chorrillos.

7.4.3. Canal Huadca

En esta investigación sugerimos que el canal Huadca tiene la particularidad de haberse formado a partir del periodo Intermedio Tardío, tiempo en el que se incrementó la longitud de los otros canales que se instalaron en periodos anteriores y se construyeron los canales laterales de primer orden Magdalena y Maranga del sistema La Legua. Además, se sugiere que el canal Huadca habría sido diseñado para reforzar los riegos que anteriormente asumía el canal Surco y llevar agua al crecimiento urbano de las huacas de Limatambo y a otras de la época. El canal Huadca alcanzó una longitud de 15,4 kilómetros y se calcula que potencialmente pudo irrigar un área de 3027 hectáreas. A lo largo de este canal, no hemos identificado reservorios (tampoco en el sistema del canal Ate). En esta investigación, no hemos incluido todos los sitios arqueológicos o huacas que se mencionan en fuentes históricas, debido a que no sabemos su relación cronológica, pero al parecer hubieron muchos más sitios arqueológicos o conglomerados urbanos que los incluidos en este trabajo (ver cuadro 1, capítulo 2.1.).

En general, el canal Huadca tuvo seis bocatomas de primer orden ubicadas a lo largo del canal principal y cinco bocatomas de segundo orden ubicadas en sus cuatro canales laterales de primer orden.

7.4.3.1. Valores relativos del canal Huadca (ver cuadro 12)

- El valor de la densidad hidráulica de este canal fue de 0,004, un valor significativamente menor que el manejo de mano de obra requerido en el canal La Legua (0,009), pero similar a los otros sistemas. Tomando en cuenta que el número de tributarios de este canal en épocas tardías (Intermedio Tardío y Horizonte Tardío) era cerca o mayor de 5000, ya que los curacazgos Ccacaguasi, Huadca y Magdalena también se habrían asentado en este sistema, estos tributarios habrían trabajado mucho más que los del canal Surco, que tuvo el mismo requerimiento de mano de obra y algo más del doble de tributarios.
- La densidad administrativa 1 tuvo un valor de 0,002, que es un valor medio en relación con los valores de los otros tres canales. La densidad administrativa 1 sugiere que hubo pocos puntos de decisión por hectárea irrigada tomando en cuenta que este canal tuvo 3027 hectáreas potencialmente irrigables en esta zona de la planicie del Rímac.
- El valor de la densidad administrativa 2 fue de 0,4, lo cual sugiere una baja concentración de decisión sobre el canal principal, aunque tuvo

más puntos de decisión que el canal Ate y significativamente menos que el canal La Legua.

- El valor del factor administrativo fue de 1,2, el cual representa un valor similar de jerarquía en el manejo del canal principal en relación con la distribución del agua por los canales laterales de primer orden. Comparativamente, el canal Ate tuvo significativamente mayores jerarquías en el manejo del canal principal que en los niveles internos; por el contrario, el canal La Legua tuvo niveles jerárquicos internos mayores que los que tuvo a lo largo del canal principal.

En conclusión, el canal Huadca se diseñó y construyó durante el periodo Intermedio Tardío, al mismo tiempo que se construyeron los dos canales laterales de primer orden del sistema La Legua (Maranga y Magdalena), que se encuentran contiguos a este. El canal Huadca habría aparecido también para irrigar tierras que antes irrigaba el canal Surco, ya que durante el periodo Intermedio Tardío en adelante se favoreció el flujo hacia el sur.

En general, la infraestructura del canal Huadca no sufrió mayores transformaciones entre el Intermedio Tardío y el Horizonte Tardío. Durante el Horizonte Tardío y la influencia inca, al parecer, se abandonaron algunos sitios como Catalina Huanca o Vista Alegre en Ate, Clínica Delgado en Miraflores y sitios como Oyague y los Patricios entre los distritos de Magdalena y Jesús María, que habrían recibido aguas de Huadca y Magdalena; y apareció el centro administrativo principal del curacazgo Huadca, representado en el conjunto Limatambo. En la administración estatal inca, se transformó el gobierno del agua expresado en la redireccionalidad del flujo hacia ciertos centros de poder. El curacazgo Huadca formaba parte del *unu* de Maranga (con sede en el núcleo Maranga). El canal Huadca enfatizaría el flujo del agua hacia el sur y a lo largo de su canal principal para irrigar las huacas Limatambo, Huallamarca, Matalechucita y Santa Cruz.

Se recalca que a la zona de influencia del canal Huadca llegaron al menos seis canales de prestación que provenían del canal Surco. Este sistema de prestaciones sugiere una alta coordinación en la distribución del agua y negociaciones entre las élites que habitaban y disponían de estos dos sistemas. Aquí se recuerda que probablemente los curacazgos de Ccacaguasi, Huadca y Maranga estuvieron conviviendo en una zona bastante cercana y habrían manejado tierras y, por ende, aguas de manera conjunta y coordinada, e incluso durante periodos de conflicto (ver más adelante).

Finalmente, es interesante notar que este canal no se asemeja ni a la hipótesis 1, ni a la 2 planteadas en este trabajo. Probablemente, debido a que fue

un canal bastante tardío que no tuvo mayores cambios significativos a través del tiempo que hayan sido reconocidos por esta investigación. En general, las élites que habitaban a lo largo de este canal tuvieron que tener un sistema de coordinación media (significativamente mayor en comparación con el sistema Ate (1,7) y significativamente menor en comparación con el canal La Legua (0,4), pero lo interesante es que estas coordinaciones habrían incluido también a los grupos asentados en el sistema Surco y La Legua.

7.4.4. Canal La Legua

Este canal, al igual que la mayoría de canales del valle bajo del Rímac, se habría formado durante el periodo Intermedio Temprano, pero tuvo un crecimiento particular y distinto debido a su relación con los humedales del Callao. Durante ese periodo temprano, el canal principal La Legua se estableció en paralelo al río Rímac y su extensión alcanzó aproximadamente 6,19 kilómetros. Por la margen derecha o lado norte, de este canal se desprendió un canal lateral de primer orden que se dirigió hacia los sitios del complejo Makatampu. En épocas tempranas (desde el Intermedio Temprano hasta el Intermedio Tardío), este canal presentó una bifurcación que se dirigió hacia el suroeste, que formó el canal lateral de primer orden Legua, que irrigó las áreas de influencia de los sitios Huerta Santa Rosa (7) y Corpus 2 (9). Los canales laterales de segundo orden que se desprendieron tanto del canal principal La Legua como del canal lateral de primer orden Legua habrían irrigado las zonas alrededor de la huaca Juan XXIII (24), huaca Concha (50), Middendorf (55), huaca Sector 7 (40), huaca La Palma (51), huaca 22 (43), Huaca 26 (46), Huaca 20a (34) y Huaca 20 (35) (conjunto Maranga). Durante este periodo aún no se habían construido los canales laterales de primer orden de Magdalena y Maranga, que fueron del Intermedio Tardío (ver capítulo 5.2.4.1).

Llamamos la atención sobre el sitio Juan XIII (24), que en ese periodo estaba fuera del área de irrigación y proponemos que ese sitio tendría un puquio cercano con el que irrigaba sus tierras. Durante el Horizonte Medio, ese sitio, al parecer, fue abandonado, según investigaciones arqueológicas.

Durante el Horizonte Medio se abandonaron algunos sitios del Intermedio Temprano. Es interesante ver que uno de ellos fue precisamente Juan XXIII (24) y otros sitios Lima como huaca Concha (50), Corpus 2 (9) y La Palma (51). En general, según nuestro análisis, durante ese periodo el sistema de irrigación habría continuado sin mucha transformación, ya que no se desarrollaron más puntos de control en el canal principal ni se construyeron otros canales laterales de primer orden.

En cambio, durante el Intermedio Tardío, el canal La Legua alcanzó su máxima complejidad y una longitud de 7,1 kilómetros con un área de irrigación de aproximadamente 4322 hectáreas. Asimismo, se construyeron varios canales laterales de primer orden, siendo los principales, los de Magdalena y Maranga. De ese periodo se han identificado 38 sitios asociados a este canal, lo que representan casi el doble que en los dos periodos anteriores. Se han contabilizado 9 bocatomas de primer orden a lo largo del canal principal La Legua, 21 bocatomas de segundo orden y 15 bocatomas de tercer orden, así como 8 reservorios (mapa 40 y 41).

7.4.4.1. Valores relativos del canal La Legua (ver cuadro 12)

- El valor de la densidad hidráulica para este canal en el periodo Intermedio Tardío fue de 0,009, valor que indica que en comparación con los otros canales de esa zona del valle tuvo un alto requerimiento de trabajo o mano de obra. Probablemente, porque tuvo numerosas estructuras hidráulicas en un pequeño espacio hídrico.
- La densidad administrativa 1 tuvo un valor de 0,002, que es semejante a los otros sistemas. Este valor indicaría que el canal La Legua en comparación con los otros canales habría tenido similar coordinación y cooperación entre los pobladores y los encargados de administrar el agua en esa zona.
- En cambio, el valor de la densidad administrativa 2 es de 1,3, que expresa un alto nivel de coordinación en la administración del agua de este canal en comparación con los otros canales; siendo el valor del canal Ate el más distinto.
- El valor del factor administrativo fue de 0,4, que es un valor alto y sugiere que hubo un alto nivel de coordinación interna entre las élites que vivían a lo largo de los canales laterales de primer orden, ya que hubo varias bifurcaciones, lo que indica la existencia de varios puntos de decisiones.

Un aspecto interesante de este canal es que los conjuntos arqueológicos no estuvieron asociados al canal principal, pero hubo una alta concentración de sitios a lo largo del canal de primer orden, como el canal Legua, Maranga, Magdalena y Makatampu-Chacra Puente. En cuanto a la administración y al gobierno hidráulico, los grupos asentados sobre este canal principal se habrían manejado a través de una heterarquía o habrían tenido igualdad de rango, por tanto, requirieron una alta cooperación entre ellos, descentralización administrativa y constante negociación entre los grupos o ayllus.

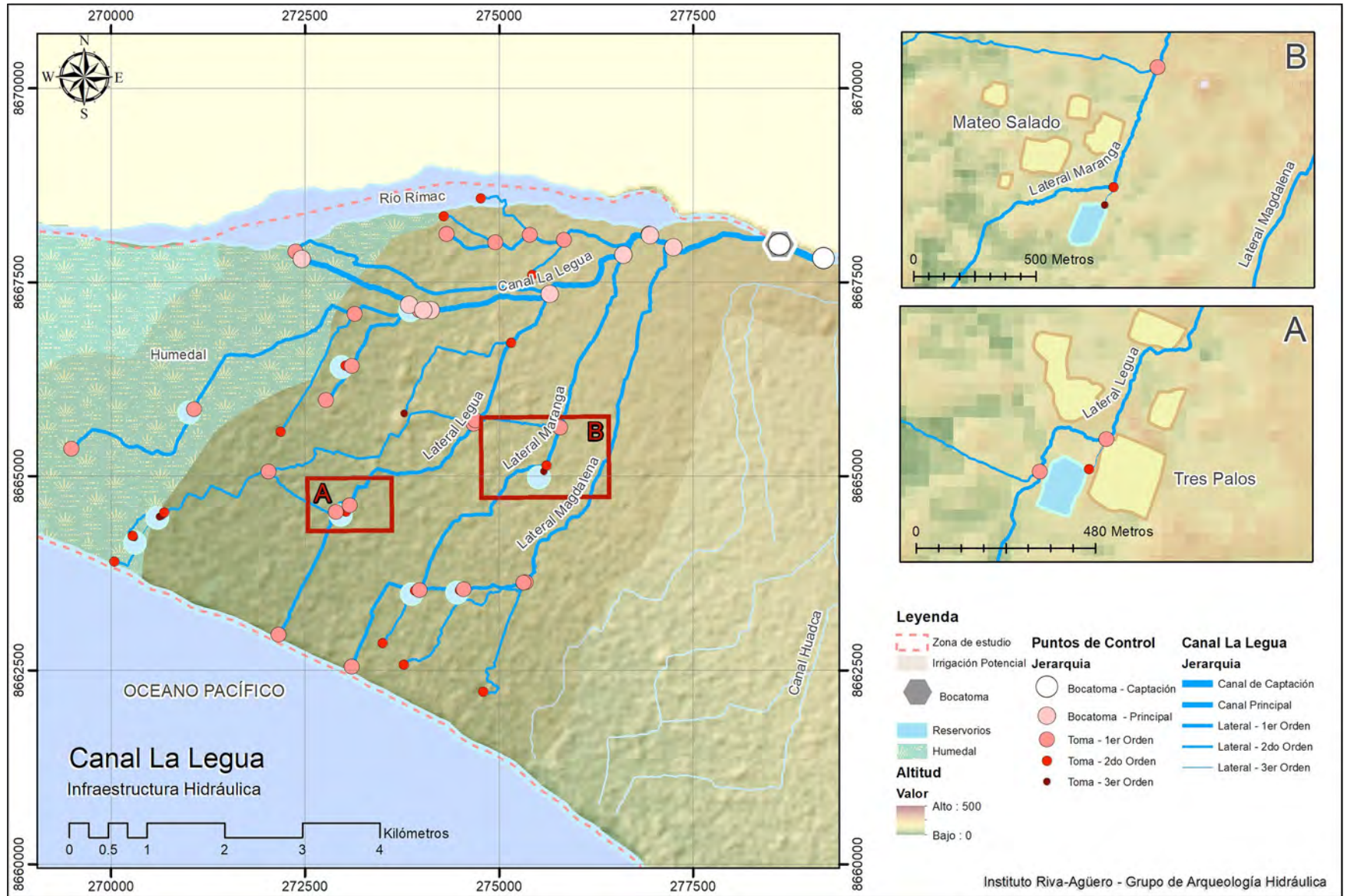
Durante el Horizonte Tardío y la ocupación inca es interesante observar que los sitios del Intermedio Tardío continuaron ocupados, aunque aparecieron otros sitios con ocupación y arquitectura inca, y otros continuaron sin ocupación del imperio. En ese periodo ocurrió un cambio político en el manejo del espacio, por ejemplo, al final del canal lateral de primer orden que corría entre el canal principal La Legua y el río Rímac apareció el sitio de Chacra Puente; sin embargo, continuaron todos los sitios del complejo Makatampu, que se irrigaban con aguas de ese canal lateral de primer orden. Este sistema se relaciona más con la hipótesis 2, ya que durante el Intermedio Tardío hubo una alta cooperación entre las unidades políticas del sistema. En cambio, durante la época inca, se redefine la territorialidad a través de la imposición de los *unus*, no cambia el sistema hidráulico anterior y la zona se vuelve más pacífica.

7.5. Conclusión

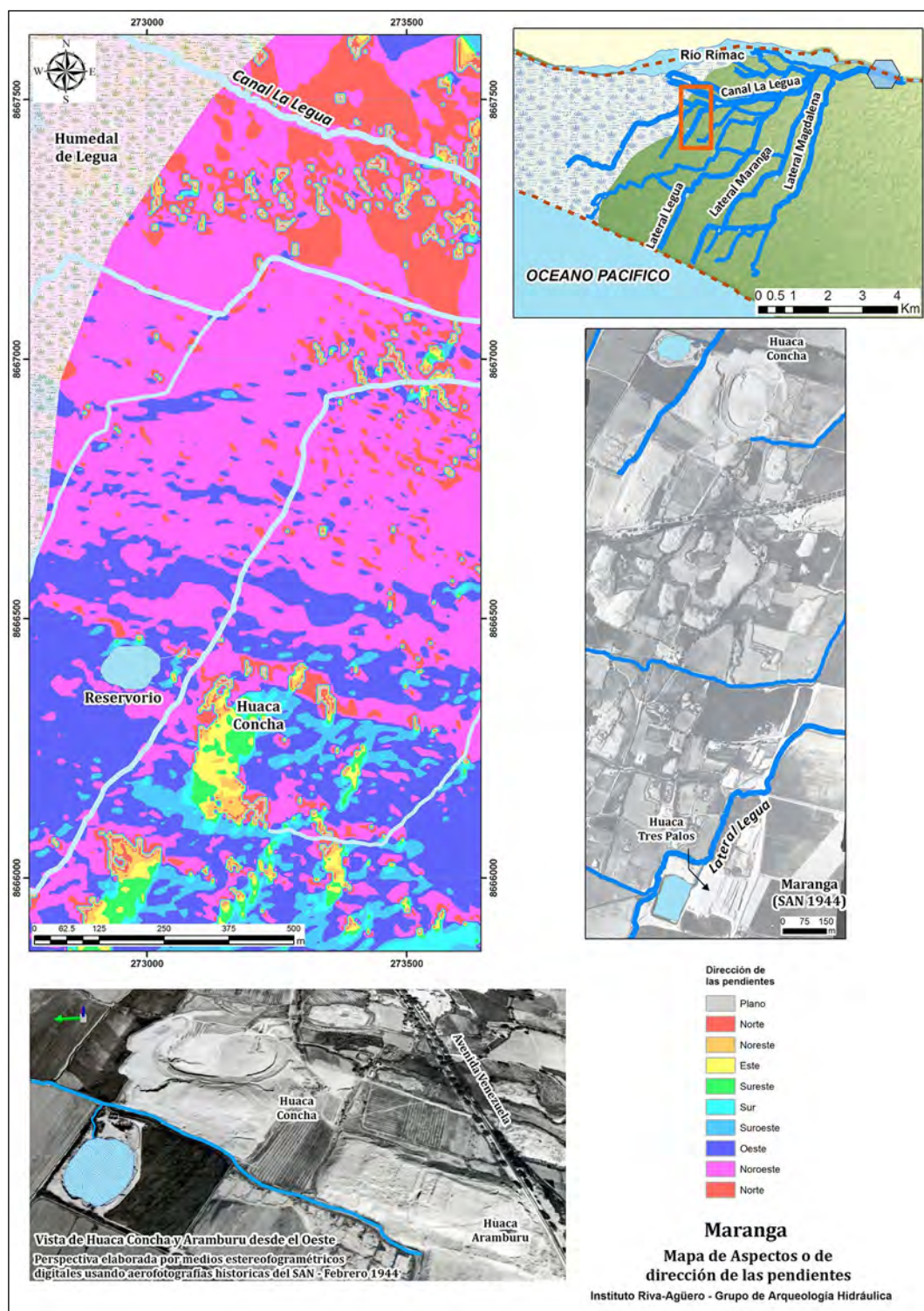
En este capítulo se han obtenido valores (ratios) de cada uno de los canales durante el periodo Intermedio Tardío y se ha hecho una comparación entre ellos. Este ejercicio ha permitido llegar a conclusiones significativas para entender el gobierno y la administración de cada uno de los canales. Por ejemplo, se ha notado que el canal Ate tuvo una alta concentración en la toma de decisiones para la distribución del agua, concentró el poder en muy pocos puntos de control a lo largo del canal principal y tuvo poca bifurcaciones en los canales laterales de primer orden, lo que se expresa en el ratio del factor administrativo (1,7). Este canal, por lo tanto, se caracterizó por una manera distinta de administrar y gobernar el agua en relación con los sistemas hidráulicos de Surco, Huadca y La Legua.

El canal Huadca fue el último que se construyó en el valle bajo del Rímac. Durante el periodo prehispánico, en el territorio de influencia del canal Huadca se observa que los sitios del Intermedio Tardío están ubicados a lo largo de los canales laterales de primer orden con una población de 5000 tributarios y una densidad hidráulica media en relación con los otros canales, lo que comparativamente sugiere un control medio de los puntos de decisión (menor concentración del poder que en Ate y mayor concentración que La Legua). El factor administrativo fue de 1,2, lo que sugiere un manejo similar de puntos de control entre el canal principal y los canales laterales de primer orden.

La presencia de reservorios en los canales Surco y La Legua estaría asociada a la administración interna del agua en relación con los canales principales. Al respecto, el requerimiento de mano de obra del sistema La Legua habría sido



Mapa 40. Sistema hidráulico canal La Legua – Infraestructura hidráulica



Mapa 41. Mapa de Aspectos Maranga (sistema La Legua) o de dirección de las pendientes. Se ha incorporado fotos elaboradas por medios estereofotogramétricos digitales utilizando aerofotografía. Se identifica los canales laterales que irrigan el área de influencia de Huaca Concha y Huaca Tres Palos y reservorios asociados. SAN, foto aérea. 1944.

el más alto de todos en cuanto al mantenimiento, el reparto, el almacenamiento de aguas, etc. En este capítulo, también se ha observado que el sistema La Legua refleja los máximos valores del factor administrativo (0,4), además del alto requerimiento de mano de obra, lo que revela que las poblaciones que utilizaron sus aguas tuvieron que interactuar, es decir, cooperar o competir intensamente entre ellas para irrigar sus tierras. Hay que tomar en cuenta que el sistema La Legua contó con una población tributaria de aproximadamente 7300, casi la misma cifra de tributarios que el sistema Surco (7000). Sin embargo, La Legua tuvo casi el doble de requerimiento de mano de obra, lo que sugiere que su población tuvo una alta demanda de trabajo hidráulico relacionado con la producción agrícola que habría sido organizada por la élite de los curacazgos asociados a los canales Huadca, Magdalena y Maranga y a los curacazgos de Guala, Limagni y Piti-Piti, estos últimos identificados como una población de pescadores y explotadores de humedales (ver mapa 42, capítulo 8.2.1.). La alta demanda de mano de obra hidráulica habría sido retribuida por la élite mediante relaciones de reciprocidad y redistribución, que no solo implicaba la repartición de productos, sino también de tierras y conocimiento (ritual) para que la población pudiera producir sus propios productos y subsistir. ¿Habría sido esta una tarea fácil para la élite del Intermedio Tardío?

Capítulo 8

EL SISTEMA DE CANALES DEL VALLE BAJO DEL RÍMAC EN LOS PERIODOS TARDÍOS

En este capítulo, articularemos las conclusiones generales sobre las sociedades agrícolas prehispánicas tardías asentadas en el valle bajo del Rímac que desarrollaron y manejaron un sistema de riego. En esta investigación, se ha analizado el sistema de riego que forma parte de un paisaje hidráulico con características topográficas y geológicas específicas de abanico aluvial en la planicie de Lima, lo que determinó la concentración de las poblaciones y el patrón de asentamiento, el diseño y la tecnología hidráulica, así como el gobierno y control del recurso ejercido por las poblaciones prehispánicas a través del tiempo.

8.1. Respuestas a las preguntas de investigación

Hemos observado el manejo y el uso de varias infraestructuras hídricas en un territorio marcado por las condiciones físicas de un abanico aluvial, con funciones que requirieron una compleja administración, cuyo principal objetivo era asegurar la producción agrícola del valle desde el periodo Intermedio Temprano hasta el Horizonte Tardío, sistema que luego fue utilizado por los incas cuando llegaron a la costa central. Cada uno de los canales observados fueron y en algunos casos continúan siendo artefactos complejos asociados a la historia de los pobladores prehispánicos del valle bajo del Rímac. Cada canal que irrigó las chacras y parcelas tuvo una historia particular que hemos

tratado de revelar con el objetivo de contestar las interrogantes planteadas al inicio de esta investigación.

- Sobre el crecimiento de los canales: ¿Habrían tenido las mismas características de crecimiento cada uno de los canales del valle bajo del Rímac?
- ¿Cuáles fueron las características del gobierno y administración del agua de cada uno de los canales?
- Sobre el aumento del área de irrigación: ¿Qué implicancias sociales y políticas tuvo el incremento o la intensificación de las tierras irrigables para las poblaciones asentadas en la zona?
- ¿Qué estrategias y retos aplicaron las élites del valle bajo del Rímac para administrar y gobernar el agua?
- Tomando en cuenta la configuración del sistema hidráulico y entendiendo que el agua es un recurso que requiere control y gobierno, ¿cómo cooperaron, negociaron o compitieron estas sociedades entre ellas?
- Siendo el río Rímac, así como la red de canales, parte de la estructura política que permitió manejar este territorio, ¿cómo gestionaron las sociedades asentadas en esta sección del valle el espacio hidráulico y el territorio antes y durante la presencia del estado inca?

En este capítulo, se presentan las conclusiones más importantes de cada canal, y al final se hace una reflexión sobre el rol que habrían cumplido los canales en la estructura política de las instituciones del Intermedio Tardío y del Horizonte Tardío, durante el periodo de influencia inca en los Andes, y en particular, en la costa central del Perú.

8.1.1. El canal Ate

El canal Ate se caracteriza por haber tenido una administración y gobierno del agua distinto de los sistemas hidráulicos de Surco, Huadca y, sobre todo, de La Legua. Desde su inicio en el periodo Intermedio Temprano, el sistema Ate tuvo una alta concentración de autoridad y administración del agua, pero un bajo requerimiento de mano de obra en comparación con los otros canales. Esa concentración de poder hídrico podría haber tenido un correlato político, debido a que esta zona representa la entrada al valle bajo del Rímac. Siendo un área estratégica, las élites no solo debían cuidar la entrada hacia el valle bajo, sino también controlar y custodiar el ingreso de las aguas que irrigaban toda la planicie. Además, estas élites habrían desarrollado un manejo político de nivel regional, pues habrían tenido que negociar con las élites serranas que

controlaban el santuario de Mama ubicado en la unión de los ríos Chaclla (Santa Eulalia) y Mama (San Mateo) en Chosica⁷², así como con las élites que manejaban los canales de la margen derecha del río y administraban los canales de Nievería y Huachipa. Las características de control y gobierno de este canal se asemejan a la hipótesis 1, es decir, el incremento del área de irrigación y largo del canal no necesariamente implicó un aumento de los puntos de decisión ni de infraestructura hidráulica, ya que tuvo un control interno altamente centralizado. Este canal, desde su inicio, tuvo una estructura más jerárquica y autoritaria en comparación con los otros sistemas hidráulicos analizados en este estudio.

Asimismo, los pobladores de esa región probablemente también cuidaban la entrada o el tránsito por los caminos longitudinales del norte que venían de Chancay y entraban al valle bajo del Rímac, o de los grupos serranos que se dirigían hacia Cieneguilla y al famoso santuario de Pachacamac. Probablemente, el hecho de que este sistema hidráulico se mantuviera con un sistema similar de gobierno del agua a través del tiempo y que los grupos que manejaron este canal hubieran conservado el control de este territorio con una modalidad que lo diferencia en su administración y gobierno, pudo deberse a la importancia política que tuvo esta zona estratégica del valle.

La influencia inca en la región no cambió ni transformó el sistema Ate, sino que la administración cusqueña habría impuesto su organización administrativa de *unus* para el control tributario. Los curacazgos ubicados a lo largo del canal Ate habrían pertenecido al *unu* de Surco. La administración imperial siguió utilizando los canales y la organización administrativa local (*ichma*) se asentó en sitios ubicados a lo largo del canal principal, como Puruchuco y Huaquerones, que fueron muy importantes política y religiosamente, y se aseguraron de controlar de manera más directa esta área importante de la cabecera del valle medio-bajo.

8.1.2. El canal Surco

El manejo del canal Surco requirió un alto nivel de cooperación interna, ya que durante el Intermedio Tardío se extendió y aumentaron las bifurcaciones de los canales, es decir, se desarrolló una situación semejante a la hipótesis 2 mencionada en el capítulo anterior. El crecimiento de este canal refleja el aumento de sitios durante el Intermedio Tardío, que probablemente fue ocasionado por el crecimiento demográfico en el valle, así como por una nueva organización

72 En Ricardo Palma, Chosica, se ubicaba el santuario de Mama, donde se identifica el origen mítico del río Rímac.

política y la aparición de pequeños curacazgos, especialmente en la zona central y más alejada de la planicie de Lima. Este aumento poblacional estuvo acompañado de una intensificación y ampliación de las tierras agrícolas, de la aparición de nuevos canales laterales de primer orden y de reservorios que captaban agua del canal principal.

También se observa la presencia de canales de prestación, tanto hacia el sistema Ate como hacia el sistema Huadca, lo que sugiere que el manejo de este canal habría requerido negociaciones entre sus líderes o curacas. Los canales de prestación permitieron dar aguas a territorios o a canales en un momento posterior a la decisión tomada en un punto de bifurcación principal, es decir, luego de haber sido distribuidas las aguas a cada canal lateral de primer orden. En otras palabras, era una decisión tomada a nivel local y de forma interna. En este punto, recalamos que este sistema sería parecido a lo que ocurría en Bali, según Stephen Lansing (1987), cada organización de los *subaks* (sistemas de irrigación basados en un calendario y manejo religioso a nivel comunal) acordaba de manera jerárquica la distribución del agua y el plan de cultivo de todos sus miembros y parcelas. Teniendo en cuenta que el canal Surco tuvo varios canales de prestación, se puede inferir que los curacas principales manejaron y se beneficiaron de los canales de prestación en momentos de abundancia de agua y pudieron hacer uso de este recurso para desarrollar un espacio de negociación con otros curacas o grupos étnicos de la región.

Al parecer, aunque habría algunos pequeños curacazgos asentados a lo largo del canal Surco que habrían tenido mayor jerarquía que otros, todos debieron manejar las aguas de manera heterárquica y con un derecho relativamente similar. Como se ha visto en los capítulos 5 y 7, el canal Huadca, que apareció durante el Intermedio Tardío, ayudaba a irrigar algunas de las tierras que antes habrían sido irrigadas por el canal Surco, lo que facilitó que el canal Surco dirija sus aguas a zonas de irrigación más alejadas de la fuente principal. La presencia inca en el canal Surco se manifestó en uno de los asentamientos de mayor influencia política, el sitio Armatambo, en una zona bastante alejada de la fuente de agua principal, por lo que la administración inca debía asegurar la llegada de suficiente agua hacia Chorrillos y mantener el manejo hacia el sur del canal Surco. Finalmente, Armatambo tuvo y dispuso de un ecosistema de humedal, donde habitaban pequeños curacazgos como el de Cuncham, que habría explotado los totorales de Chorrillos (Rostworowski 2002 [1978]: 225).

8.1.3. El canal Huadca

El canal Huadca se caracteriza por ser el más Tardío; se diseñó durante el Intermedio Tardío y no presentó grandes cambios en su historia prehispánica. Este canal, a pesar de que no llegó a tener una alta concentración de puntos de decisión, como en el de Ate, presentó mayor concentración del poder y de puntos de decisión, una baja heterarquía en comparación con el canal La Legua y fue similar al canal Surco. El canal Huadca no se asemeja a ninguna de las 2 hipótesis propuestas en este trabajo, ya que no tuvo mayores cambios a través del tiempo. Se debe tomar en cuenta que la construcción de este canal coincide con un periodo en el que se dieron condiciones medioambientales favorables, que suministraron abundante agua al valle del Rímac.

Se sugiere que el canal Huadca tuvo una estrecha articulación con los sistemas Surco y La Legua. En los mapas se observan los puntos de cooperación entre los sistemas Huadca y Surco a través de los canales de prestación. Sin embargo, en el caso de la cooperación de Huadca a La Legua no se han podido identificar los puntos de cooperación en los mapas. Pero como hemos señalado, a través de la documentación colonial temprana se reconoce que el canal Huadca daba aguas en varios puntos al canal lateral de primer orden Magdalena. En esta investigación, consideramos que esta cooperación de aguas entre Huadca y La Legua también habría existido durante la época prehispánica, debido a la intensa concentración urbana al final del canal Magdalena, que habría necesitado abastecerse de aguas de este canal.

8.1.4. El canal La Legua

El canal La Legua se caracteriza por ser radicalmente distinto del canal Ate en cuanto a la administración, control y requerimiento de mano de obra. Tiene una alta concentración de sitios conocidos históricamente a lo largo de sus canales laterales de primer orden, pero no sobre el canal principal. En sus inicios, durante el Intermedio Temprano existió una alta concentración de sitios lima entre el canal principal La Legua y el canal lateral de primer orden Legua. Además, en la margen derecha del canal La Legua se ubicó el conjunto Makatampu, que fue irrigado por dos canales laterales de primer orden. Luego, este sistema tuvo un crecimiento a inicios del Intermedio Tardío con la aparición de los canales laterales de primer orden Maranga y Magdalena, y varios canales laterales de segundo y tercer orden. Durante ese periodo, no solo aumentó el área de irrigación, sino que se intensificó el sistema, se hizo complejo el sistema hidráulico y aparecieron mayores puntos de decisión o puntos de bifurcación, por lo que

se requirió un intenso nivel de negociaciones entre los líderes y curacas que habitaban ese espacio hidráulico, semejante a la hipótesis 2.

Se sugiere que los líderes de los curacazgos ubicados en los canales laterales de primer orden tuvieron que desarrollar una alta cooperación y negociación para el manejo del agua, lo que probablemente también trajo competencia y eventos de violencia. Hay que recordar que a pesar de que esta zona tiene una alta presencia demográfica prehispánica, los pobladores no solo se habrían mantenido de la agricultura, sino también del ambiente de pantanos y lagunas del humedal y de los recursos marinos.

Es interesante notar que un conjunto urbano de gran importancia en este sistema que perduró en el tiempo, denominado Conjunto Maranga, se ubicó cerca de un ecosistema de humedal, que habría creado un paisaje de interacción humana y ambiental que dio pie a una historia particular. Al respecto, las relaciones entre las poblaciones de agricultores y pescadores de esta zona del valle habrían establecido mecanismos de interacción y acceso a recursos, que se evidencian, por ejemplo, a través de una mujer ichma tatuada, que se halló en el Parque de Las Leyendas. Según declara la arqueóloga Lucénida Carrión, esta mujer provendría de un ayllu de pescadores (aunque están pendientes los estudios de ADN), que aparece en el territorio de influencia de un curacazgo de agricultores que habría establecido lazos matrimoniales entre estas dos poblaciones (2016, La República, 30 de octubre).

Para entender la manera cómo cooperaron, negociaron y compitieron las sociedades del valle bajo del Rímac en épocas tardías, se ofrece una discusión sobre los curacazgos basados en documentos y en los estudios etnohistóricos llevados a cabo por María Rostworowski (2002 [1978]) y Susan Ramírez (2002, 2005) sobre los curacas de la costa norte.

8.2. Dinámicas hidráulicas y sociales en la planicie de Lima

Según las investigaciones llevadas a cabo por Susan Ramírez, las aguas y las tierras les pertenecían a los curacas. Por ende, el agua en general dependía del curaca que controlaba las cabeceras del río o del canal y durante la conquista inca, el agua dependía del mismo inca (Ramírez 2002: 44-46). El curaca recibía tierras que confiaba a sus señores o a sus curacas menores y luego negociaba los turnos de agua que iban a irrigar tanto las tierras del curaca como la de sus principales y miembros de su ayllu (como se observa en los canales Surco y La Legua). Según Susan Ramírez, este tipo de manejo confirmaría un control descentralizado de las aguas. En este trabajo, hemos identificado que, en efecto, el

manejo de las aguas se basó en un control descentralizado, pero que requería una alta coordinación y cooperación interna y externa. Interna, porque implicó la coordinación de los miembros de las élites de los curacazgos que estaban asentados en las áreas de influencia de cada canal y externa, porque también demandó la cooperación entre los curacas mayores que administraban las aguas de las bocatomas de cada uno de los canales y las instituciones que administraban el agua (el Estado, los curacas, el *yacucamayoc*, etc.). Ese nivel de cooperación interna y externa, a pesar de que es un valor no tan diferenciado, no fue idéntico en todos los canales. Hemos observado que en el caso del valle bajo del Rímac, el canal Ate tuvo un nivel menor de organización interna, pero que los otros tuvieron niveles similares (cuadro 12).

Respecto al manejo de las aguas, Ramírez (2002: 46-47) comenta que en la época colonial, los curacas podían alquilar o prestar aguas o regadío a curacas y miembros de otros ayllus mediante un sistema de reciprocidad y redistribución. Ese fue el caso del curaca de Jayanca (Ramírez 2002:48), quien probablemente antes de la conquista hispana tenía súbditos trabajando en tierras a dos días de camino, que estaban bajo la jurisdicción del señor y de la comunidad de Túcume. Este caso específico de prestación de tierras puede ser utilizado para entender y contextualizar las prestaciones de aguas, que habría implicado entrar en un sistema donde el agua y la tierra son recursos indivisibles.

Por otro lado, en esta investigación también se ha evidenciado que durante épocas tardías, los pobladores del valle bajo del Rímac habrían desarrollado otras estrategias de cooperación y cohesión social que les permitió manejar el territorio y los recursos. La creación y construcción de lazos de parentesco o de relaciones de afinidad, como la del matrimonio, entre miembros de las élites de los ayllus, (Lau 2013; Schneider 1980; Vilaca 2005; Weismantel 1995) habría sido un mecanismo del que se valió la élite para el manejo e intercambio de los recursos en un escenario de competitividad local. Actualmente, los estudios de parentesco se focalizan en la construcción social o simbólica del parentesco y se alejan de las perspectivas eurocéntricas que solo toman en cuenta el factor biológico (Ensor 2013; Schneider 1980; Weismantel 1995; Vilaca 2005). Los estudios sobre el parentesco en los Andes conciben que la base real de la construcción de este tipo de relación se sustentan en la constitución de la consustancialidad del cuerpo, es decir, el parentesco se constituye mediante el establecimiento de relaciones sociales y en el continuo acto de compartir comida y bebida; lazos que son acentuados durante los actos o ceremonias rituales (Allen 2015).

Al respecto, existen ejemplos etnohistóricos sobre la construcción de estos lazos. En el caso del conocido curaca Taulichusco, que fue *yana* de Mama Vilo,

esposa del inca (Rostworowski 2002 [1978]: 240) y probablemente el intermediador entre el poder local y el poder estatal (Rostworowski 2002 [1978]: 40), tuvo entre sus descendientes a un hijo, también conocido como Taulichusco, que ya era “viejo” cuando llegaron los españoles. Este Taulichusco viejo estuvo al servicio de Pizarro y se dice que cogobernaba con Guachinamo, uno de sus hijos. Otro hijo del “viejo” Taulichusco fue Gonzalo Taulichusco, del cual conocemos las Probanzas de 1555 y 1559 (documento colonial para solicitar una gracia y probar los derechos de linaje), publicadas por María Rostworowski (2017 [1982]: 33-121) y el testamento de Don Gonzalo Taulichusco, publicado por Guillermo Lohmann Villena (1984: 267-275). En esos documentos se observa que el curaca Gonzalo Taulichusco había establecido relaciones matrimoniales con Juana Gualla (Lohmann Villena 1984: 270), quien habría pertenecido al curacazgo de Guala. También se menciona que una hija de Taulichusco “viejo” y hermana de don Gonzalo, de nombre Francisca Chucan, habría contraído matrimonio con Francisco Tantachumbi, curaca de Surco. Debido a que Francisca Chucan (o Chuncan) fue hija del curaca de Lima, heredó chacras y tierras a lo largo del canal Surco (Lohmann Villena 1984: 273-274). Finalmente, mencionamos los lazos matrimoniales establecidos entre Francisco Chumbimaycha, perteneciente al curacazgo de Magdalena, con Francisca Chani, mujer perteneciente al curacazgo de Surco (Charney 1986: 167). Los lazos matrimoniales entre esas élites, a pesar de haber sido identificados en la época colonial y que al parecer fue una estrategia prehispánica (Gose 1993; Pino 2017), habría permitido establecer alianzas políticas y económicas entre los ayllus del valle, lo que facilitó el acceso al manejo de recursos, como el agua.

Otras relaciones de afinidad evidentes en esos documentos son los “hermanos” de Gonzalo Taulichusco. Uno de ellos fue Guachinamo y otros, Cristóbal y Lorenzo Guacay, que también aparecen como “hijos” de Taulichusco “viejo” (Lohmann Villena 1984: 273). Todos ellos supuestamente habrían pertenecido al linaje Taulichusco y formaron parte de la élite del curacazgo de Lima. El último curaca de Lima que se conoce, del linaje de Taulichusco, es Cristóbal Guacay en 1576. Es interesante notar el establecimiento de alianzas entre linajes foráneos o aquellos impuestos por los incas en linajes o ayllus locales, que es un tema interesante de analizar, ya que hay varias consideraciones que deben tomarse en cuenta.

Una de las principales consideraciones es que, al parecer, se establecieron alianzas específicas, como en el caso del linaje Taulichusco con los de Guala y Surco, de los cuales no sabemos de qué manera se habrían dado durante la época prehispánica, pero es un tema que merece mayores investigaciones. Por ejemplo, durante la segunda probanza de don Gonzalo presentada en 1559

(Rostworowski 2017 [1982]: 74), Pedro Chalanan, curaca de Guala, actúa como testigo y menciona que conoce a don Gonzalo y a sus principales sujetos a él de “verlos y tratarlos”. Tal vez, la frase “verlos y tratarlos” estaría refiriéndose a la relación de parentesco o afinidad que se habría establecido entre estos linajes por el casamiento de Juana Gualla con don Gonzalo.

Otro ejemplo dado a conocer por Rostworowski fue el linaje Caxapaxa (quizás del *unu* establecido en Carabayllo o Chillón). Al igual que el linaje Taulichusco, este se habría instalado en el valle como burócratas imperiales y establecieron relaciones de parentesco con el linaje Taulichusco del curacazgo de Lima. Como se lee en el testamento de 1562 (Lohmann Villena 1984: 271), el curaca Gonzalo Taulichusco le deja una yegua a su “sobrino” Miguel Caxapaxa. Por otro lado, en 1576 también, se menciona que Juan Mendoza Caxapacsa, principal, tuvo tierras en las inmediaciones del curacazgo de Guadca. Y otro Caxapaxi fue reconocido como curaca principal del curacazgo de la Magdalena. Luego, durante épocas coloniales tardías se observa que este linaje empieza a ser denominado como Casapacsi, transformándose el apellido a Cassamusa, curacas que aparecen en los documentos hasta finales del siglo XVIII relacionados con los curacazgos de Guadca y Magdalena.

Otro linaje interesante de mencionar es el de los Chumbi. En 1534, se conoce que dos curacas principales de Pachacamac se llamaron Tantachumbi y Taurichumbi (que fue un *quipucamayoc*). Se podría sugerir que también fue un linaje impuesto por la burocracia imperial. Hacemos notar que durante la probanza de Gonzalo Taulichusco se identificó a Juan Tantachumbi en el curacazgo de Surco, quien dice haber conocido al “viejo” Taulichusco. En este caso, el curaca de Surco se refiere al primer Taulichusco, *yana* del inca (Rostworowski 2017 [1982]: 44). ¿Habría sido este el linaje impuesto por los incas para la administración del *unu* de Surco? Contrario a los del curacazgo de Lima, este linaje continuó, al menos, hasta el siglo XVII y XVIII (Derecho a cacicazgo [...] 1803 AGN-Der.Indíg., Leg.30 cua.590). Incluso, en algún momento de la época colonial, el curaca líder Tantachumbi negoció con los jesuitas las tierras alrededor del Pueblo Viejo de Surco (Testimonio de convenio sobre reparto de agua [...], 1698. AGN- C.3.3.5.2).

Una advertencia importante es que durante la época colonial, los descendientes de los curacazgos de Guadca, Maranga y Magdalena se adhirieron a las costumbres cristianas de matrimonio, unieron sus curacazgos y empezaron a ser “caciques gobernadores”. Hasta finales del siglo XVIII quedaron los curacazgos de Guadca y Magdalena, y desapareció el curacazgo de Maranga. A principios del siglo XIX, el cargo de cacique gobernador quedó solo en Huadca (Derecho a cacicazgo [...] 1804. AGN-Der.Indíg., Leg.30 cua.590, fs. 69). Es válido mencionar

este aspecto porque se tiende a proyectar indistintamente en el pasado, tanto los linajes, como los curacazgos, desde la época colonial hasta la prehispánica; sin embargo, como hemos visto, existen consideraciones territoriales, políticas y de derecho de uso sobre tierras que luego se transforman en derecho de propiedad durante la época colonial, de cambios de nombres de linajes y nombres cristianizados que dejan de lado sus nombres gentilicios⁷³, entre otros.

8.2.1. Dinámicas hidráulicas y sociales del periodo Intermedio Tardío

Antes mencionamos que durante el periodo Intermedio Tardío, la margen izquierda estaba habitada por pequeños curacazgos, entre otros: los pocuru-cha, los lati, los sotechube, los caraguay, los ccacaguasi, los sulco, los calla, los ydcay, los centaulli, los comuco, los chamac, los calagualca, los cuncham, los curacazgos asociados a los canales Huadca, Magdalena y Maranga, los guala, los limagni, así como los piti-piti, y muchos otros curacazgos pequeños cuyos nombres desconocemos (Charney 2001; Vergara Ormeño 1999: 40) (mapa 42).

En este contexto, es interesante discutir algunas propuestas arqueológicas sobre el manejo territorial del sistema La Legua. En este trabajo se evidenció que el manejo geopolítico en el gobierno y administración del agua durante el Intermedio Tardío es similar a la propuesta de distribución territorial de otros arqueólogos que utilizan distintas metodologías de análisis. Entre ellas, se ha comentado la evidencia de actos de violencia con posible trasfondo ritual, como el caso de la Huaca 33, ubicada al final de este sistema, donde se encontraron 134 individuos asociados a cánidos (Barreto 2014: 86, 213-222; Venegas y Sánchez 2014: 154, 157). Este trabajo apoya la propuesta de Francisco Vallejo (2008) sobre la intensa competencia por recursos durante este periodo, que según nuestras investigaciones, ocurren cuando los sitios ubicados a lo largo del canal lateral de primer orden Legua se encuentran al final del sistema hidráulico La Legua, que además es el último canal principal de la jerarquía general en la distribución de agua de la cuenca baja del Rímac.

Las investigaciones de Pedro Espinoza (2014) también sugieren dos propuestas; la primera, en relación con la similitud de elementos arquitectónicos y de técnicas constructivas entre los sitios que se encuentran bajo la influencia del sistema La Legua (Huantille, Mateo Salado, edificios de Maranga). Según Espinoza, esta similitud sugiere una intensa interacción entre las poblaciones

73 Guillermo Cock ha observado que los nombres gentilicios de los indígenas no se repetían y se conservaron, en la mayoría de los casos, hasta finales de la década de 1540; a partir de esa fecha es común que adoptaran un nombre cristiano y un apellido que lo heredarán los hijos (comunicación personal).



Mapa 42. Mapa de los curacazgos del Intermedio Tardío, valle bajo del Rímac

que habitaban sobre este sistema, quienes compartirían una identidad colectiva expresada en algunos elementos y estilos arquitectónicos, decoración de muros, presencia de pequeños muros señalizadores territoriales y la participación de trabajo comunal en sistema hidráulico. No obstante, este tipo de manejo territorial también habría provocado una fuerte competencia entre las élites. La segunda propuesta de Espinoza se relaciona con el manejo territorial de los curacazgos durante el Intermedio Tardío, que sugiere una competencia entre las identidades políticas que manejaron los núcleos de Mateo Salado, Huantille y Maranga del sistema La Legua. En este trabajo, se propone que cada uno de esos conjuntos, así como el sitio Makatampu, estuvieron asociados a distintos canales laterales de primer orden. Si bien concordamos con la propuesta de Espinoza en cuanto a la competencia por el poder y prestigio entre estos núcleos políticos, en esta competencia el factor hídrico sería central.

Al respecto, las evidencias de control del uso agrícola basado en la astronomía en el sitio huaca Tres Palos (parte del núcleo Maranga), tierras irrigadas por el canal lateral de primer orden Legua, más la masacre en la Huaca 33, sugieren que las élites del núcleo Maranga ubicadas a lo largo del canal lateral de primer orden Legua utilizaron estrategias ideológicas para legitimar su poder. Esto adquiere relevancia debido a que este conjunto se encuentra en la última posición con relación al canal principal La Legua, es el último canal que se desprende del sistema y es el más susceptible de ser afectado. En este contexto, se plantea la siguiente interrogante: ¿Por qué el Conjunto Maranga tuvo en el Intermedio Tardío la ubicación hidráulica menos favorecida en todo el valle a pesar de haber sido un desarrollo urbano importante desde épocas tempranas? Quizás la respuesta sería que en una situación de crisis política y ambiental del agua, que afectaría la producción agrícola, las élites de Maranga habrían diseñado poderosas estrategias ideológicas, siendo algunas de ellas el control basado en la astronomía lunisolar aplicada con un calendario agrícola (Ramos de Cox y Cogorno 1976) y las ofrendas rituales de gran valor (humanas y animales) para amenguar el estrés social de los pobladores de este canal lateral durante una crisis climática (figura 32).

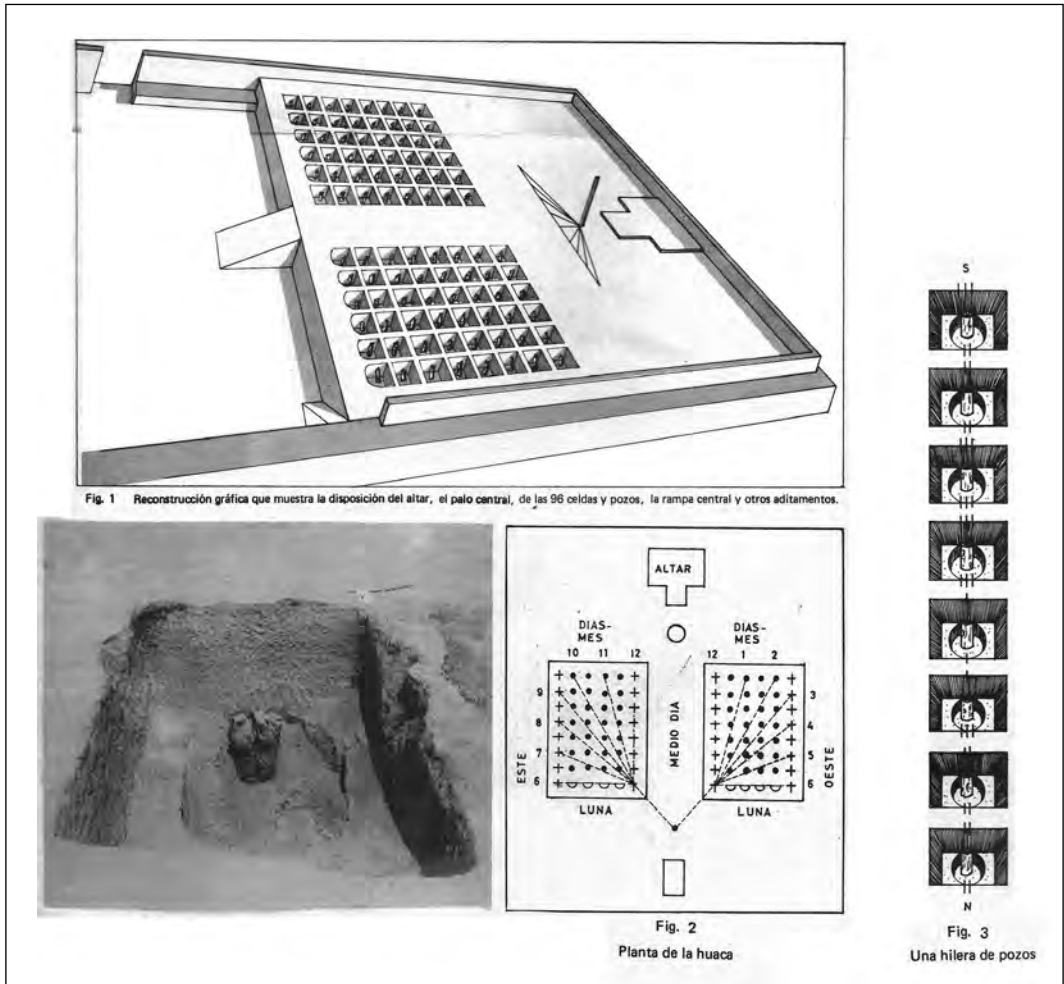


Figura 32. Dibujo de la reconstrucción del “calendario astronómico” para el control agrícola identificado en la huaca Tres Palos, valle bajo del Rímac (Lima, Perú). Publicado en: Ramos de Cox, J. y Cogorno, G., 1976.

8.2.2. Dinámicas hidráulicas y sociales del periodo Horizonte Tardío

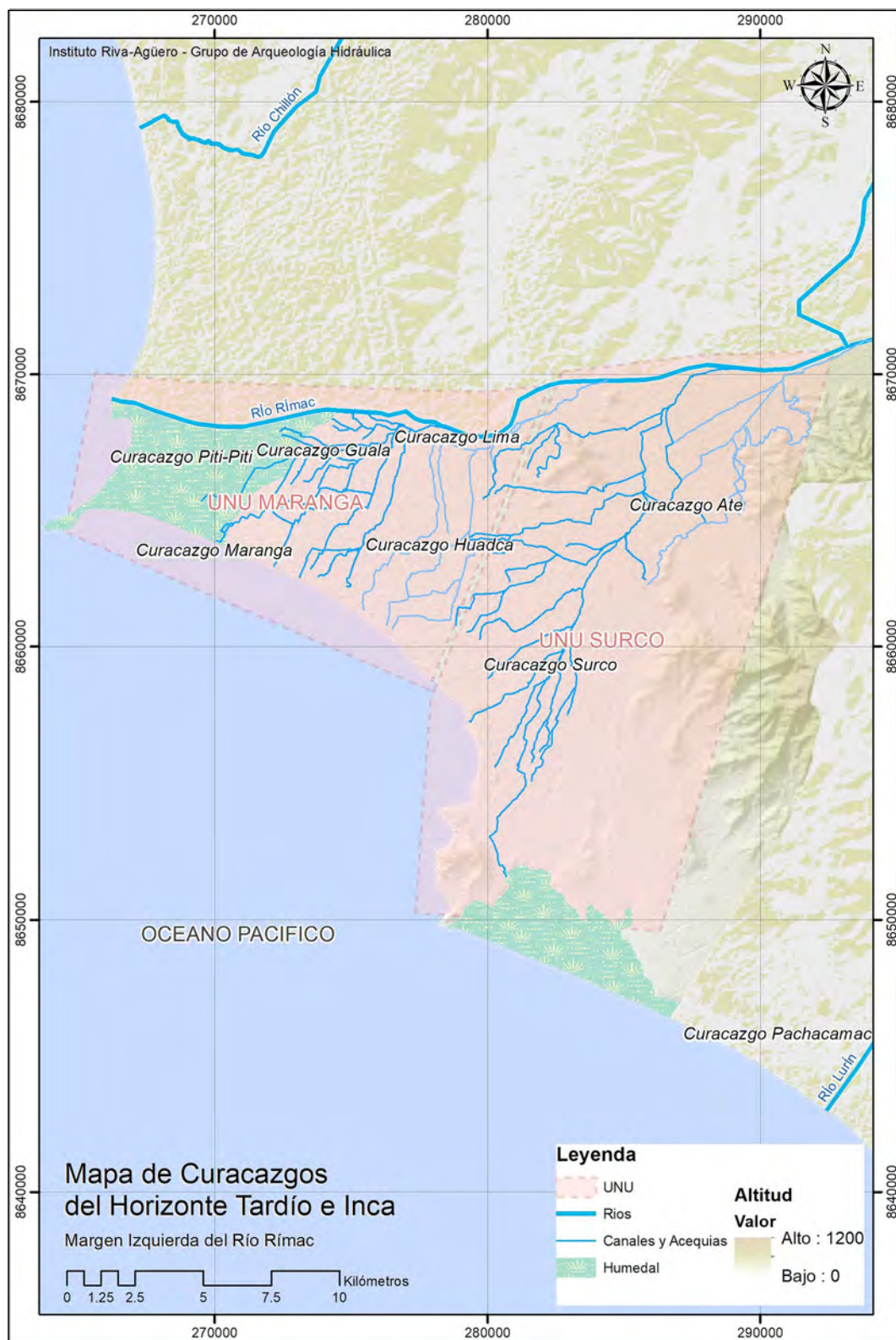
Durante el Horizonte Tardío y la ocupación inca en toda la región andina empezaron grandes cambios caracterizados por los procesos de colonización inca (circa 1450). La región del valle bajo del río Rímac, que era zona ichma, también sufrió grandes transformaciones, debido a la administración incaica, pero con ciertas características distintivas. Para este periodo hemos desarrollado dos mapas distintos, uno considera los sitios del Horizonte Tardío donde hay presencia de la ocupación inca a través de la arquitectura o de incremento arquitectónico (caracterizado como inca), y el otro, de sitios ichma que no tienen evidencia de ocupación del Imperio inca.

Cuando llegaron los incas a la región no construyeron ni ampliaron todos los sitios de la sociedad ichma ubicados en el valle bajo. Varios sitios ichma continuaron habitados por sus pobladores y líderes, y sus espacios no experimentaron mayores transformaciones arquitectónicas, a pesar de que fueron incorporados a la administración y política inca a través del sistema administrativo de los *unus* (ver mapa 43). Es decir, la población ichma tuvo una nueva organización y administración impuesta en la región por los incas. Se conoce a través de los documentos históricos, que tanto el curaca Taulichusco del curacazgo de Lima, así como el curaca Caxapaxa, del curacazgo de Amancaes fueron *yanas* y, por ende, burócratas impuestos por el gobierno inca encargados de la administración de los *unus* ante el imperio. Según Rostworowski (2017 [1982]: 44), Taulichusco habría sido *yana* de Mama Vilo (una esposa de Huayna Cápac), mientras que Caxapaxa fue *yana* de Huayna Cápac.

8.3. Territorio costero: agua, uso del espacio y construcción del paisaje

Respecto a la administración de las chacras y tierras de cultivo mediante la red de canales desarrollada por las sociedades asentadas en el valle bajo del Rímac, tomando en consideración los distintos aspectos de gestión y gobierno hidráulico que hemos profundizado en este trabajo, consideramos que la propuesta de Susan Ramírez sobre el manejo territorial en sociedades agrícolas de la costa norte, así como la propuesta de María Rostworowski, mencionada al principio de este libro, nos permiten entender las dinámicas hidráulicas y sociales que conformaron y construyeron el paisaje prehispánico tardío en esta área.

Según Ramírez, las tierras se medían a través de la cantidad de agua que fluía por los canales de regadío. Al respecto, Ramírez comenta: “Por ejemplo, don García Pilco Guamán, señor de Moro, dejó una “sementera de maíz” que medía tres acequias [medida de tierra nativa basada en la cantidad de agua que corría por los canales de regadío durante un lapso especificado] de maíz sembrado”. Las medidas indígenas, al parecer, no fueron una medida espacial absoluta, sino relativa. Al igual que el manejo político del curaca no se basaba en un límite territorial, sino en el manejo de la mano de obra articulado en un sistema de parentesco que además tenía rituales y políticas (Ramírez 2005: 226). Este manejo jerárquico en el que se encontraban los curacas, como lo ha demostrado Ramírez, estaba sujeto a cambios constantes, ya que implicaba un sistema de obligaciones políticas y rituales en el que salía a relucir la capacidad de negociación de los individuos y el emprendimiento en momentos



Mapa 43. Mapa de los curacazgos del Horizonte Tardío, valle bajo del Rímac

de oportunidad. El agua fue un recurso utilizado para establecer y demarcar la jerarquía social y política a través del uso del ritual y de metáforas sobre los ancestros de los curacas del mundo andino (Chacaltana y Cogorno 2017 [Inédito]).

Es importante mencionar que la mayoría de chacras prehispánicas habrían estado organizadas y administradas por instituciones de cooperación locales, así como por las élites de cada uno de los conjuntos arqueológicos mayores ubicados en el valle, donde los pobladores habrían trabajado a través de relaciones de reciprocidad y redistribución, pues el excedente se reservaba para el manejo político de las elites y para su propio beneficio. Al parecer, estas relaciones sociales de parentesco también se establecieron entre las élites de distintas zonas del valle, lo que habría permitido mejorar sus relaciones de competitividad y cooperación. La presencia de canales de prestación también expresa la fluidez de la composición de los curacazgos, ya que al hacer uso de estas aguas para irrigar chacras, los pobladores (que formaban parte o no del curacazgo) entraban en el sistema de reciprocidad y redistribución, que implicaba la participación en el mantenimiento del canal principal o lateral, que probablemente también incluía actividades rituales. La participación habría legitimado el derecho de acceso al agua. Luego, como parte de este sistema se debía dar al curaca principal una porción de las cosechas obtenidas. Queda en claro que el acceso al binomio agua-tierra dependía de las capacidades políticas y no de límites territoriales.

Según el modelo de manejo territorial propuesto por Rostworowski, a pesar de que requiere ser estudiado con mayor profundidad y desde distintas perspectivas teóricas, nos permite entender las dinámicas internas de las sociedades ichma del Intermedio Tardío y del Horizonte Tardío. En su trabajo acerca de los canales, a pesar de no ser precisa en la definición de esta asociación, es clara en señalar que el manejo territorial de los señoríos se relacionaba con la capacidad de irrigación de los canales. Al respecto, señala:

“Estos canales de riego partían del río a diversos trechos y alturas y como un abanico seguían el relieve del terreno y se extendían por el valle. El valor del agua en un desierto es siempre grande, pues sin el precioso líquido no existen cultivos, ni vida. Por este hecho, es posible que las tierras de cada señorío estuviesen a ambos lados de cada acequia principal y que sus linderos, a veces caprichosos, se ciñeran a su recorrido. Si bien los hitos naturales en el ámbito andino fueron las acequias, ríos y cerros, el concepto indígena no fue similar al europeo” (2002 [1978]: 222, t. II).

Es claro que el manejo territorial de los curacazgos no era continuo, pues el curacazgo de Surco podía tener chacras dentro de las tierras que irrigaba el canal Huadca y en otros sistemas. La vinculación y manejo geopolítico del territorio a través de lazos de parentesco sirvió para establecer alianzas y el manejo de recursos entre los pobladores locales, como el control del agua. Estos mecanismos habrían sido utilizados durante el periodo ichma, cuando la competencia por el agua y el acceso a las tierras habría sido bastante intensa. Durante la influencia inca, estos mecanismos no habrían desaparecido, sino que también fueron utilizados entre los linajes impuestos por el imperio para establecer relaciones con los ayllus locales, que como sugerimos no desaparecieron todos, sino más bien continuaron. De esta manera, se facilitó la administración de la recolección de tributos solicitada por el imperio.

8.4. Reflexiones finales

Uno de los objetivos generales de este trabajo fue entender las organizaciones sociales y políticas que posibilitaron el diseño, implementación, control y gobierno del sistema hidráulico en el valle bajo del Rímac a través del tiempo.

En primer lugar, consideramos que durante épocas prehispánicas tardías, la red de canales tuvo un manejo hidráulico basado en las habilidades de negociación y de coordinación entre los principales curacazgos. Por lo tanto, el manejo hidráulico estuvo a cargo de las autoridades de un conjunto de entidades mayores y menores autónomas que establecieron complejas relaciones sociales para coordinar y negociar el uso de las bocatomas y la distribución del agua desde el río hasta las tierras de la planicie.

Por lo tanto, estamos frente a un modelo heterárquico de administración hídrica, en el que las organizaciones políticas utilizaron distintos niveles de centralización hidráulica a través de mecanismos de poder cuando era necesario y en caso de fricciones o escasez de recursos habrían puesto a algunos ayllus sobre otros por periodos puntuales, pero el sistema en sí no era sostenible con una jerarquía institucionalizada. Al ser dominados por la organización estatal incaica, su propio desarrollo habría estado supeditado a las decisiones de un poder externo; sin embargo, las decisiones gubernamentales dependían del conocimiento y la administración hidráulica local. Así, la burocracia estatal incaica utilizó el sistema hidráulico ya establecido, pero los fines eran de interés estatal. El manejo hidráulico organizado a nivel comunal se integró fácilmente al jerárquico sistema incaico. Probablemente, debido a que las instituciones de poder y gobierno del imperialismo inca establecieron lazos de parentesco en

cada localidad como un medio de legitimar la solicitud de tributos y lealtades. Esos lazos de parentesco y los mecanismos de reciprocidad con los curacas y ayllus locales les permitieron construir su autoridad y finalmente el acceso al gobierno del agua, es decir, el poder estatal no fue un poder totalizante y hegemónico, más bien, ejerció una eficiente administración y se basó en sus burócratas y élites para sus fines políticos.

El ecosistema de la planicie del valle bajo del Rímac que encontraron los españoles habría sido creado por las poblaciones del antiguo Perú durante varias centurias. La ecología histórica del valle indica que la tecnología hidráulica aplicada en el manejo de los humedales, el agua subterránea y los canales de irrigación permitió que las poblaciones prehispánicas intensificaran la producción agrícola y aumentaran las áreas de irrigación para cumplir sus objetivos sociales y políticos. Por ende, los canales del valle bajo del Rímac, incluso los que aún se usan en la actualidad, solo se entienden cuando se considera su dimensión temporal.

En segundo lugar, el crecimiento de la red estuvo supeditado a la necesidad de aprovechar las tierras de la extensa planicie con un flujo suficiente para irrigarla. En el valle bajo se dio una excelente condición de tierras y de agua, que sus pobladores emplearon a su favor, incluidas las vulnerabilidades o lo que actualmente se denominan “catástrofes climáticas”. El conocimiento del territorio y sus características posibilitó que la planicie estuviese habitada por una considerable población en los periodos tardíos, así como tener excedentes para tributar a las deidades. No obstante, durante los cambios climáticos se vieron afectados al punto que en los periodos tempranos provocaron debilitamientos sociales y políticos que forzaron a sus pobladores a abandonar su territorio y en los periodos tardíos se habrían incrementado las fricciones y violencia entre ellos.

Finalmente, como suele ocurrir cuando concluye una investigación, aparecen interrogantes que replantean nuevas líneas de investigación. Aunque habrá quienes propongan el uso de nuevas tecnologías e innovadoras perspectivas de investigación que formularán preguntas que no han sido identificadas por el grupo, compartimos las siguientes ideas que creemos que estimamos convenientes proseguir con los modelos hidráulicos propuestos, que permitieron visualizar cambios sociales y políticos en periodos prehispánicos.

Enfatizamos que es importante adoptar una perspectiva interdisciplinaria de investigación, pues solo así se podrían esbozar respuestas coherentes sobre el impacto de la hidráulica en el desarrollo de las sociedades asentadas en Lima y establecer comparaciones con los demás valles de la costa norte y sur.

Un aspecto que merece mayor atención sería la etnografía hidráulica a lo largo de la cuenca, lo que permitiría dilucidar a dónde migró la población que abandonó los sitios lima durante los cambios climáticos. ¿Se habría iniciado en el Intermedio Temprano la formación de la unidad cultural de carácter regional que se identifica en periodos posteriores? ¿A dónde habrían migrado al final del Intermedio Temprano?

Estos estudios quedan pendientes, ya que en la actualidad existen comunidades en el mismo valle y en las zonas altas de Huarochirí que continúan utilizando sistemas de irrigación ancestral⁷⁴. Las comunidades andinas contemporáneas brindan luces sobre la manera como se continúa utilizando la tecnología ancestral, por ejemplo, el sistema de amunas⁷⁵, y cómo las organizaciones sociales locales manejan grandes e intensificados sistemas de irrigación, sobre los cuales se quiere imponer un uso “eficiente y moderno” por parte del Estado peruano, que desconoce la eficacia tecnológica, ambiental y de cohesión social que ofrecen las instituciones ancestrales y locales. Estos estudios han sido emprendidos en lugares puntuales por otros investigadores, como Frank Salomon, Alexander Herrera y Kevin Lane.

Asimismo, un tema que merece mayor énfasis es entender los factores que contribuyeron al urbanismo prehispánico del valle bajo del Rímac. Sugerimos que una perspectiva interesante es prestar atención a la articulación de las dinámicas sociales y urbanas a partir del manejo de los canales que irrigaron la planicie, pues los centros urbanos se construyeron tomando en cuenta el acceso (distancia y administración) al agua. En un sistema social y político no estatal, el urbanismo se habría desarrollado, al inicio, cerca del río Rímac y de los grandes humedales de Chorrillos y el Callao, pero cuando aparecieron sociedades más centralizadas y llegaron los Estados al valle, las dinámicas se relacionaron con factores que tuvieron distinta importancia en cada caso. Algunos de esos factores habrían sido el acceso al agua dentro de la jerarquía del sistema, los poderes estatales, las capacidades de negociación de los líderes, las condiciones climáticas, entre otros. Estas variables habrían cambiado en cada uno de los canales, así como en cada época, estudio que merece mayor exploración.

Por un lado, el manejo del agua implicaba dinámicas sociales complejas de carácter heterárquico, que en ocasiones fueron jerárquicas. En los periodos en que el valle estuvo gobernado por sistemas estatales, el gobierno del agua

74 El libro *Agua, ritual y culto en Yañac (Ñaña)* de Jonathan Palacios (2017) incluye una interesante etnografía del valle medio del Rímac.

75 Recarga artificial de acuíferos en la sierra de Lima (Apaza y otros 2006).

fue ejecutado de forma jerárquica, aunque la administración de este recurso continuó siendo local y con características heterárquicas.

Por otro lado, el análisis lingüístico y etnohistórico desde una perspectiva hídrica, ayudaría a comprender los procesos migratorios. La lingüística y la etnohistoria tienen mucho que aportar en la observación de los procesos de integración y fraccionamiento cultural regional y esclarecerían procesos sociales que aún faltan definir, como la relación e influencia entre la costa y la sierra a lo largo del tiempo. Una relación, además, que a partir de datos históricos sabemos que fue bastante cercana y compleja, y que implicó la participación de potentes deidades y poblaciones. En *Dioses y hombres de Huarochirí* existen perspectivas que sugieren que hubo poblaciones yungas en la sierra y, como apunta Rostworowski, habría habido una gran influencia e incluso una gran migración serrana a la costa. Esas migraciones probablemente se relacionaron con procesos políticos complejos, entre los que la escasez y el dominio del agua habrían tenido un rol importante y se habrían dado por iniciativa comunal. Asimismo, los vínculos de parentesco consanguíneo o por afinidad a través del establecimiento de parejas habría sido una estrategia de cohesión social, así como migratoria y colonizadora (Gose 1993).

Consideramos que uno de los aportes más relevantes de este trabajo es haber obtenido indicadores que nos han permitido identificar la complejidad del gobierno y la administración del agua de los pobladores prehispánicos del valle bajo del Rímac, quienes interactuaron con el ambiente y crearon un paisaje hidráulico que seguimos disfrutando los habitantes de la Lima actual. Las hipótesis planteadas con el fin de entender la interacción y transformación física del entorno y la consiguiente construcción social del espacio hidráulico nos llevó a identificar variables geopolíticas necesarias en el gobierno del agua, lo que nos permitió vislumbrar aspectos importantes de las organizaciones sociales y políticas de las sociedades prehispánicas, que han perdurado a través de siglos en el paisaje del valle pese a la destrucción de una parte del sistema por el caótico crecimiento urbano. Este paisaje hidráulico incluyó a los canales, a los humedales, a las huacas y al tipo de interacción que establecieron sus pobladores con este territorio. Pensamos que hemos llegado a conclusiones acertadas, no necesariamente determinantes, que iniciarán discusiones más profundas sobre el manejo del agua en el valle. Asimismo, creemos que esta investigación fue posible, porque elegimos un enfoque interdisciplinario para entender mejor este impresionante legado que recibimos de las sociedades que nos antecedieron en este peculiar valle costeño.

Bibliografía

Abreviaturas

AHIRA	Archivo Histórico del Instituto Riva-Agüero
AGN	Archivo General de la Nación
BC	Biblioteca de Catalunya
Der Ind	Derecho indígena
IGM	Instituto Geográfico Militar del Perú
IGN	Instituto Geográfico Nacional
Juz Ag	Juzgado de Aguas
LC	Libros de Cabildos de Lima
SAN	Servicio Aerofotográfico Nacional
Tit prop	Títulos de propiedad

ABANTO, Julio

2008 "Luriganchos, un curacazgo Ychsma de la margen derecha del valle bajo del Rímac". *Arqueología y Sociedad* (19), pp. 159-177.

ADAMS, Jorge

1906 "Caudal, procedencia y distribución de aguas de los Departamentos de Lima e Ica". *Boletín del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Perú*, Lima, número 37 p. 94

1905 "Geología y aguas subterráneas de la Provincia Constitucional del Callao". *Boletín del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Perú*, Lima, número 33, pp. 40-58.

ALCAZAREN *Antiguas medidas*. (Consulta: 18 de marzo del 2014).
<http://alcazaren.com/node/250>

- ALEMÁN, Antenor; Víctor BENAVIDES y Walter LEÓN
2006 *Estratigrafía, sedimentología y evolución tectónica del área de Lima: guía de campo*. Segunda edición. Lima: Sociedad Geológica del Perú, INGEMMET.
- ALLEN, Catherine
2015 "The whole Word is watching. New perspectives on Andean animism". En BRAY, Tamara (editor). *The archaeology of waka's. Explanations on the sacred in the pre-columbian Andes*. Boulder: University Press of Colorado, pp. 23-46.
- ÁNGELES, Rommel y Denise POZZI-ESCOT
2010 "El horizonte medio en Pachacámac". En ROMERO VELARDE, Rubén y Trine PAVEL SVEDSEN (editores). *Arqueología en el Perú: nuevos aportes para estudio de las sociedades andinas prehispánicas*. Lima: Anhep Impresiones, pp. 175-196.
- ANTIGUAS PESAS Y MEDIDAS
Universidad Politécnica de Madrid. E.T.S. de Ingenieros Agrónomos.
(Consulta: 17 octubre del 2015).
http://ocw.upm.es/ingenieria-agroforestal/fisica/contenido/otros-recursos/ANTIGUAS_PESAS_Y_MEDIDAS.pdf.
- APAZA, Dimas, Roberto ARROYO y Andrés ALENCASTRE
2006 *Las amunas de Huarochirí: recarga de acuíferos en los Andes*. Lima: GSAAC, IICA.
- APOLLIN, Frédéric
2007 "La renegociación de los derechos de agua en el antiguo sistema de riego de Urcuquí, Ecuador". En BOELEN, R. y P. HOOGENDAM (editores). *Derechos de agua y acción colectiva*. Lima: IEP, WALIR, pp.: 261-280.
- ARCE, José
1990 "La estructura del acuífero de Lima". En *Geología de Lima: ciclo de conferencias 8*. Lima: CEG-UNMSM.
- ARCHIVO GENERAL DE LA NACIÓN
2002 *Catálogo de aguas de regadío, 1871-1968*. Lima: Archivo General de la Nación, Cooperación Iberoamericana.
- ARROYO, Aline
2009 "Sistemas de riego campesino, relaciones productivas y dinámicas agrarias". En *Políticas e investigaciones sobre el agua en la región andina*. Lima: Concertación: Instituto de Promoción para la Gestión del Agua, pp. 37-42.
- AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
2010 *Manual: criterios de diseños de obras hidráulicas para la formulación de proyectos hidráulicos multisectoriales y de afianzamiento hídrico*. Lima: Autoridad Nacional del Agua. Dirección de Estudios de Proyectos Hidráulicos Multisectoriales.
- BARCELÓ, Miquel
1995 "De la congruencia y la homogeneidad de los espacios hidráulicos en Al-Andalus". En *El agua en la agricultura de Al-Andalus*. Barcelona: Lunwerg Editores, pp. 25-39.
1989 "El diseño de espacios irrigados en el Al Ándalus: un enunciado de principios generales". En *El agua en las zonas áridas: Arqueología e Historia, I Coloquio de*

Historia y medio Físico. Almería (España): Instituto de Estudios Almerienses, Departamento de Historia, vol. I, xv-l.

BARCELÓ, Miquel y Helena KIRCHNER

1988 *Arqueología medieval en las afueras del medievalismo*. Barcelona. Ed. Crítica.

BARCELÓ, Miquel, Helena KIRCHNER y Carmen NAVARRO

1996 "Saber lo que es un espacio hidráulico y lo que no es: o Al-Andalus y los feudales". En *El agua que no duerme*. Granada (España): El Legado Andalusi, pp. 75-90.

BARRETO, María Inés

2014 "Condiciones de salud de los antiguos pobladores del Complejo Maranga: una visión general desde el Intermedio Temprano hasta la colonia". En CARRIÓN, Lucénida y José Joaquín NARVÁEZ (editores). *Arqueología: catorce años de investigaciones en Maranga*. Lima: Municipalidad Metropolitana de Lima, Parque de Las Leyendas, pp. 211-223.

BECCAR, Lily, Rutgerd BOELENS y Paul HOOGEN DAM

2007 "Derechos de agua y acción colectiva en el riego comunitario". En BOELENS, Rutgerd y Paul HOOGEN DAM (editores). *Derechos de agua y acción colectiva*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos, WALIR, pp. 261-280.

BELLIDO, Enrique

2014 "Maranga: una perspectiva arqueobotánica en los periodos tardíos". En CARRIÓN, Lucénida y José Joaquín NARVÁEZ (editores). *Arqueología: catorce años de investigaciones en Maranga*. Lima: Municipalidad Metropolitana de Lima, Parque de las Leyendas, pp. 250.

BELTRÁN CABALLERO, José Alejandro

2013 *Agua y forma urbana en la América precolombina: el caso del Cusco como centro de poder inca*. Tesis presentada para obtener el título de doctor. Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña.

BILLMAN, Brian

2002 "Irrigation and the origins of the Southern Moche State on the North Coast of Peru". *Latin American Antiquity*, Washington, D.C., volume 13, number 4, pp. 371-400.

BOELENS, Rutgerd

2015 *Water, power and identity: The cultural politics of water in the Andes*. London, New York: Earthscan; Routledge.

BOELENS, Rutgerd y Paul HOOGEN DAM, editores

2007 *Derechos de agua y acción colectiva*. Lima: IEP.

BOSERUP, Ester

1990 *Economic and demographic relationships in development*. Maryland: The Johns Hopkins University Press.

1981 *Population and technological change: a study of long-term trends*. Chicago: The University of Chicago Press.

1965 *The conditions of agricultural growth: the economic agrarian change under population pressure*. Chicago: Aldine.

- BRAY, Tamara
2013 "Water, ritual and power in the Inca Empire". *Latin American Antiquity*. Washington, D.C., volume 24, number 2: 164-190.
- BROMLEY, Juan y José BARBAGELATA
1945 *Evolución urbana de la ciudad de Lima*. Lima: Consejo Provincial de Lima.
- BUREN, Mary van
2001 "The archaeology of El Niño events and other "natural" disasters". *Journal of Archaeological Method and Theory*, volume 8, number 2: 129-149.
- BURGER, Richard
2010 "La cultura Manchay, la inspiración costeña para la civilización altoandina de Chavín". En ROMERO VELARDE, Rubén y Trine Pavel SVEDSEN (editores). *Arqueología en el Perú: nuevos aportes para el estudio de las sociedades andinas prehispánicas*. Lima: Anhep Impresiones, pp. 13-37.
2009 "Los fundamentos sociales de la arquitectura monumental del periodo inicial en el valle de Lurín". En BURGER, Richard y Krzysztof MAKOWSKI (editores). *Arqueología del periodo Formativo en la cuenca baja de Lurín*. Lima: PUCP. Fondo Editorial, pp. 17-36.
1987 "The U-shaped pyramid complex, Cardal Peru". *National Geographic Research, A Scientific Journal*. Washington, D.C., volume 3, number 3, pp. 363-375.
- BURGER, Richard y Lucy SALAZAR-BURGER
2008 "The Manchay culture and the coastal inspiration for highland Chavin" En CONKLIN W. J. and Jeffrey QUILTER (editors). *Chavin, art, architecture and culture*. Los Angeles: Cotsen Institute of Archaeology, University of California, pp. 85-105.
1990 "The second season of investigation at the Initial Period Center of Cardal Peru". *Journal of Field Archaeology*. Boston, volume 18, number 3, pp. 275-296.
- CAAMAÑO, Andrés
2012 *Humedales costeros de Chile: aportes científico a su gestión sustentable*, Santiago: Ediciones UC.
- CANZIANI, José
2009 *Ciudad y territorio en los Andes: contribuciones a la historia del urbanismo prehispánico*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. Fondo Editorial.
- CARBALLO, David
2013 "Cultural and evolutionary dynamics of cooperation in archaeological perspective". En CARBALLO, D.M. (editor). *Cooperation collective action: Archaeological perspectives*. Boulder: University Press of Colorado, pp. 3-33.
- CARBALLO, David, Paul ROSCOE y Gary FEINMAN
2014 "Cooperation and collective action in the cultural evolution of complex societies". *Journal of Archaeological Methodology and Theory*. Number 21, pp. 98-133.
- CARRIÓN, Lucénida
2016 "La dama de Las Leyendas". En OCHOA, Roberto. *Diario La República*, 30 de octubre de 2016. (Consulta: 22 de abril del 2017)
<http://larepublica.pe/impresadomingo/816747-la-dama-de-las-leyendas>

- CCENCHO, José
2006 *El alfar Pucllana Nievería: cambios registrados en una vajilla ceremonial y sus implicaciones sociales*. Lima: Instituto Nacional de Cultura. Cuadernos de Investigación, 1.
- CHACALTANA, Sofía
2017 "Perspectivas locales de la influencia inca en el Colesuyu de los Andes sur-centrales". En VEGA-CENTENO SARA LAFOSSE, Rafael (editor). *Repensar el antiguo Perú; aportes desde la arqueología*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos, Pontificia Universidad Católica del Perú, pp. 399-439.
- CHACALTANA, Sofía y Gilda COGORNO
2017 "Agua y dioses del Manuscrito de Huarochirí para comprender el gobierno hidráulico del Rímac". [Inédito]. Lima.
- CHARNEY, Paul
2012 "For my necessities: The wills of Andean commoners and nobles in the valley of Lima, 1596-1607". *Ethnohistory*. Volume 59, number 2, pp. 323-351.
2001 *Indian society in the Valley of Lima, Peru, 1532-1824*. Landham, M.D.: University Press of America.
1986 "Testamento de indios nobles del valle de Lima y Carabayllo: siglo XVI". *Revista del Archivo General de la Nación*. Lima, número 9, pp. 155-168.
- CHEPSTOW, Lusty
2009 "Putting the rise of the Inca Empire within a climate and land management Context". *Climated Past*. Number 5, pp. 375-388.
- COCK, Guillermo
1989 [1978] "Ayllu, territorio y frontera en los Collaguas". En ROSTWOROWSKI DE DIEZ CANSECO, María [y otros]. *Organización económica en los Andes*. La Paz : HISBOL, pp. 35-41. (Consulta: 7 de abril del 2017).
https://www.academia.edu/29222331/Ayllu_Territorio_y_Frontera_en_los_Collaguas
1981 "El ayllu en la sociedad andina. Alcances y perspectivas". En CASTELLI, Amalia, Marcia KOTH DE PAREDES, Mariana MOULD DE PEASE (compiladoras). *Etnohistoria y Antropología Andina*. Segunda Jornada del Museo Nacional de Historia, llevada a cabo los días 9, 10, 11 y 12 de enero de 1979, Lima, volumen 1, pp. 231-253.
- COCK, Guillermo y Carmen Elena GOYCOCHEA DÍAZ
2004 "Puruchuco y el cementerio inca de la quebrada de Huaquerones". En VILLACORTA OSTOLAZA, Luis Felipe, Luisa María VETTER y otros (editores). *Puruchuco y la sociedad de Lima: un homenaje a Arturo Jiménez Borja*. Lima: Concytec, pp. 179-197.
- COGORNO, Gilda
2015 *Agua e hidráulica urbana de Lima: espacio y gobierno, 1535-1596*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. Instituto Riva-Agüero. Publicaciones del Instituto Riva-Agüero; 301. <http://ira.pucp.edu.pe/biblioteca/publicaciones/agua-e-hidraulica-urbana-de-lima-espacio-y-gobierno-1535-1596-2/>
2005 "Tiempo de lomas. Calidades del medio ambiente y administración de recursos". En GUTIÉRREZ, Laura (editora). *Lima en el siglo XVI*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. Instituto Riva-Agüero, pp. 19-102.

COLOMA, César

1990 *Documentos inéditos para la historia de la Magdalena*. Lima: Museo Nacional de Historia. Historia y Cultura, 18.

COMISIÓN DE REGANTES SURCO (Lima)

2007 Comisión de Regantes del Subsector de Riego Surco. Inventario de la infraestructura de riego, canales Surco-Huatica. Lima.

CONVENCIÓN DE RAMSAR

2006 *Manual de la Convención de RAMSAR. Guía a la Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971)*. 4a. edición. Gland (Suiza): Secretaría de la Convención de Ramsar.

COOK, Noble David

2010 *La catástrofe demográfica andina, Perú 1520-1620*. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

1977 "Estimaciones sobre la población del Perú en el momento de la Conquista". *Histórica*. Lima, volumen 1, número 1, pp. 37-60.

CORNEJO GUERRERO, Miguel Antonio

2004 "Pachacamac y el canal de Guatca en el bajo Rímac". *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*, Lima, volumen 33, número 3, pp. 763-814.

COVEY, Alan

2008 "Multiregional perspectives on the archaeology of the Andes during the Late Intermediate period (c. A.D. 100-1400)". *Journal of Archaeological Research*, number 16, pp. 287-338.

2006 "Intermediate elites in the Inka heartland, A.D. 1000-1500". En ELSON, C. y Alan COVEY. *Intermediate elite in pre-Columbian states and empires*. Tucson: University of Arizona Press, pp. 112-135.

CRUMLEY, Carole

1995 "Heterarchy and the analysis of complex societies". En EHRENREICH, Robert, Carole CRUMLEY and Janet LEVY (editors). *Heterarchy and the analysis of complex societies*. Washington, D.C.: American Anthropological Association. Archaeological Papers of the American Anthropological Association, 6, pp. 1-6.

1979 "Three locational models. An epistemological assessment of anthropology and archaeology". En SCHIFFER, Michael (editor). *Advances in archaeological method and theory*. New York: Academic Press, volume 2, pp. 141-173.

D'ALTROY, Terence

2005 "Remaking the social landscape. Colonization in the Inca empire". En STEIN, Gil (editor). *The archaeology of colonial encounters*. Albuquerque, N.M.: SAR Press, pp. 263-295.

DÁVILA BURGA, Jorge

2006 *Diccionario geológico bilingüe español- inglés*. Lima: Jorge Dávila Burga.

DAYTON, Christopher L.

2008 *Late prehistoric and modern irrigation agriculture in Torata, Peru*. Submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of doctor of Philosophy. Boston: Boston University, Graduate School of Arts and Sciences.

DEDENBACH-SALAZAR SÁENZ, Sabine

1985 *Un aporte a la reconstrucción del vocabulario agrícola de la época incaica. Diccionarios y textos quechuas del siglo XVI y comienzos del XVII usados como fuentes histórico-etnolingüísticas para el vocabulario agrícola.* Bonn: Universität Bonn, Seminar für Völkerkunde.

DENEVAN, William F.

2001 *Cultivated landscapes of native Amazonia and the Andes.* Oxford: Oxford University Press.

1986 *The cultural ecology, archaeology and history of terracing and terrace abandonment in the Colca Valley of Southern Peru.* Madison, Wisconsin. Technical Report to the National Science Foundation and the National Geographic Society.

DÍAZ ARRIOLA, Luisa

2017 Identidad cultural, prácticas funerarias y territorio Ychsma. En VEGA-CENTENO SARA-LAFOSE, Rafael (editor). *Repensar el antiguo Perú: aportes desde la arqueología.* Lima: Instituto de Estudios Peruanos, Pontificia Universidad Católica del Perú, pp. 343-364.

2004 "Armatambo y la sociedad Ychma". *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*, Lima, año 33, número 3, pp. 571-594.

DÍAZ ARRIOLA, Luisa y Francisco VALLEJO

2002 "Armatambo y el dominio incaico en el valle de Lima". *Boletín de Arqueología PUCP.* Lima, número 6, pp. 355-374.

DÍAZ VÁSQUEZ, Vandor

2016 *El rey del agua.* [Material audiovisual]. Lima, 00:10:19 minutos.

DILLEHAY, Tom, Herbert ELING y Jack ROSSEN

2005 "Pre-ceramic irrigation canals in Peruvian Andes". *PNAS.* Washington, D.C., volumen 102, número 47, pp. 17241-17244.

DOLLFUS, Olivier

1981 *El reto del espacio andino.* Lima: Instituto de Estudios Peruanos.

DOLLFUS, Olivier, Carlos PEÑAHERRERA DEL ÁGUILA

1962 "Cuencas torrenciales, lavas y avalanchas de lodo en el valle del Rímac". *Boletín de la Sociedad Geográfica de Lima*, número 79, pp.19-34.

DOMÍNGUEZ FAURA, Nicanor

1988 "Aguas y legislación en los valles de Lima. El repartimiento de 1617". *Boletín del Instituto Riva-Agüero.* Lima, número 15, pp.119-154.

DOOLITTLE, William

2000 *Cultivated landscapes of native North America.* New York: Oxford University Press.

1990 *Canal irrigation in prehistoric Mexico. The sequence of technological change.* Texas: University of Texas Press.

DUVIOIS, Pierre

1977 *La destrucción de las religiones andinas. Conquista y Colonia.* México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Investigaciones Históricas.

- 1966 "Francisco de Ávila y la narración quechua de Huarochirí (¿1598?):" En *Dioses y hombres de Huarochirí: narración quechua recogida por Francisco de Ávila*. Edición bilingüe. Traducción: José María Arguedas. Estudio biobibliográfico de Pierre Duviols. Lima: Museo Nacional de Historia, Instituto de Estudios Peruanos, pp. 1-49.
- EARLE, Timothy
1978 *Economic and social organization of a complex chiefdom. The Halelea District, Kaua'i, Hawaii*. Ann Arbor: University of Michigan Museum of Anthropology.
- ECKHOUT, Piter
2004 "La sombra de Ychsma. Ensayo introductorio sobre la arqueología de la costa central del Perú en los periodos tardíos." *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*, Lima, volumen 33, número 3, pp. 403-423.
- EGAS RICALDE, Alfredo
1993 *Estimación de áreas inundables en un tramo del río Rímac*. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrícola. Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina.
- ELSON, Christina y Alan COVEY
2006 "Intermediate elite in new world states and empires." En ELSON, Christina y Alan COVEY. *Intermediate elite in pre-Columbian states and empires*. Tucson: The University of Arizona Press, pp. 3-20.
- ENGEL,
1973a "La gorge de Huarangal. Ebauche d'une monographie de geographie humaine prehistorique." *Bulletin Institute Français d'Études Andines*. Lima, número 2.
1973b "New facts about Pre-Columbian Life in the Andean Lomas." *Current Anthropology*. Volume 14, número 3, pp. 271-280.
- ENSOR, Bradley
2013 *The archaeology of kinship. Advancing interpretation and contributions to theory*. Tucson: The University of Arizona Press.
- ERICKSON, Clark
2010 "The transformation of the environment into the landscape. The historical ecology of the monumental earthwork construction in the Bolivian Amazon." *Diversity*. Number 2, pp. 618-652.
2006 "Intensification, political, economy, and the farming community." En MARCUS, Joyce y Charles STANISH (editors). *Agricultural strategies*. Los Angeles: Cotsen Institute of Archaeology, University of California, pp. 334-363.
2003 "Agricultural landscapes as world heritage. Raised field agriculture in Bolivia and Peru." *Managing change. Sustainable approaches to the conservation of the built environment. 4th annual US/ICOMOS International Symposium*. TEUTONICO, Jeanne Marie and Frank G. MATERO (editors). Los Angeles : Getty Conservation Institute, pp. 181-204.
1994 "Methodological consideration in the study of ancient Andean field systems." En MILLER, N.F. y K. L. GLEASON. *The archaeology of garden and field*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.

ERICKSON, Clark y William BALÉE

2006 *Time and complexity in historical ecology. Studies in the neotropical lowlands.* New York: Columbia University Press.

ESPINOZA, Pedro

2014 "La arquitectura de Maranga en el contexto del núcleo monumental tardío del valle bajo del Rímac". En CARRIÓN Lucénida y José Joaquín NARVÁEZ (editores). *Arqueología. Catorce años de investigaciones en Maranga.* Lima: Municipalidad de Lima, Parque de las Leyendas, pp. 121-149.

2010 "Arquitectura y procesos sociales tardíos en Maranga, valle bajo del Rímac, Lima". En ROMERO, Rubén y Trine Pavel SVEDSEN (editores). *Arqueología en el Perú. Nuevos aportes para el estudio de las sociedades andinas prehispánicas.* Lima: Anheh Impresiones, pp. 263-309.

ESPINOZA SORIANO, Waldemar

1981 "El fundamento territorial del ayllu serrano. Siglos XVI y XVII". En CASTELLI, Amalia, Marcia KOTH DE PAREDES y Mariana MOULD DE PEASE (compiladoras). *Etno-historia y Antropología Andina. Segunda Jornada del Museo Nacional de Historia.* Lima: Museo Nacional de Historia, volumen 1, pp. 93-130.

FALCONER, Steven y Charles REDMAN

2009 "The archaeology of early states and their landscapes". En FALCONER, Steven y Charles REDMAN (editors). *Politics and power. Archaeological perspectives on the landscapes of early states.* Tucson: The University of Arizona Press.

FARRINGTON, Ian

1980 "The archaeology of irrigation canals, with special reference to Peru". *World Archaeology*, volume 11, number 3, pp. 287-305.

1978 "Irrigación prehispánica y establecimientos en la costa norte del Perú". En RAVINES, Roger. *Tecnología andina.* Lima: Instituto de Estudios Peruanos, Instituto de Investigación Tecnológica, Industrial y de Normas Técnicas, pp. 117-128.

FERNÁNDEZ VALLE, Juan

2007 *Los ruricanchos. Orígenes prehispánicos de San Juan de Lurigancho.* Lima: Fondo Editorial del Congreso del Perú.

FERREYRA, Ramón

1984 "Flora y vegetación del Perú". En *Gran geografía del Perú: Naturaleza y hombre.* Lima: J. Mejía Baca, tomo 4, pp. 3-174.

FLORES ESPINOZA, Isabel

2005 *Pucllana, esplendor de la cultura Lima.* Lima: Instituto de Estudios Peruanos.

FLORES ZÚÑIGA, Fernando

2008 *Historia del valle del Rímac, valle de Sullco y Lati: Ate, La Molina, San Borja, Surco, Miraflores, Barranco y Chorrillos.* Lima: Fondo Editorial del Congreso del Perú, Municipalidad Metropolitana de Lima. Haciendas y Pueblos de Lima, 2.

2007 "Los Casamusa y Santillán". En *Actas de la XIV Reunión Americana de Genealogía y IV Congreso Iberoamericano de las Ciencias Genealógica y Heráldica.* Lima: Instituto Peruano de Investigaciones Genealógicas.

FORTUNIC, María del Pilar

2014 *El Señor del Mar y el espacio sagrado prehispánico. La isla San Lorenzo*. Lima: Fondo Editorial del Congreso del Perú; Biblioteca Abraham Valdelomar - Huacachina: Universidad Peruana Cayetano Heredia.

FUENZALIDA, Fernando

1976 "El proceso de la sociedad rural". En MATOS MAR, José (compilador). *Hacienda, comunidad y campesinado en el Perú*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos, pp. 15-50.

1970 "Poder, raza y etnia en el Perú contemporáneo". En FUENZALIDA, Fernando y otros. *El indio y el poder en el Perú*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos, pp. 15-87.

GELLES, Paul

2002 *Agua y poder en la sierra peruana. La historia y política cultural del riego, Rito y desarrollo*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. Fondo Editorial.

GLICK, Thomas

1996 *Irrigation and hydraulic technology. Medieval Spain and its legacy*. New York: Routledge.

1970 *Irrigation and society in medieval Valencia*. Cambridge: Harvard University Press.

GORRITI, Manuel

2014 "Utilización de moluscos, equinodermos y crustáceos durante las ocupaciones Lima e Ychsma en Maranga". En CARRIÓN, Lucénida y José Joaquín NARVÁEZ (editores). *Arqueología. Catorce años de investigaciones en Maranga*. Lima: Municipalidad de Lima, Parque de las Leyendas, pp. 233-247.

GOSE, Peter

1993 "Segmentary state formation and the ritual control of water under the Incas". *Comparative Studies in Society and History*, volume 35, number 3, pp. 480-514.

GRODZICKI, Jerzy

1990 *El fenómeno El Niño a través de las fuentes arqueológicas y geológicas. Actas de la conferencia*. Varsovia: Universidad de Varsovia, Instituto de Arqueología, Misión Arqueológica Andina.

1990a "Nazca. Los síntomas geológicos del fenómeno El Niño y sus aspectos arqueológicos". En GRODZICKI, Jerzy. *El fenómeno El Niño a través de las fuentes arqueológicas y geológicas*. Varsovia: Universidad de Varsovia, Instituto de Arqueología, Misión Arqueológica Andina.

GUERRERO ZEVALLOS, Daniel

1998 "Prehistoria". En TORD, Luis Enrique (editor). *Historia del distrito de La Molina*. La Molina: Municipalidad de Lima, pp. 79-117.

GUERRERO ZEVALLOS, Daniel y Jonathan PALACIOS

1994 "El surgimiento del estilo nievería en el valle del Rímac". En *Boletín de Lima*. Lima, volumen 16, números 91-96, pp. 275-311.

GUERRERO ZEVALLOS Daniel y Arturo RUIZ

1996 *Informe de las excavaciones del Proyecto Rinconada Alta*. Lima: Instituto Nacional de Cultura.

- GUEVARA GIL, Armando
 2009 "Agua, derecho y diversidad". En AVENDAÑO VALDEZ, Jorge (editor). *Homenaje a Fernando de Trazegnies Granda*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. Fondo Editorial, volumen 3, pp. 609-630.
- 2008 *Derechos y conflictos de agua en el Perú*. En GUEVARA GIL, Armando (editor). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Departamento Académico de Derecho.
- GUEVARA GIL, Armando y Rutgerd BOELEN
 2010 "Derechos colectivos al agua en los países andinos: una reflexión regional". En BUSTAMANTE, R. (editor). *Lo colectivo y el agua: entre los derechos y las prácticas*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos, pp. 23-50.
- GUILLET, David y otros
 1987 "Terracing and irrigation in the peruvian highlands". *Current Anthropology*. Chicago, volume 28, número 4, pp. 409-430.
- GUNTHER DÖERING, Juan
 2010 "De la Plaza del Estanque a la Plaza Bolívar del Congreso. Historia del Palacio Legislativo". En GÜNTHER, Juan y otros. *El Palacio Legislativo. Arquitectura, arte e historia*. Lima: Fondo Editorial del Congreso del Perú.
- GUTIÉRREZ ELORZA, Mateo
 2008 *Geomorfología*. Madrid: Pearson Prentice Hall.
- HABETLER, Patricia
 2007 *Jerarquía y organización doméstica durante el horizonte tardío. Una residencia de élite en el sitio Pueblo Viejo-Pucará, Valle de Lurín*. Tesis de licenciatura en Arqueología. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias Humanas.
[uhttp://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/439](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/439)|zTexto completo
- HASTORF, Christine
 2009 "Agriculture as Metaphor of the Andean State". En FALCONER, Steven y Charles L. REDMAN (editors). *Politics and power. Archeological perspectives on the landscapes of Early States*. Tucson : The University of Arizona Press, pp. 52-72.
- HAYASHIDA, Frances
 2006 "The Pampa de Chaparri: water, land and politics in the North Coast of Peru". *Latin American Antiquity*, Washington, D.C., volume 17, number 3, pp. 243-263.
- HAYASHIDA, Frances y Sandra Karina TÉLLEZ CABREJOS
 2004 "Campos de cultivo prehispánicos en la Pampa de Chaparri". En *Boletín de Arqueología PUCP*, Lima, número 8, pp. 373-390.
- HERNÁNDEZ GARAVITO, Carla
 2011 "Aproximaciones a los procesos de abandono del Complejo Maranga en los períodos tardíos". En VETTER, Luisa María y otros (editores). *Arqueología peruana: homenaje a Mercedes Cárdenas*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. Instituto Riva-Agüero, Centro Cultural de San Marcos, pp. 267-292.

HERRERA, Alexander

2011 *La recuperación de tecnologías indígenas. Arqueología, tecnología y desarrollo en los Andes*. IEP, Serie de Estudios de la Sociedad Rural, 41, Lima.

HUERTAS, Lorenzo

1983 *Aspectos históricos en torno a la huaca Pucllana*. Lima.

HUCKLEBERRY, Gary, Frances HAYASHIDA y Jack JOHNSON

2012 "New insights into evolution of an intervalley prehistoric irrigation canal system, north coastal Peru". *Geoarchaeology, an International Journal*, Pittsburgh, volume 27, number 6, pp. 492-520.

HUNT, Eva y Robert HUNT

1976 "Canal irrigation and local social organization". *Current Anthropology*, Chicago, IL, volumen 17, number 3, pp. 389-411.

HUNT, Robert

1989 "Appropriate social organizations? Water user associations in bureaucratic canal irrigation systems". *Human Organization*. New York, volume 48, number 1, pp. 79-89.

1988 "Sistemas de riego por canales. Tamaño del sistema y estructura de la autoridad". *Anthropological Research*, volume 44, pp. 335-355.

HUNT, Robert, David GUILLET, David ABBOT, James BAYMAN y otros

2005 "Plausible ethnographic analogies for the social organization of Hohokam canal irrigation". *American Antiquity*, Chicago, IL, volume 70, number 3, pp. 433-456.

IBÁÑEZ SÁNCHEZ, Miguel

1979 "Lima, aspecto geológico y geomorfológico y su influencia sísmica". *Boletín de la Sociedad Geográfica de Lima*. Lima, número 98, pp. 66-72.

INFORME sobre los monumentos arqueológicos de Lima

1963 Comisión de Calificación de los Monumentos Arqueológicos. VALCÁRCEL, Luis E., Frédéric ENGEL, Jorge MUELLE y Arturo JIMÉNEZ BORJA; notas de campo e informe: BONAVIA, Duccio, Ramiro MATOS y F. Caycho. Lima: [s.n.]

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA

2000 *Compendio estadístico departamental 1999-2000, Lima y Callao*. Lima : Instituto Nacional de Estadística e Informática.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0431/Libro.pdf

INVENTARIO de monumentos arqueológicos del Perú: Lima Metropolitana (primera aproximación)

1985 RAVINES, Roger. Lima: Instituto Nacional de Cultura, Municipalidad de Lima Metropolitana.

INVENTARIO del patrimonio monumental inmueble de Lima.

1988 Convenio FAUA; Universidad Nacional de Ingeniería; Fundación Ford. Lima, 2 volúmenes.

- ISBELL, Billie Jean
1978 *To defend ourselves. Ecology and ritual in an Andean village.* [Austin] : Institute of Latin American Studies, University of Texas at Austin.
- JIMÉNEZ MOSCOL, Milagritos
2014 *En las puertas de Pachacamac: campamentos y talleres en la pampa norte.* Tesis para optar el título de magister en arqueología con mención en estudios andinos. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Escuela de Posgrado.
- JOHNSON, George R.
1930 *Peru from the air.* With text and notes by R. R. Platt. New York: American Geographical Society.
- JULIEN, Catherine
1991 *Condesuyo: the political division of territory under Inca and Spanish rule.* Bonn: Universität Bonn, Seminar für Völkerkunde.
- JUNTA DEPARTAMENTAL DE LIMA PRO-DESOCUPADOS
1943 "Desviación y canalización del río Huatica: tramo Martinete-Jirón Andahuaylas". En Junta Departamental de Lima Pro-Desocupados. Memoria del 1° de enero de 1939 al 31 de diciembre de 1941, pp. 54-62. Lima.
- KARAKOUZIAN, Moses, Mario CANDIA, Mervyn WATKINS y otros
1996 *Geology of Lima, Peru. Geotechnical aspects.* *Boletín de la Sociedad Geológica del Perú.* Lima, número 85, pp. 27-59.
- KAULICKE, Peter
2000 "La sombra de Pachacamac. Huari en la costa central". *Boletín de Arqueología, PUCP.* Lima, número 4, pp. 313-358.
- KAULICKE, Peter, P. KONDO, T. KUSUDA, J. ZAPATA
2003 "Agua, ancestros y arqueología del paisaje". *Boletín de Arqueología PUCP,* Lima, número 7, pp. 27-56.
- KAUTZ, Robert y Richard KEATINGE
1977 "Determining site function. A north Peruvian coastal example". *American Antiquity.* Washington, D.C., volume 42, number 1, pp. 86-97.
- KELLY, William
1983 "Concepts in the anthropological study of irrigation". *American Anthropologist.* Washington, D.C., volume 85, number 4, pp. 880-886.
- KIRCH, Patrick Vinton
1994 *The wet and the dry. Irrigation and agricultural irrigation in Polynesia.* Chicago: University of Chicago Press.
- KIRCHNER, Helena y Carmen NAVARRO
1993 "Saber lo que es un espacio hidráulico y lo que no es o Al-Andalus y los feudales". En BARCELÓ, Miquel, Helena KIRCHNER y Carmen NAVARRO (editores). En *El agua que no duerme.* Granada, El legado Andalusi, pp. 75-90.

- KOSOK, Paul
1965 *Life, land, and water in ancient Peru*. New York: Long Island University Press.
- KUS, James
1984 "The Chicama-Moche canal: Failure or success? An alternative explanation for an incomplete canal". *American Antiquity*, Washington, D.C., volume 42, number 2, pp. 408-415.
- LANE, Kevin
2014 "Water technology in the Andes". En *Encyclopaedia of the history of science, technology, and medicine in non-western cultures*. Springer, pp. 1-24. DOI 10.1007/978-94-007-3934-5_10182-1.
- LANSING, Stephen
1991 *Priest and programmers. Technologies of power in the engineered landscape of Bali*. Princeton, N.J.: Princeton University Press.
1987 "Balinese 'Water Temples' and the management of irrigation". *American Anthropologist, New Series*, Washington, D.C., volume 89, number 2, pp. 326-341.
- LANSING, Stephen y James KREMER
1993 "Emergent properties of Balinese water temple networks: coadaptation of a rugged fitness landscape". *American Anthropologist, New Series*, Washington, D.C., volume 95, number 1, pp. 97-114.
- LAU, George
2013 *Ancient alterity in the Andes. A recognition of others*. London: Routledge.
- LE ROUX, J. P., Carlos TAVARES y Fernán ALAYZA
2000 "Sedimentology of the Rimac-Chillón alluvial fan at Lima Peru as related to Plio-Pleistocene sea-level changes, glacial cycles and tectonics". *Journal of South American Earth Sciences*. Volume 13, number 6, pp. 499-510.
- LOHMANN VILLENA, Guillermo
1984 "El testamento del curaca de Lima don Gonzalo Taulichusco (1562)". *Revista del Archivo General de la Nación*. Lima, número 7, pp. 267-275.
- MACHACUAY, Marco Antonio y Rocío ARAMBURÚ CASAS
1998 "Contextos funerarios tardíos en La Salina, valle del Rímac". *Arqueología y Sociedad*. Lima, número 12, pp. 37-50.
- MACHARÉ, José
1991 "Eventos paleo-climáticos en la costa y en la cordillera de los Andes". En *3ª. Reunión Anual del Proyecto PICG 281*. Lima: IG del Perú; Orstom, pp. 12-15.
- MACHARÉ, José y Luc ORLIEB
1993 "Registros del fenómeno El Niño en el Perú". *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*. Lima, volumen 22, número 1, pp. 35-52.
- MAC KAY, Martín
2007 *Contextos funerarios lima de la Huaca 20: reconstrucción del ritual funerario y la vida cotidiana del valle del Rímac en los inicios del Horizonte Medio*. Tesis de Licen-

ciatura en Arqueología. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. Facultad de Letras y Ciencias Humanas. Programa de Arqueología.

MAC KAY, Martín y Rafael SANTA CRUZ

2011 "Ideología funeraria lima. El caso de la Huaca 20. Reconstrucción del ritual funerario y la vida cotidiana del valle del Rímac en los inicios del Horizonte Medio". En VETTER Luisa María y otros (editores). *Arqueología peruana: homenaje a Mercedes Cárdenas*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Instituto Riva-Agüero, Centro Cultural de San Marcos, pp. 177-205.

2002 "Las excavaciones del Proyecto Arqueológico Huaca 20, 1999 y 2000". *Boletín de Arqueología PUCP, 1ª parte*. Lima, número 4, pp. 583-595.

MACNEISH, Richard, Thomas PATTERSON y David BROWMAN

1975 *The central Peruvian prehistoric interaction sphere*. Massachusetts: Phillips Academy. Papers of the Robert S. Peabody Foundation for Archaeology, 7.

MAKOWSKI, Krzysztof

2002 "Arquitectura, estilo e identidad en el Horizonte tardío. El sitio de Pueblo Viejo-Pucará, valle de Lurín". *Boletín de Arqueología PUCP*. Lima, número 6, pp. 137-170.

MAKOWSKI, Krzysztof y Milena VEGA-CENTENO

2004 "Estilos regionales en la costa central en el Horizonte Tardío. Una aproximación desde el valle de Lurín". *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*, Lima, volumen 3, número 3, pp. 681-714.

MAKOWSKI, Krzysztof, Iván GHEZZI, Milagritos JIMÉNEZ y Gabriela ORÉ

2008 "Pachacamac, Ychsma y los caringas. Estilos e identidades en el valle de Lurín inca". En PINEDO, Omar y Henry TANTALEÁN (compiladores). *Arqueología de la costa centro y sur peruana*. Lima: Avqi Eds., pp. 267-316.

MALDONADO, Ángel

1943 *Las lagunas de Boza, Chilca y Huacachina y los gramadales de la costa del Perú*. Lima.

MANNHEIM, Bruce y Guillermo SALAS CARREÑO

2015 "Entifications of the Andean sacred". En BRAY, Tamara (editor). *The archaeology of Wak'as explorations of the sacred in the Pre Columbian Andes*. Boulder, Colorado: University Press of Colorado, pp. 47-72.

MARCONE, Giancarlo

2010 "What role did Wari play in de Lima political economy? The Peruvian central coast at the beginning of the middle horizon". En JENNINGS, Justin (editor). *Beyond Wari wall. Regional perspectives on middle horizon Peru*. Albuquerque: University of New Mexico Press, 136-154.

MARCUS, Joyce

2006 "Identifying elites and their strategies. En ELSON, C. y Alan COVEY. *Intermediate elite in pre-Columbian states and empires*". Tucson: University of Arizona Press, pp. 212-246.

MARTÍNEZ CERECEDA, José Luis

1995 *Autoridades en los Andes: los atributos del señor*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo Editorial.

MAURICIO, Ana Cecilia

2014 "Ecodinámicas humanas en Huaca 20. Reevaluando el impacto de El Niño a finales del periodo Intermedio Temprano". *Boletín de Arqueología PUCP*, Lima, número 18, pp. 159-190.

MAURICIO, Ana Cecilia, Luis MURO y Carlos OLIVERA

2015 *Huaca 20. Un sitio Lima en el antiguo Complejo Maranga*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Instituto Francés de Estudios Andinos.

MAYER, Enrique

1980 "Repensando más allá de la familia nuclear". En MAYER Enrique y Ralph BOLTON (editores). *Parentesco y matrimonio en los Andes*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo Editorial, pp. 426-462.

MEJÍA, Luis Felipe

1998 "El sistema hidráulico de Lima prehispánica. Etapas constructivas del canal de Ate". *Boletín del Museo de Arqueología y Antropología*, Lima, volumen 1, número 4, pp. 6-7.

MENZEL, Dorothy

1968 *La cultura wari*. Lima: Cía de Seguros Peruano-Suiza.

MILLON, René

1962 "Variations in social responses to the practice of irrigation agriculture". En WOODBURY, R. (editor). *Civilizations in desert lands. Anthropological Papers*. Salt Lake City, number 62, pp. 56-88.

MITCHELL, William

1973 "The hydraulic hypothesis. A reappraisal". *Current Anthropology*. Número 14, pp. 532-534.

MOGROVEJO, Juan

1999 "Cajamarquilla y el fin de la cultura Lima". *Boletín del Instituto Riva-Agüero*, Lima, número 26, pp. 227-243.

MOGROVEJO, Juan y Rafael SEGURA LLANOS

2000 "El Horizonte Medio en el conjunto arquitectónico Julio C. Tello de Cajamarquilla". *Boletín de Arqueología PUCP*, Lima, número 4, pp. 564-582.

MOGROVEJO, Juan y Krzysztof MAKOWSKI

1999 "Cajamarquilla y los mega Niños en el pasado prehispánico". *Iconos. Revista Peruana de Conservación, Arte y Arqueología*, Lima: número 1, pp. 46-57.

MORRIS, Craig

2011 "The plaza and place complex". En MORRIS, Craig, Alan COVEY, Pat Stein. *The Huanuco Pampa archaeological project*. New York: American Museum of Natural History. Department of Archaeology. *Anthropological Papers*; 96.

MOSELEY, Michael

- 1983 "The good old days were better. Agrarian collapse and tectonics". *American Anthropologist*, Washington, D.C., volume 85, pp. 773-799.
- 1975 *The maritime foundations of Andean civilization*. Menlo Park, CA: Cummings Pub. Co.
- 1974 "Organizational preadaptation to irrigation. The evolution of early water management systems in coastal Peru". En DOWNING, E. y Gibson MC GUIRE (editors). *Irrigation's impact on society*. Tucson: University of Arizona Press, pp. 77-82.
- 1969 "Assessing the archaeological significance of *mahamaes*". *American Antiquity*, Washington, D.C., volume 34, pp. 485-487.

MOSELEY, Michael y Eric DEEDS

- 1982 "The land in front of Chan Chan. Agrarian expansion, reform and collapse in the Moche Valley". En MOSELEY, Michel, K. DAY (editors). *Chan Chan: Andean Desert City*. Albuquerque: University of New Mexico Press, pp. 25-53.

MOSELEY, Michael y Robert FELDMAN

- 1982 "Vivir en crisis. Percepción humana de proceso y tiempo". Lima: *Revista del Museo Nacional*, número 46, pp. 267-287.

MOSELEY, Michael y James RICHARDSON III

- 1992 "Doomed by natural disaster". *Archaeology*. Volume 45, pp. 44-45.

MURPHY, Melissa

- 2004 *From bare bones to mummified. Understanding health and disease in an Inca community*. Tesis doctoral. Universidad de Pennsylvania. Departamento de Antropología.

MURRA, John

- 1978 "El control vertical de un máximo de pisos ecológicos en la economía de las sociedades andinas" En *Formaciones económicas y políticas del mundo andino*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos, pp. 59-115.

NARVÁEZ, José Joaquín

- 2013 *Pre-colonial irrigation and settlement patterns in three artificial valleys in Lima, Peru*. Tesis para optar el título de doctor. Calgary: University of Calgary, Department of Archaeology.
- 1998a "El antiguo complejo arqueológico 'Makatampu'". En *Boletín Museo de Arqueología y Antropología*, Lima, año 1, número 10, pp. 3-6.
- 1998b "Canales de irrigación y curacazgos tardíos en el valle bajo del Rímac. El caso de la Magdalena y Mateo Salado". En *Coloquio Valle del Rímac durante el periodo Intermedio Tardío*. Lima: Instituto Nacional de Cultura, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

NETHERLY, Patricia

- 1984 "The management of late andean irrigation system on the north coast of Peru". *American Antiquity*, Washington, D.C., volume 49, number 2, pp. 227-254.
- 1977 *Local level lords on the north coast of Peru*. Tesis para optar el título de doctor. New York: Cornell University.

NETTING, Robert

1993 *Smallholders, householders. Farm families and the ecology of intensive, sustainable agriculture.* Stanford: Stanford University Press.

NÚÑEZ, Segundo y Yenny VÁSQUEZ

2009 *Zonas críticas por peligros geológicos en Lima Metropolitana, informe técnico. Geología ambiental y riesgo geológico.* Lima: INGEMMET.

OFICINA NACIONAL DE EVALUACIÓN DE RECURSOS NATURALES (ONERN)

1980 *Inventario nacional de lagunas y represamientos, segunda aproximación.* Lima: ONERN.

1975 *Inventario, evaluación y uso racional de los recursos naturales de la zona del Proyecto Marcapomacocha.* Lima: ONERN, tomo 1.

ORÉ, María Teresa

2005 *Agua, bien común y usos privados. Riego, Estado y conflictos en La Achirana del Inca.* Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. Fondo Editorial.

ORTLIEB, Luc y Anne-Marie HOCQUENGHEM

1987 "El registro histórico de eventos El Niño. Una revisión en curso de la cronología propuesta por Quinn et. al., 1987. En 3ª. *Reunión Anual del Proyecto PICG 281*, IG. del Perú. Lima: ORSTOM.

ORTLOFF, C.R.

1993 "Chimu hydraulics technology and statecraft on the north coast of Peru, ad 1000-1470". En SCARBOROUGH, Vernon e Isaac Greenwich (editors). *Research in economic anthropology.* Greenwich, C.T.: JAI Press, Supplement 7, pp. 327-367.

PALACIOS, Jonathan

2017 *Agua, ritual y culto en Yañac (Ñaña). La montaña sagrada.* Lima: Universidad Peruana Unión, Fondo Editorial.

1988 "La secuencia de la cerámica temprana del valle de Lima en Huachipa." *Gaceta Arqueológica Andina.* Lima, número 16, pp. 13-24.

PALACIOS MONCAYO, Oscar, Julio CALDAS y Churchil VELA

1992 "Geología de las cuadrículas de Lima: Lurín, Chancay y Chosica (Hojas: 25-i, 25-j, 24-i, 24-j), Serie A: Carta Geológica Nacional". *Boletín INGEMMET*, Lima, número 43.

PALZA, Héctor

2001 "Los caciques de Maranga, siglos XVI-XIX". *Revista del Archivo General de la Nación.* Lima, número 23, pp. 101-108.

PAREDES OLVERA, Juan

1992 "Cerro Culebras. Nuevos aportes acerca de la ocupación de la cultura Lima". *Gaceta Arqueológica Andina.* Lima, pp. 51-62.

PARSONS, Jeffrey y Norbert PUTSY

1974 "Agricultura de chacras hundidas en el antiguo Perú". *Revista del Museo Nacional.* Lima, volumen 40, pp. 31-54.

PÄRSSINEN, Martti

2003 *Tawantinsuyu. El Estado inca y su organización política*. Lima: Instituto Francés de Estudios Andinos, Pontificia Universidad Católica del Perú. Fondo Editorial.

PATTERSON, Thomas

1997 "La huaca La Florida del valle del Rímac, Perú". *Boletín del Museo de Arqueología y Antropología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos*. Lima, número 12.
http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/antropologia/1998_n12/a03.pdf

PEASE, Franklin

1992 *Curacas, reciprocidad y riqueza*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo Editorial.

1981 "Ayllu y parcialidad: reflexiones sobre el caso de Collaguas". En CASTELLI, Amalia, Marcia KOTH DE PAREDES y Mariana MOULD DE PEASE (compiladoras). *Etno-historia y Antropología Andina. Segunda Jornada del Museo Nacional de Historia*. Lima: Museo Nacional de Historia.

1978 *Del Tahuantinsuyu a la historia del Perú*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos.

PEÑAHERRERA DEL ÁGUILA, Carlos

1969 *Geografía general del Perú: aspectos físicos*. Lima: Ausonia.

PERÚ. MINISTERIO DE AGRICULTURA. Dirección General de Aguas, Suelos e Irrigaciones

1983 *Proyecto: Control de torrentes en la cuenca hidrográfica del río Rímac. Estudio de factibilidad*. Lima: Dirección de Suelos y Manejo de Cuencas, volumen 1.

PERÚ. MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS. Dirección General de Asuntos Ambientales.

1997 *Evaluación ambiental territorial de la cuenca del río Rímac*. Lima. (Consulta: 11 de marzo del 2014).

www.minem.gob.pe/archivos/dgaam/publicaciones/rimac

www.minem.gob.pe/minem/.../file/.../rimac/rimac1.pd

PILLACA, Marcelino, Carlos LANDAURO, Fanny LAZO, Martín MAC KAY

2009 "Características de los elementos presentes en la fragmentería de cerámica de dos estilos diferentes, lima (Lima) y chakipampa (Ayacucho) encontrados dentro del Complejo Maranga". En *II Congreso Latinoamericano de Arqueometría*. Lima: Instituto Peruano de Energía Nuclear, Universidad Nacional de Ingeniería, Organización de Estados Iberoamericanos.

PINASCO, Alfio

2007 *Con el Sol, la Luna y las estrellas. Arqueoastronomía en Pachakamaq*. Lima: Instituto Peruano de Etnociencias, Lima.

PINO MATOS, José Luis

2017 "Wamani, territorialidad, autoridades ancestrales y redes de parentesco sagrado en el Tawantinsuyu. Reflexiones y propuestas sobre la supuesta organización provincial Inca". En VEGA CENTENO, Rafael Sara Lafosse (editor). *Repensar el antiguo Perú: aportes desde la arqueología*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos, Pontificia Universidad Católica del Perú. Fondo Editorial, pp. 441-551.

PRIETO, Gabriel

- 2015 "Una aproximación a la tecnología de pesca en el sitio Huaca 20 y sus implicancias sociales y económicas". En MAURICIO, Ana Cecilia, Luis MUÑOZ YNOÑAN, Carlos Olivera ASTETE (editores). *Huaca 20. Un sitio lima en el antiguo Complejo Maranga*. Lima: Institut Francais d'Etudes Andines, Pontificia Universidad Católica del Perú, pp. 175-202.

PUENTE LUNA, José Carlos de la

- 2007 *Los curacas hechiceros de Jauja: batallas mágicas y legales en el Perú colonial*. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

RAMÍREZ, Susan

- 2005 *To feed and be fed: the cosmological bases of authority and identity in the Andes*. Stanford: Stanford University Press.
- 2002 "El dueño de indios. Las cambiantes bases del poder del curaca de los viejos antiguos". En RAMÍREZ, Susan. *El mundo al revés*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo Editorial, pp. 35-85.
- 1996 "Social frontiers and the territorial base of curacazgos". En MAZUDA, SHOZO, Izumi SHIMADA y Craig MORRIS (editores). *Andean ecology and civilization. An interdisciplinary perspective on Andean ecological complementarity*. Tokyo: University of Tokyo Press, pp. 423-444.
- 1985 "La élite terrateniente de la costa norte peruana. Una historia económica y social de Lambayeque en la época colonial, 1700-1821". En FLORESCANO, Enrique (editor). *Orígenes y desarrollo de la burguesía en América Latina, 1700-1955*. México, D.F.: Nueva Imagen, pp. 251-279.

RAMOS de COX, Josefina

- 1970 "Control de equinoccios y solsticios en el antiguo Perú, 150 d. C. +- 80 d. C.-1560 d. C." *Boletín del Seminario de Arqueología del Instituto Riva-Agüero*, Lima, número 5, pp. 229-239.
- 1969 "¿Estuvo el oráculo del Rímac en Huatca? La Huaca Tres Palos". En *Mesa Redonda de Ciencias Prehistóricas y Antropológicas, Seminario de Antropología IRA PUCP*. Lima, pp. 229-239, t. 2.

RAMOS de COX, Josefina y Gilda COGORNIO

- 1976 "De las coordenadas-hora a los quipus: la sabiduría oculta de los sacerdotes astrónomos, 130-1535 d. C. Homenaje a Josefina Ramos de Cox". En *Cuadernos de Arqueología Andina*. Lima, número 1, pp. 10-18.

RAVINES, Rogger y William ISBELL

- 2010 "Chacaras y canales de riego en el bajo Jequetepeque". *Boletín de Lima*, número 161, pp. 60-84.
- 1975 "Garagay. Sitio ceremonial temprano en el valle de Lima". *Revista del Museo Nacional*. Lima, volumen 41, pp. 253-275.

REIN, Bert, Andreas LÜCKGE y Frank SIROCKO

- 2004 "A major Holocene ENSO anomaly during the Medieval period". *Geophysical Research Letters*. Volume 31 (L17211, doi: 10.1029).

RIVERA, Rosalvina, Georg PETERSEN y Miguel RIVERA

- 1974 "Estratigrafía de la costa de Lima". *Boletín de la Sociedad Geológica del Perú*. Lima, número 45, pp.159-186.

RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, Aurelio

1999 *Excavaciones en la Huaca Túpac Amaru B. Un complejo de arquitectura monumental de la cultura lima, valle del Rímac, costa central del Perú.* Tesis de licenciatura en arqueología. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.

ROSTWOROWSKI, María

2017 [1982] "Dos probanzas de don Gonzalo curaca de Lima, 1555 y 1559". En ROSTWOROWSKI, María. *Obras Completas. Ensayos acerca del periodo colonial inicial, 1520-1570.* Lima: Instituto de Estudios Peruanos, volumen 12, pp. 31-121.

2016 [1972] "Breve ensayo sobre el señorío de Ychma o Ychima". En ROSTWOROWSKI, María. *Obras Completas. Estructuras políticas y económicas de la costa central del Perú precolombino.* Lima: Instituto de Estudios Peruanos, volumen 11, pp. 35-46.

2016 [1978] "Estructuras políticas y económicas de la costa central del Perú precolombino". [Discurso de incorporación a la Academia Nacional de la Historia]. En ROSTWOROWSKI, María. *Obras Completas. Estructuras políticas y económicas de la costa central del Perú precolombino.* Lima: Instituto de Estudios Peruanos, volumen 11, pp. 87-101.

2007 [1993] *Estructuras andinas del poder: ideología religiosa y política.* En ROSTWOROWSKI, María. *Obras Completas.* Lima: Instituto de Estudios Peruanos, volumen 7.

2006 [1998] "Sistemas hidráulicos de los señoríos costeros prehispánicos". En ROSTWOROWSKI, María. *Obras Completas. Ensayos de historia andina II.* Lima: Instituto de Estudios Peruanos, volumen 6, pp. 93-112.

2005a [1981] *Recursos naturales renovables y pesca: siglos XVI-XVII.* En ROSTWOROWSKI, María. *Obras Completas. Recursos naturales renovables y pesca, siglos XVI-XVII.* Lima: Instituto de Estudios Peruanos, volumen 4, pp. 117-195.

2005b [1993] *Ensayos de historia andina I. Elites, etnias y recursos.* En ROSTWOROWSKI, María. *Obras Completas.* Lima: Instituto de Estudios Peruanos, volumen 5.

2004 [1977] "Etnias y señoríos". En ROSTWOROWSKI, María. *Obras Completas. Costa peruana prehispánica.* Lima: Instituto de Estudios Peruanos, volumen 3, pp. 27-178.

2002 [1978] *Señoríos indígenas de Lima y Canta.* En ROSTWOROWSKI, María. *Obras Completas.* Lima: Instituto de Estudios Peruanos, volumen 2, pp. 189-268.

1999 "Los curacas costeros". *Histórica.* Lima, volumen 23, número 2, pp. 283-311.

1981 "La voz parcialidad en su contexto en los siglos XVI y XVII". En CASTELLI, Amalia, Marcia KOTH DE PAREDES, Mariana MOULD DE PEASE (compiladoras). *Etnohistoria y Antropología Andina.* Segunda Jornada del Museo Nacional de Historia. Lima, volumen 1, pp. 35-45.

1977 "La estratificación social y el hatun curaca en el mundo andino". *Histórica.* Lima, volumen 1, número 2, pp. 249- 286.

ROWE, John

1963 "Urban settlements in ancient Peru". *Ñaupá Pacha.* Número 1, pp. 1-27.

SALOMON, Frank

2006 *Los quipucamayos: el antiguo arte del khipu en una comunidad campesina moderna.* Lima: Instituto de Estudios Peruanos, Instituto Francés de Estudios Andinos.

1998 "Collquiri's dam: the colonial re-voicing of an appeal to the archaic". En HILL BOONE, E. y Thomas CUMMINGS (editores). *Native tradition in the postconquest world.* Washington, D.C.: Dumbarton Oaks, pp. 265-293.

1996 "Los quipus y libros de la Tupicocha de hoy. Un informe preliminar". En VARÓN GABAI, Rafael. y Javier. FLORES ESPINOZA (editores). *Arqueología, antropología e*

historia en los Andes. Homenaje a María Rostworowski. Lima: Instituto de Estudios Peruanos, Banco Central de Reserva, pp. 241-258.

SALOMON, Frank y George URIOSTE

1991 "Introduction". En *The Huarochirí Manuscript: a testament of ancient and colonial Andean region*. Austin: University of Texas Press.

SANDWEISS, Daniel y otros

1996 "Geoarchaeological evidence from Peru for a 5000 years BP on set of EL Niño". *Science*. Volume 273, number 5281, pp. 1531-1533.

SANTILLANA, Idilio

2000 "Andenes, canales y paisaje". En PEASE, Franklin y otros. *Los Incas, arte y símbolos*. Segunda edición. Lima: Banco de Crédito del Perú, pp. 61-107.

SCARBOROUGH, Vernon

2003 *The flow of power. Ancient water systems and landscapes*. Santa Fe, Nuevo México: School of American Research.

SCHNEIDER, David

1980 *American kinship: A cultural account*. Second edition. Chicago: The University of Chicago Press.

SCHREIBER, Katharina y Josué LANCHO

2003 *Irrigation and society in the Peruvian desert. The puquios of Nasca*. Lanham, MD: Lexington Books.

SECRETARÍA DE LA CONVENCION DE RAMSAR

2006 *Manual de la Convención de Ramsar: Guía a la Convención sobre los Humedales, Ramsar, Irán, 1971*. Cuarta edición. Gland (Suiza): Secretaría de la Convención de Ramsar.

SEGURA LLANOS, Rafael

2017 "Repensando la interacción cultural durante la hegemonía wari: modelos interpretativos y evidencia funeraria en la costa central del Perú". En VEGA CENTENO SARA LAFOSSÉ, Rafael (editor). *Repensar el antiguo Perú. Aportes desde la arqueología*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos, Pontificia Universidad Católica del Perú, pp. 277-314.

2004 "La cerámica lima en los albores del Horizonte Medio y algunas notas para el debate". En VILLACORTA, Luis Felipe, Luisa María VETTER y Carlos AUSEJO (editores). *Puruchuco y la sociedad Lima. Homenaje a Arturo Jiménez Borja*. Lima: CONCYTEC, pp. 97-117.

2001 *Rito y economía en Cajamarquilla*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo Editorial.

SEGURA LLANOS, Rafael y Patricia HABELTLER

2008 *Pre-Inka irrigation canals and settlements of the north bank of the Rimac River*. Paper presented at The 36th Annual Meeting of the Midwest Conference on Andean and Amazonian Archaeology and Ethnohistory, Madison-Wisconsin.

SEGURA LLANOS, Rafael e Izumi SHIMADA

2010 "The Wari footprint on the central coast". JENNINGS, Justin (editor). *Beyond Wari walls*. Albuquerque: University of New Mexico Press.

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA DEL PERÚ

2014 *Precipitación total anual, según departamento, 2000-2013. Instituto Nacional de Estadística e Informática (Lima, Perú)*. (Consulta el 11 de marzo del 2014).
<https://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/medio-ambiente/>

SHADY, Ruth

1988 "La época huari como interacción de las sociedades regionales". *Revista Andina*. Cusco, número 6, pp. 67-133.

1983 "La huaca Maranga del periodo Formativo". *Boletín del Museo Nacional de Antropología y Arqueología*. Lima, número 8, pp. 27-31.

1982 "La cultura nievería y la interacción social en el mundo andino en la época huari". *Arqueológicas*. Lima, número 19, pp. 5-108.

SHERBONDY, Jeannette

1982 "El regadío, los lagos y los mitos de origen". *Allpanchis*. Cusco, número 20 pp. 3-32.

SHIMADA Izumi y otros

1991 "Implicaciones culturales de una gran sequía del siglo VI d.C. en los Andes centrales". *Boletín de Lima*. Lima, número 77, pp. 33-56.

SHIMADA, Izumi, Michael MOSELEY y Alana CORDY-COLLINS (editores)

1990 Cultural continuities and discontinuities of the northern north coast of Peru, Middle-Late Horizon. En *The Northern Dynasties Kingship and Statecraft in Chimor. A Symposium at Dumbarton Oaks, 12th and 13th October 1985*. Washington, D.C.: Dumbarton Oaks Research Library and Collection, pp. 297-392.

SCHNEIDER, David

1980 *American Kinship. A cultural Account*, 2nd edition. The University of Chicago Press, Chicago and London

SILLAR, Bill y Gabriel RAMÓN

2016 "Using the present to interpret the past: the role of ethnographic studies in Andean archaeology". *World Archaeology*. (Consulta: 18 de marzo del 2017)
<http://dx.doi.org/10.1080/00438243.2016.1211033>

SILVA SIFUENTES, Jorge y Rubén GARCÍA

1997 "Huachipa-Jicamarca. Cronología y desarrollo sociopolítico en el Rímac". *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*. Lima, volumen 26, número 2, pp. 195-228.

SOLDI, Ana María

1982 *La agricultura tradicional en hoyas*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo Editorial.

STANISH, Charles

- 2013 "The ritualized economy and cooperative labor in intermediate societies": CARBALLO, D.M. (editor). *Cooperation collective action: archaeological perspectives*. Boulder: University Press of Colorado, pp. 83-92.
- 2004 "The evolution of chiefdoms. An economic anthropological model": FEINMAN, G.N. y NICHOLAS, L.M. (editors). *Archaeological perspectives on political economies*. Salt Lake City: University of Utah Press, pp. 7-24.
- 1994 "The hydraulic hypothesis revisited". *Latin American Antiquity*. Washington, D.C., volume 5, number 4, pp. 312-332.
- 1984 *Post-Tiwanaku regional economies in the Otoro Valley, southern Peru*. Tesis para optar el título de Doctor. Chicago: Chicago University, Department of Anthropology.

STANISH, Charles y Abigail LEVINE

- 2011 "War and early state formation in the northern Titicaca basin, Peru". *Proceedings of the National Academy of Sciences*. Volume 1108, number 34, pp. 13901-13906. Doi:10.1073/pnas.1110176108.

STUMER, Louis

- 1954 "Antiguos centros de población en el valle del Rímac". *Revista del Museo Nacional*. Lima, volumen 23, pp. 212-240.

THOMPSON, Lonnie, E. MOSELEY-THOMPSON y otros

- 1995 "Late glacial stage and Holocene tropical ice core record in Huascarán, Peru". *Science*. Volumen 269, número 5220, pp. 46-50.

THOMPSON, Lonnie, E. MOSLEY-THOMPSON, J.F. BOLZAN, B.R. KOCI

- 1985 "A 1500-year record of tropical precipitation in ice cores from the Quelccaya ice cap, Peru". *Science*. Volumen 229, número 4717, pp. 971-973.

THOMPSON, Lonnie, E. MOSELEY-THOMPSON, P.M. GROOTES y otros

- 1984 "Tropical glaciers. Potential for ice core paleoclimate reconstructions". *Journal of Geophysical Research*. Washington, D.C., volume 89 (D3), pp. 4638-4646.

TILLEY, Christopher

- 1994 *A phenomenology of landscape. Place, paths and monuments*. Oxford: Providence: Berg Publishers.

TREACY, John

- 1994 "Teaching water. Hydraulic management and terracing in Coporaque, the Colca Valley, Peru". En MITCHELL, W.P., D. GUILLET (editores). *Irrigation at high altitudes: the social organization of water control systems in the Andes*. Iowa: American Anthropological Association, pp. 99-140.
- 1989 *The fields of Coporaque: agricultural terracing and water management in the Colca valley*. Tesis doctoral. Madison: Universidad de Wisconsin, Department of Anthropology.

VALDEZ, Rafael y Javier JACAY

- 2012 "Cronología, indicadores paleoclimáticos, aluviones y fenómenos de El Niño en la costa central del Perú". *Arqueológicas*. Lima, número 29, pp. 71-82.

- VALERI, Valerio
1991 "Afterword". En LANSING, Steven (editor). *Priest and Programmers. Technologies of power in the engineered landscape of Bali*. Princeton, N.J.: Princeton University Press, pp. 134-144.
- VALLEJO, Francisco
2008 "Desarrollo y complejización de las sociedades tardías de la costa central. El caso de Ychsma". *Arqueología y Sociedad*. Lima, número 19, pp. 83-114.
- VEGA DULANTO, María del Carmen
2016 *A history of violence: 3000 years of interpersonal and intergroup conflicts from the initial to the early Colonial periods in the Peruvian central coast. A bioarchaeological perspective*. Tesis. Ontario: University of Western Ontario. Electronic Thesis and Dissertation Repository. (Consulta: 16 de noviembre del 2016)
<http://ir.lib.uwo.ca/cgi/viewcontent.cgi?article=5372&context=etd>
- VEGAS DE CÁCERES, Iliana
2015 [1999] "Una imagen distorsionada. Las haciendas de Lima hacia fines del siglo XVIII". En O'PHELAN GODOY, Scarlett (compiladora). *El Perú en el siglo XVIII. La era Borbónica*. Lima : PUCP. Instituto Riva Agüero, pp. 97-125.
1996 *Economía rural y estructura social en las haciendas de Lima durante el siglo XVIII*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo Editorial.
- VELARDE, Héctor
1971 *Itinerarios de Lima*. Lima: Asociación Artística y Cultural "Jueves".
- VENEGAS, Karina y Rubén SÁNCHEZ
2014 "Construcción, abandono y entierros en la Huaca 33". En CARRIÓN, Lucénida y José Joaquín NARVÁEZ (editores). *Arqueología. Catorce años de investigaciones en Maranga*. Lima: Municipalidad de Lima, Parque de las Leyendas, pp. 151-159.
151-159.
- VERGARA ORMEÑO, Teresa
2005 "La población indígena". En GUTIÉRREZ ARBULÚ, Laura (director). *Lima en el siglo XVI*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Instituto Riva-Agüero, pp. 175-225.
1999 "Tan dulce para España y tan amarga y exprimida para sus naturales. Lima y su entorno rural, siglos XVI y XVII". *Diálogos*. Lima, número 1. PDF.
https://www.academia.edu/12845365/_Tan_dulce_para_Espa%C3%B1a_y_tan_amarga_y_esprimida_para_sus_naturales_Lima_y_su_entorno_rural_siglo_XVI_y_XVII
- VILACA, Aparecida
2005 "Chronically unstable bodies. Reflections on Amazonian corporalities". *The Journal of the Royal Anthropological Institute*. Volume 11, number 3, pp. 445-464.
- VILLACORTA OSTOLAZA, Luis Felipe
2005 "Palacios y poder en los Andes. El caso del valle del Rímac durante la ocupación inca". En *Arqueología, geografía e historia: aportes peruanos en el 50° congreso de Americanistas, Varsovia-Polonia 2000*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo Editorial, Prom Perú, pp. 153-222.

- 2004 "Los palacios en la costa central durante los periodos tardíos, de Pachacamac al inca". *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*. Lima, volumen 33, número 3, pp. 539-570.
- 2003 "Palacios y ushnus. Curacas del Rímac y gobierno inca en la costa central". *Boletín de arqueología PUCP*. Lima, número 7, pp.151-187.
- WACHTEL, Nathan
1976 *Los vencidos: los indios del Perú frente a la conquista española (1530-1570)* Madrid: Alianza Editorial.
- WEISMANTEL, Mary
1995 "Making kin. Kinship theory and Zumbagua adoptions". *American Ethnology*. Volume 22, number 4, pp. 685-704.
- WERNKE, Steven y Thomas WHITMORE
2009 "Agriculture and inequality in the colonial Andes. A simulation of production and consumption using an administrative document". *Human Ecology*. Number 37, pp. 421-440.
- WHITTEN, D.G.A.
1980 *Diccionario de geología*. Madrid: Alianza.
- WHITTOW, John
1988 *Diccionario de geografía física*. Apéndice de B. TELLO y R. TORCAL. Madrid: Alianza Editorial.
- WILLIAMS, Patrick Ryan
2006 "Agricultural innovation, intensification and sociopolitical development. The case of highland irrigation agriculture on the Pacific Andean watersheds". En STANISH, Charles and Joyce MARCUS (editors). *Agricultural strategies*. Los Ángeles (California): Cotsen Institute of Archaeology, pp. 209-333.
- 2001 "Cerro Baul. A wari center on the Tiwanaku frontier". *Latin American Antiquity*. Washington, C.D., volume 12, número 1, pp. 67-83.
- 1997 *The role of disaster in the development of agriculture and evolution of social complexity in the south central Andes*. Doctoral thesis. Gainesville: University of Florida, Department of Anthropology.
- 1995 *Agricultural hydraulic and the state in the Torata valley Peru*. Tesis de maestría. Gainesville: University of Florida, Department of Anthropology.
- WILLIAMS LEÓN, Carlos
1980 "Complejos de pirámides con planta en U. Patrón arquitectónico de la costa central". *Revista del Museo Nacional*. Lima, número 44, pp. 95-110.
- WILLIAMS, Jocelyn y Melissa MURPHY
2013 "Living and dying as subjects of the Inca empire. Adult diet and health at Puruchuco-Huaquerones, Peru". *Journal of Anthropological Archaeology*. Volumen 32, número 2, pp. 165-179.
- WINSBOROUGH, Bárbara; Izumi SHIMADA, Lee A. NEWSON y otros
2012 "Paleoenvironmental catastrophies on the Peruvian coast revealed in lagoon sediment cores from Pachacamac". *Journal of Archaeological Science*. Number 39, pp. 602-614.

- WITTFOGEL, Karl
1966 *Despotismo oriental. Estudio comparativo del poder totalitario*. Madrid: Guadarrama.
- ZUIDEMA, Tom
2010 *El calendario inca. Tiempo y espacio en la organización ritual del Cuzco, la idea del pasado*. OSSIO, Juan, Gary URTON, Manuel BURGA (prólogos); Javier FLORES ESPINOZA (traducción). Lima: Fondo Editorial del Congreso del Perú, Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
1980 "El sistema de parentesco incaico. Una nueva visión teórica". En MAYER, ENRIQUE y Ralph BOLTON (editores). *Parentesco y matrimonio en los Andes*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. Fondo editorial, pp. 56-113.
- ZULOAGA, Marina
2012 *La conquista negociada: guarangas, autoridades locales e imperio en Huaylas, Perú, 1532-1610*. Lima: Instituto Francés de Estudios Andinos, Instituto de Estudios Peruanos.

Fuentes primarias

- ALBORNOZ, Cristóbal de
1989 [1581] *Instrucción para descubrir todas las guacas del Piru y sus camayos y haziendas. Fábulas y mitos de los Incas*. Henrique URBANO y Pierre DUVIOLS (editores). Madrid: Historia 16, pp. 164-198.
- ANÓNIMO
2014 [1586] *Arte y vocabulario en la lengua general del Perú*. Edición interpretada y modernizada de Rodolfo CERRÓN-PALOMINO, con la colaboración de Raúl BENDEZÚ Araujo y Jorge ACURIO PALMA. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Instituto Riva-Agüero. Publicaciones del Instituto Riva-Agüero, 286.
- ÁVILA, Francisco de
1918 "Idolatrías de los indios de Huarochirí por el doctor Francisco Davila". En URTEAGA, Horacio y Carlos A. ROMERO (editores). *Información acerca de la religión y gobierno de los Incas*. Lima: Sanmarti, pp. 99-132.
- BANDELIER, Adolph
1892 "Journal from May-20-Dec 31, 1892" En B353, *Papers of Adolph Bandelier, Journal from 1892* [Inédito]. New York: American Museum of Natural History, New York.
- BERTONIO, Ludovico
2006 [1612] *Vocabulario de la lengua aymara*. Arequipa: Ediciones el Lector.
- CALANCHA, Antonio de la
1974 [1638] *Crónica moralizada*. Transcripción, estudio crítico, notas bibliográficas e índices de Ignacio PRADO PASTOR. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- CANSECO, Juan
1988 [1617] "Repartimiento del agua del río grande de esta ciudad por el señor Doctor Don Juan de Canseco (1617)". En DOMÍNGUEZ FAURA, Nicanor. *Aguas y legislación*

en los valles de Lima: el Repartimiento de 1617. Boletín del Instituto Riva-Agüero, Lima, número 15, pp. 145-149.

CERDÁN DE LANDA, Ambrosio [Simón Pontero]

1828 [1791] *Tratado jeneral [sic] sobre las aguas que fertilizan los valles de Lima.* Lima: Impr. de La Libertad.

CIEZA DE LEÓN, Pedro

1984 [1553] *Crónica del Perú: primera parte.* Introducción de Franklin PEASE. Nota de Miguel MATICORENA. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Fondo Editorial, Academia Nacional de la Historia.

COBO, Bernabé

1964 [1639] "Fundación de Lima, *escrita por el Padre Bernabé [...] 1639*". Madrid: Eds. Atlas, Tomo 2, pp. 279-460. Biblioteca de Autores Españoles.

DÁVILA BRICEÑO, Diego

1965 [1586] "Descripción y relación de la provincia de los Yauyos toda, Anan Yauyos y Lorin Yauyos, hecha por Diego Davila Brizeño, corregidor de Guarocheri". En: JIMÉNEZ DE LA ESPADA, Marcos. *Relaciones geográficas de Indias. Perú.* Madrid: Eds. Atlas, tomo 1, pp. 155-165. Biblioteca de Autores Españoles, 183.

GONZÁLEZ HOLGUÍN, Diego

1989 [1608] *Vocabulario de la lengua qquichua o del Inca.* Tercera edición facsimilar. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

GUAMÁN POMA DE AYALA, Felipe

2013 [1612] *El primer nueva corónica y buen gobierno.* Edición crítica de John V. MURRA y Rolena ADORNO. México, D.F.: Siglo Veintiuno.

HUTCHINSON, Thomas

1873 *Two years in Peru, with exploration of its antiquities.* London: Sampson Low, Marston, Low & Searle, tomo 1.

LEÓN PORTOCARRREO, Pedro de

1958 [1620] *Descripción del Virreinato del Perú: Crónica inédita de comienzos del siglo XVII.* Rosario (Argentina): Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación.

MANUSCRITO DE HUAROCHIRÍ

1987 [1608] *Ritos y tradiciones de Huarochirí: manuscrito quechua de comienzos del siglo XVII.* TAYLOR, Gerald, versión paleográfica, interpretación fonológica y traducción al castellano. Lima: Instituto de Estudios Peruanos, Institut Français d'Études Andines.

MIDDENDORF, Ernst

1973 [1895] *Perú.* Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, tomo 1y 2.

RAIMONDI, Antonio

1965 [1902] *El Perú.* Lima: Ed Técnicos Asociados, tomo 1.

SANTA CRUZ PACHACUTI YAMQUI SALCAMAYGUA, Juan de
 1993 [1613] *Relacion de antigüedades deste Rayno del Piru*. Estudio etnohistórico y lingüístico de Pierre DUVIOLS y César ITIER. Lima: Institut Français d'Etudes Andines, Cusco: Centro de Estudios Regionales Andinos Bartolomé de Las Casas.

TOLEDO, Francisco de
 1989 [1577] "Ordenanzas sobre distribución de aguas del valle de Lima". En Guillermo LOHMANN VILLENA y María Justina SARABIA VIEJO. *Francisco de Toledo: Disposiciones gubernativas para el Virreinato del Perú 1575-1580*. Sevilla: Escuela de Estudios Hispanoamericanos, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Monte de Piedad y Caja de Ahorros de Sevilla, pp. 275-285.

Documentos publicados

2017a [1555] "Probança hecha ante el señor licenciado Altamirano, oidor de la Real Audiencia, que reside en esta ciudad de los Reyes e alcalde de corte, a pedimento de don Gonçalo, cacique de este valle de Lima [...]". En ROSTWOROWSKI, María. *Dos probanzas de don Gonzalo curaca de Lima, 1555 y 1559*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos, anexo 1, pp. 39-56.

2017b [1559] "Probança hecha en la audiencia real que en esta ciudad de los Reyes reside, a pedimento de don Gonçalo, cacique deste valle [...]". En ROSTWOROWSKI, María. *Dos probanzas de don Gonzalo curaca de Lima, 1555 y 1559*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos, anexo 2, pp. 57-121.

2002 [1549] "Visita de Maranga de 1549". En ROSTWOROWSKI, María. *Señoríos indígenas de Lima y Canta*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos, Anexo, pp. 336-340.

1984 [1562] "Testamento de don Gonzalo Taulichusco". En LOHMANN VILLENA, Guillermo. *Revista del Archivo General de la Nación*. Lima, número 7, pp. 267-275.

1926 [1534] "Pueblo de Malanai, en la provincia de Pachacamac, encomendado en Nicolás de Rivera". *Revista del Archivo Nacional*. Lima, tomo 4, entrega 1, pp. 12-13.

1921 [1549] "Carta de vinculación y fundación del mayorazgo del Cap. Gerónimo de Aliaga". En ANGULO, Domingo. *El capitán Gerónimo de Aliaga*. *Revista del Archivo Nacional del Perú*. Lima, volumen 2, número 1, pp. 131-154.

Documentos manuscritos

AHIRA

1612 AHIRA (C1)
 Autos seguidos por los hacendados del valle de Comas sobre las aguas de los puquios de Tamboinga y Choqueí repartidos [borrado] á los hacendados.

AGN – Der. Ind.

1803 [1586] AGN – Der. Ind. LEG.30 CUA.590 F.188
 Derecho a cacicazgo del repartimiento de Huatica en Lima

1697 [1595] AGN – Der. Ind. Leg 36 Cuad 721
 Copia simple en que se da razón de las tierras repartidas a los indios del pueblo de Surco en la visita que hizo en 1595 Dn. Francisco Coello, Alcalde de Corte.

- 1576 AGN – Der Ind. C. 24. Fs. 48. L3
Aut, que siguieron los indios de POCORUCHA y CACAGUASI, contra los herederos del Licenciado Rodrigo Niño de Guzmán.
- 1574 AGN – Der. Ind. CA-JO 1 Caj 33 Doc 9 F 47
Autos que siguieron los indios de POCORUCHA y CACAGUASI, contra los herederos del Licenciado Rodrigo Niño de Guzmán, sobre la cobranza de cierto legado.
- AGN – Juz. Ag.
- 1806 AGN – Juz. Ag. Cuad. 3.3.17.26
El Comandante de Ingenieros D. Pero Alonso de Molina recurre nuevamente para que disponga la adecuada reparación de la muralla de la ciudad de LIMA, en el baluarte de MONSERRAT [...]
- 1798 AGN – Juz. Ag. Cuad. No. 3.3.15.25
Cuaderno de pruebas correspondiente a los autos seguidos por D. José Antonio Oquendo, dueño de la hacienda MENDOZA, situada en el valle de LATE o ATE ... sobre los derechos de riego que exigía el demandante al fundo SALAMANCA ...
- 1796 AGN – Juz. Ag. Cuad. No. 3.3.14.46
Expediente promovido por D. Domingo Vallejo, guarda y administrador del acequión de las haciendas del valle de HUATICA
- 1789 AGN – Juz. Ag. C.3.3.11.47
Posesión del agua del puquio el Chivato de la hacienda La Legua en el Callao.
- 1789 AGN – Juz. Ag. GO-RE 20.428
Autos promovidos por D. José Maria de Egaña Tnt. De Policía del Barrio de SANTA ANA - Lima a fin de que se apareje el cause de la acequia de ISLAS [...]
- 1788 AGN – Juz. Ag. C.3.3.11.7 F.36
Expediente de Manuel Negrón regidor ... en calidad de vecino del barrio del Carmen Alto sobre los aniegos que causa en aquel vecindario la acequia de Islas con motivo de hallarse las continuas inundaciones siega.
- 1787 AGN – Juz. Ag. 3.3.10.73 F33
Limpieza de puquios de Lima
- 1781-1782 AGN – Juz. Ag. Cuad. 3.3.9.25 CA – JO 2 CAJ 222 DOC 48
Expediente iniciado por Alonso de los Ríos indio del pueblo del CERCADO, de la ciudad de LIMA, contra D. Manuel de Anzietta, arrendatario de la chacra SANTA ANA [...]
- 1781 AGN – Juzg. Ag. Cuad. 3.3.9.7
Expediente iniciado por el presbítero D. Juan de Dios Barrionuevo, arrendatario de la chacra QUIROS, sobre que los interesados en la toma de Santa Ana - que está en el río SURCO [...]
- 1779 [1698] AGN – Juz. Ag. GO-BI 1 - 35.Cuad 325
Reparto del agua del río Rimac [Camaroneros]
- 1777 AGN – Juz. Ag. GO-B11 34.301
Autos seguidos por la madre María Josefa de los Dolores, Priora del Monasterio de Carmelitas Descalzas ... para empedrar la acequia llamada de Islas [...]
- 1770 AGN – Juz. Ag. Cuad. 3.3.6.25
Autos seguidos por D. José Villegas Quint ... dueño de la hacienda LA PALMA, con el marqués de Lara ... dueño de la hacienda MIRANAVES, sobre el aprovechamiento de unos puquios [...]
- 1762 AGN – Juz. Ag. GO-B11 49.728

- Autos que siguen los hacendados del valle de ATE (La Rinconada) - D. Francisco Zavala et al. ... sobre arreglo de algunos riegos .
- 1750 AGN – Juz. Ag. GO-B11 28.156
Vista de ojos practicada en la chacra Aróstegui, situada en el valle de MARANGA [...]
- 1741 [1698] AGN – Juz. Ag. C.3.3.5.2 F.5.2
Testimonio original del convenio celebrado por el cacique y gobernador del pueblo de Santiago de Surco y “común” de dicho pueblo con la Compañía de Jesús [...] poseedora de la hacienda Villa.
- 1740 AGN – Juz. Ag. Cuad. No. 3.3.5.1
Testimonio de los autos que siguió D. Francisco Manuel de Robles Maldonado, como dueño de la hda. EL PINO, en el valle de LATE o ATE ...
- 1739 [1617] AGN –Juz. Ag. Cuad. 3.3.4.36 (Canseco)
Testimonio del repartimiento de aguas del río RIMAC, practicado en el año de 1617 por don Juan de Canseco ... valles de Pariachi, Carapongo, Guanchiguaylas, Guachipa, Maranga, Guatica y la Magdalena.
- 1704 AGN – Juz. Ag. LEG. 3.3.4 Cuad. 6
Posesión del agua en el valle de La Legua.
- 1686 AGN – Juz. Ag. Cuad. No. 3.3.3.32
Visita a la acequia principal del valle de Surco.
- 1662 AGN – Juz. Ag. GO-BI 1 Leg.34.300 [3.3.7.29]
Reparación y reconocimiento de tomas de agua en el valle de Huatica.
- 1657 AGN – Juz. Ag. Cuad. 3.3.2.10
Autos seguidos por D. Domingo Martín Barredo, mercader, con el General D. Martín de Zamudio, Almirante de la Mar del sur ... sobre el despojo de una toma y acequia por donde se regaba la chacra LA PALMA, en el valle de MARANGA [...]
- 1657 AGN – Juz. Ag. Cuad. 3.3.2.8
Autos ... sobre que le dejasen libres los derechos de agua que le pertenecían en la toma de Talana.
- 1657 AGN – Juz. de Ag. Cuad. 3.3.2.9
Autos seguidos por Francisco Velásquez, labrador de la chacra El Pino, en el valle de Surco, para que se notifique a los demás regantes de la acequia llamada de SURCO [...]
- 1616 AGN – Juz. Ag. Cuad. 3.3.1.4
Documentos relativos al agua y riegos del fundo SAN JUAN, en el valle de SURCO.
- 1618 AGN – Juz. Ag. 3.3.1.13, 3.3.1.14, 3.3.1.15, 3.3.1.16
Autos seguidos por D. Diego Rebollo contra D. Baltasar Fernández de la Coba, sobre repartición del agua de la acequia MARANGA.
- 1616 AGN – Juz. Ag. Cuad. 3.3.1.4.
Copia simple de documentos relativos a la modificación de las Ordenanzas de Toledo, promovida por el Virrey Príncipe de Esquilache.
- 1616 AGN – Juz. Ag. Cuad. 3.3.1.5
Copia simple de cierto auto expedido en 21 de agosto de 1616 ... reglamentando las tomas de la acequia grande de Surco.
- AGN - Tít. Prop.
- 1600 AGN – Tít. Prop. JE CO 113.212
Testimonio de venta de la Chacarilla El Estanque en el valle de Ate [hoy Surco]

PLANOS, MAPAS Y FOTOGRAFÍAS

AGN

- 1925 AGN PL 018^a
Plano de conjunto [Armatambo], Compañía Urbanizadora de Chorrillos y Villa Olaya (La Chira), Graña y Cía, Lima. FUCHS, Federico, Pablo BOGGIO y Luis HOYOS
- 1904 AGN PL 059
Plano de la ciudad del Barranco y suburbios mandado levantar por el H. Concejo de San José de Surco siendo Alcalde el señor Pedro Hérouard. Escala de 0.01 por 75 metros, Litografía y Tip. Carlos Fabbri, Lima. HÉROUARD, Pedro
- 1893 AGN PL 062
Plano de la chacra Granados La Molina. Escala de 0.0025 por metro, Lima. LUND, Augusto
- 1754 AGN PL 062
[Plano] Huachipa.
- 1654 AGN PL 101
Río Pariachi y valle Huanchihuaylas, Lima.

BC

- 1774 BC Ms 400-116
Planos y tomas de los ramales por donde se riegan los valles de La Magdalena, Maranga y La Legua según la última visita actuada este año de 1774 ...

OTROS

ADAMS, Jorge I.
[1906] Mapa hidrológico: Lima e Ica [mapa. Escala 1:1'000,000, Cuerpo de Ingenieros de Minas del Perú, Lima.

JOHNSON, George R.
1925-1928 [Fotos aéreas del Archivo de G.R. Johnson de vuelos sobre Lima entre los años 1925-1928] Colección del American Museum of Natural History, New York.

BASURCO, Santiago
1983 [1904] Plano de Lima por Santiago M. Basurco, Ingeniero del Estado. En GÜNTHER, Juan. *Planos de Lima, 1613-1983*. Lima: Municipalidad de Lima Metropolitana; Petróleos del Perú, número 14.

BROMLEY, Juan y José BARBAGELATA
1945 [1615] Plano de la Ciudad de los Reyes o de Lima en el año 1615, reconstrucción histórica por Juan Bromley. Escala 1: 5,000. En BROMLEY, Juan y José BARBAGELATA. *Evolución urbana de la ciudad de Lima*. Lima: Consejo Provincial de Lima.

ELGUERA, Federico
1904 *Plano de Lima, trabajos de canalización y saneamiento ejecutado siendo Alcalde de Lima Federico Elguera [...]*. Escala 0-001.
www.lib.uchicago.edu_lib_p PUBL

HUTCHINSON, Thomas

1873 "Plan of Huatica Valley". En HUTCHINSON, Thomas. *Two years in Peru, with exploration of its antiquities*. London: Sampson Low, Marston, Low and Searle, tomo 1, p. 271.

INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR

1936-1957 [Hojas de la Carta Nacional levantadas en proyección poliédrica]. Escala 1:20,000. Lima.

Ate. Hoja 7h, 1955.

Barranco. Hoja 6i, [1934] 1938. (Publicación del Ejército 141)

Callao. Hoja s/n, 2ª ed., 1953. (Publicación del Ejército 484)

Lima. Hoja 6h, 1953.

Magdalena. Hoja 4H, [1953] 1956. (Publicación del Ejército 500)

Villa. Hoja 6j, 2ª ed, 1936 (Publicación del Ejército 487)

Vitarte. Hoja 8g, 1957.

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL

1971 *Lima-La Molina: cuadrícula digital* [en un solo formato]. 1ª ed. Lima. Escala 1:50,000. Hojas 1446 I y 1546 IV, serie 57310.

JOCHAMOWITZ, Alberto

1919 *El mejoramiento del sistema de regadío del valle del Rímac*, [mapa]. Lima: Imprenta Torres Aguirre.

JUNTA MUNICIPAL DEL AGUA DE LIMA

1983 [1919] "Plano general de las fuentes y sistema de distribución urbana y suburbana". En GÜNTHER, Juan. *Planos de Lima, 1613-1983*. Lima: Municipalidad de Lima Metropolitana; Petróleos del Perú, número 23.

ORREGO, Augusto

1983[1881] "Plano de los terrenos comprendidos entre Lurín y Lima. En GÜNTHER, Juan. *Planos de Lima, 1613-1983*. Lima: Municipalidad de Lima Metropolitana; Petróleos del Perú, número 20.

SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA (Perú)

1999 *Mapa hidrológico de la cuenca del Río Rímac* [mapa]. Escala 1: 280,000. Lima.

SUTTON, Carlos

1918 *El agua potable de Lima*. Lima: Impr. Torres Aguirre, [planos].

VALLEJOS ZÜNE, Camilo

1983 [1907] "Plano topográfico de Lima, Callao y sus alrededores". En GÜNTHER, Juan. *Planos de Lima, 1613-1983*. Lima: Municipalidad de Lima Metropolitana; Petróleos del Perú, número 22.

**Entrevista realizada por Vandor Díaz Vásquez
a los señores Asencios, tomeros-sectoristas
(enlace a la grabación digital)**

Enlace: <https://youtu.be/e067U19wxQA>

Anexo 1

La representación gráfica como base y el análisis espacial de los elementos

ABEL TRASLAVIÑA ÁRIAS

Grupo de Investigación *Arqueología Hidráulica Prehispánica*
Instituto Riva-Agüero, Pontificia Universidad Católica del Perú

El modelamiento del terreno ha sido un elemento importante dentro del análisis de los cursos de agua y los distintos componentes de la red hidráulica debido a que, para entender el comportamiento de tales elementos a identificar ha sido necesario contar con un escenario que reprodujera las condiciones del terreno para entender los cambios que en la actualidad no son posibles de percibir a simple vista. No tanto por un tema de exactitud, sino por un tema de precisión. Esto es, del cómo es posible observar el comportamiento de dichos elementos, sus alcances y limitaciones, en términos del propio sistema del que son parte.

De esta manera, la representación gráfica se convierte en un recurso fundamental que ha servido de marco tanto para todos y cada uno de los elementos que se pensó registrar en un principio, como para la localización de otros elementos que fueron descubiertos a medida que la información era desplegada en nuestro escenario de trabajo, para finalmente poder hacer confluir distintos aspectos del sistema hidráulico prehispánico en el valle bajo del Rímac, elementos que mostraremos más adelante.

Para contar con una representación gráfica idónea del terreno, hemos obtenido información de distintas fuentes de datos, que han comprendido medios físicos (como mapas, cartas históricas, aerofotografías), digitales (como fotografías satelitales) y recursos en línea (ESRI, Google, etc.). Toda esta información ha sido procesada mediante el uso de software especializado en el trabajo con datos vectoriales y *raster*, los que han sido integrados bajo un mismo *Datum* y sistema de coordenadas para poder estandarizarlos, cuyo flujo se materializó

en (1) la recopilación de datos geográficos, paisajísticos y arquitectónicos, (2) la estandarización digital de los datos y (3) la generación de nueva información, como se desarrolla a continuación:

La colección de datos geográficos, paisajísticos y arquitectónicos

La información recogida incluye, en general, como se ha mencionado, la revisión de dibujos, mapas y fotos aéreas en cualquier medio, sea digital (*raster* o vectorial) o físico (teniendo como fuente primaria el papel, que fue digitalizado posteriormente), además de recursos disponibles en línea (fotografías de satélite, entre otros).

Esta fase quedó abierta durante todo el trabajo porque la información que se obtuvo no fue sólo arqueológica, sino geográfica, histórica, etc. De esta manera, la información fue incorporada a medida que se avanzaba con la investigación, todo ello en una base de datos para integrar los diferentes aspectos de la zona de interés, así como las relaciones entre sus elementos.

La estandarización digital de los datos

Esta fase incluyó la georreferenciación y la digitalización de la información hallada en papel. Luego de digitalizar los datos disponibles, fueron georreferenciados teniendo en cuenta el uso de coordenadas cartesianas expresadas en términos de una proyección conocida (por ejemplo el Sistema Geodésico Mundial 1984, zona horaria 18S). Posteriormente, luego de digitalizar las aerofotografías, fueron procesadas usando el software Agisoft Photoscan para generar un orto-mosaico y un DEM (Modelo de Elevación Digital), para finalmente ser georreferenciadas e incorporadas a la base de datos.

Otro aspecto importante fue catalogar y clasificar la información usando un software que permitió trabajar con datos espaciales y geográficos, como AutoCAD o ArcGIS. Este tipo de programas se utilizan para integrar elementos espaciales como la arquitectura y otra información generada como resultado del procesamiento de fotografías. Por último, toda esta información se expresó en coordenadas cartesianas generadas como entidades geométricas (puntos, líneas y polígonos), según el tipo de elemento o atributo que refleje sus características físicas, como longitud, trayectoria, distribución, etc. En el caso de aquellos elementos pertenecientes a la red hidráulica, fueron representados respetando sus respectivos atributos e incorporándolos a tablas, por ejemplo los cursos de agua fueron representados mediante polilíneas, las bocatomas fueron representadas como puntos y los reservorios como polígonos, los que

fueron incorporados a una base de datos (por ejemplo utilizando software como ArcGIS para centralizar todos los datos recogidos y procesados).

La generación de nueva información

Una vez que se han normalizado los datos, se procedió a generar nueva información a partir de ellos en forma de mapas, planos y perspectivas. Debido a que no contamos con un DEM (Digital Elevation Model) con una escala más precisa, se utilizó el modelo de elevación digital global o ASTER GDEM (disponible en línea bajo el patrocinio del Ministerio de Economía, Comercio e Industria de Japón) como referencia de altitud y textura del terreno. Asimismo, el GDEM se usó para generar un nuevo y preciso modelo de elevación de algunos sectores del área de estudio como en el caso del procesamiento de las aerofotografías históricas, con lo que se pudo generar vistas en perspectiva además de mapas de dirección de las pendientes, todo ello representando la perspectiva del paisaje de acuerdo a la antigüedad de la serie de fotos utilizada. Las imágenes de ASTER tienen una precisión de 25-30 m con información de altitud referencial, pero a partir de ellas fue posible generar nuevos DEM con precisión de menos de 10 m, siendo muy útil como base topográfica para la nueva información generada que pudo expresarse en forma de infografía e integrando la información del paisaje para los respectivos análisis.

Finalmente, a continuación se presentan los distintos productos generados luego de procesada la información reunida:

1. La representación del terreno

En primer lugar fue necesario contar con una representación fiable del terreno, para lo cual, como hemos señalado, se utilizó como base el GDEM (Global Digital Elevation Model) del sensor ASTER (Advanced Spaceborn Thermal Emission and Reflection Radiometer), recurso disponible en línea¹ auspiciado por la NASA y el Ministerio de Economía, Comercio e Industria de Japón. Luego se definió la zona de estudio construyendo un polígono que abarcara una porción de la margen izquierda del río Rímac, en su sección baja, para poder cuantificar los elementos a ser observados, como fuentes de agua, sitios arqueológicos y demás.

1 <http://gdem.ersdac.jspacesystems.or.jp/>

De esta manera, el área de estudio se definió a partir de un *buffer*² de 100 m para incluir las posibles variaciones de los elementos en todo el terreno, ya que de ajustarse el área de estudio estrictamente al terreno disponible, el despliegue de los elementos y sus respectivos análisis no incluirían los márgenes del GDEM debido a que, por ser una imagen digital y estar compuesta por píxeles, no se adaptaría fielmente a la forma del área designada para el estudio. Por esta razón, se optó por contar con una imagen *raster* ajustada al área de estudio por exceso (figura 1).

Con los detalles e información señalados, se pudo definir el escenario de la investigación (figura 2) y posibilitar así los distintos tipos de análisis sobre la base del relieve.

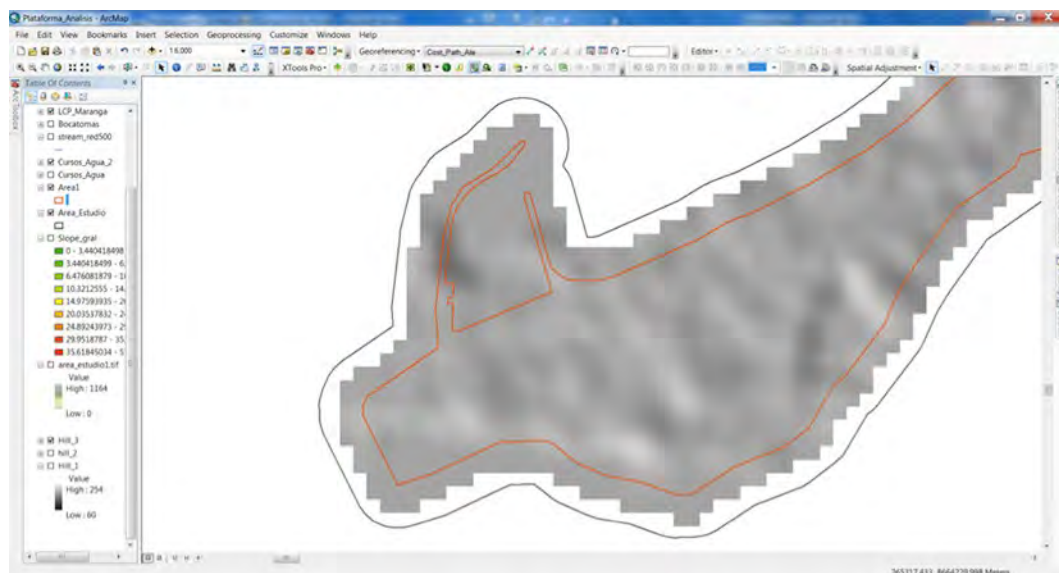


Figura 1. La silueta en línea negra muestra el área *buffer* a 100 m, mientras que la silueta en línea roja muestra el área de estudio ajustada al terreno. El polígono de bordes irregulares es la imagen *raster* proveniente del GDEM. Nótese que de ajustar el área en rojo al *raster* habiéramos perdido área disponible para el análisis del terreno. La zona representada corresponde a La Punta, Callao.

2 Polígono que se genera a partir de la trayectoria paralela o en torno a un elemento (punto, línea o polígono) teniendo como base una distancia determinada.

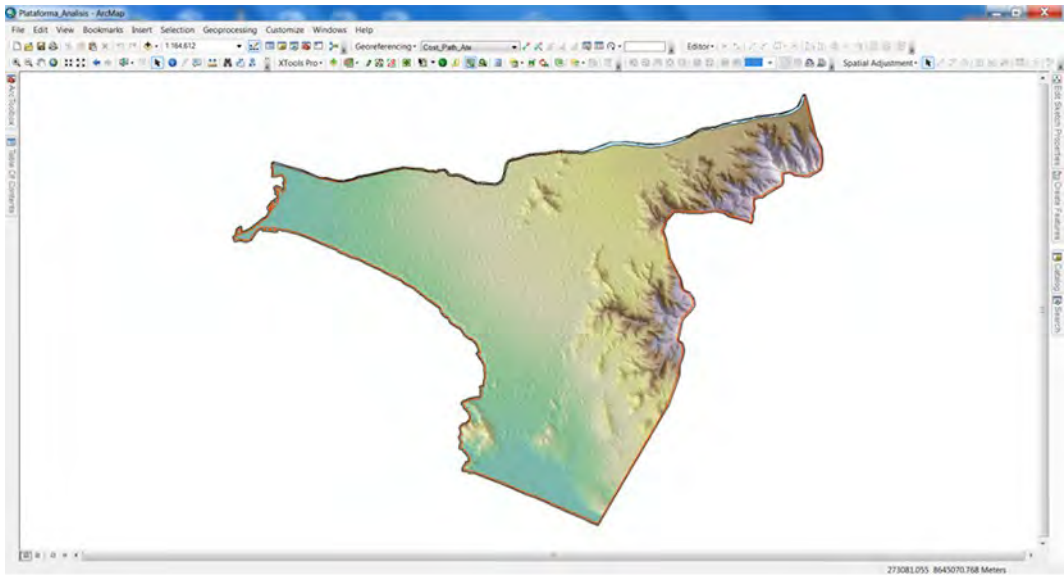


Figura 2. Forma final del área de estudio con la textura e información de altitud proveniente del ASTER GDEM.

Cabe señalar que también se contó, como una fuente de información adicional: la Carta Nacional 1: 20000, en sus versiones elaboradas desde mediados de la década de 1930 (Servicio Geográfico del Ejército) hasta mediados de la década de 1950 (Instituto Geográfico Militar). Estas cartas fueron elaboradas usando un *Datum* no precisado, por lo que se tuvieron que georreferenciar tomando en cuenta elementos reconocibles en el mapa y existentes en la actualidad (calles, edificios, etc.), lo que ha servido para poder identificar y localizar nuevos elementos de la red hidráulica que actualmente ya no se pueden percibir en el terreno (figura 3).

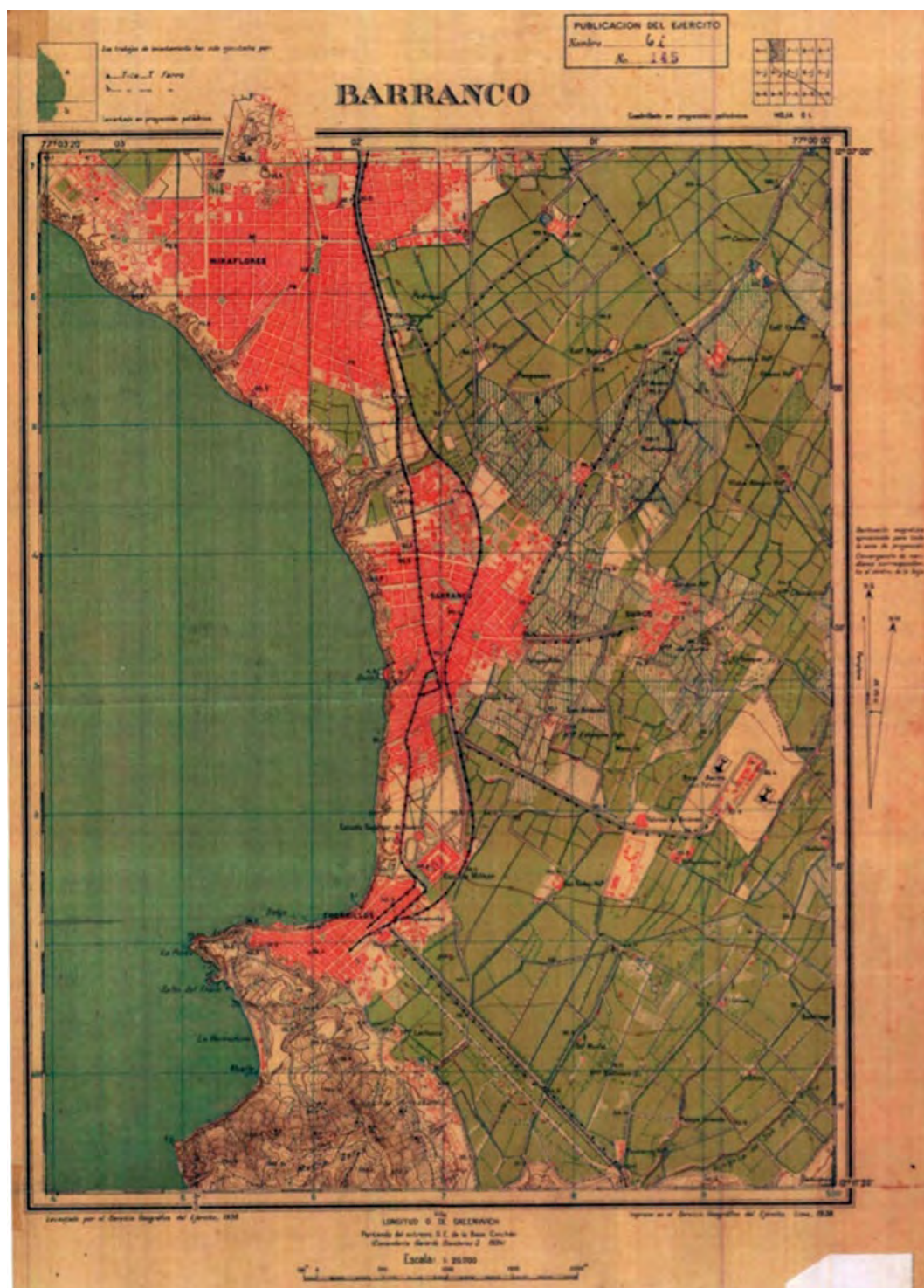


Figura 3. Carta de Barranco, levantada en 1936 por el entonces Servicio Geográfico del Ejército. Nótese los aún despoblados terrenos de la actual jurisdicción de los distritos de Barranco, Chorrillos y Surco.

2. La generación de nuevos modelos de superficie

Además del uso del GDEM antes mencionado, se elaboraron modelos de superficie en base a las aerofotografías de finales de la década de 1940, tomadas por el Servicio Aerofotográfico Nacional (SAN).

Los proyectos aerofotográficos del SAN abarcan la zona de estudio que hemos definido, de manera que las aerofotografías, tomadas desde una perspectiva cenital, tienen como requisito contar con una superposición lineal de 60% y una superposición lateral de 35% (figura 4).

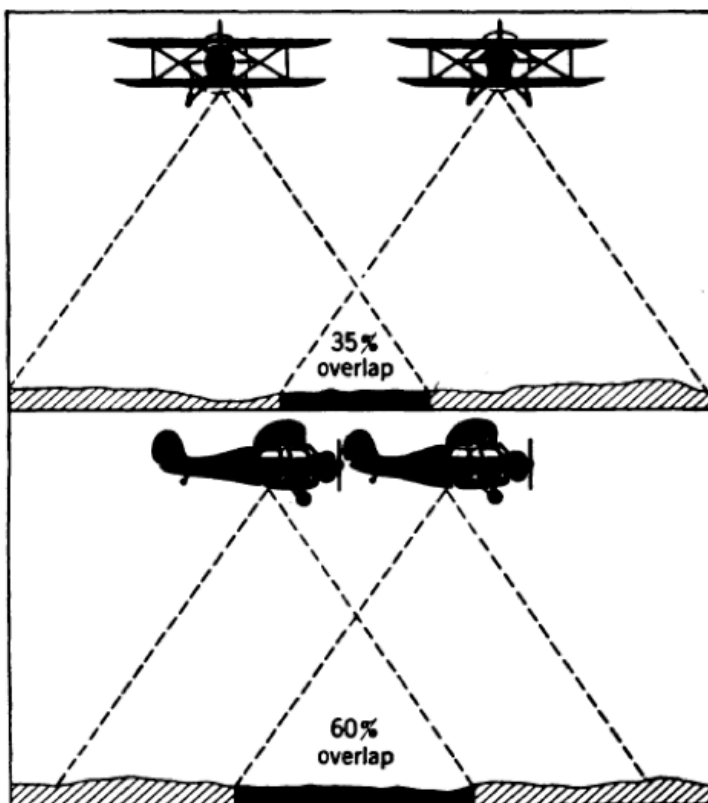


Figura 4. Gráfico que muestra un procedimiento similar al que el Servicio Aerofotográfico Nacional (SAN) realiza para las capturas en serie desde el aire (Miller 1957, figura 1).

Fueron precisamente tales requisitos los que permitieron procesar las aerofotografías por medios estereofotogramétricos digitales. De esta manera, las aerofotografías históricas fueron primero transformadas en formato digital para luego ser procesadas usando el software Agisoft Photoscan®. Para georreferenciar las aerofotografías se ubicaron rasgos que aún fue posible distinguir tanto en ellas como en el terreno. Las coordenadas norte y este fueron identificadas

usando el software ArcGIS®, mientras que la información de altitud fue extraída del GDEM³.

Como resultado de este proceso se generaron nuevos DEM, reconstruyendo así paisaje que en la actualidad ya no existe como tal (figura 5).

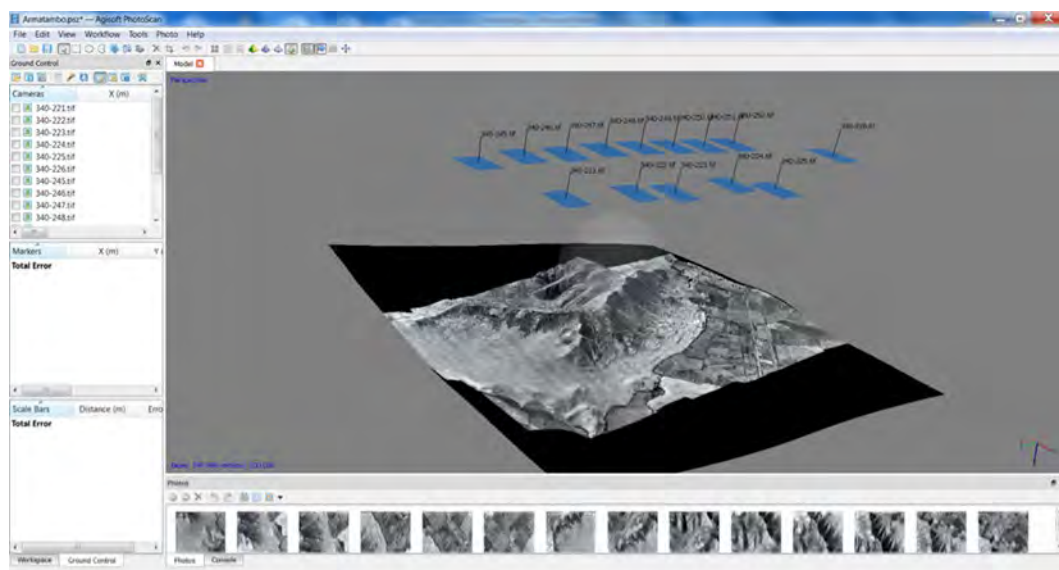


Figura 5. Procesamiento de aerofotografías históricas usando Agisoft Photoscan®. Se genera un Modelo Digital de Elevaciones gracias a la superposición de las aerofotografías, señaladas como cuadros azules. En la imagen, una perspectiva que recrea la zona aledaña a Armatambo en 1943.

Se generaron los nuevos DEM con la finalidad de ajustar los posteriores análisis de los elementos identificados con referencia al terreno, pero con mucho menos alteración que el actual. De esta manera ha sido posible contar con datos más finos, como por ejemplo la dirección de las pendientes en el terreno (Mapas de Aspectos) para el caso de evidencias como Armatambo o el Complejo Maranga, datos a los que no hubiera sido posible acceder debido a su intensiva ocupación y consecuente destrucción en la actualidad.

3 Este proceso ha sido descrito en el siguiente enlace:
<http://www.pcant.inah.gob.mx/pdf/14301747032.pdf>

3. El mapeo de los elementos a registrar

El mapeo de los elementos a registrar implicó definir categorías para cada tipo de dato, desde las evidencias culturales, como sitios arqueológicos, hasta las distintas fuentes de agua, como el caso de los cursos de agua, reservorios, etc. A continuación, se explica cómo fueron registrados cada uno de los elementos.

3.1. Cursos de Agua y Tomas

El mapeo de los cursos de agua y las tomas se llevó a cabo usando las aerofotografías históricas (vuelos de la década de 1940) georreferenciadas y superpuestas a una plataforma en línea de ESRI®, con la cual pudimos clarificar los recorridos de los cursos de agua e incluso la presencia de algunas tomas. De esta manera se elaboraron mosaicos compuestos de aerofotografías de las zonas con mayores vacíos en cuanto al conocimiento de los recorridos de los cursos de agua. Tal énfasis se debió a las evidentes limitaciones logísticas expresadas en la imposibilidad de cubrir toda el área de estudio con las aerofotografías (figura 6).



Figura 6. Mosaico elaborado con aerofotografías históricas, con referencia a fotografías aéreas satelitales de ESRI® en línea. Su georreferenciación se hizo con respecto a edificios notables, que aún existen en la ciudad.

Tomando como referencia construcciones notables que aún perduran en la ciudad (Palacio de Gobierno, la estación de correos, etc.), se procedió a georreferenciar las aerofotografías usando como base el recurso en línea y contrastando esto con la información documental disponible para ubicar el recorrido de los canales y acequias. En este punto tuvimos en cuenta un atributo del trazo de conjunto con el que fue posible inferir la presencia de cursos de agua a través de la ciudad, incluso cuando los cursos de agua no eran visibles en las aerofotografías: *las anomalías*.

Las *anomalías* son elementos extraños al trazo de conjunto que forman parte de la ciudad. Incluyen desde los trazos de algunas calles o pasajes, hasta los límites de algunos lotes o terrenos. Se configura como una trayectoria, forma o disposición anómala de tales elementos con respecto al trazo de conjunto. Su localización ha permitido completar el trazo de los cursos de agua cuando se perdían entre o debajo de las construcciones, con lo que hemos podido reconstruir el trazo de los cursos de agua cuando se mostraban incompletos (figura 7).



Figura 7. Ejemplo de una *anomalía*. Esta se puede expresar en elementos ajenos al trazo de conjunto, como (1) un quiebre de una calle y (2) la orientación y (3) forma de un terreno o lote.

En el caso de las tomas, también se han utilizado las aerofotografías históricas para dar con ellas, debido a que algunas de ellas ya no están activas en la actualidad. De esta manera, se pudo ubicar, por ejemplo, la bocatoma del Canal La Legua y dar por finalizada la discusión en cuanto a los datos que señalaban su ubicación a espaldas de Palacio de Gobierno. Tal y como se observa en la fotografía la bocatoma propiamente dicha se ubica al pie del actual Puente Rayos de Sol, siendo posible que la confusión se deba por la ubicación del inicio de su respectivo canal de captación (figuras 8 y 9).



Figura 9. Vista del muro que definía la toma del canal La Legua, por donde ingresaba el agua desde el canal de captación.

Luego, las tomas fueron inferidas por la bifurcación de cursos de agua a lo largo del curso principal identificado, las que fueron clasificadas según su relación jerárquica con respecto al curso principal. Las tomas han sido incorporadas como parte de la infraestructura hidráulica identificada, luego de depurar aquellos cursos de agua que se sospecharon como “modernos” por no guardar una relación coherente en cuanto al curso principal, además de perder sinuosidad, como en el caso de haberse cortado un campo de cultivo para reducir el trayecto para llevar el agua. Tales aspectos fueron corroborados en mapas,

aerofotografías y la presencia de anomalías, quedando al final la propuesta de red hidráulica que ofrecemos en este trabajo.

3.2. Sitios arqueológicos

En el caso de los sitios arqueológicos, el registro de su ubicación y atributos ha sido posible a partir de inventarios previos, además de la observación de aerofotografías y cartas nacionales históricas. Se centralizó la información gráfica de todo tipo (aerofotografías, mapas y cartas nacionales, además de otros gráficos), sumada a la información proveniente de los inventarios realizados por distintas instituciones y proyectos, para los cuales, en muchos casos, no se contó con referencias precisas. Por esta razón se descartó cualquier información carente de referencia geográfica o aquella con muy vagas indicaciones.

En un primer momento se procedió a registrar toda evidencia en los inventarios, las cuales se fueron depurando, además de lo mencionado líneas arriba, por aspectos como no contar con referencias claras de su cronología, contar con más de un nombre que resultaba confuso al momento de evaluar su ubicación en la base de datos final, entre otros problemas presentados (cuando unos inventarios hablaban de un “sitio arqueológico” ya desaparecido que incluía más de un montículo con distintas evidencias pero no se conocía la ubicación de cada montículo, o cuando se tomaba cada montículo como un “sitio arqueológico”, ante lo cual se evaluó la mejor opción para incluir esta información de manera uniforme para cada caso).

Se registraron todos los montículos posibles por medio de mapas y aerofotografía mediante la generación de un polígono para luego generar, cuando fue posible, un centroide, debido a que la manera más coherente de uniformizar su presencia, teniendo en cuenta que en todos los casos no contábamos con polígonos que den cuenta de su forma y extensión, era generar un punto lo más aproximado posible, sobre todo en los casos en que no contábamos con una ubicación más precisa. De esa manera, los sitios mostrados en los mapas generados responden a la ubicación más precisa con la que hemos podido contar para el caso de los sitios arqueológicos con mayor información disponible y posible de corroborar en campo y por medio de otras fuentes gráficas, como mapas y aerofotografías.

En el caso de la cronología, se le asignó una cronología referencial usando el sistema de horizontes e intermedios, en el que fue posible ubicar a todos los sitios incorporados a la base de datos. Dichos periodos van desde el Horizonte Temprano al Horizonte Tardío e Inca. Como es claro, el “Horizonte Tardío” alude a evidencias de ocupación local, mientras que la referencia “Inca” hace

referencia a todas aquellas evidencias foráneas y contemporáneas a las locales, con el fin de establecer las diferencias en el crecimiento de la red hidráulica de periodo a periodo.

Finalmente se le asignó a todos los sitios en conjunto un número único con el que fueron identificados a lo largo de los distintos periodos en los que se puede apreciar su distribución y despliegue con respecto a la red hidráulica y su infraestructura.

3.3. Reservorios

Estos cuerpos de agua fueron identificados a raíz de la lectura de su recurrencia evidenciada en aerofotografías y cartas históricas, debido a que en la actualidad han desaparecido. Se trata de una serie de reservorios conectados a la red hidráulica, presentes en la red La Legua y Surco (figura 10), que fueron tomados en cuenta por aspectos recurrentes como su forma redondeada (un poco más estrecha en el ingreso de agua y más ancha hacia el desfogue, similar a un globo), la presencia de bordos de tierra con cierto volumen alrededor, posiblemente de consistencia arenosa debido a que el piso del valle en esa zona era parte de un curso natural de agua, y su relativa cercanía al canal/acequia desde donde captaba el agua (figura 11).

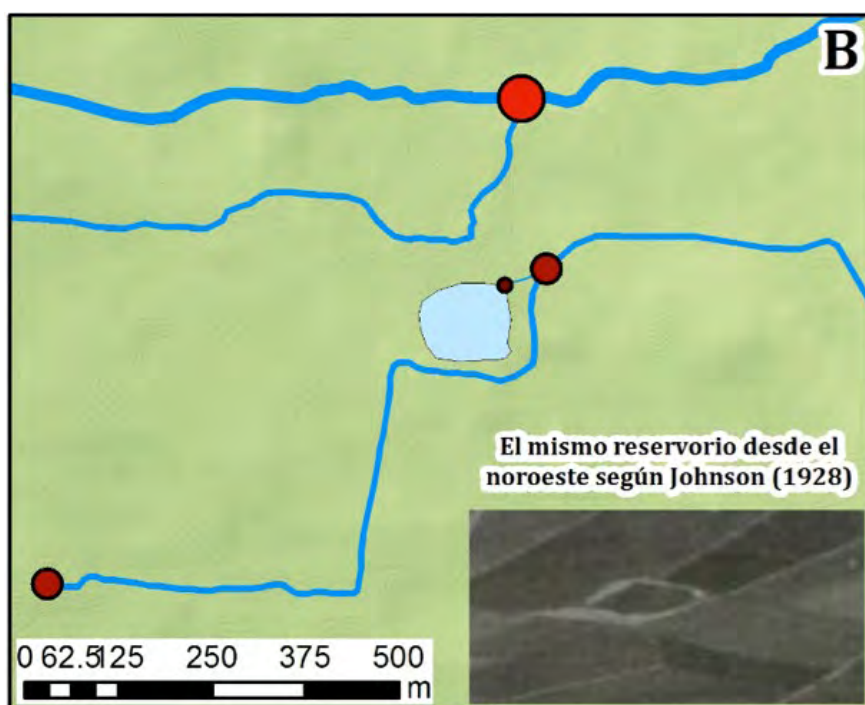


Figura 10. Vista de un reservorio en la red Surco, con su respectiva toma para el ingreso del agua, así como la evidencia de su presencia en una aerofotografía histórica.

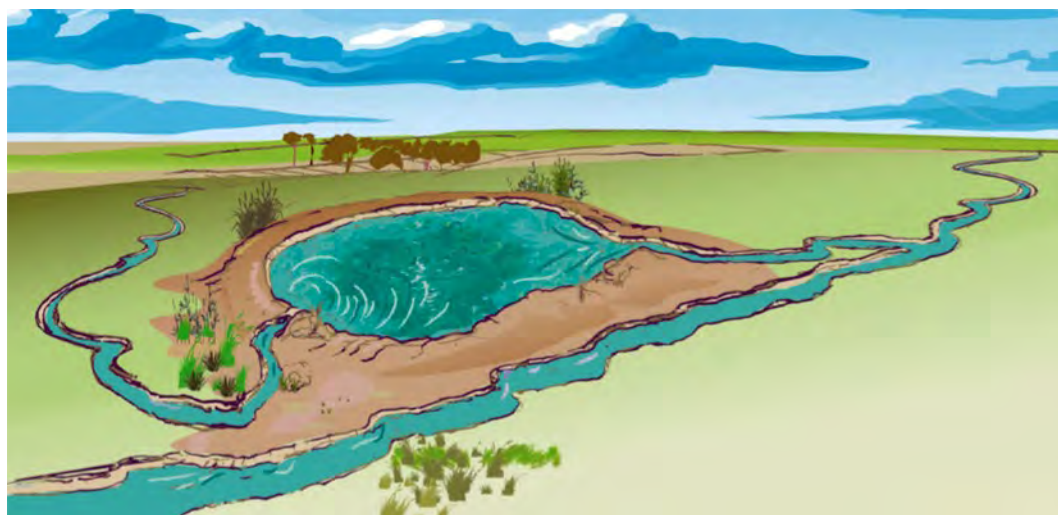


Figura 11. Perspectiva ideal de un reservorio. Créditos: Arlen Talaverano Sánchez.

Los reservorios han sido representados por polígonos, luego de depurar aquellos reservorios modernos que no cumplían con los aspectos recurrentes antes señalados. Se estimó su área total a partir de los polígonos, además de una proyección de su volumen teniendo en cuenta un aproximado de 1-1.5 m de profundidad en promedio para cada caso. Lastimosamente no se cuenta con más información al respecto, pero es un elemento que se incorpora a la discusión como parte de la infraestructura hidráulica en esta parte del valle.

3.4. Escorrentías y cárcavas

Estos elementos fueron identificados a partir de la revisión de las aerofotografías. Las escorrentías son las marcas de cursos de agua naturales, presentes sobre todo como parte de la red Surco, en el piso del valle. Estos elementos denotan la naturaleza del curso del llamado “río Surco” como un curso de agua natural y cuyo discurrir ocupaba la sección sureste de la zona de estudio, por lo que se sostiene que éste habría sido un curso natural que fue encauzado y aprovechada la tierra disponible luego de drenarla y prepararla. Sin embargo, hay que distinguir entre escorrentías naturales, que son las identificadas en la zona correspondiente a la red Surco, y aquellas “culturales” producto del desfogue de las aguas provenientes de la red Ate (figuras 12 y 13).

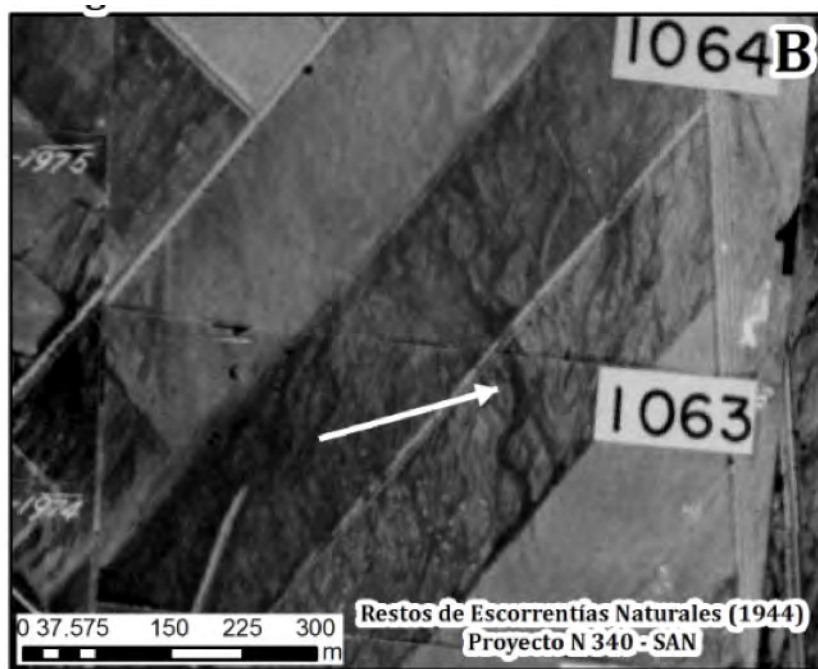


Figura 12. Vista de un grupo de escorrentías naturales de la red Surco.

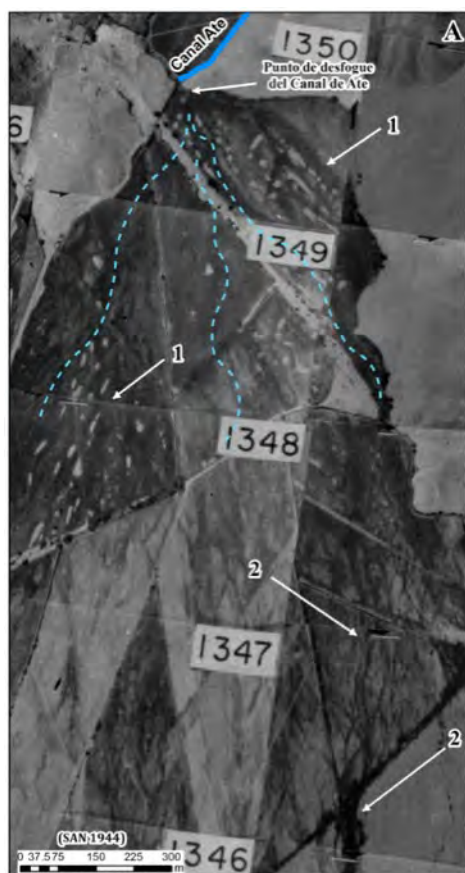


Figura 13. Vista de un grupo de escorrentías "culturales" de la red Ate: (1) Montículos prehispánicos tempranos, (2) escorrentías producto del desfogue del Canal Ate.

Las cárcavas son marcas generadas en el terreno a partir del curso constante de las aguas hacia el océano. La localización de estos elementos ayudó a ubicar el desfogue final de las aguas del Canal Huadca y con ello la identificación de sus cursos reales, distintos a los conocidos hoy en día. Se encuentran a lo largo del acantilado y su mapeo permitió confirmar la existencia de otro brazo del Canal Huadca que no atraviesa el centro de Lima, sino que cae hacia el mar y desemboca en el acantilado. Se observan dos cárcavas principales (figura 14), pero a lo largo del acantilado se observan otras cárcavas menores que habrían sido consecuencia del desfogue de canales de menor orden y acequias. Llama la atención la profundidad de tales cárcavas que sugieren la presencia de un curso de agua más que de un gran volumen, uno que fue constante en el tiempo y que labró la profunda quebrada a través de la que el Canal Huadca desfogó sus aguas al mar.



Figura 14. Vista de un grupo de cárcavas que coinciden con el mapeo del curso principal del Canal Huadca, así como un curso secundario. Su profundidad y calibre da cuenta de su uso constante.

3.5. Otros rasgos

Finalmente, otro de los rasgos que hemos podido localizar son un grupo de cuerpos de agua que han permitido inferir, junto a otros atributos, la existencia de lo que hemos denominado “Humedal Legua” y “Humedal Surco”. Se trata de un elemento que se encuentra hacia el final del recorrido de lo que habrían sido cursos naturales de agua provenientes del río Rímac, en una zona que se habría caracterizado por ser una zona llana e inundable, al parecer, de manera intermitente, dando cabida a un ecosistema con especies acuáticas y terrestres.

En dicho ecosistema, hemos localizado la presencia de lo que posiblemente sería un rasgo cultural, una especie de cuerpos de agua hechos adrede que posiblemente han perdido su forma original, muy similares a lo que Ana María Soldi (1992) llamaba “Hoyas”. Estos elementos refuerzan la existencia de este tipo de ecosistema tanto en La Legua como en Surco, por lo que ambos habrían sido originalmente cursos naturales que posteriormente fueron encausados y en donde dichas “hoyas” habrían sido una respuesta cultural para el aprovechamiento de sus recursos (figuras 15 y 16).



Figura 15. Arriba: Vista de posibles restos de “hoyas” en el Humedal Surco. Abajo: Hoyas en Chilca.



Figura 16. Arriba: Vista de restos de una posible hoya en Humedal La Legua. Abajo: Plano de 1624 indicando la presencia de las posibles "hoyas" en la misma zona.

4. Productos generados

4.1. Least Cost Pathways y la proyección de los cursos de agua

Como señalan Wheatley y Gillings (2005: 142)⁴ los *least-cost pathways* simulan "the effect of a drop of water being placed at each of the remaining cells in the layer and plots their passage to the target." De esta manera, este tipo de análisis predice la ruta de menor costo entre un punto de origen y un punto final sobre un modelo de terreno dado.

En el caso del presente estudio, la idea fue ensayar el recorrido de los cursos de agua para predecir el movimiento de las aguas superficiales en terrenos heterogéneos desde un punto de origen hacia un punto de destino. Siguiendo esta premisa, se pueden diferenciar los *cursos de agua mapeados o reales* y los *cursos de agua proyectados*. El primer grupo lo conforman los cursos que fueron mapeados usando la información de cartas nacionales, mapas y aerofotografía histórica, además de las "anomalías" identificadas y explicadas anteriormente.

⁴ Wheatley, David and Mark Gillings (2005) "Spatial Technology and Archaeology. The archaeological applications of GIS". Taylor & Francis. London.

De otro lado, el segundo grupo está conformado por la proyección de los cursos ideales, es decir de la trayectoria que habrían seguido las aguas asumiendo un curso natural de las aguas respecto a la textura del terreno, lo cual fue aplicado luego de haber ubicado las bocatomas de los cuatro canales principales y asumir como punto de destino el último punto en la red hidráulica de cada canal que fue posible mapear. De esa manera, se pudo contar con un punto de inicio y un punto final (figura 17).

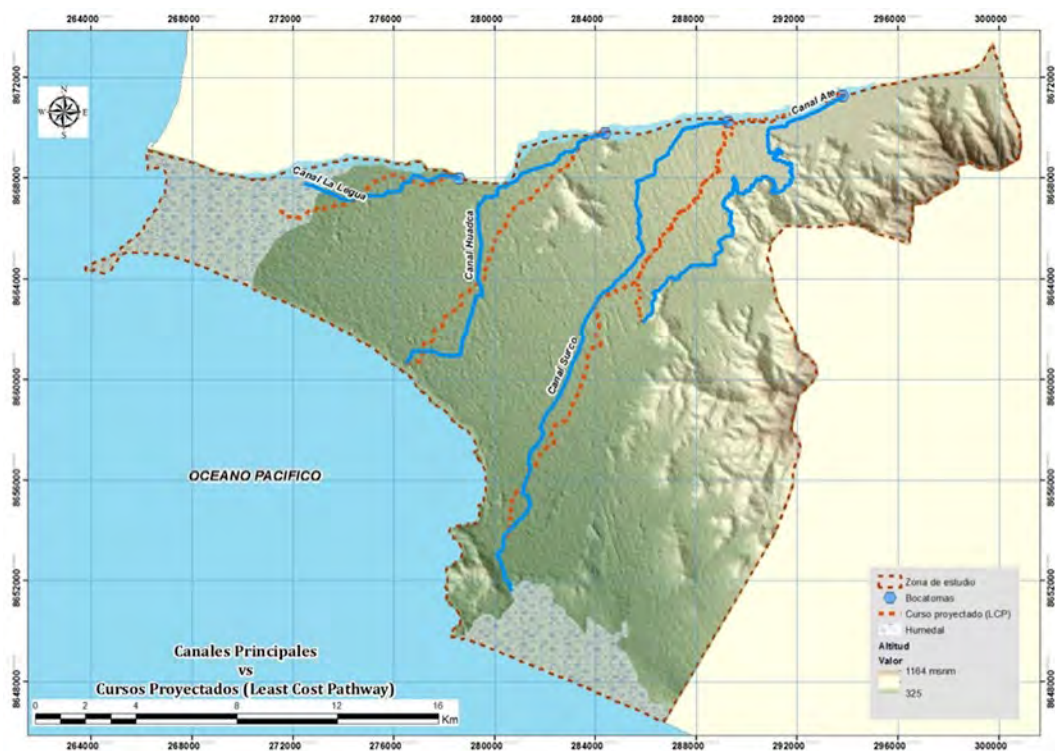


Figura 17. Vista general de los cursos de agua proyectados y los cursos reales mapeados.

Las posibles lecturas que podemos tener al comparar los cursos reales con los cursos ideales o proyectados se presentan a continuación, teniendo en cuenta que para este análisis se usó el GDEM, que incluye dentro de su matriz topográfica a la ciudad de Lima tal y como se presenta actualmente:

- Si los cursos de agua reales coinciden con los cursos de agua proyectados, es posible establecer que, (1) si bien el GDEM incluye las actuales construcciones dentro de su matriz topográfica, es posible afirmar que la tendencia general de las pendientes es similar a la que hubo cuando en Lima existían aun campos de cultivo, como en la década de 1940, que es cuando fueron tomadas las aerofotografías que han servido de base

para el mapeo de los cursos reales. Esto se podría explicar que a pesar de las modernas construcciones que existen en la ciudad de Lima, no se ha variado considerablemente, de manera general, la textura del terreno, por lo tanto el GDEM es un modelo que, a grandes rasgos, es posible de ser usado para mediciones, simulaciones y proyecciones. De otro lado, (2) al coincidir los cursos de agua proyectados con los reales, es posible afirmar que muy posiblemente el canal principal fue de origen natural y que fue encausado y aprovechado su recorrido, lo cual pudo haber ocurrido en todo su trayecto o por tramos a lo largo del tiempo.

- Si los cursos de agua reales no coinciden con los cursos de agua proyectados, es posible establecer que (1) el canal en cuestión es muy posiblemente artificial, dependiendo si la coincidencia se da en todo su trayecto o en algunos tramos. Esto quiere decir que su construcción fue planificada en términos de abastecer de agua a determinadas zonas por las cuales se diseñó su trazo. Asimismo, (2) cabe la posibilidad también que haya variaciones en el tiempo que condicionaron el trazo original a la presencia de nuevos regímenes en la zona, dependiendo si el canal es totalmente nuevo para un periodo o reutilizado en un periodo posterior a su construcción. Aquí se tiene que enfatizar que el enfoque de este análisis en los canales principales se debe precisamente a que (3) para darse un cambio en el curso del canal principal, debió haber implicado un cambio de régimen, político y/o económico, o alguna otra situación que condicionó el cambio de un curso original, Por esta razón lo que se analizó fue el curso principal o canal principal de cada sistema, debido a que si bien los canales secundarios y demás ramales son más susceptibles de cambio frente a un cambio de régimen, también su cambio o transformación pudo estar más relacionado a la esfera de lo doméstico; sin embargo el cambio o modificación del canal principal de cada sistema estaría asociado a un cambio de mayor peso jerárquico.

4.2. Área de irrigación potencial

Fue necesario contar con un área proyectada de régimen de regadío, para lo cual, luego de mapear la red hidráulica en cada uno de los tres sistemas, se procedió a usar el área *buffer* para todo el conjunto de la red.

En un SIG, el *buffer* es el polígono generado que abarca el área resultante de establecer una determinada distancia en torno a un punto, línea o polígono. Para el presente caso, el *buffer* es el área paralela a la red hidráulica que fue mapeada, representada por medio de *polilíneas*, en cada sistema. Es necesario

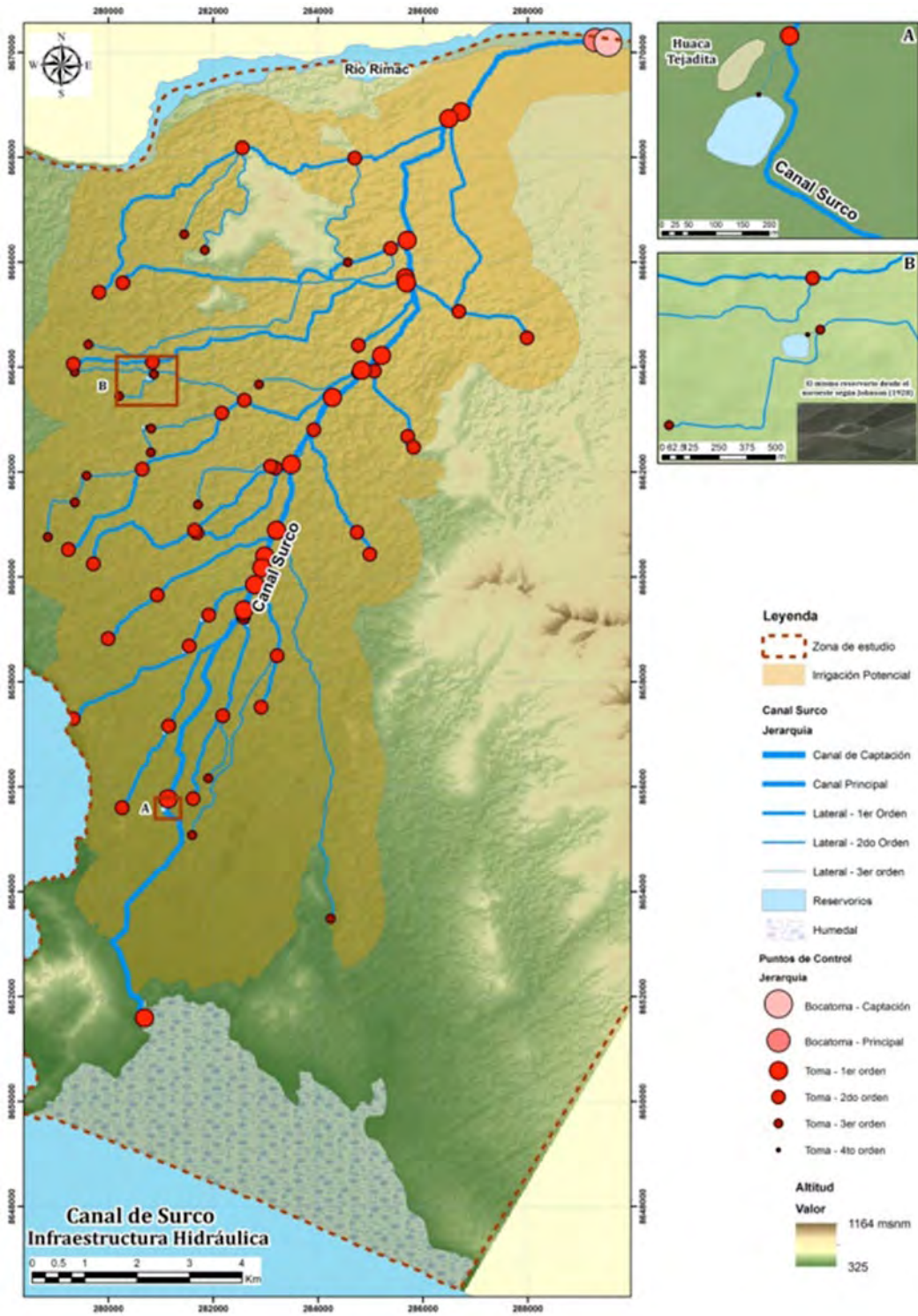


Figura 18. Ejemplo de uno de los sistemas hidráulicos que incluye el área potencialmente irrigada.

señalar en este punto que las jerarquías de cada sistema hidráulico, La Legua, Huadca, Surco y Ate, no se presentan completas debido a que no ha sido posible encontrar todos los cursos de agua en cada caso. Sin embargo, se generó el área *buffer* de cada sistema hasta donde fue posible reconstruirlo, teniendo en cuenta una distancia de un kilómetro como referencia para establecer el área potencialmente irrigada, descontando el área que abarcaran algunos cerros, dado que pudieron existir más cursos de agua menores o acequias que no han sido incluidas en este estudio. De esta manera, dicha área podrá ser utilizada para inferir territorialidad en su relación con los sitios arqueológicos (figura 18).

5. De las limitaciones y potencialidades de la información generada

En este punto es necesario señalar tanto las cualidades a destacar de la información generada, como sus insoslayables limitaciones. En el caso de las últimas, como es evidente en la naturaleza de la información disponible y la nueva información generada, existen distintos aspectos a tener en cuenta como la imposibilidad de mapear atributos en detalle en cuanto a la infraestructura de la red hidráulica y cada uno de sus componentes, los sitios arqueológicos de periodo a periodo y su relación con dicha red, la textura del terreno y sus distintos atributos, y la extensión de los ecosistemas relacionados con los cursos de agua naturales. La principal limitación, de tipo logístico, es la pérdida de mucha de la evidencia arqueológica a causa del crecimiento de la ciudad, desde su misma creación colonial hasta el gran cúmulo de construcciones sucesivas que se dan en la actualidad, y que destruyen, sobre todo como consecuencia de los últimos gobiernos municipales, las pocas evidencias que aún perduran y que podrían aún ser incorporadas a los registros oficiales. Sin embargo, otra limitación importante es aquella de tipo metodológico, que se debe fundamentalmente al registro nada uniforme que han llevado a cabo las distintas instituciones y proyectos de investigación, en muchos casos dominados por someras descripciones y la ausencia de referencias geográficas precisas, así como un escaso registro gráfico de los sitios arqueológicos y de los diferentes elementos que conforman la red hidráulica. Esto, sumado a que ninguno de los elementos que hemos podido rescatar de las distintas fuentes se ha incorporado a los registros oficiales, no sólo del otrora Instituto Nacional de Cultura sino de los distintos gobiernos municipales, expresado en términos catastrales, ha imposibilitado en muchos casos tomarlos en cuenta en la actual base de datos.

De otro lado, en cuanto a las potencialidades de los elementos registrados, tanto aquellos incorporados a la base de datos directamente como aquellos que fueron “descubiertos” a medida que incursionábamos en nuevas fuentes de información, hemos de afirmar que es posible trabajar con ellos desde una perspectiva arqueológica aun cuando para este trabajo no hemos realizado labores tradicionales del oficio mismo de la arqueología, llámese excavar o prospectar. Sin embargo, el trabajo con las distintas fuentes de información desde la mirada arqueológica proporciona una fresca perspectiva que esperamos, lejos de ser imitada, sea desarrollada superlativamente. Son necesarios estudios regionales que incorporen distintas fuentes de información, distintos soportes, que vayan más allá de la sola representación gráfica, de un mero dibujo que no va más allá de representar una realidad estática, lo que metodológicamente no representa un aporte más allá de la información que guarda en sí. Por el contrario, son imperativas las investigaciones que incorporen la información desde una perspectiva de base de datos para poder definir variables y constituir parámetros, para poder hacer confluír distintos tipos de datos y poder observar sus distintos comportamientos e inferir regularidades a lo largo del tiempo.

Esperamos que este modelo de trabajo sirva a la discusión metodológica desde las disciplinas involucradas en ello, pero además que sirva de punto de partida para poder mostrar que aun cuando tenemos una ciudad que progresivamente devora todo relictos de evidencia, es posible extraer información importante que ya se daba por perdida.

Anexo 2

Base de datos de sitios arqueológicos georreferenciados

Número Identificación	Nombre de los sitios	Otros autores (Narvaez)	Horizonte Temprano	Intermedio Temprano	Horizonte Medio	Intermedio Tardío	Horizonte Tardío	Ocupación Inca
1	Bellavista	M-172	X					
2	s/n	M-170					X	
3	Feria del Pacífico	M-162	X					
4	Chacra Puente	LL-19					X	
5	Makatampu	LL-15		X	X	X	X	
6	Makatampu	LL-14		X	X	X	X	
7	Huerta Sta Rosa	M-7	X	X	X	X	X	X
8	Palomino	LL-41					X	
9	Corpus II	M-64	X	X		X	X	X
10	Corpus I	M-63				X	X	
11	Mateo Salado III	M-12				X	X	X
12	Mateo Salado II	M-13				X	X	X
13	Mateo Salado I	M-14				X	X	X
14	Mateo Salado IV	M-15				X	X	X
15	Mateo Salado V	M-16				X	X	X
16	La Luz I	M-55				X	X	
17	La Luz II	M-56				X	X	
18	Huaca 66	M-65				X	X	
19	Panteón Chino	M-57				X	X	
20	Huaca 62	M-71				X	X	
21	Feria del Pacífico	M-166	X				X	
22	Huantinamarca	M-165				X	X	
23	Casa Rosada	M-164				X	X	
24	Juan XXIII	LM-69	X	X		X		
25	Huaca Grande	LM-54				X	X	
26	Huantille	LM-52				X	X	
27	Oyague	LM-28				X		
28	Montículos Temprano		X					
29	Huaca 63	M-72				X	X	
30	Tres Palos	M-98				X	X	X
31	La Cruz	M-96				X	X	
32	La Palma	M-93		X		X	X	X
33	Cruz Blanca	M-91				X	X	X
34	Huaca 20A	M-83		X	X		X	
35	Huaca 20	M-82		X	X			
36	San Miguel	M-95				X	X	

Arqueología hidráulica prehispánica del valle bajo del Rímac (Lima, Perú)

Número Identificación	Nombre de los sitios	Otros autores (Narvaez)	Horizonte Temprano	Intermedio Temprano	Horizonte Medio	Intermedio Tardío	Horizonte Tardío	Ocupación Inca
37		M-136				X	X	
38	San Marcos	LL-62		X	X		X	
39	Sector 9	LL-65	X		X			
40	Sector 7	LL-64		X	X			
41	Sector 10	LL-66			X			
42	Huaca 14	LL-67				X	X	
43	Huaca 22	LL-72		X	X			
44	Potosí Alto	M-80		X	X			
45	Huaca 23	LL-71		X	X			
46	Huaca 26	LL-74		X	X			
47	Culebras	M-66				X	X	
48	Huaca 64A	M-69				X	X	
49	Sector 11	LL-57		X	X			
50	Concha	LL-59		X				
51	La Palma	M-141				X	X	X
52	Makatampu	LL-11		X	X	X	X	
53	Makatampu	LL-12		X	X	X	X	
54	Makatampu	LL-13		X	X	X	X	
55	Middendorff	LL-75		X	X			
56	Pueblo Libre					X	X	
57	Orrantia 2					X		
58	Los Patricios					X		
59	Catalina Huanca			X	X			
60	Monterrey Sector 2					X		
61	Monterrey Sector 1					X		
62	Bellavista					X		
63	Ceres					X		
64	Trapiche					X		
65	La Encalada					X		
66	Las Salinas		X	X	X	X		X
67	Estadio U			X				
68	Monterrico					X		
69	Perales					X	X	X
70	Mayorazgo					X		
71	Sta Felicia C						X	X
72	Sta Felicia B			X				
73	Sta Felicia A			X			X	
74	Granados I			X		X	X	X
75	Granados II					X		
76	Palacio Puruchuco					X	X	X
77	Conjunto Puruchuco					X		X

Anexo 2. Base de datos de sitios arqueológicos georreferenciados

Número Identificación	Nombre de los sitios	Otros autores (Narvaez)	Horizonte Temprano	Intermedio Temprano	Horizonte Medio	Intermedio Tardío	Horizonte Tardío	Ocupación Inca
78	Huaquerones			X	X	X	X	X
79	Anexo Puruchuco					X		
80	La Rinconada							X
81	Sta Anita			X		X		
82	Puruchuca					X	X	X
83	Melgarejo			X	X	X		
84	Los Incas					X	X	
85	Cerro Huaca							X
86	Vásquez		X			X		X
87	Cerro El Pino					X		
88	Balconcillo					X	X	
89	Sta Catalina				X	X	X	
90	Túpac Amaru A			X	X	X		
91	Túpac Amaru B			X	X	X		
92	San Borja					X	X	X
93	Pucllana			X	X	X	X	
94	Sta Cruz			X		X	X	X
95	Clinica Delgado					X		
96	Huallamarca			X		X	X	X
97	La Calera					X		X
98	Susana					X	X	X
99	La Merced					X		
100	El Estanque					X	X	X
101	Covil					X	X	
102	Lechuza					X	X	X
103	Armatambo				X	X	X	X
104	La Viñita					X		
105	Huaca de Surco						X	X
106	Tejadita						X	
107	Salto del Fraile						X	
108	El Tunel						X	
109	Cerro Manchado						X	
110	Chira Villa		X					
111	Felicia Gomez						X	
112	Limatambo						X	X
113	Matalechucita						X	X
114	San Isidro		X					

Sobre las autoras

Sofía Chacaltana Cortez

Doctora en Antropología por la Universidad de Illinois en Chicago y licenciada en arqueología por la Pontificia Universidad Católica del Perú. Ha investigado los procesos de colonización llevados a cabo por sociedades prehispánicas como por la hispana en los Andes, e investiga las dinámicas sociales y de poder en relación a los roles de género de las sociedades prehispánicas y colonial temprana. Específicamente, sus investigaciones se enfocan en estudiar las interacciones sociales entre burocracias e instituciones imperiales como la del imperio Inca y comunidades locales alejadas del centro de poder ubicadas en el sur del Perú (Moquegua y Tacna). Ha trabajado en el Programa Qhapaq Ñan del Ministerio de Cultura, y ha sido posdoctorante en el Museo Field de Chicago en el 2015-2016. En la actualidad, es profesora a tiempo completo del Programa de Humanidades de la Universidad Antonio Ruiz de Montoya desde el 2012. Tiene varios artículos publicados en revistas especializadas, y es autora del libro *Sistemas de almacenamiento de Camata Tambo y Camata Pueblo* (2014) publicado por la ANR, y coeditora del libro *Nuevas tendencias en el estudio de los caminos* (2017) editado por el Programa Qhapaq Ñan del Ministerio Nacional de Cultura. Actualmente es co-directora del Programa de Investigaciones Colesuyo – Moquegua compuesto por un equipo interdisciplinario e internacional.

Gilda Cogorno Ventura

Licenciada en Bibliotecología y Ciencias de la Información por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Ha estudiado Historia en la Pontificia Universidad Católica del Perú, y ha realizado estudios de Arqueología Andina en el Seminario de Arqueología del Instituto Riva-Agüero bajo la dirección de la doctora Josefina Ramos de Cox (1965-1969), y métodos de arqueología de campo con el Instituto Arqueológico Alemán de la Universidad de Freiburg. Ha excavado en varios sitios del Perú como Huacas Pando y Tablada de Lurín en Lima, así como en el Lago Sandoval y Quebrada de Gamitana en bajo Madre de Dios. También ha realizado excavaciones en España y Portugal. El interés sobre la relación que establecieron las poblaciones indígenas asentadas en el valle bajo del Rímac con el medio ambiente y los recursos naturales de la época colonial temprana, la ha llevado a investigar en varios archivos de España entre los que destacan: el archivo de Indias de Sevilla, sala Cervantes de la Biblioteca Nacional de España, el archivo del Palacio Real de Madrid; y en el Perú, en el Archivo General de la Nación, en el archivo de la Biblioteca Nacional, en el archivo del Convento de San Francisco y en el archivo de la Municipalidad de Lima. Tiene publicado el libro *Agua e Hidráulica Urbana de Lima. Espacio y gobierno, 1535-1536* (2015) editado por el Instituto Riva-Agüero de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Sus publicaciones principales giran alrededor de investigaciones en sistemas de información en el Perú prehispánico, en medioambiente y el uso de recursos naturales relacionados con el agua desde 200 d.C. hasta 1596.

