



Soriano, Juan Pedro

# La colonización hídrica del Cuyum. Trayectoria sociotécnica de las relaciones problema-solución en torno al acceso y distribución de los recursos hídricos en la Vieja Ciudad de Mendoza (1561-1884).



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Argentina.  
Atribución - No Comercial - Sin Obra Derivada 2.5  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/ar/>

Documento descargado de RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes de la Universidad Nacional de Quilmes

*Cita recomendada:*

Soriano, J. P. (2026). *La colonización hídrica del Cuyum. Trayectoria sociotécnica de las relaciones problema-solución en torno al acceso y distribución de los recursos hídricos en la Vieja Ciudad de Mendoza (1561-1884). (Tesis de maestría). Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, Argentina. Disponible en RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes <http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/6196>*

Puede encontrar éste y otros documentos en: <https://ridaa.unq.edu.ar>

## **La colonización hídrica del Cuyum. Trayectoria sociotécnica de las relaciones problema-solución en torno al acceso y distribución de los recursos hídricos en la Vieja Ciudad de Mendoza (1561-1884).**

**TESIS DE MAESTRÍA**

**Juan Pedro Soriano**

[prof.pedrosoriano2021@gmail.com](mailto:prof.pedrosoriano2021@gmail.com)

### **Resumen**

Desde su fundación en 1561 hasta la sanción del Reglamento General de Aguas en 1884, la Vieja Ciudad de Mendoza protagonizó un proceso de configuración tecnológica singular para el abastecimiento y distribución hídrica en zonas semiáridas. Esta investigación analiza la génesis y evolución de dichas tecnologías en el ejido urbano y periurbano del oasis norte mendocino, distanciándose de las visiones tradicionales y deterministas que consideran a la infraestructura hídrica como un elemento neutro o meramente supeditado al auge vitivinícola de finales del siglo XIX. En su lugar, el estudio adopta la perspectiva de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) y el enfoque sociotécnico para "abrir la caja negra" de estos artefactos y sistemas. A través de una metodología cualitativa con un análisis diacrónico, se reconstruye la trayectoria sociotécnica del sistema hídrico e identifican como fases principales el modelo de subsistencia pura entre 1561 y 1776 y el circuito agropastoril desde 1776 hasta 1884. El trabajo examina los procesos de transducción sociotécnica mediante los cuales las sociedades coloniales se construyeron tecnológicamente a partir de la apropiación y adecuación de la infraestructura preexistente de los pueblos originarios -huarpes- que habitaban la zona. Esta tesis indaga sobre cómo estas tecnologías fueron configuradas socialmente por las disputas, negociaciones y alianzas entre diversos grupos sociales relevantes, escapando a una lógica de progreso lineal.

El análisis utiliza conceptos clave como dinámicas sociotécnicas, alianzas de funcionamiento y flexibilidad interpretativa, etc., para afirmar que la estabilidad del sistema hídrico mendocino fue el resultado de complejos procesos de aprendizaje y resolución de conflictos entre actores públicos y privados. Los resultados de esta investigación permiten cuestionar los enfoques universalistas sobre el manejo del agua, visibilizando actores y prácticas omitidos por la historiografía tradicional. De este modo, el caso mendocino constituye un insumo fundamental para comprender la construcción histórica del paisaje del

oasis y la gobernanza del agua en regiones áridas y semiáridas bajo criterios de desarrollo local y endógeno.

**Palabras clave:** Trayectoria sociotécnica, Recursos hídricos, Colonización hídrica, Perspectiva CTS, Transducción sociotécnica, Tecnologías hídricas, Vieja Ciudad de Mendoza, Análisis sociotécnico, Coconstrucción, Historia de la tecnología.



**Tesis de Maestría CTS**

**Título:** La colonización hídrica del Cuyum. Trayectoria sociotécnica de las relaciones problema-solución en torno al acceso y distribución de los recursos hídricos en la Vieja Ciudad de Mendoza (1561-1884).

**Maestrando:** Juan Pedro Soriano.

**Directora:** Mgter. Lucrecia D'Agostino

## **Agradecimientos**

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a todas las personas que hicieron posible esta tesis:

A mi esposa Mariela y a mis hijos Fausto, Catalina y Juana por su amor incondicional, su ayuda y su infinita paciencia en esta aventura.

A mi directora de tesis, Mgter. Lucrecia D'Agostino, quien con su experiencia y sabiduría guio este trabajo de investigación, desde su inicio, de manera excepcional. Sin su apoyo, este trabajo no habría sido posible.

A mi madre y mi hermano, quienes me brindaron su amor, y apoyo económico, durante este largo proceso. Gracias por creer en mí siempre.

A las doctoras Paola Figueroa y Leticia Saldí, y al doctor Luis Mafferra cuyos consejos, y generosidad, ayudaron a mejorar cada aspecto de esta tesis.

A mis familiares, amigos cercanos y a todas las personas que participaron en este proceso, su apoyo y colaboración fue esencial para la realización de este trabajo.

## Índice

1. Introducción.....	6
2. Marco teórico Metodológico .....	13
2.1 Relación tecnología-sociedad en los estudios sobre la problemática del agua en la provincia de Mendoza. ....	13
2.2. Marco Analítico.....	17
2.2.1. Definición amplia de Tecnología.....	19
2.2.2. Ciclo hidrosocial.....	20
2.2.3. Coconstrucción sociotécnica.....	21
2.2.4. Dinámicas sociotécnicas y Trayectorias sociotécnicas.....	22
2.2.5. Estilo sociotécnico.....	23
2.2.6. Configuración sociotécnica.....	24
2.2.7. Alianza sociotécnica.....	24
2.2.8. Grupos sociales relevantes y flexibilidad interpretativa.....	25
2.2.9. Clausura y estabilización.....	26
2.2.10. Marco tecnológico.....	27
2.2.11. Ensamble sociotécnico.....	27
2.2.12. Adecuación sociotécnica.....	28
2.2.13. Resignificación de tecnologías.....	29
2.2.14. Proceso de aprendizaje.....	30
2.2.15. Relación usuario-productor.....	31
2.3 Aspectos metodológicos.....	32
3. Breve historia de la Vieja Ciudad de Mendoza.....	35
3.1. ¿A qué llamamos Vieja Ciudad?.....	35
3.2. La Ciudad Colonial y el modelo económico de Subsistencia 1561-1776.....	36
3.2.1. Los huarpes y los primeros canales de riego.....	36
3.2.2. La fundación de Mendoza y sus primeros habitantes.....	39
3.2.3. La expansión de las zonas cultivadas y la ampliación la red hídrica.....	41
3.2.4. El gobierno del agua: El alcalde de aguas.....	43
3.3. Del modelo de subsistencia al auge del modelo comercial agro-pastoril (1776-1861).....	44
3.3.1. La etapa virreinal e independiente y la expansión hacia el Sur.....	44
3.3.2. El circuito pastoril-ganadero de exportación.....	45
3.3.3. El desarrollo de la ganadería: Potreros, Alfalfares, el riego por manto.....	46
3.3.4. Las obras antialuvionales.....	49
3.3.5. El desarrollo de una industria molinera.....	51
3.3.6. Los primeros intentos de organización del uso del agua.....	52
3.3.7. El terremoto de 1861 y la construcción de la Nueva Ciudad de Mendoza.....	58

3.3.8. La transición hacia un nuevo modelo productivo. ....	62
4. Trayectoria sociotécnica de sistemas de riego artificial en la Vieja Ciudad de Mendoza. ....	65
4.1. Identificación de fases. ....	65
4.1.1. Fase I: Modelo de subsistencia pura (1561-1776). ....	66
4.1.2. Fase II: El circuito agropastoril (1776-1884). ....	67
4.2. Grupos sociales relevantes. ....	69
4.2.1. Instituciones. ....	69
4.2.2. Actores clave. ....	70
4.3. Actividades Socioeconómicas. ....	74
4.4. Relación usuario-productor y Formas de aprendizaje. ....	75
4.5. Tecnologías Clave. ....	77
4.6. Dinámicas Problema-solución. ....	79
4.7. Marco tecnológico. ....	85
4.8. Alianzas de funcionamiento de las tecnologías de abastecimiento y distribución de agua en la Vieja Ciudad de Mendoza. ....	88
5. Conclusión. ....	93
6. Bibliografía. ....	104

### **Índice de tablas**

Tabla 1. Población de la ciudad de Mendoza hacia 1777. ....	71
Tabla 2. Relaciones problemas-solución de la fase I. ....	81
Tabla 3. Relaciones problemas-solución de la fase II. ....	84

### **Índice de figuras**

Figura 1. Etapas de la Vieja ciudad de Mendoza. ....	35
Figura 2. Reconstrucción hipotética de la situación hídrica de los asentamientos huarpes. ....	39
Figura 3. La situación hídrica de Mendoza hacia 1566. ....	40
Figura 4. Periodización de modelos económicos mendocinos. ....	65
Figura 5. Alianza sociotécnica de la fase I. ....	89
Figura 6. Zona inundada por riego. ....	90
Figura 7. Alianza sociotécnica de la fase II. ....	91



## **1. Introducción**

En la última década la Región de Cuyo, ubicada al pie de la Cordillera de los Andes, atraviesa un periodo de crisis hídrica en el que el caudal de los ríos se ve reducido paulatinamente por la disminución de grandes nevadas. En la provincia de Mendoza, con el objetivo de cuidar los recursos hídricos y por medio de los organismos de gobernanza del agua<sup>1</sup>, se ha declarado la situación de emergencia hídrica considerando que esta situación pone en jaque el modelo agropecuario y agro industrial de los oasis mendocinos que se abastecen de los ríos de deshielo que atraviesan, de oeste a este, todo el territorio provincial.

Ya desde la década del 1980 se iniciaron investigaciones, tanto en las instituciones de gobernanza del agua como en organismos de investigación y desarrollo públicos y privados que pusieron su atención en los crecientes nuevos fenómenos que afectan al sistema de riego artificial y, junto con él, a toda la producción agrícola de la región.

Estas investigaciones comenzaron a cuestionar el rol que cumplían las tecnologías de aprovisionamiento y distribución de agua las cuales, hasta ese momento, eran conceptualizadas en el imaginario social mendocino, como las generadoras del paisaje cuyano. Este paisaje es visto como un gran desierto interrumpido por un limitado conjunto de oasis, en donde los recursos hídricos superficiales fueron aprovechados por medio de tecnologías de aprovisionamiento y distribución hídrica.

La visión tradicionalista del sistema de riego influye, directa o indirectamente, hasta nuestros días tanto en los estudios académicos como en los textos de divulgación (educativos, turísticos, etc.) que abordan la problemática hídrica de Mendoza. Esta perspectiva perpetúa la idea de que la infraestructura del regadío artificial fue creada para el desarrollo agrícola-comercial de la provincia, y relaciona, anacrónicamente, el desarrollo de dichas tecnologías con el nacimiento de la industria vitivinícola mendocina de finales del siglo XIX y principios del siglo XX. Este periodo de la historia económica

<sup>1</sup> La OCDE (2015) define como gobernanza del agua al abanico de reglas, prácticas y procesos (formales e informales) políticos, institucionales y administrativos a través de los cuales se toman e implementan decisiones. En Mendoza la Institución que encabeza la gobernanza del agua es la Dirección General de Irrigación creada en 1894 como Dirección de Irrigación.

de Mendoza hace referencia al momento en el que la oligarquía local, el Estado provincial y los grupos de inmigrantes ingresados a la región se constituyeron en los actores centrales de lo que hoy se conoce como «modelo vitivinícola tradicional». En términos generales se trató de un periodo en el que se amplió la red de riego, se expandió la frontera agraria a favor del cultivo de vides, se multiplicó la construcción de bodegas y, básicamente, se modelaron los oasis irrigados que hoy condensan buena parte de la imagen que Mendoza ofrece de sí misma al país y al mundo (Montaña, 2007). Para comprender con mejor precisión la naturaleza de los oasis mendocinos, las investigaciones contemporáneas, posteriores a 1980, comenzaron a poner su mirada en las etapas históricas preexistentes a la Mendoza vitivinícola, centrando su interés en el territorio y en el estudio de las economías, prácticas sociales y culturales de los grupos que habitaban en ellos.

Los trabajos académicos alineados en la visión tradicionalista, minimizan o directamente omiten, que los sistemas de regadío de la provincia de Mendoza tienen una larga historia que se remonta al período prehispánico ya que, a su llegada a la región en el siglo XVI, los españoles habrían encontrado prácticas de riego llevadas a cabo por los nativos que habitaban la zona. Aunque no disponemos de descripciones concretas de estas prácticas, los trabajos académicos que abordan la génesis del regadío mendocino han aceptado ampliamente como un hecho que los conquistadores se apropiaron de la infraestructura de riego existente, realizada presumiblemente por los huarpes o los incas, en los valles donde fundaron las ciudades de Mendoza y San Juan, expandiendo paulatinamente dicha infraestructura para incorporar nuevas zonas cultivables. Desde entonces la manipulación histórica del agua, que fluye por los ríos mendocinos desde la Cordillera de los Andes por medio de una densa red superficial de canales para el aprovisionamiento y distribución de agua, configuró una fuerte fragmentación territorial evidenciada en la presencia de oasis irrigados artificialmente que concentran la gran mayoría de la población repartida en los principales centros urbanos y zonas agroindustriales de la provincia (Escolar y Saldi, 2013; Martín y Larsimont, 2016).

De este hecho se desprende el primer referente de la mitología del regadío cuyano que asocia el desarrollo con una cultura del oasis, y establece un diálogo entre el primitivo sistema de canales y acequias “heredado” de los aborígenes con el proceso “civilizatorio”<sup>2</sup>

<sup>2</sup> El concepto de civilización es utilizado, en este párrafo, como referencia a las ideas sarmientinas de “Civilización y Barbarie” adaptadas a la realidad mendocina. Según sostiene el mismo Sarmiento, en su obra

llevado adelante en el territorio. Esta visión suele representar a la cultura del oasis y al proceso civilizatorio en el marco de una lucha secular, dada en pos del progreso de la comunidad mendocina, entre los descendientes de los colonos españoles, y mucho más tarde los inmigrantes italianos, contra la naturaleza y su población autóctona. Presenta a dicho proceso como el fruto de determinaciones externas y oculta, o minimiza, la agencia político-social de tal proceso (Ponte, 2006; Escolar y Saldi, 2013).

Para comprender con mayor precisión la naturaleza de los oasis mendocinos, las investigaciones contemporáneas<sup>3</sup> que abordaron la problemática hídrica de Cuyo pusieron su mirada en las etapas históricas preexistentes a la Mendoza vitivinícola, centrando su interés en el territorio y en el estudio de las economías y de las prácticas sociales y culturales de los grupos que habitaban en ellos. Estos trabajos contribuyeron a visibilizar el debate en torno a la conducta de los usuarios y a la eficiencia de las tecnologías implementadas en el aprovisionamiento y distribución de agua, vinculadas a un modelo de agricultura tradicional implementado desde el siglo XX y al lugar que ocupa lo tecnológico en los procesos de cambio social. Pero, a pesar de la centralidad que alcanzó la cuestión de los procesos de cambio tecnológico - cambio social, la temática ha sido poco abordada al momento de realizar investigaciones en torno a las tecnologías de aprovisionamiento y distribución de agua. En general, estas investigaciones, tanto las que buscan desarrollar técnicas y artefactos de riego más eficientes como las que buscan reconstruir la historia de la ciudad y de los emporios productivos de la provincia, reducen los procesos sociotécnicos a un simple contexto de aplicación, relegándolos a un lugar secundario en sus apartados, (Thomas et al. 2014).

Alineados mayoritariamente en visiones deterministas, estos trabajos de investigación pueden agruparse en dos categorías. Por un lado, pueden encontrarse los trabajos que se centran en el análisis de problemas socioambientales que se abocan al cambio climático (y su impacto en la crisis hídrica de los ríos) y en el estudio de prácticas socioeconómicas que intensifican el proceso de desertificación de la zona. En este tipo de

Facundo o Civilización y Barbarie, Mendoza y San Juan son la excepción a la regla que relaciona lo bárbaro con el ámbito rural, ya que en esa región del oeste argentino el término civilización hace referencia no solo a lo urbano sino al avance de la superficie irrigada artificialmente sobre el desierto (lo salvaje) el cual se relaciona, en el imaginario cuyano, con la idea de barbarie.

<sup>3</sup> Específicamente nos referimos a trabajos contemporáneos a los que se desarrollan a partir de la década de 1980, década en el cual el cambio del contexto sociopolítico del país permitió el surgimiento de enfoques críticos sobre las problemáticas sociales provinciales.

investigaciones las tecnologías suelen ocupar un rol ambivalente como generadoras de problemas o como posibles soluciones según la autoría.

Mientras que, por otro lado, se encuentran las investigaciones abocadas al desarrollo de posibles soluciones a problemas previamente detectados las cuales reducen el debate, en torno al cambio tecnológico, a la adopción de artefactos y de prácticas eficientes por parte de los usuarios. Dichas investigaciones, por lo general, centran su atención en desarrollos económicos y/o tecnológicos desde un enfoque lineal y a-conflictivo de los procesos de cambio tecnológico en donde lo social y lo tecnológico se analizan como dos esferas separadas (Thomas y Becerra, 2012).

Con el objetivo de superar las visiones mencionadas anteriormente, este trabajo busca introducir la perspectiva CTS en el debate académico en torno a la problemática del agua en la provincia de Mendoza. Para ello analizaremos la génesis de las tecnologías utilizadas para el aprovisionamiento y la distribución de agua, en el ejido urbano y periurbano de la Vieja Ciudad de Mendoza<sup>4</sup>, por medio de una trayectoria sociotécnica que nos permitirá identificar las interrelaciones entre varios elementos heterogéneos que conforman el fenómeno tecnológico, ordenarlas en secuencias temporales y comprender las principales problemáticas que surgieron a partir de la implementación de dichas tecnologías en un periodo que abarca desde 1561 a 1884<sup>5</sup>.

A diferencia de los enfoques deterministas, el estudio pretende analizar el sistema hídrico mendocino como un proceso de interacción donde se generan dinámicas al interior de un sistema sociotécnico. Esto implica considerar el involucramiento de patrones de interacción de tecnologías y organizaciones, articulaciones y configuraciones sociotécnicas, con el fin de abrir la caja negra de las tecnologías en cuestión y, a su vez poder comprender y captar de una manera mucho más rica, los procesos sociohistóricamente situados de coconstrucción, funcionamiento y utilidad (entre actores y artefactos), relaciones problema-solución, y relaciones usuario-

<sup>4</sup> Historiográficamente se denomina Vieja Ciudad al periodo histórico de la ciudad de Mendoza que abarca desde su fundación en 1561, en manos de los conquistadores españoles, hasta su destrucción por medio de un terremoto, en 1861.

<sup>5</sup> Específicamente en este trabajo utilizaremos el término Vieja Ciudad directamente relacionado con la historia hídrica de la región en la cual se distinguen dos etapas: la primera, desde la fundación de la ciudad hasta la sanción de la ley de aguas de 1894 y, la segunda, desde esta ley hasta la actualidad.

productor de las tecnologías vinculadas a la distribución de aprovisionamiento y distribución de agua en Mendoza (Thomas, 2008; Apablaza, 2021).

La introducción de los estudios sociales de ciencia y tecnología en la problemática tecnoeconómica de Mendoza, específicamente de la perspectiva constructivista a partir del uso de las herramientas analítico-conceptuales del enfoque sociotécnico, se produjo en 2009 con un trabajo de Polly Maclaine Pont y Hernán Thomas titulado "*¿Cómo fue que el viñedo adquirió importancia?*", en donde se analiza una trayectoria sociotécnica de los cambios efectuados en la producción vitivinícola en la etapa 1975-2000. Este estudio permitió mostrar el funcionamiento de un sistema de producción en el cual actores y artefactos coconstruyeron estructuras de interacciones relacionadas, desde su origen, con los distintos grupos sociales que aportaron significados en cuanto a la implementación de una tecnología. Lo anterior derivó en problematizaciones más amplias que captaron con mayor precisión la complejidad de las tecnologías adoptadas y su rol en el proceso de cambio tecnológico - cambio social (Maclaine Pont y Thomas, 2009).

En esta línea, el presente trabajo tiene como objetivo describir y analizar la trayectoria sociotécnica del sistema de tecnologías hídricas vinculadas al aprovisionamiento y distribución de agua que se desplegaron en el Oasis Norte de la actual provincia de Mendoza durante el periodo 1561-1884. A partir de esto, buscaremos identificar y caracterizar las tecnologías predominantes, los diferentes actores sociales que participaron en los procesos innovativos que se desarrollaron a lo largo del tiempo y, junto con ello, visibilizar los intereses puestos en juego por los distintos grupos involucrados y los conflictos que de ellos surgieran.

En principio, partimos de la premisa fundada en la complejidad de las relaciones entre productores y usuarios de las tecnologías, las cuales suelen ser desiguales, inestables y disímiles a través del tiempo. Es por ello, que este trabajo parte de cuestionarse, en función de la resolución de las problemáticas que se construyeron alrededor de las tecnologías de aprovisionamiento y distribución de agua, qué problemas tecnológicos se identificaron para la adopción y desarrollo de estas tecnologías, quiénes participaron en el proceso de generación de soluciones, quiénes las implementaron, qué papeles jugaron los diferentes actores involucrados, qué características tenían dichos grupos, cuáles fueron las tecnologías predominantes, qué causas las hicieron prevalecer, quiénes

accedieron a ellas y por qué, qué conflictos se generaron a partir de su implementación, y quiénes se beneficiaron y quiénes fueron excluidos por ellas.

Para responder a los interrogantes anteriores analizamos los aspectos de la relación tecnología-sociedad en relación a las tecnologías vinculadas al aprovisionamiento y distribución del agua con el objetivo de visibilizar cuál fue el proceso por el cual se constituyó la dinámica de los actores sociales que allí participan y los diferentes estilos sociotécnicos de producción de tecnologías en el contexto local (Aguiar et al., 2007).

El trabajo está estructurado en cuatro capítulos.

El primero hace referencia al marco analítico de la investigación y a la metodología implementada. Se exponen el abordaje y los conceptos utilizados para desarrollar la trayectoria a partir de la descripción de los principales conceptos analíticos, sus definiciones y los criterios que guiaron a la selección de cada concepto, así como la forma en que los mismos fueron puestos en práctica.

En el segundo capítulo se reconstruye brevemente la historia del regadío de la Vieja Ciudad de Mendoza por medio de una revisión de trabajos que abordan, directa o indirectamente, la construcción de distintos aspectos de la ciudad en sus diferentes etapas históricas<sup>6</sup>. Se destacan autores especializados en aspectos clave para comprender los procesos de innovación y cambio tecnológico relacionados a las tecnologías de aprovisionamiento y distribución de agua.

El tercer capítulo pretende analizar los procesos de generación, desarrollo y adopción de las tecnologías de aprovisionamiento y distribución de agua, integrando bajo una mirada de trayectoria las tecnologías predominantes a lo largo de la historia de la Vieja

<sup>6</sup> Desde el punto de vista de la historia económica tomaremos como base las periodizaciones establecidas por Elma Montaña (2007) quien divide los procesos socioeconómicos mendocinos en cuatro periodos: a) Modelo de subsistencia pura: caza, pesca, recolección y agricultura ocasional desde tiempo prehispánicos al XVI b) Modelo de agricultura de cereales y forrajes, y crianza de ganada para exportación a Chile del siglo XVI al XX, c) Modelo vitivinícola tradicional para el abastecimiento del mercado interno desde finales siglo XIX a finales del siglo XX, d) Transformaciones asociadas a los procesos de mundialización: “nueva vitivinicultura” de exportación del siglo XX al XXI. Mientras que desde el punto de vista político-jurídico nos centraremos en las investigaciones de Matías Pascualotto (2016) el cual establece una cronología en base a las instituciones de gobernanza del agua de la Vieja Ciudad, y sus respectivas legislaciones, que divide a la historia hídrica de Mendoza en cuatro etapas que responden a distintas etapas institucionales que atravesó el regadío de cuyo, desde el dominio de los caciques huarpes, pasando por las figuras de los alcaldes y el juez de aguas hasta la sanción del Reglamento General de 1884 que rige los recursos hídricos de Mendoza hasta hoy: a) Periodo de Prehispánico, b) Periodo colonial, c) Periodo intermedio, d) Periodo de organización del uso del agua.

Ciudad de Mendoza con el objetivo de comprender el rol de los diferentes actores sociales que participaron en el proceso innovativo, e identificar sus intereses tecnológicos y la emergencia de conflictos entre los distintos grupos involucrados.

Finalmente, a modo de conclusión, en el cuarto capítulo se sugieren diversas conexiones reflexivas e interpretativas a partir del caso analizado, brindando una síntesis que combina los análisis realizados en los capítulos anteriores, en base a las dinámicas y trayectorias sociotécnicas, con el objetivo de responder los interrogantes planteados en el inicio de esta tesis y definir nuevos interrogantes en torno a ella.

## **2. Marco teórico Metodológico**

### **2.1 Relación tecnología - sociedad en los estudios sobre la problemática del agua en la provincia de Mendoza**

Como se mencionó en el capítulo anterior, este trabajo tiene por objetivo introducir la perspectiva CTS en el debate académico en torno a la problemática del agua en la provincia de Mendoza. Basándonos en un análisis previo de la bibliografía disponible, podemos afirmar que la mayoría de los análisis referidos a la temática se llevan a cabo en el marco de modelos de estudios económicos del cambio tecnológico, focalizándose en algún aspecto particular de las tecnologías, y en los que predominan generalmente modelos deterministas de las relaciones cambio tecnológico - cambio social. Dicha visión percibe a la tecnología como una caja negra que, o bien responde a los inputs que recibe (sociales, económicos, políticos), o bien genera outputs de impacto social o ambiental (cambios laborales, disminución del empleo, polución ambiental, cambios educativos) sosteniendo que, por otro lado, que los procesos de cambio tecnológico modifican la estructura social, y, por otro, que los procesos de cambio social demandan, promueven o motivan cambios tecnológicos (Thomas et al., 2014).

Las visiones deterministas se caracterizan por presuponer la existencia de dos esferas claramente diferenciadas: el de la tecnología y la sociedad. El vínculo entre ambas esferas es entendido de manera lineal y unidireccional, asumiendo que los cambios en una de ellas determinan los cambios en la otra, y en donde dichas tecnologías (artefactos y sistemas) son consideradas como elementos neutrales (ni buenos, ni malos) y universales en el sentido de que los artefactos y sistemas son idénticos, con prescindencia del espacio socio-histórico, económico y geográfico en el que se encuentren. Ya desde principios del siglo XX, los estudios que indagan sobre la relación entre sociedad y tecnología, más específicamente sobre la relación entre el cambio social y el cambio tecnológico, debaten la tensión entre dos líneas monocausales deterministas: la causalidad tecnológica (los cambios tecnológicos determinan cambios sociales) y la causalidad social (los cambios tecnológicos son explicados mediante causas sociales). La primacía de cada una de estas dos causalidades da origen a la rivalidad entre dos visiones opuestas: el determinismo tecnológico versus el determinismo social (Aguilar, 2002; Bortz y Garrido, 2020).

La perspectiva determinista tecnológica<sup>7</sup> sostiene que el proceso de cambio tecnológico modifica la economía, la cultura, los sistemas políticos, la vida cotidiana, asumiendo que los cambios tecnológicos van produciendo transformaciones en la esfera de lo social y concibiendo al desarrollo de los artefactos como el despliegue de una lógica intrínseca de progreso acumulativo que apunta al aumento de la capacidad y complejidad de los sistemas en términos de su potencial de resolución de problemas. Así, por ejemplo, se afirma que el aumento en la capacidad productiva asociada al desarrollo de una nueva herramienta de labranza habilita el crecimiento económico o demográfico, o que la disponibilidad de una nueva arma determina el desplazamiento de un pueblo por otro o un cambio en el sistema político.

Para el determinismo tecnológico, tecnología y sociedad son dos ámbitos o esferas distintas y excluyentes, cuya relación es de causa (tecnología) y efecto (sociedad). La historia de la tecnología tradicional afirma un modo particular de determinismo tecnológico viendo la principal causa del cambio social en los procesos de innovación, así las características internas de la dotación tecnológica actual determinan los desarrollos tecnológicos evolucionando a partir de la dotación tecnológica previa disponible. La concepción de este punto de vista sobre el cambio social, como determinada por el desarrollo tecnológico, deriva de concebir a la invención como un proceso continuo, acumulativo, inevitable y necesario en el que las fuerzas sociales son tan determinantes como la inventiva personal donde el invento se vuelve una combinación de los elementos culturales existentes para formar un nuevo elemento (Romero Moñivas, 2009; Thomas et al., 2014).

El determinismo tecnológico encuentra su opuesto en el determinismo social, una perspectiva que sostiene que los procesos de cambio social (político, estético, económico, ideológico, cognitivo) demandan, promueven o motivan cambios tecnológicos reduciendo a los artefactos a herramientas que se desarrollan para el mantenimiento y la reproducción del orden social. En este sentido, en cada sociedad se habilitan determinadas vías de progreso para la producción de tecnologías en tanto se inhiben otras. Eventualmente, cuando son empleados por actores sociales específicos con objetivos

<sup>7</sup> Según Romero Moñivas (2009), el sociólogo norteamericano William F. Ogburn puede ser considerado el fundador del modelo determinista al desarrollar esta perspectiva sistemáticamente en su obra de 1922, *Social Change with Respect to Culture and Original Nature*. Ogburn fue elegido primer presidente de la *Society for the History of Technology (SHOT)*, fundada en 1958, lo que le dio gran difusión a sus ideas.

revolucionarios los artefactos están involucrados en procesos de cambio social, pero incluso en ese caso son concebidos como meros instrumentos sometidos al control humano.

A simple vista determinismo social y determinismo tecnológico aparentan un enfrentamiento entre dos visiones antagónicas, pero al analizarlas en profundidad, lejos de ello, consolidan una posición dominante en las relaciones ciencia-tecnología-sociedad en donde cada determinismo, ya sea tecnológico o social, juega un rol preestablecido<sup>8</sup>. Desde este punto de vista, podemos entender al determinismo tecnológico y social como una sola postura teórica en la que prevalecen: la construcción de explicaciones monocausales basadas en el sentido común; la presunción de la existencia de dos esferas claramente diferenciadas -el de la tecnología y la sociedad- cuyo es entendido de manera lineal y unidireccional asumiendo que los cambios en una de ellas determinan los cambios en la otra; y la caracterización de las tecnologías implicadas en los procesos de cambio tecnológico -artefactos y sistemas- como elementos neutrales -ni buenos, ni malos- y universales -en el sentido de que los artefactos y sistemas son idénticos, con prescindencia del espacio socio-histórico, económico y geográfico en el que se encuentren (Thomas et al., 2014; Bortz y Garrido, 2020).

Esta oscilación entre ambos determinismos no es un hecho menor y aislado, sino que su hegemonía se extiende, de hecho, a casi todos los ámbitos: social, productivo y académicos<sup>9</sup>. La palabra tecnología se extendió rápidamente en el siglo XIX y XX, y en la actualidad, es ampliamente usada, tanto en el lenguaje académico y en el común, para referirse a fenómenos muy variados (instrumentos, máquinas, herramientas, organizaciones, métodos, técnicas, sistemas, etc.), lo que produjo un desplazamiento semántico desde algo relativamente preciso y limitado hacia algo vago, expansivo y muy significativo. Específicamente, haciendo foco en el ámbito de la investigación académica, la preeminencia de los enfoques teóricos deterministas dominantes en los estudios sociohistóricos vinculados al cambio tecnológico - cambio social, es un tema muy

<sup>8</sup> El determinismo tecnológico suele ser el sustentó ideas economicistas ingenuas que reducen el problema tecnológico a introducir productos innovadores en el mercado para moldear la sociedad y adecuarla a una serie de patrones, mientras que el determinismo social proporciona una falsa comodidad a científicos sociales dando a entender que no hay nada en el fenómeno tecnológico que lo distinga de otros fenómenos sociales (Winner, 1978).

<sup>9</sup> Existen numerosos ejemplos de este hecho en el cine, la publicidad, y la literatura, donde las máquinas se vuelven una amenaza para los seres humanos, que por algún motivo han quedado fuera de control o, por el contrario, que adquirir un artefacto nos asegura mayor satisfacción y la posibilidad de pertenecer a una sociedad más “avanzada” sin ofrecernos ninguna aclaración de dicho avance (Bortz y Garrido 2020).

complejo de abordar, ya que, por lo general, los autores e investigadores no suelen explicitar, en los marcos teóricos de sus trabajos, sus posturas teóricas en entorno a las relaciones de cambio tecnológico, sino que dichos planteos suelen quedar implícitos en las conclusiones de sus trabajos (Aguiar, 2002; Thomas et al., 2014).

La mayor parte de los estudios dedicados al análisis de las tecnologías desde las ciencias sociales pueden clasificarse, en principio, en dos grandes grupos: internalistas —en general, deterministas tecnológicos— y externalistas —en general, deterministas sociales—. La perspectiva internalista ignora o minimiza el papel de los actores sociales, las condiciones ambientales y los factores políticos, económicos y culturales en la evolución de las tecnologías afirmando que las mismas emergen de un proceso interno de innovación y desarrollo, guiado por una lógica propia e independiente del contexto social convirtiéndose en una fuerza que moldea la historia de las sociedades imponiendo, y determinando, valores, estructuras y comportamientos. Por su parte, el enfoque externalista, se interesa por los factores institucionales que influyen en la creación de artefactos y técnicas. Según esta perspectiva, las tecnologías son el resultado de las demandas sociales que existen en un determinado contexto histórico y cultural, y no tanto de las propiedades materiales de los objetos y procesos técnicos. Así, los externalistas analizan las condiciones sociales que favorecen o dificultan el desarrollo tecnológico dejando de lado las características materiales de los artefactos y las técnicas propiamente dichas.

Estas dos perspectivas, tanto a nivel internacional como local, están presentes en la gran mayoría las producciones que abordan el cambio tecnológico, siendo los trabajos desde un enfoque sociotécnico relativamente escasos y ocupando un espacio irrelevante tanto en las producciones académicas como en formación de científicos e intelectuales. Las investigaciones que abordan directa o indirectamente la relación tecnología-sociedad priorizan las dimensiones política, económica y cultural de las ciencias sociales y, en particular, han ocupado la atención de sociólogos, antropólogos, politólogos y economistas, en ausencia de la dimensión tecnológica. De esta manera, se omitió, consciente o inconscientemente, los aportes de los estudios sociales de ciencia y tecnología, a tal punto que la producción académica de ciencias sociales ha construido alrededor de la cuestión tecnológica un área de vacancia (Thomas et al., 2014, 2019).

## 2.2. Marco Analítico

El intento de superar el estancamiento del debate entre determinismo social y determinismo tecnológico no es un hecho novedoso, ya en 1992 la OCDE advertía la necesidad de una propuesta de acción que buscarse mejorar la comprensión de procesos de diseño, producción y utilización de tecnologías en América Latina. Es por ello que la concepción del cambio tecnológico y la innovación ha cambiado radicalmente en las dos últimas décadas siendo los modelos, llamados ahora lineales, reemplazados por las modelizaciones interactivos. Los modelos actuales, generados a partir de la matriz disciplinaria conocida como economía del cambio tecnológico, ponen énfasis en el papel que desempeña la concepción industrial sobre las relaciones entre las fases hacia adelante (ligadas al mercado) y las fases hacia atrás (ligadas a la tecnología) de la innovación, así como las numerosas interacciones entre la ciencia, la tecnología y las actividades vinculadas a la innovación, realizadas tanto al interior de las empresas como en el marco de diversas acciones cooperativas (Thomas, 2008).

En Estructuras cerradas vs. Procesos dinámicos: trayectorias y estilos de innovación y cambio tecnológico, Hernán Thomas (2008) nos advierte que para superar el enfoque determinista es necesario abandonar la representación analítica-estructural de tecnología y sociedad con la metáfora del “tejido sin costuras”<sup>10</sup>, es decir, como dos entidades equivalentes, de existencia independiente en la que no se establezcan distinciones a priori entre lo tecnológico, lo social, lo económico y lo científico, pero al mismo tiempo, esos “dobletes” pueden ser vistos como hechos por los actores o por los analistas. Esta agregación posibilita otorgar un mayor grado de precisión al planteo interactivo de la construcción social de la tecnología, desde una posición no determinista. Desde allí resulta más adecuado hablar, tanto en términos de abordaje teórico-metodológico como de unidad de análisis, de lo sociotécnico.

Para captar relaciones, procesos y trayectorias sociotécnicas en un área clave como es el acceso al agua, tanto para el consumo directo como para el cultivo de alimentos, este trabajo adoptará un abordaje analítico-conceptual propio del enfoque sociotécnico de los estudios sociales de la tecnología buscando superar la tensión

<sup>10</sup> Hughes, 1986; Bijker, Hughes y Pinch, 1987.

determinista presente en la mayoría de los estudios sobre innovación y cambio tecnológico<sup>11</sup>, y con ello, mostrar la interacción entre la sociedad y la tecnología.

La adopción de este enfoque, el cual sostiene que las sociedades se construyen tecnológicamente y las tecnologías se configuran socialmente, implica una arquitectura conceptual con la capacidad de integrar diferentes conceptos provenientes de distintas perspectivas (socioeconómica, sociocultural, sociopolítica, etc.) permitiéndonos observar, en un diseño de características micro - macro, la compleja red de relaciones que se establecen entre artefactos, actores, organizaciones, conocimientos, normas, prácticas, roles, etc., que se producen, de forma compleja y sociohistóricamente situada, en los procesos de coconstrucción de **funcionamiento/no-funcionamiento** desde una perspectiva sistémica.

Es por ello que en esta tesis adoptaremos una estrategia teórica-metodológica centrada en los procesos de cambio tecnológico e innovación a través de conceptualizaciones dinámicas, descritas en términos de relaciones, procesos y trayectorias, los cuales nos ofrecen particulares ventajas, en comparación con otras centradas en el accionar de sujetos aislados, artefactos singulares, situaciones originales, o factores de existencia universal, evitando caer en visiones lineales y a-conflictivas de las tecnológicas, que distinguen a priori entre lo tecnológico y lo social, generando un nivel de análisis complejo, lo sociotécnico, concibiendo lo social y lo tecnológico como dos aspectos de una misma realidad, entendiendo a la tecnología como un proceso socialmente coconstruido (Thomas 2008; Meier 2012).

Particularmente en este trabajo se emplearán una serie de conceptos, propios del enfoque sociotécnico, que no son relevantes por sí mismos, sino que se articulan en un esquema que orienta la investigación en distintos niveles de especificación de los objetos de estudio, desde los artefactos hasta unidades sociotécnicas complejas. A continuación, se definirán estos conceptos aplicables al propio abordaje y particularmente útiles para la comprensión de procesos de diseño, producción y utilización de tecnologías (Meier, 2012).

<sup>11</sup> Para Thomas (2008) la tensión entre determinismo tecnológico y determinismo social sólo puede ser superada abandonando la representación analítica estructural de “tecnología” y “sociedad” como dos entidades equivalentes, de existencia independiente.

### 2.2.1. Definición amplia de Tecnología

Las definiciones más habituales del término tecnología, que por lo general se fundamentan en el sentido común fuertemente influenciado por visiones deterministas, suelen conceptualizar la relación tecnología-sociedad como dos esferas diferenciadas de análisis alimentando la comprensión de la tecnología como una dimensión exógena a las explicaciones sobre fenómenos sociales. En consecuencia, es común encontrar análisis que describen a la relación tecnología-sociedad descritos en términos de impacto o contexto reduciendo el papel de la tecnología a una mera *aplicación del conocimiento científico en el mercado* y relegando al territorio de las Ciencias Sociales únicamente el estudio de las consecuencias sociales del cambio tecnológico (Thomas, 2008).

Para evitar caer en las limitaciones de las definiciones restringidas de tecnología nos proponemos abordar la problemática del campo tecnológico desde el concepto tecnología en un sentido amplio<sup>12</sup> desplegando tres diferentes dimensiones: como conocimientos, como artefactos y como prácticas<sup>13</sup>.

Estas dimensiones, analíticamente diferenciables, se suelen presentar de manera entrelazada en forma de conocimientos que generan -y se incorporan en- artefactos que son utilizados y operados en -y gracias a- ciertas prácticas, que implican aprendizajes, que generan nuevos conocimientos y nuevos artefactos. La *dimensión material* se refiere a objetos materiales, observables, tangibles o no tangibles, a veces, esta dimensión tecnológica es la más evidente eclipsando a las otras dos. La *dimensión cognitiva* hace referencia a las combinaciones de una diversidad de conocimientos previamente disponibles, o nuevos, que se convierten en insumos de tecnologías y sistemas tecnológicos. La *dimensión de las prácticas* son las formas de usar, operar, adaptar o transformar los objetos materiales según nuestros fines o contextos dando sentido y valor a las tecnologías en nuestra vida cotidiana (Thomas y Santos, 2016).

<sup>12</sup> El concepto amplio de tecnología, propuesto originalmente por Langdon Winner en 1978, distingue tres niveles: artefactos, procesos y formas de organización.

<sup>13</sup> En 2015 este concepto tiene la necesidad de ser revisado ya que, por un lado, hay diversas tecnologías (de producto, de proceso y de organización) y por otro, porque eso que llamamos tecnologías aparece en diferentes dimensiones: como conocimientos, como artefactos y como prácticas (Thomas y Santos, 2016).

Entendida de esta forma la definición amplia de tecnología nos permite situar socio-históricamente<sup>14</sup> a las tecnologías, dándoles un rol particular dentro de un conjunto de relaciones sociales dadas y evitando las miradas reduccionistas sobre las tecnologías y su contexto. A su vez, este concepto, nos sirve para analizar las implicaciones sociales de las mismas ya que no se limita a los artefactos, sino que incluye también los procesos y las formas de organización social que los acompañan permitiéndonos desplegar análisis consistentes repensando los vínculos entre esos tres niveles, es decir, entender cómo los artefactos se inscriben dentro de procesos y cómo ambos son parte de las formas de organización.

En base a lo expuesto anteriormente, en esta tesis, adoptaremos una definición amplia de tecnología<sup>15</sup> que la comprende como *“todos los artefactos, procesos y formas de organización que se despliegan como acciones (cognitivas, artefactuales y prácticas) realizadas conscientemente por los humanos para alterar o prolongar el estado de las cosas (naturales o sociales) con el objetivo de que desempeñen un uso y una función”* (Thomas y Santos, 2016, p.16). De esta forma de entender las tecnologías se desprenden -al menos- tres derivaciones: a) no hay nada en las tecnologías que sea “natural”: una vez incorporado en un sistema tecnológico, todo elemento disponible en la naturaleza se transforma en un componente de ese sistema; b) no hay nada de inhumano en las tecnologías: todas las tecnologías son sociales, todas las sociedades son tecnológicas; y, c) la concepción del ser humano como un ser sociotécnico (Thomas y Santos, 2016).

### **2.2.2. Ciclo hidrosocial**

El concepto de hidrosocial surge en el campo de los *water studies* en oposición al uso convencional del ciclo hidrológico que prosigue eternamente con o sin actividad humana. El ciclo hidrosocial, se entiende como un proceso socionatural a lo largo del cual el agua y la sociedad se coconstituyen una a otra a través del tiempo y el espacio, en este sentido, además de examinar cómo el agua fluye dentro del ambiente físico (atmósfera, superficie, subsuelo, biomasa), la noción de ciclo hidrosocial también considera cómo los flujos de agua son manipulados por determinadas geometrías de poder. Estas geometrías producen, y reproducen, relaciones de poder a través de determinados ensamblajes

<sup>14</sup> Este concepto hace referencia a que las tecnologías no tienen validez universal, sino que funcionan en términos indisolubles del contexto social en las cuales se desarrollan (Thomas y Becerra, 2012).

<sup>15</sup> También mencionada como tecnologías, en plural, haciendo referencia a la existencia de diversas tecnologías (de producto, de proceso y de organización) y a sus dimensiones de análisis (artefactual, cognitivo, de las prácticas.) (Thomas y Santos, 2016).

socionaturales de actores (humanos, no humanos, híbridos), lo cual da como resultado configuraciones espaciales desiguales. En definitiva, comprendemos al ciclo hidrosocial como un proceso continuo y dinámico de ensamblaje entre actores heterogéneos, es decir, desde actores humanos (productores, profesionales, técnicos) y no humanos (acuíferos, glaciares, suelos), hasta actores híbridos técnico-institucionales (instituciones, leyes, infraestructura de riego, perforaciones, etc.) (Martín y Larsimont, 2019).

### **2.2.3. Coconstrucción sociotécnica**

Desde la perspectiva sociotécnica se parte de una posición que sostiene que las sociedades son tecnológicamente construidas, así como las tecnologías son socialmente configuradas. Si las tecnologías son construcciones sociales tanto como las sociedades son construcciones tecnológicas, entonces las dinámicas de innovación y cambio tecnológico son procesos de coconstrucción socio- técnica en la que se ven involucrados actores y artefactos. Este proceso implica comprender que la tecnología y la sociedad se moldean mutuamente siendo la configuración material y el diseño de los artefactos una derivación contingente de las disputas, presiones, resistencias, negociaciones, controversias y convergencias entre actores, conocimientos y objetos materiales, que conforman un ensamble heterogéneo entre actores, conocimientos y artefactos materiales (Thomas et al., 2012, Thomas y Santos, 2016).

Desde una escala individual hasta el nivel social más abarcativo, *“los bucles de estos interjuegos de coconstrucción alcanzan cada rincón de la actividad humana: ecosistemas, ciudades, mercados locales, internacionales y globales, unidades geoestratégicas, canales de comunicación y lenguajes, espacios y conductas, nada escapa al alcance de esta matriz material de afirmaciones y sanciones, posibilidades e imposibilidades, libertades e inhibiciones”* (Thomas y Santos, 2016, pp. 19-20). Así, desde la perspectiva sociotécnica, los procesos de innovación y cambio tecnológico se conciben como procesos de coconstrucción sociotécnica en donde los cambios en alguno de los elementos heterogéneos, que forman parte de un ensamble sociotécnico, producen cambios tanto en el significado y funcionamiento de una tecnología como en las relaciones sociales asociadas (Thomas et al., 2012).

#### 2.2.4. Dinámicas sociotécnicas y Trayectorias sociotécnicas

Las dinámicas y trayectorias sociotécnicas son dos unidades de análisis complementarias que permiten profundizar en el análisis de los procesos de cambio tecnológico.

El concepto de **Dinámicas Sociotécnicas** hace referencia a un conjunto de patrones de interacción de instituciones, políticas, racionalidades, tecnologías y formas de constitución ideológica de los actores en el cual se incluye, además, un conjunto de relaciones tecno-económicas y socio-políticas vinculadas al cambio tecnológico en distintos niveles de análisis. Este concepto sistémico sincrónico nos permite insertar una forma específica de cambio sociotécnico, una serie de artefactos, una trayectoria sociotécnica, una forma de relaciones problema-solución, por ejemplo, en un mapa de interacciones.

A su vez, el concepto de **Trayectorias Sociotécnicas** hace referencia a un proceso de coconstrucción de productos, procesos productivos y organizacionales, e instituciones, relaciones usuario-productor, procesos de learning, relaciones problema-solución, procesos de construcción de funcionamiento o no-funcionamiento de una tecnología, racionalidades, políticas y estrategias de un actor (firma, institución de I+D, universidades, etc.), o, asimismo, de un marco tecnológico determinado (por ejemplo, tecnología nuclear, siderurgia, etc.) o una sociotechnical constituency. Este concepto de naturaleza diacrónica nos permite ordenar relaciones causales entre elementos heterogéneos en secuencias temporales (Thomas, 2008; Thomas y Becerra, 2012).

Las trayectorias sociotécnicas se desenvuelven en el seno de una o de diversas dinámicas sociotécnicas las cuales se definen como un conjunto de patrones que organizan la interacción entre tecnologías, instituciones, racionalidades e ideología. Además, incluye un conjunto de relaciones tecno-económicas y socio-políticas comprendiendo, en este último caso, las creencias y valores que forman parte de la interrelación y que definen modelos de acción, producción y funcionamiento de las tecnologías (Picabea y Thomas, 2014).

Pero si bien, como mencionamos anteriormente, dinámicas y trayectorias son unidades de análisis complementarias, no son equivalentes, siendo las primeras más abarcativas que las segundas ya que las trayectorias se desenvuelven en el seno de una o diversas dinámicas sociotécnicas y resultan incomprensibles fuera de ellas. Ambos

conceptos, son de operacionalización modular, es decir que, mientras el concepto de dinámica es posible abordarlo desde diferentes escalas y niveles de alcance, permitiéndonos mapear dinámicas sociotécnicas globales, regionales, nacionales, sectoriales, disciplinarias, entre otras alternativas de recorte analítico, el concepto de trayectoria nos permite tomar como unidad de análisis desde una unidad discreta (un artefacto singular -tecnológico, jurídico-, un sistema organizacional, una red, una empresa) hasta unidades complejas (sistemas tecnológicos, ciudades, gobiernos, sectores tecno-productivos, países) y reconstruir su proceso de coconstrucción sociotécnica en el tiempo y el espacio (Thomas y Becerra, 2012).

Puntualmente, en este trabajo, utilizaremos la noción de dinámica sociotécnica como una herramienta conceptual que nos permitirá analizar los cambios sociotécnicos en las tecnologías hídricas en la Vieja Ciudad de Mendoza (1561-1861). Asimismo, emplearemos el concepto de trayectoria sociotécnica para describir el cambio de un conjunto de elementos, propios de las dinámicas analizadas, en cada una de las fases estudiadas.

#### **2.2.5. Estilo sociotécnico**

El concepto de estilo sociotécnico se define a partir de sus componentes, como un complejo orientado en términos de problema-solución en el cual intervienen artefactos que incluyen organizaciones y componentes científicos. Este concepto surge de los procesos de adaptación/adequación al entorno e implica complejos procesos de adecuación de respuestas tecnológicas a concretas y particulares articulaciones sociotécnicas históricamente situadas. Un estilo sociotécnico se conforma en el interjuego de elementos heterogéneos que influyen en el desarrollo, innovación y cambio tecnológico. Entre estos ellos se encuentran las relaciones entre usuario-productor, sistema de premios y castigos, distribución de prestigio, condiciones geográficas, diversos tipos de aprendizajes, experiencias históricas regionales y nacionales, ideologías, culturas locales, formas de acumulación, etcétera (Picabea, Thomas, 2011).

El concepto estilo sociotécnico de innovación y cambio tecnológico deriva del de estilo tecnológico de Thomas Hughes (1983) y puede definirse como una forma relativamente estabilizada de producir tecnología y de construir su funcionamiento y utilidad. Al igual que las trayectorias y las dinámicas sociotécnicas, los estilos son constructos generados por el analista, metáforas de procesos sociotécnicos estabilizados

y, aunque en numerosas ocasiones existen intervenciones intencionales que influyen sobre la configuración o adopción de un estilo tecnológico determinado, como por ejemplo el fordismo o el toyotismo, se trata de procesos autoorganizados generados en el marco de cierta trayectoria sociotécnica en la que encuentra racionalidad, significado y funcionamiento (Thomas 2008).

### **2.2.6. Configuración sociotécnica**

El concepto de configuración sociotécnica se utiliza para dar cuenta de las relaciones entre diferentes marcos tecnológicos, y explicar procesos de cambio y estabilización en el largo plazo haciendo referencia a la articulación histórico-social local resultante de la coexistencia de diferentes marcos tecnológicos (no necesariamente complementarios y hasta contradictorios). El concepto permite insertar una forma determinada de cambio sociotécnico (una serie de procedimientos o una relación problema-solución) en un mapa de interacciones y tensiones ya que, lejos de un movimiento de sustitución paradigmática, normalmente se desarrollan y utilizan diferentes tecnologías al mismo tiempo en un territorio determinado (Santos y Thomas, 2012).

Con respecto al concepto de estas configuraciones sociotécnicas Santos y Thomas mencionan que:

*“...es posible situar, entonces, diversos patrones de adopción de tecnologías, grupos sociales relevantes, relaciones problema-solución, formas de constitución ideológica de los actores y procesos de construcción de funcionamiento/no-funcionamiento de las diferentes tecnologías implicadas” (Santos y Thomas, 2012, p. 5).*

Esto nos permitió, en el marco de esta tesis, describir con mayor precisión los diversos procesos sociotécnicos que se desarrollan en torno a los procedimientos implementados en la construcción de las tecnologías hídricas de la Vieja Ciudad de Mendoza.

### **2.2.7. Alianza sociotécnica**

Es posible definir una alianza sociotécnica como una reconstrucción analítica de una coalición de elementos heterogéneos, implicados en el proceso de construcción de funcionamiento/ no-funcionamiento de una tecnología. El concepto de alianza sociotécnica implica un movimiento de alineamiento y coordinación de artefactos,

ideologías, regulaciones, conocimientos, instituciones, actores sociales, recursos económicos, condiciones ambientales, materiales, etc., que viabilizan o impiden la estabilización de la adecuación sociotécnica de una tecnología y su funcionamiento.

Las alianzas sociotécnicas se conforman como coaliciones autogestionadas, aunque en algunos casos se pueden observar acciones de planificación parcial<sup>16</sup>. Por eso este concepto, útil para el entendimiento del presente o el pasado de los procesos de cambio sociotécnico y construcción de funcionamiento/no-funcionamiento de las tecnologías, no se restringe a un rol de categoría analítica, sino que, en su capacidad de establecer relaciones entre componentes humanos y no humanos, se instaura como una herramienta explicativo-analítica con la capacidad de incorporar la dimensión del poder. Así, al analizar el cambio tecnológico y al régimen de producción como el resultado dinámico de alianzas sociotécnicas en pugna, en la medida que se consolidan distintas alianzas éstas pueden entrar en una competencia que se basa en la construcción del no-funcionamiento de la alianza rival (Meier, 2012; Thomas y Santos, 2016; Garrido et al.; Bortz et al., 2018).

#### **2.2.8. Grupos sociales relevantes y flexibilidad interpretativa**

El concepto de grupo social relevante hace referencia a una categoría de actores que son los portadores del proceso de cambio sociotécnico visto como un hecho social. Los grupos sociales relevantes no ven simplemente los diferentes aspectos de un artefacto, sino que los sentidos otorgados por un grupo social relevante “constituyen” el artefacto en sí. A partir de la multiplicidad de visiones socialmente situadas, el concepto de grupo social relevante implica que no hay artefactos no constituidos por grupos sociales relevantes y que existen tantos artefactos como visiones de los mismos (Thomas, 2008; Meier, 2012).

La detección y el seguimiento de los grupos sociales relevantes constituyen el primer nivel de agregación del análisis de los procesos de cambio sociotécnico. Deconstruir los artefactos de acuerdo con las diferentes perspectivas de los distintos grupos sociales relevantes es una operación clave del análisis constructivista para tomar a los artefactos tal como son vistos por los distintos actores. Este concepto se vuelve central para la perspectiva

<sup>16</sup> Por ejemplo, una gran empresa monopólica transnacional puede tener poder suficiente como para construir el funcionamiento de sus sistemas tecnológicos inhibiendo (destruyendo una alianza local rival) o subordinando (incorporando los elementos de la alianza local a su propia alianza) los desarrollos artefactuales de emprendimientos locales de menor escala.

sociotécnica ya que el desarrollo tecnológico es visto como un proceso social, y no autónomo, en donde los grupos sociales relevantes son los portadores de dicho proceso.

A su vez, un concepto fuertemente asociado a los grupos sociales relevantes es el de flexibilidad interpretativa el cual hace referencia a la multiplicidad de interpretaciones sobre los problemas y sobre los sentidos atribuidos a las tecnologías. Este concepto fue generado para dar cuenta de la multiplicidad de visiones de los diferentes grupos sociales relevantes para "explicar" la existencia de distintos artefactos, aun cuando pueda tratarse del mismo objeto. El concepto de flexibilidad interpretativa permite demostrar que una "cosa" aparentemente no-ambigua (un proceso técnico, una condición material del metal, etc.) es mejor comprendida al ser considerada como diferentes artefactos. Cada uno de estos artefactos, "oculto" dentro de la misma "cosa", puede ser rastreado a fin de identificar los sentidos atribuidos por los diferentes grupos sociales relevantes (Thomas, 2008).

Los conceptos de grupo social relevante y flexibilidad interpretativa son aspectos fundamentales del enfoque sociotécnico. Ambos ponen énfasis en la idea de que los artefactos son diseñados para satisfacer diferentes criterios sociohistóricamente situados vendidos, comprados y usados para diferentes propósitos, y evaluados por satisfacer diferentes estándares. Así, se puede afirmar que las categorías de funcionamiento, y no-funcionamiento, de las tecnologías no surgen de las propiedades intrínsecas de los artefactos, sino que son socialmente construidas y, por lo tanto, no existe un criterio universal, independiente del tiempo y la cultura, para su evaluación (Thomas, 2008; Meier, 2012).

### **2.2.9. Clausura y estabilización**

Desde la perspectiva sociotécnica la construcción social de un artefacto es el resultado de dos aspectos del mismo proceso: clausura y estabilización. El proceso de clausura implica que la flexibilidad interpretativa de un artefacto disminuye surgiendo del consenso entre los diferentes grupos sociales relevantes acerca del sentido dominante de un artefacto. A su vez, cuanto más homogéneos sean los sentidos atribuidos a un artefacto, mayor será el grado de estabilización siendo este concepto una medida de la aceptación de un artefacto por parte de un grupo social relevante (Thomas, 2008).

Los procesos de clausura y estabilización aparecen como dos perspectivas que iluminan diferentes apariencias de un mismo fenómeno. La clausura lleva a una disminución de la flexibilidad interpretativa, mientras que, como parte del mismo

movimiento, el artefacto dominante desarrolla un creciente grado de estabilización en un (y posiblemente más) grupo social relevante. La flexibilidad interpretativa puede llegar a cancelarse, cuando prevalece uno de los significados mediante el mecanismo de clausura estableciéndose un artefacto como dominante mientras que los otros cesan de existir.

#### **2.2.10. Marco tecnológico**

El concepto de marco tecnológico es propuesto por el constructivismo como un concepto teórico-analítico, que intenta reflejar la complejidad del objeto de análisis, ofreciendo la posibilidad explicativa de superar la dicotomía sociedad-tecnología, propios de las visiones deterministas, combinando los múltiples artefactos construidos por los, a su vez múltiples, grupos sociales relevantes que se constituyen al utilizarlos.

Desde la perspectiva constructivista se entiende que las visiones de los grupos sociales relevantes constituyen el artefacto, por lo tanto, estas interpretaciones no son entendidas como diferentes posturas sino como diferentes artefactos. Es por ello que el concepto de marco tecnológico es amplio y puede incluir elementos tan distintos como las teorías en curso, las metas, las estrategias de resolución de problemas, y las prácticas de uso, etc.

Dependiendo del marco tecnológico que se describe, diferentes elementos pueden requerir distintos grados de atención y así constituir un marco de significado relacionado con una tecnología en particular, compartido entre varios grupos sociales, y que además guía, y da forma, al desarrollo de artefactos. Es por ello que este concepto es usado por los analistas para ordenar los datos y facilitar la interpretación de las interacciones dentro de un grupo social relevante, principalmente durante el proceso de estabilización de un artefacto<sup>17</sup>, ya que provee diferentes herramientas de acción ofreciendo una forma de identificar los problemas centrales de una tecnología y, junto con ello, posibles formas de resolverlos (Bijker, 1995; Pinch, 1997; Meier, 2012).

#### **2.2.11. Ensamble sociotécnico**

En el abordaje constructivista, en un plano de agregación mayor, se desarrolla el concepto de ensamble sociotécnico como una nueva unidad de análisis complementando

<sup>17</sup> La complejidad de utilizar el concepto de marco tecnológico como herramienta de análisis reside en que un actor puede formar parte de diversos grupos sociales relevantes, es decir, participar de distintos marcos tecnológicos o tener diferentes grados de inclusión en ellos lo que significa que tiene la posibilidad de buscar diferentes soluciones para diferentes problemas (Meier, 2012).

a los artefactos y los marcos tecnológicos en una escala social más amplia y abarcativa. Las dinámicas internas de los ensambles pueden estar determinadas por las distintas relaciones planteadas entre los diferentes marcos lo que lleva a que, dentro de un ensamble sociotécnico, es posible observar diferentes marcos tecnológicos en acción.

En un primer análisis pueden distinguirse tres configuraciones de ensambles sociotécnicos: cuando ningún marco tecnológico dominante orienta claramente las interacciones, cuando un marco tecnológico es dominante, y cuando varios marcos tecnológicos son importantes al mismo tiempo para entender las interacciones del ensamble sociotécnico estudiado. En cada una de estas configuraciones es posible encontrar diferentes procesos de cambio tecnológico en los que no aparece un grupo efectivo de intereses establecidos, en los que un grupo dominante es capaz de sostener su definición de problemas y soluciones apropiadas, o en donde hay dos o más grupos compitiendo con marco tecnológicos divergentes.

En la primera configuración si varios grupos pueden acceder a los recursos necesarios habrá varias innovaciones, pero a medida que un solo grupo se vuelva capaz de sostener su definición de problemas y soluciones apropiadas, las innovaciones tenderán a ser convencionales dando paso a una segunda configuración. Ya en una tercera instancia, cuando compiten varios marcos tecnológicos, los argumentos de peso para un grupo social relevante suelen ser poco convincentes para los otros y así, los criterios externos a los marcos en cuestión, pueden devenir en orientaciones importantes para el desarrollo de nuevas tecnologías (Meier, 2012; Thomas, 2008).

#### **2.2.12. Adecuación sociotécnica**

La noción de adecuación sociotécnica hace referencia a un proceso autoorganizado<sup>18</sup> e interactivo por el cual se integra un conocimiento, artefacto o sistema tecnológico en una dinámica o trayectoria sociotécnica socio-históricamente situada que articula diferentes fenómenos sociotécnicos: relaciones problema-solución, dinámicas de coconstrucción, desarrollo de marcos tecnológicos, trayectorias sociotécnicas, resignificación, estilos tecnológicos, etc. (Thomas, 2008; Thomas y Fressoli, 2009).

<sup>18</sup> Es un proceso autoorganizado porque si bien puede ser pasible de planificación, ésta es siempre de alcance parcial (Meier, 2012).

El concepto de adecuación sociotécnica resulta una herramienta clave para la superación de problemas teóricos, tanto en el análisis como en el diseño e implementación de tecnologías, sustituyendo con ventaja las conceptualizaciones descriptivas estáticas en términos de adaptación al entorno, o contextualización, haciendo posible establecer una ruptura con la forma de evaluar las tecnologías en términos binarios de éxito o fracaso. Al explicar el diseño, adopción y/o implementación de un artefacto como un fenómeno socio-históricamente situado, articulando procesos de coconstrucción de sistemas tecnológicos y usuarios de tecnologías y mostrando procesos de cambio tecnológico a partir de secuencias de aprendizaje acumulativo, los procesos de adecuación sociotécnica nos permiten observar la noción de utilidad, de un artefacto o conocimiento, en los procesos en los que participan diferentes grupos sociales relevantes, ya sean de diseño de artefactos o resignificación de las tecnologías (Tomas, 2008; Garrido et al., 2011).

### **2.2.13. Resignificación de tecnologías**

La resignificación de tecnologías es un fenómeno que parece caracterizar a gran parte de los procesos de innovación y cambio tecnológico, y que alcanza tal relevancia que constituye un elemento fundamental en la configuración de los estilos sociotécnicos locales. Thomas (2008) entiende por resignificación a la reutilización creativa de cierta tecnología, previamente disponible, siendo estas operaciones una reasignación de sentido de la misma, y de su medio de aplicación, lo que implica refuncionalizar conocimientos, artefactos y sistemas.

Como herramienta analítica el concepto de resignificación permite, por un lado, mapear procesos de rediseño y adecuación de tecnología a condiciones y significados localmente construidos y, por otra parte, en su función de “abrir la caja negra” de los procesos de construcción local de funcionamiento y utilidad de las tecnologías. Además, permite percibir con mayor claridad, y detalle, las intervenciones de los actores locales ya que el conocimiento requerido para reasignar función y sentido es en muchos casos de la misma índole que el que exige el desarrollo original de una tecnología. (Meier, 2012).

#### 2.2.14. Proceso de aprendizaje

Entender el desarrollo socio-institucional como un proceso de acumulación de capacidades tecnológicas<sup>19</sup> (de producto, de proceso, de organización) es una pieza fundamental del andamiaje teórico del análisis de trayectorias y dinámicas sociotécnicas localizadas. Las instituciones de investigación y las empresas representan la base institucional de ese proceso de aprendizaje y su carácter acumulativo, aunque no irreversible, implica una ventaja para aquellas instituciones en las que se haya realizado esta acumulación.

Desde la perspectiva sociotécnica, en principio, se adoptan los conceptos de procesos de aprendizaje de tipo acumulativo siendo este el resultado de continuas operaciones de aprendizaje propias del cambio tecnológico. Esta postura resalta la importancia del aprendizaje tecnológico por interacción de los agentes, tanto productores como usuarios, permitiendo la retroalimentación de sus aprendizajes lo que se traduce en un aumento de sus capacidades para desarrollar innovaciones<sup>20</sup> (Meier, 2012).

Esta manera de tener en cuenta diversas formas de adquirir conocimiento se contrapone a la visión convencional, que sólo presta atención a las oportunidades por el avance del conocimiento científico o por las actividades formales de investigación y desarrollo, manifestando en el proceso diferentes nociones de aprendizaje las cuales pueden ser aplicadas en diferentes escalas: actores singulares, instituciones, naciones, regiones (Thomas, 2008).

<sup>19</sup> Siendo la innovación tecnológica un proceso de carácter interactivo y social, se relacionan a dicho proceso mecanismos de búsqueda y aprendizaje tanto de tipo formal como informal y/o tácito. El primero, comprende el aprendizaje tecnológico que se concreta materialmente en máquinas y equipos, dispositivos de producción y documentos; mientras que el segundo, se refiere al conocimiento que poseen los actores, adquirido a través de la experiencia, que se transmite en la práctica y en general no se encuentra codificada (Meier, 2012).

<sup>20</sup> La concepción neoschumpeteriana del cambio tecnológico implica importantes procesos de aprendizaje de tipo acumulativo, la perspectiva sociotécnica pone en tela de juicio el carácter irreversible del proceso de aprendizaje, aunque no el acumulativo, entendiéndose que dicha acumulación generada puede ser destruida (Thomas, 2008).

### **2.2.15. Relación usuario-productor**

El rol que juegan los usuarios<sup>21</sup> en los procesos de cambio tecnológico es analizado por medio de las relaciones usuario-productor. Un concepto que, puesto en práctica, se convierte en una herramienta analítica que nos permite comprender los procesos de retroalimentación entre los actores, identificar la dirección, calidad, regularidad e intensidad de los flujos de información y conocimiento tecnológico, junto con las fuentes de información utilizadas, entre productores y usuarios de tecnología a lo largo del tiempo.

La principal problemática que subyace al análisis de las relaciones las relaciones usuario-productor de tecnología es que suelen abordarse desde una hipotética paridad entre ambos esperando que los primeros puedan apropiarse de los conocimientos técnicos producto del aprendizaje adquirido por los mismos usuarios y, a su vez, los segundos, puedan obtener un resultado más satisfactorio en sus procesos de resolución de problemas. En la práctica, lejos de esta visión, las relaciones productor- usuario suelen estar insertas en una red de relaciones sociales complejas, no necesariamente simétricas, y, en muchos casos, se encuentran condicionadas por diferentes factores asociados a las características específicas de los participantes, posibilitando que uno de los agentes domine la relación. Sumado a esta problemática, las dinámicas de aprendizaje interactivo entre usuarios y productores se dificultan en presencia de sistemas regulatorios orientados al crecimiento basado en la simple proliferación y reproducción de empresas maximizadoras de beneficios, y dominados por el principio de apropiación privada de los conocimientos, inhibiendo procesos colectivos de aprendizaje, o se viabilizan cuando los conocimientos son de carácter público y libre circulación (Meier, 2012; Thomas y Santos, 2016).

Los procesos de interacciones usuario-productor pueden definirse, en forma amplia, como el conjunto de vinculaciones técnicas (directas e indirectas) para hacer factible el flujo de información, conocimientos y experiencias que se establecen entre quienes producen tecnología y quienes utilizan dicha tecnología. Bajo esta concepción, los productores de tecnología no existen como agentes aislados y su capacidad de innovar

<sup>21</sup> Originalmente fue Eric von Hippel, a mediados de la de 1970, quien exploró el papel del usuario como fuente de innovaciones. Esto, consecuentemente, generó la teorización acerca del usuario activo en los procesos de cambio tecnológico (Thomas y Santos, 2016).

depende, directa o indirectamente, de la red de conexiones que mantengan con el ambiente económico y social (Meier, 2012).

### **2.3 Aspectos metodológicos**

A fin de evidenciar los principios teóricos que sustentan este estudio y reconstruir la trayectoria sociotécnica de la génesis, y el posterior desarrollo, de tecnologías de abastecimiento y distribución de agua en el periodo histórico conocido como Vieja Ciudad de Mendoza, se optó por una metodología principalmente cualitativa. Esta elección se basó en el interés por adoptar un enfoque que, por un lado, privilegie la observación de los procesos históricos, posibilitándonos reconstruir el modo en que se produjeron los cambios tecnológicos, y, a su vez, nos permita comprender e interpretar los significados y las experiencias de los sujetos involucrados en el fenómeno de investigación analizando las relaciones e interacciones que se establecieron entre ellos en una zona semiárida, con muy poca precipitación, abastecida por ríos de deshielo.

Según Meier (2012) la necesidad de un análisis histórico se basa en: a) La innovación es la resultante de un proceso siendo necesario un análisis en términos de trayectoria para entender el fenómeno de generación y utilización de tecnologías, b) la exploración en términos históricos es congruente con la perspectiva teórica que pretende explicar procesos, en términos de dinámica y trayectoria, c) dado que se intenta explicar procesos y no estados, un análisis diacrónico resulta más adecuado que uno sincrónico. De la convergencia de la perspectiva histórica y la perspectiva sistémica deviene la posibilidad de superar la causalidad lineal y plantear alternativas metodológicas no deterministas.

Para abordar más en profundidad nuestro objeto de estudio, esta investigación consta de tres unidades de análisis que buscan llevar a cabo una reconstrucción espacio temporal enfocándose en los actores públicos y privados involucrados en el desarrollo de estas tecnologías hídricas de la Vieja Ciudad de Mendoza, en el cual la unidad de análisis examina tanto los artefactos en sí como los principales actores involucrados, ya sea en su calidad de productores o usuarios de la tecnología.

El primer corpus de estudio está referido a establecer el campo de investigación por medio entrevistas con diversos investigadores especializados quienes, a modo de informantes clave, proporcionaron información relevante sobre la producción de trabajos

de investigación, informes, tesis, etc. La información recolectada sirve de guía para realizar un diagnóstico del estado de la cuestión a nivel regional permitiéndonos establecer criterios de relevancia en el proceso de selección y pertinencia de las fuentes analizadas. Las herramientas que componen el marco analítico fueron utilizadas de diversas formas, presentando variado alcance y capacidad descriptiva o explicativa con el objetivo de definir procesos de análisis que ayudaran en la identificación, búsqueda, clasificación y análisis crítico de las fuentes, tanto primarias y como secundarias, y posibilitaron la elaboración de categorías específicas de análisis.

En el segundo corpus de estudio nos abocamos a la descripción del espacio. Para ello, en un primer momento, se llevó a cabo una búsqueda de información histórico-cartográfica, en fuentes oficiales de investigación y desarrollo presentes en la provincia de Mendoza (DGI, Conicet, INTA y UNCUYO), con el objetivo de reconstruir el territorio que ocupó la zona irrigada artificialmente de la Vieja Ciudad de Mendoza y observar las sucesivas transformaciones llevadas a cabo en la esfera hidrosocial a lo largo de tres siglos. En un segundo momento, se realizó un análisis de la bibliografía seleccionada en la etapa previa, centrándonos específicamente en el marco disciplinar de las ciencias sociales (historia social y económica, historia institucional, historia de la tecnología, arqueología histórica, etc.) para describir cuáles fueron los objetivos, soportes materiales y prácticas sociales que se pusieron en juego al momento del desarrollo de las tecnologías hídricas implementadas en la construcción de la Vieja Ciudad.

El tercer corpus de estudio integra la información seleccionada desde una perspectiva sociotécnica con el objetivo de llevar a cabo un análisis de clave de trayectorias sociotécnicas, con el objetivo de reconstruir los procesos de concepción, diseño, producción, utilización y de implementación de una tecnología hídrica de la Vieja Ciudad de Mendoza.

A partir de datos de fuentes, primarias y secundarias, se identifican dos fenómenos vinculados a la relación problema-solución y conectados con la subsistencia y el desarrollo comercial de la ciudad: (1) el proceso sociotécnico para abordar el tema del aprovisionamiento de agua de la población de la Vieja Ciudad y (2) el proceso sociotécnico para distribuir el recurso hídrico, extendiendo la red de canales y, por ende, la superficie cultivable. En ambas líneas introduciremos las herramientas teórico-analíticas descritas en el marco teórico de esta tesis (relaciones usuario-productor,

procesos de aprendizaje, resignificación de tecnologías; marco tecnológico, procesos de clausura y estabilización, grupos sociales relevantes, flexibilidad interpretativa, etc.) con el objetivo de reconstruir los pasos dados por los primeros habitantes de la ciudad de Mendoza para abastecerse de agua en un terreno semidesértico y describir las diversas tecnologías implementadas, para abordar este problema.

Finalmente, la sistematización y análisis de todos los momentos de la investigación nos permitió arribar a la redacción del presente informe final de tesis. En dicho procedimiento las diversas fases, descripciones, comparaciones y explicaciones realizadas se sintetizaron en un orden descriptivo y explicativo más complejo, lo que nos permitió establecer relaciones entre elementos heterogéneos, propios de las tecnologías analizadas, y dar cuenta de los procesos y actores invisibilizados, o simplificados, en los análisis tradicionales de las tecnologías hídricas de la Vieja Ciudad de Mendoza.

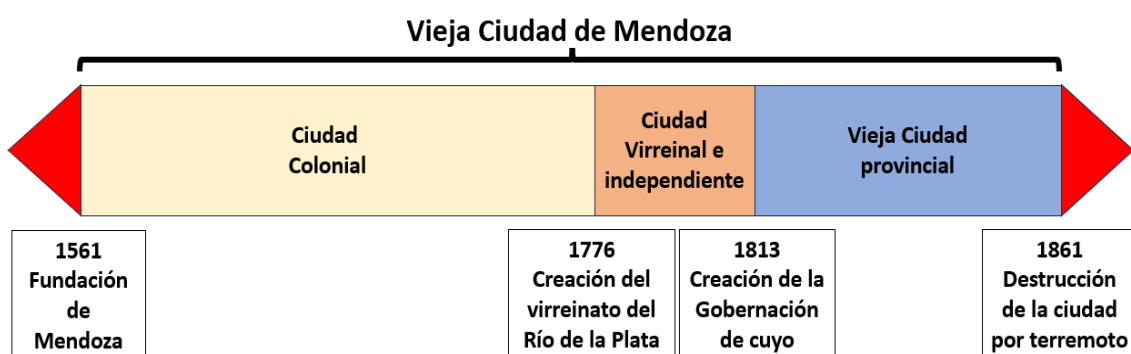
### 3. Breve historia de la Vieja Ciudad de Mendoza

#### 3.1. ¿A qué llamamos Vieja Ciudad?

En este capítulo proponemos hacer un breve análisis de la historia hídrica de la Vieja Ciudad de Mendoza, pero, para ello, primero debemos dejar en claro a qué nos referimos con este término. La historia hídrica de Mendoza comprende tres siglos de procesos históricos muy diferenciados desde los ámbitos político, económico y social. En este lapso de tiempo, desde la perspectiva sociotécnica, en torno a la historia del regadío de la cuenca del Río Mendoza, podemos establecer una periodización que sirva, como herramienta de análisis, a los fines de esta investigación.

Esta periodización responde a fines prácticos, reconociendo dos momentos en la historia socioeconómica de Mendoza: el momento que llamaremos Ciudad Vieja, que comprende desde la fundación de Mendoza en 1561 hasta el terremoto de 1861, y Nueva Ciudad, desde la creación de la actual ciudad después del terremoto de 1861 hasta nuestros días. A su vez, dentro del periodo denominado Ciudad Vieja podemos determinar tres etapas: la etapa colonial, la etapa virreinal e independiente y la etapa provincial, que responden a cambios en el sistema productivo acompañados, casi en simultáneo, por procesos políticos que afectaron el rumbo histórico de la ciudad.

**Figura 1.** Etapas de la Vieja ciudad de Mendoza.



Nota. Periodización de elaboración propia en base a información recolectada por Montaña (2007), Pascualotto (2016), Figueroa (2006), Gascón (2011) y Richard Jorba (2010).

La etapa colonial (1562-1776), de ahora en más ciudad colonial, hace referencia a la ciudad del periodo de conquista y colonización desde la corriente del Oeste, es decir desde la ciudad de Santiago, cuando Mendoza dependía de la administración de la Gobernación de Chile. Por su parte la etapa virreinal e independiente, de ahora en más ciudad virreinal e independiente, hace referencia a varios momentos de la historia política

mendocina comprendiendo desde el breve periodo del que la ciudad fue parte del Virreinato del Río de la Plata, dependiendo de la intendencia de Córdoba del Tucumán, desde 1783, y luego pasando por otro breve lapso de tiempo, desde 1813, en el que fue la ciudad cabecera de la entidad política conocida como gobernación de Cuyo, comprendidas por las actuales ciudades de Mendoza San Juan y San Luis. Finalmente, la etapa provincial, de ahora en más Vieja Ciudad provincial, hace referencia al periodo de tiempo en el que Mendoza se conforma como un estado provincial independiente, Provincia de Mendoza, desde 1820, hasta su destrucción en el terremoto de 1861. Particularmente, esta última etapa, se caracteriza por la influencia de la ciudad de Buenos Aires como eje político central, primero del virreinato y luego de Argentina<sup>22</sup>.

Mas allá de la periodización en base a hechos políticos, y a los objetivos de esta tesis, el principal motivo para establecer un quiebre entre la ciudad colonial y virreinal e independiente es el cambio dado por las consecuencias de las medidas de Libre Comercio de 1778. Estas medidas, implementadas por Carlos III, perjudicaron la producción mendocina, basada hasta ese momento en la explotación de viñedos y la producción de vinos para la exportación a los mercados del Litoral, produciéndose un giro hacia la actividad agropastoril al incrementarse la superficie cultivada de alfalfa y el número de animales engordados que se venderían en Chile<sup>23</sup>. Este giro económico, que coincide con los acontecimientos del plano político, divide a la historia económica de la Vieja Ciudad en dos etapas: uno basado en un modelo de subsistencia, vinculado a la ciudad colonial, y uno vinculado a un modelo agroganadero comercial, que se corresponde con el periodo denominado ciudad virreinal e independiente. (Montaña, 2007; Dussel, 2013).

## **3.2. La Ciudad Colonial y el modelo económico de Subsistencia 1561-1776**

### **3.2.1. Los huarpes y los primeros canales de riego**

Para comprender el origen de un sistema económico basado en el riego artificial en la región debemos retrotraernos hasta los tiempos prehispánicos. Para ello, trabajamos con las investigaciones de Jorge Ricardo Ponte, en especial con las referidas a la

<sup>22</sup> En este trabajo, se utiliza el término Argentina indistintamente para hablar de los periodos comprendidos por las Provincias Unidas de Sudamérica, las Provincias Unidas del Río de la Plata y la Confederación Argentina.

<sup>23</sup> Dussel (2013) menciona que, en 1792, cuando el comercio exterior alcanzó su máximo nivel en la región litoral del virreinato, los diezmos de Mendoza cayeron a su punto más bajo. Esta situación empezó a revertirse cuando las guerras napoleónicas provocaron una crisis en el comercio atlántico, a partir de 1803. De ello puede inferirse que el mencionado giro de la economía mendocina puede haberse tratado de una estrategia para diversificar la producción y compensar las pérdidas causadas por el Reglamento de Libre Comercio en el sector vitivinícola.

reconstrucción de la historia hídrica de Mendoza<sup>24</sup>. Ponte (2006) sostiene que antes de la llegada de los conquistadores españoles, entre los siglos XI y XVI de nuestra era, en las provincias que hoy conocemos como Mendoza, San Juan y San Luis, se desarrolló la cultura huarpe. La Cordillera de Los Andes y el Río Desaguadero eran los límites occidental y oriental respectivamente del área de ocupación huarpe los que se asentaban en los valles del piedemonte precordillerano<sup>25</sup>. Estos valles son irrigados por ríos colectores de una red hídrica formada por los deshielos cordilleranos, cuyos cauces atraviesan el piedemonte, siguiendo la dirección oeste-este, concluyendo su recorrido en la zona lagunera de Guanacache y en el río Desaguadero<sup>26</sup>.

La etnia Huarpe Milcayac<sup>27</sup>, habitaba las zonas junto a los cursos de agua, principalmente en las lagunas de Guanacache y del Rosario y en los valles de Cuyo, Huentota (junto al río Mendoza) y de Uco-Juarúa (junto al río Tunuyán), y estaba compuesta por familias que conformaban grupos reunidos en caseríos reducidos que distaban aproximadamente 20 km entre sí. Estos caseríos se establecían alrededor de caciques de un territorio irrigado por canales que les permitían desarrollar una economía de subsistencia basada en una agricultura incipiente que se complementaba con la caza, la pesca y la recolección.

Además de la presencia huarpe en la zona, en el siglo XV, un siglo antes de la llegada de los españoles, la región cordillerana de Cuyo se convirtió en la región más austral de imperio incaico<sup>28</sup>. El Tahuantinsuyo con capital en el Cuzco se comunicaba con la región Cuyo, denominada por los quechuas Collasuyo, por medio de una red de rutas terrestres conocidas como el camino del Inca que conectaba el imperio de norte a sur con tramos troncales en ambos lados de la cordillera. Entre Argentina y Chile este camino descendía por el actual distrito de Uspallata vinculando tamberías<sup>29</sup> para albergar

<sup>24</sup> Nos referimos puntualmente a dos obras: Historia del regadío, del año 2006, y De los caciques del agua a la Mendoza de las acequias, del año 2005.

<sup>25</sup> De norte a sur estos valles recibían los nombres aborígenes de Tuauma o Caria, Huentota o Cuyo y Uco/Jaurúa, hoy denominados San Juan, Mendoza y Tunuyán respectivamente.

<sup>26</sup> Ponte (2006) indica que al hablar de la realidad hídrica de la región en tiempos huarpes debemos manejarnos en el campo hipotético ya que no existe información gráfica, ni documental, que nos ilustre acerca de la infraestructura hídrica. Por ello, debemos interpretar las trazas en el territorio y los testimonios de historia oral, registrados entre 1575 y 1696, para inferir situaciones históricas posibles.

<sup>27</sup> Existían dos etnias huarpes, allentic y milcayac. La primera habitaba en el valle de Tuauma o Caria, (actual San Juan), mientras que los milcayacs habitaban los valles de Huentota y Uco, actuales Mendoza y Tunuyán, y en las lagunas de Guanacache, actual departamento de Lavalle (Cueto et al., 1994).

<sup>28</sup> Ponte (2006) menciona que la fecha de arribo de los Incas a la región cuyana se presupone alrededor de 1481.

<sup>29</sup> Esta palabra proviene del quechua *tanpu* haciendo referencia a habitáculos, situado es sitios estratégicos del Camino del Inca, usados con fines administrativos y militares, como albergue y como centro de acopio.

a los chasquis, mensajeros, y pequeñas poblaciones que probablemente influyeron sobre las tecnologías huarpes de aprovechamiento del agua<sup>30</sup>.

La red de canales huarpes que abastecía de agua a las tierras del valle de Huentota nacía de un antiguo brazo del Río Mendoza, denominada por los huarpes como Goazap Mayu y rebautizado con los años como Canal Zanjón Cacique Guaymallén. Ubicado a la salida de la garganta de los cerros de Cacheuta, el Goazap Mayu iniciaba su travesía desde el río en dirección norte descendiendo con un ángulo agudo y abriéndose suavemente, por simple declive, para internarse en las tierras más bajas. Este cauce sería una falla geológica del terreno que encauzaba el cono de deyección aluvional, sobre el que se habían asentado los huarpes milcayac y posteriormente la actual zona urbana mendocina, y que, desde tiempos antiguos, derivaba e interconectaba las aguas del río con un sistema lacustre próximo, conformado por las lagunas de Guanacache, otro de los asentamientos huarpes de la zona de Cuyo.

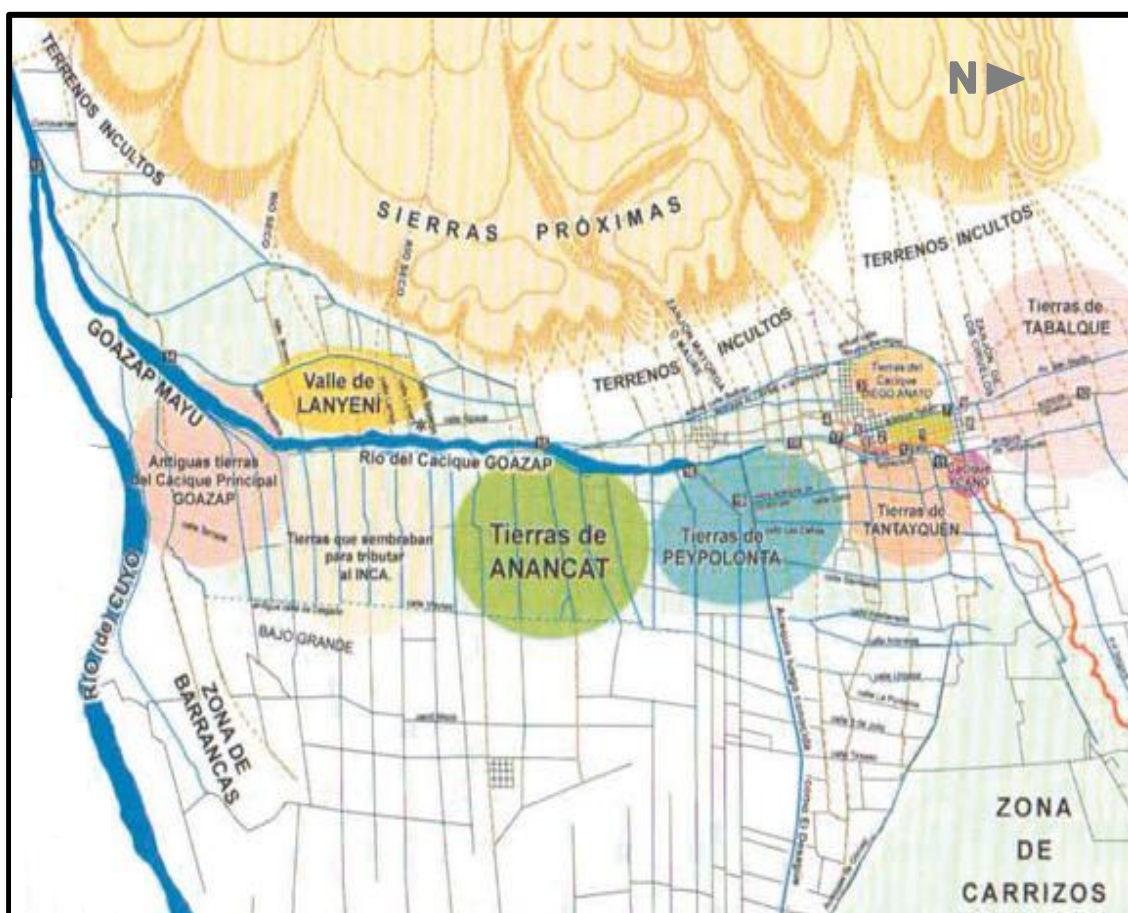
La travesía de 80 kilómetros del Goazap Mayu surcaba las tierras de los caciques huarpes de los cuales los canales de riego tomaban sus nombres, algunos de estos canales eran creados artificialmente mientras que otros surgieron de forma “natural” aprovechando las corrientes de agua provenientes de los Andes y las fallas geológicas del terreno<sup>31</sup>. Las primeras tierras irrigadas por el Goazap Mayu, hacia el Este, serían las propias del dicho cacique, este primer sector agrícola de regadío sería el más apetecido por la calidad y volumen de sus aguas. Hacia el este, se irrigaban también las tierras sembradas para tributar al Inca, las tierras del Anancat, las de Peypolonta, las de Tantayquen y, finalmente, las tierras del cacique Ycano.

Según Ponte (2006) la situación hídrica que presentaba el Valle de Huentota antes de la llegada de los españoles, puede conjeturarse a partir de un relato de los caciques huarpes comarcanos de 1574. La siguiente imagen corresponde a una aproximación establecida por el autor:

<sup>30</sup> Aunque los yacimientos arqueológicos muestran la presencia incaica en la región, al no existir vestigios ni documentos históricos que demuestren una transferencia de conocimientos en materia hídrica de los incas hacia los huarpes solo puede abordarse hipotéticamente (Ponte, 2006).

<sup>31</sup> La historiografía mendocina sostiene que los huarpes aprovecharon las fallas geológicas preexistentes para hacer discurrir el agua por ellas. De no pensarlo así, presupondría un manejo hidráulico tan refinado que escaparía al conocimiento técnico que podrían haber manejado los naturales (Ponte, 2006).

**Figura 2.** Reconstrucción hipotética de la situación hídrica de los asentamientos huarpes.



Nota. Infografía elaborada por J. R. Ponte. De “De los caciques del agua a la Mendoza de las acequias”, por Jorge Ricardo Ponte, 2005, INCIHUSA-CONICET, p. 39.

### 3.2.2. La fundación de Mendoza y sus primeros habitantes

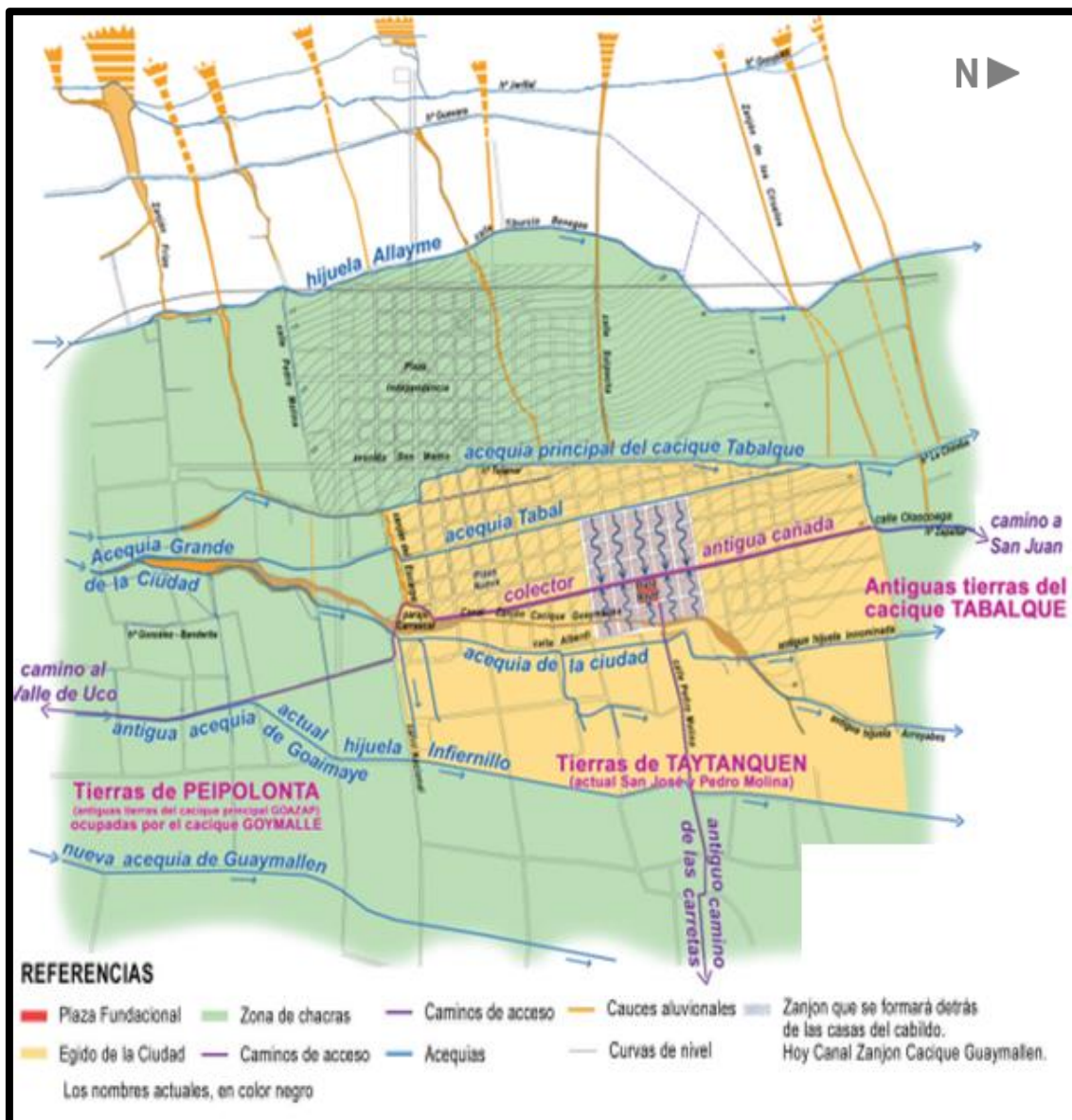
En el siglo XVI, con la caída del imperio incaico, comenzó la presencia española en Cuyo. Las primeras ciudades españolas en la región fueron Mendoza (originalmente llamada Nuevo Valle de La Rioja) fundada, en 1561, por Pedro del Castillo y San Juan de la Frontera fundada, en 1562, por Juan Jufre<sup>32</sup>. Ambas ciudades conformarían el Corregimiento de Cuyo en 1564 perteneciente a la Gobernación de Chile hasta 1782<sup>33</sup>.

<sup>32</sup> La ciudad de Mendoza fue trasladada, o más bien refundada con el nombre de Ciudad de la Resurrección, en 1562 por Juan Jufre. El motivo del traslado es objeto de controversia entre historiadores y arqueólogos ya que, si bien el acta de fundación alega motivos ambientales buscando tierras próximas al sistema de canales y menos inundables, también puede atribuirse a una iniciativa política para deshacer lo hecho por Castillo al **repartir** las tierras, y nativos encomendados, entre los nuevos colonos españoles partidarios de Jufre (Cueto et al., 1994).

<sup>33</sup> La fundación de estas ciudades correspondía a las órdenes de García Hurtado de Mendoza y Francisco Villagra, gobernadores y capitanes generales de Chile, quienes desde Santiago de la Nueva Extremadura encomendaron, a Pedro del Castillo y a Juan Jufre, realizar expediciones fundadoras atravesando la cordillera de Los Andes. Recién en 1782, Cuyo pasó a formar parte del Virreinato del Río de la Plata, mientras que la gobernación de Chile se convirtió en la Capitanía General de Chile con un rango independiente del Virreinato del Perú (Cueto et al., 1994).

Debido a las características del territorio, la provisión de agua fue un aspecto clave para el desarrollo de las nuevas ciudades. Específicamente en la cuenca del río Mendoza, los españoles construyeron el emplazamiento base de la ciudad Mendoza a orillas de los canales construidos previamente por los huarpes. Según Ponte (2006), estas acequias, conocidas por entonces como la de Allayme; la Tabal; la de Guaimaien y la que pasa por este pucará, no fueron mencionadas en las dos Actas Fundacionales (de 1561 y 1562) pero se las conocen por crónicas posteriores y por un acta un Acta Capitulare de 1566. En la siguiente imagen, elaborada por el mismo autor, podemos observar una reconstrucción hipotética del área fundacional, con sus canales y caminos, hacia 1566:

**Figura 3.** La situación hídrica de Mendoza hacia 1566.



Nota. Infografía elaborada por J. R. Ponte. De “De los caciques del agua a la Mendoza de las acequias”, por Jorge Ricardo Ponte, 2005, INCIHUSA-CONICET, p. 53.

Aun cuando el primer contacto entre los españoles y los nativos resultó pacífico, al poco tiempo se observa un proceso de exportación de mano de obra indígena hacia Chile y un movimiento expansivo por parte de los conquistadores hacia las tierras de regadío del piedemonte<sup>34</sup>, de anterior ocupación indígena<sup>35</sup>. Una vez desplazados los huarpes de las tierras de la cuenca del Río Mendoza<sup>36</sup>, los españoles se apropiaron del territorio y de la red de canales preexistentes convirtiéndose este en el primer sistema hídrico, fundamental para la consolidación de la pequeña población de entonces y, sobre todo, el incipiente sistema de producción agrícola-ganadero que sería la base de su sustento por casi un siglo hasta la consolidación de la Nueva Ciudad<sup>37</sup>. Con este modelo de subsistencia se debía abastecer a la creciente población regional de todos los insumos necesarios para la vida, o sea, carne, frutas, verduras y harinas, tanto de maíz como de trigo (Chambouleyron, 2004; Montaña, 2007).

### **3.2.3. La expansión de las zonas cultivadas y la ampliación la red hídrica**

En sus primeros años de existencia, la ciudad de Mendoza era apenas un pequeño poblado precario que se abastecía de las chacras que rodeaban la joven ciudad ya que su demanda de alimentos era muy baja. Por entonces era muy común la deserción de sus pobladores y el ausentismo de los vecinos, que, en su gran mayoría, optaban por permanecer en Chile administrando sus encomiendas a través de intermediarios y trasladando a los nativos encomendados al país trasandino para explotarlos allí. A esta situación se le suma las pocas perspectivas de explotación minera que *“dieron a estas tierras fama de pobres, habiendo, como destaca Zuloaga, entre 1563 y 1565, momentos en que solamente asistían a la ciudad 12 o 13 hombres”* (Pascualotto, 2016, pág. 52).

<sup>34</sup> El trazado fundacional de la ciudad además aprovechó las facilidades de un terreno con pendiente Suroeste-Noroeste, por el que podía discurrir naturalmente el agua de riego (Chambouleyron, 2004; Ponte, 2006).

<sup>35</sup> La primera actividad económica de Mendoza fue la de proveer de mano de obra a la Gobernación de Chile contradiciendo las Leyes de Indias en las que se prohibía desplazar a los nativos de su lugar de origen. Para burlar tal impedimento, los colonos españoles fundaban más chacras de las que de verdad se encontraban en producción para poder trasladar los nativos encomendados de una zona a la otra (Gascón, 2011).

<sup>36</sup> El traslado de los huarpes milcayac como mano de obra a Chile, y la posterior creación de la encomienda de Yopacto y La Arboleda en los actuales departamentos de La Paz y Tupungato, desplazaron en menos de 40 años a la población huarpe de la cuenca del río Mendoza (Gascón, 2011).

<sup>37</sup> En los primeros años posteriores a su fundación, Mendoza estaba escasamente poblada. Prieto (1986) comenta que en el año 1600 los vecinos de origen español eran, aproximadamente, 150 personas distribuidas alrededor del pequeño caserío que en ese momento era Mendoza.

En las décadas posteriores, entre los años 1590 a 1603, se produjo un aumento considerable de la población. Factores como la disponibilidad de mano de obra indígena y el sistema de canales de riego permitieron que en pocos años prosperen los cultivos. Así las primitivas chacras y sementeras fueron dando paso a huertas y quintas en las que los españoles introdujeron especies exógenas como ganado, cabras, ovino, bovino y caballar, granos (trigo), viñas, frutales y hortalizas; y junto con ellas las técnicas y herramientas agrícolas europeas como el arado, azadas y podones. Estas propiedades constituyeron la base del predio rural de la ciudad de Mendoza, cuya extensión al principio del siglo XVI rebasaría los límites del ejido y se extendería a sus adyacencias.

Según Chambouleyron (2004) pueden distinguirse dos momentos en la expansión agrícola de la ciudad colonial. El primero entre 1564 y 1569, cuando se hizo el reparto original de tierras entre los colonos españoles, alcanzando unas 35 hectáreas de tierras cultivadas que tomaban agua del canal Allayme, y el segundo, entre 1574 y 1605, cuando las autoridades entregaron otras 43 nuevas parcelas ubicadas en los límites Este y Noreste de la ciudad, llegándose a cultivar unas 50 hectáreas, las cuales recibían agua de las acequias de Goaymaye o Gozap Mayu<sup>38</sup>. A partir del siglo XVII, la expansión de la zona irrigada permitió aprovechar las tierras poniendo en producción unas 16.000 cuadras en los territorios ocupados por los colonos españoles, de las cuales unas 9.000 correspondían a los alrededores de la ciudad. El aumento de producción agrícola no solo aseguró la alimentación de los habitantes, sino que también generó excedentes que se destinaron a una incipiente industria vitivinícola y de otros productos derivados de la fruta, como aguardientes, arrope y frutas secas. Estos productos impulsaron el desarrollo de otras actividades económicas relacionadas, como la fabricación de lagares y botijas, la construcción de carretas y la artesanía de tejidos de totora para forrar las vasijas y aislarlas térmicamente. De esta manera, el pequeño poblado, que por entonces era la ciudad de Mendoza, empezó a superar su aislamiento económico y a establecer un comercio regional con otras ciudades cercanas e, incluso, con las ciudades del Litoral.

El éxito de la primera expansión agrícola hacia las zonas aledañas a la ciudad, incentivó a los colonos españoles a aventurarse a territorios más alejados motivados por la ocupación de las zonas bajas pantanosas y de fácil riego que existían en Mendoza. Así, desde

<sup>38</sup> En esa época aparecen registrados en los documentos otros canales de riego, como la acequia del Molino, de 1607, y la del Tabalqué. A fines del siglo XVII, se menciona el uso de las acequias del Desagüe, la del Tajamar y la del Zanjón (Chambouleyron, 2004).

principios del siglo XVII, las autoridades coloniales comenzaron a conceder tierras para la cría de ganado, produciéndose una ampliación notable de la actividad agrícola y ganadera en diferentes zonas de la Provincia. Es por esta razón que, en un lapso de veinte años, entre 1600 y 1620, se producen los primeros asentamientos, tanto civiles como de misiones religiosas, en el Valle de Uco y Tupungato y, unos años más tarde, en la zona de Barrancas a orillas del río Mendoza. Esta segunda expansión se desarrolló en forma casi permanente hasta mediados del siglo XVII, momento en que se interrumpe debido a las primeras incursiones de Pehuenches, Puelches, Huiliches y Pampas<sup>39</sup> lo que provocó que la frontera de los territorios ocupados por el imperio español se retrajera hacia el norte, quedando establecida en el río Tunuyán (Chambouleyron, 2004; Gascón, 2011; Pascualotto, 2016).

### **3.2.4. El gobierno del agua: El Alcalde de Aguas**

Como mencionamos anteriormente, durante el periodo colonial los españoles se apropiaron de los canales de riego huarpes y luego procedieron a reglamentar y distribuir el agua. Esta “adopción” de tecnologías nativas no es algo exclusivo de Mendoza ya que, siguiendo la legislación vigente e incorporando algunas modificaciones necesarias para su aplicación para ajustarlas al territorio cuyano, los conquistadores tenían órdenes de apoderarse no solo del espacio físico sino también de técnicas, artefactos, instituciones, prácticas, etc. que les fueran útiles para su subsistencia<sup>40</sup>.

Esta idea de regulación estuvo presente en las autoridades coloniales desde los primeros años de vida de la ciudad lo que se manifestó en la creación de una serie de instituciones que van a dedicarse exclusivamente a esta tarea a lo largo de toda la historia de Mendoza. En los primeros años de vida de Mendoza, el Cabildo era la institución fundamental de la reglamentación y administración del agua en la ciudad<sup>41</sup> pero cuando el área de los cultivos empezó a extenderse más allá de la traza y ejido de la ciudad, y por ende surgieron nuevas problemáticas en materia hídrica. En aquel tiempo, los regantes

<sup>39</sup> El término pampas es la denominación imprecisa que dieron los conquistadores españoles a diferentes etnias aborígenes que poblaban la región pampeana argentina. Esta población estaba conformada por distintos pueblos nómades entre los cuales predominaban los tehuelches septentrionales (Zamudio, 2017).

<sup>40</sup> Pascualotto (2016) menciona que, una vez instalados, los españoles procedieron a reglamentar el uso del agua mediante las ordenanzas del virrey Toledo del Perú y una disposición dictada en 1536 por Carlos V, en la que se mandaba adoptar el régimen utilizado por los nativos respetando las costumbres y su forma de administración.

<sup>41</sup> Pascualotto (2016) indica que la importancia en la tarea del Cabildo en materia de administración de las aguas puede observarse tempranamente en un Acta Capitular de 1609 donde se hace referencia a las reparaciones en la acequia del molino, del problema de las “casas del cabildo”, de la forma de pago de las obras y de las obligaciones de los vecinos con respecto a colaborar en las tareas de limpieza y mantenimiento.

tomaban el agua de una acequia o canal principal y la llevaban a sus chacras mediante obras privadas lo que propiciaba el incumplimiento de las normas de riego, los hurtos y las tomas clandestinas. Por ello, el 3 de enero de 1603, se creó la alcaldía de aguas, un cargo auxiliar de la justicia capitular, una institución con el objetivo de repartir y cuidar la distribución del recurso e impedir prácticas abusivas de los regantes adoptando funciones administrativas y judiciales (Chambouleyron, 2004; Pascualotto, 2016).

### **3.3. Del modelo de subsistencia al auge del modelo comercial agro-pastoril (1776-1861)**

#### **3.3.1. La etapa virreinal e independiente y la expansión hacia el Sur**

Debido al éxito del modelo económico adoptado desde la fundación de la ciudad de Mendoza en el siglo XVII, y al punto estratégico que ocupaba la ciudad en la ruta entre el océano Pacífico y el Atlántico, comenzó establecerse la posibilidad de superar la etapa de autoabastecimiento y de desarrollarse un modelo económico comercial que abasteciera a los pobladores de Mendoza y que, al mismo tiempo, permitiera un mayor intercambio de productos con otras regiones. El último intento de expansión de la zona agrícola irrigada<sup>42</sup> había sido interrumpido, a mediados del siglo XVII, por el temor a las primeras invasiones de nativos del Sur lo que no impidió el desarrollo agrícola de la ciudad colonial, pero sí la ocupación de nuevas tierras.

En el siglo XVI, los mendocinos ya tenían conocimiento de las tierras de fácil riego que existían en las zonas bajas pantanosas de los ríos Mendoza y Tunuyán con la capacidad de alimentar al ganado sin grandes inversiones de infraestructura (Chambouleyron, 2004). Para poder ocupar estas tierras e incorporarlas a la zona productiva de la ciudad de Mendoza, y continuar con la expansión de región bajo dominio de la corona española, las autoridades iniciaron una política de conquista sobre los territorios ocupados por los nativos del sur. En 1772 se construyó el Fortín de San Carlos, y más tarde el de San Rafael<sup>43</sup>, edificaciones que permitieron continuar con la ocupación de territorios, iniciar

<sup>42</sup> En su obra *La provincia de Cuyo del reino de Chile de 1954*, Juan Luis Espejo hace mención a la primera invasión de pueblos nativos del sur puso fin a la expansión de los territorios bajo dominio español al sur de la ciudad colonial. Según Espejo, en 1658 el Cabildo de Mendoza envió a la Gobernación de Chile una carta en la que notificaban que lo tempestuoso de la cordillera no les había permitido informar acerca del peligro en que se encontraba la ciudad con la venida de los indios pehuenches comandados por el cacique Bartolo (Espejo, 1954).

<sup>43</sup> La primera derivación realizada en el río Diamante fue construida en 1805 por el comandante Miguel Teles Meneses para llevar agua al fuerte construido en ese año en la confluencia de los ríos Diamante y Atuel. Esta situación se dio luego de conseguir la sumisión de 21 caciques pehuenches (Chambouleyron, 2004).

el desarrollo de obras hídricas en los arroyos Carrizal, Los Sauces, Vista Flores, Chacayana, Cápiz, Peralito, Yaucha, Aguanda y Agua Caliente en el Sosneando y asentarse en las zonas altas del río Tunuyán, en el río Atuel y en el río Malalhué<sup>44</sup>.

En 1776, simultáneamente a la expansión de la zona agrícola hacia el sur, Mendoza se incorporó al recién fundado Virreinato del Río de la Plata<sup>45</sup>. La etapa Virreinal de la ciudad fue un periodo corto, de 1776 hasta 1810, pero de grandes cambios en cuanto al desarrollo del regadío mendocino que podríamos establecer en torno a tres grandes temas: la expansión de la ganadería, el desarrollo de una industria molinera y el desarrollo de obras antialuvionales que establecieron los cimientos de un nuevo modelo comercial de exportación a Chile, de base agrícola-ganadera, que perduró hasta fines del siglo XIX (Montaña, 2007).

### **3.3.2. El circuito pastoril-ganadero de exportación**

Según Dussel (2013), el punto de inflexión entre el modelo de subsistencia y el modelo comercial puede establecerse a fines del siglo XVIII cuando las medidas de libre comercio de 1778, implementadas en el marco de las reformas Borbónicas, dieron un fuerte golpe a la economía mendocina basada hasta ese momento en la explotación agrícola, sobre todo de viñedos, para la exportación a los mercados del Litoral. En 1792 la crisis económica llegó su punto más crítico cuando las mercancías importadas desplazaron casi en su totalidad a los productos mendocinos en el Litoral disminuyendo los diezmos de Mendoza. Esto produjo una respuesta relativamente rápida mediante la reorientación de la producción agrícola, que potenció otros cultivos presentes en el oasis y atenuó así los efectos de la retracción de la vitivinicultura<sup>46</sup>.

<sup>44</sup> Este avance fue posible por el accionar del maestro de campo de las milicias de Mendoza y comandante de fronteras, José Francisco de Amigorena, quien desde 1781, comenzó una política de expansión que se caracterizó por la combinación de expediciones punitivas y tratados de paz con los pueblos nativos de la frontera sur cuyana, en particular con puelches, pehuenches y ranqueles. Lo que permitió la ocupación efectiva de la frontera sur (Cueto, Romano y Sacchero, 1994).

<sup>45</sup> El 1 de agosto de 1776 el Corregimiento de Cuyo fue separado de la Gobernación de Chile e incorporado al recién fundado Virreinato del Río de la Plata. Unos años más tarde, en 1787 el Corregimiento de Cuyo desapareció como entidad política y Mendoza, San Juan y San Luis pasaron a ser comandancias de armas y distritos de la Intendencia de Córdoba, una de las dos en que se dividió la antigua Gobernación de Tucumán (Cueto, Romano y Sacchero, 1994).

<sup>46</sup> Dussel (2013) sostiene que el incremento de potreros y alfalfares, y por ende de animales invernados para comercializarlos a Chile, también podría responder a una estrategia económica que buscaba complementar la producción y compensar las pérdidas ocasionadas por la aplicación del Reglamento de Libre Comercio en el ramo vitivinícola.

Para Mendoza, la posibilidad de prosperar o decaer económicamente giraba en torno al comercio extrarregional y por ello dependía entonces, en gran parte, de los comerciantes; quienes eran simultáneamente vitivinicultores, hacendados y transportistas; los cuales, en interacción con los mercados, indujeron los cambios productivos y consecuentemente espaciales en función de las dificultades u oportunidades que percibieron. Así desde principios del siglo XVII las autoridades coloniales, de la ya consolidada ciudad de Mendoza, apoyándose en las nuevas tierras ocupadas al Este y al Sur, impulsaron una reconversión productiva basada en principios comerciales dejando de lado el modelo de autoconsumo de principios del siglo XVI y desplazando a la fabricación de alcoholes y vinos a un segundo plano. El nuevo modelo económico puso el acento en el cultivo de cereales y forrajes bajo riego para el engorde de ganado y su posterior exportación en pie a Chile. El denominado circuito pastoril-ganadero de exportación se consolidó a fines del siglo XVII, perdurando hasta las últimas décadas del XIX, y, de su mano, se produjo el ascenso de una red de familias emparentadas entre sí que dio origen a la oligarquía local, “los señores del ganado”, quienes concentraron el poder político y económico en todo el territorio (Dussel, 2013; Richard Jorba, 1998; Montaña, 2007).

### **3.3.3. El desarrollo de la ganadería: Potreros, Alfalfares, el riego por manto.**

Como mencionamos anteriormente, a fines del siglo XVIII, el protagonismo de la ganadería fue en ascenso hasta convertirse en la base de la economía de Mendoza, y, junto con ello, se produjo el aumento de la demanda de tierras para su producción. El nuevo circuito pastoril-ganadero venía a sustituir el viejo modelo ganadero de subsistencia de zona árida, productora de carne magra y sujeta a las circunstancias climáticas, poniendo el acento en el engorde de ganado para su posterior traslado a pie. Para ello se conformaron establecimientos productivos, conocidos como potreros o alfalfares<sup>47</sup>, generalmente situados a las orillas de los territorios irrigados, tanto por las ciénagas como por canales artificiales, que se comunicaban entre sí y con las ciudades aledañas, por medio de una rústica red de caminos<sup>48</sup> y que a la vez funcionaban como postas en los caminos y fortines de frontera. Desde el siglo XVI, en este ámbito rural mendocino, los

<sup>47</sup> Los testimonios y documentos de la época describen parcelas cultivadas de alfalfa, rodeadas de álamos o muros separadores, estos cultivos se hacían con el sistema español de potreros vallados, lo que creaba un microclima más templado y menos ventoso, con una casa que podía estar habitada por sus dueños o por los arrendatarios de la propiedad (Dussel, 2013).

<sup>48</sup> Por esa época la población de Mendoza se abastecía de carne vacuna desde las estancias situadas en los Valles de Uco y Jaurúa (Dussel, 2013).

términos que surgieron para referirse a estos establecimientos fueron chacras, fincas, estancias y hacienda. En base a esto Patricia Dussel (2013) nos indica que:

*“La diferencia más clara que existe entre estos tipos de propiedad, reside en la actividad de cada uno de ellos y en los mercados a los cuales destinaban su producción. Las chacras eran, por lo general, pequeñas unidades de producción ubicadas en el ejido mismo de las cabeceras de la ciudad y orientadas a la producción hortícola, forrajera, frutícola, de animales de granja destinada al mercado urbano. Las estancias se dedicaban -fundamentalmente- a la actividad ganadera. Las haciendas, o dominios mixtos, combinaban el cultivo de vid con la cría de ganado. Estas dos unidades se especializaban por lo general en un producto agropecuario que obtenían en cantidades relativamente importantes para su exportación a mercados de media y larga distancia” (Dussel 2013, pp. 7-8).*

Teniendo en cuenta esta observación, la misma autora señala que:

*“La primera clasificación oscurece hasta cierto punto la variedad contenida a su vez en cada uno de estos tipos de explotación. La huerta, la finca, las tierras de pan llevar, la viña, la chacrilla, la sementera, el potrero, el alfalfar, el sitio etc., se usaron muchas veces para designar explotaciones con un tipo concreto de instalaciones o actividades con las que se operaba en las propiedades anteriormente mencionadas. La magnitud de los cambios introducidos en la organización y en el sistema de producción de estas explotaciones, la diversidad de sus funciones y las diferencias en el tiempo y el ritmo de su desarrollo derivaron en una confusión de términos empleados para identificar esas propiedades” (Dussel 2013, p. 8).*

A principios del siglo XIX la cantidad de alfalfares en Mendoza va aumentando rápidamente.

Estos se encontraban mayoritariamente cerca de fuentes de agua (ríos, canales, arroyos, reservorios, etc.) ya que requerían una gran demanda de dicho recurso. Las tierras cultivadas más allá de la ciudad se extendían por los actuales departamentos de Tunuyán, Tupungato, Maipú, San Carlos, Tupungato, La Paz y en San Miguel de las Lagunas en el actual departamento de Lavalle, mientras que los territorios circundantes a la ciudad se extendían de norte a sur, conectados por el Zanjón y sus redes secundarias, desde el casco urbano de la ciudad hasta la actual zona de Vistalba en Luján de Cuyo (Cueto et al., 1994; Chambouleyron, 2004).

Un caso aparte fue el avance hacia el este del casco urbano de la ciudad el cual inicio después de la fundación de Mendoza cuando el Cabildo comenzó a repartir tierras entre los vecinos más influyentes. Así, las tierras contiguas a la ciudad, más altas y secas,

fueron destinadas al desarrollo de chacras para tareas agrícolas mientras las que se situaban al este, en la zona más deprimida y húmeda, fueron ocupadas por estancias de ganado. Este ecosistema se mantuvo intacto aproximadamente durante casi dos siglos y fue recién a mediados del siglo XVIII cuando el área palustre comenzó un paulatino pero constante avance sobre el espacio agrícola, conocida como la Gran ciénaga llamada de Bermejo o simplemente como ciénaga del Bermejo<sup>49</sup>.

La presencia del humedal y sus grandes dimensiones fue descrita por testigos contemporáneos como una extensa ciénaga surcada por ramblones e islotes, con algunos llanos altos donde abundaban los pastos, propicios para la crianza de ganado mayor y su máxima extensión se dio a fines del siglo XVIII y comienzos del siglo XIX, abarcando parte de los actuales departamentos de Guaymallén, Lavalle y Maipú. Esta zona comenzó a convertirse, a finales del siglo XVIII, en alfalfares para alimentar al ganado en pie, proveniente de la zona pampeana, que invernaba en Mendoza antes de su traslado a Chile. La alfalfa era un cultivo clave para los productores de la zona periurbana, que se enfrentaban a la demanda creciente y a las limitaciones del terreno. Para optimizar la producción de las haciendas se aplicaba una estrategia rotativa, alternando potreros y alfalfares, que les permitía a los productores obtener forraje, tanto para el consumo directo del ganado como para la venta, y heno que se almacenaba para los periodos de carencia<sup>50</sup>. Los alfalfares se conservaban como reservorios, evitando el ingreso de animales que pudieran interrumpir el ciclo productivo. Esta práctica tuvo efectos sobre las antiguas propiedades frutihortícolas y hortícolas, que se vieron afectadas por el avance de la Ciénaga, pero también beneficiadas por el aumento de la humedad y el flujo de agua, que favorecían el cultivo de alfalfa, indispensable para sostener otras actividades rentables como el engorde de ganado y el comercio con tropas de bueyes (Prieto et al., 2008; Dussel, 2013).

<sup>49</sup> Durante todo el siglo XIX, y esencialmente a partir de 1850 debido al pedido de los vecinos, el Estado impulsó la construcción de canales y zanjales para drenar la zona que, en la actualidad, se encuentra urbanizada casi en su totalidad (Prieto et al., 2008).

<sup>50</sup> En este tipo de pastizales, se aplica el método de pastoreo continuo o tradicional, que consistía en dejar a los animales en un potrero hasta que agoten el forraje disponible y luego cambiarlos a otro. El excedente de alfalfa se corta y se deja secar para hacer heno la cual se usaba en el invierno como alimento especial para las hembras debilitadas y las crías recién nacidas. De esta forma, se aprovecha el potrero alternando el pastoreo y el corte. (Dussel, 2013).

### 3.3.4. Las obras antialuvionales

La estructura urbana de Mendoza a mediados del siglo XVIII tenía su epicentro en la Plaza Mayor (hoy plaza Pedro del Castillo) como centro cívico y religioso. Ponte (2006) nos indica que el abastecimiento de agua se realizaba mediante dos acequias principales: la de Tabalqué, que regaba la parte oeste de la ciudad, y la de La Ciudad, que seguía el trazado del actual Canal Zanjón y regaba tanto la parte este de la ciudad como las chacras y cultivos cercanos. Al oeste se ubicaba el dique, Toma de la Carrodilla, de donde surgía la acequia de Allayme, que irrigaba el oeste del ejido urbano y el piedemonte. Su curso era casi paralelo al de la Acequia Grande de la Ciudad, pero más elevado, y se perdía gradualmente hacia los arrabales del norte. Si bien estos canales de riego abastecían de agua a la población, tanto del casco urbano como de la zona rural posibilitando el desarrollo económico, al mismo tiempo permitían el ingreso de los excesos por crecidas y aluviones.

Ya desde épocas antiguas, la superficie del territorio mendocino estuvo fuertemente influenciada por cauces aluvionales que descienden desde las laderas de la precordillera. Estas cuencas aluvionales configuraron la superficie de este territorio de glaci<sup>51</sup> convirtiéndose en bajadas de agua, algunas más importantes que otras, formando verdaderos callejones que en época estival desaguaban los escurrimientos del sector precordillerano y se incorporaban al curso de agua del Gozap Mayu. Las posteriores intervenciones humanas sobre el territorio mendocino, como la construcción de un sistema hídrico artificial, se realizaron sobre un territorio previamente modificado por la naturaleza que muestra las huellas de los antiguos callejones aluvionales que cruzaban la zona y se extendían hasta el área agrícola actual del Área Metropolitana<sup>52</sup>. Por ello, con el objetivo de mitigar los daños en la ciudad y en los cultivos aledaños de las cuencas aluvionales, se buscaba derivar las aguas sobrantes, a través de una amplia red de canales y acequias secundarios, hacia las ciénagas, ubicadas hacia del norte y el nordeste de la ciudad colonial.

Es por ello que, junto con el desarrollo de una red hídrica artificial que hizo posible la actividad agrícola, se creó un sistema de defensa aluvional en el que las acequias urbanas mendocinas coloniales funcionaban en paralelo, de manera que, la acequia colectora, de

<sup>51</sup> En geomorfología, un glacis es un accidente geográfico que consta de una suave pendiente (menor del 10 %).

<sup>52</sup> La progresiva expansión de la zona habitada estos zanjones han sido usados como calles urbanas y rurales, que conservan el sentido oeste-este de los viejos callejones aluvionales que se originaron por la erosión del agua (Ponte, 2006).

mayor altura, podía recibir el sobrante de agua para luego llevarlas a zonas agrícolas evitando que la acequia que suministraba agua potable a la población, la más baja, sufriera daños por las repentinas bajadas de aluvionales<sup>53</sup>. Sin embargo, en el siglo XVIII, un cambio de las condiciones ambientales puso en jaque el sistema de riego artificial de la ciudad colonial: en 1757 un gran aluvión entró intempestivamente en el casco urbano provocando un daño tan grande que la Acequia de la Ciudad no pudo seguir cumpliendo su función de abastecimiento.

En este contexto se llevaron a cabo, por medio de las gestiones del cabildo de Mendoza y por orden del entonces intendente de Córdoba, Rafael de Sobremonte, una serie de obras para mejorar la defensa aluvional de la Ciudad<sup>54</sup>.

La primera de estas obras fue la construcción de la Acequia del Rey, un canal que desviaba el caudal de agua que provenía de las sierras y que solían desbordar los arroyos Maure y Frías inundando la ciudad. Este canal, realizado con el apoyo del Cabildo, nacía en el Dique-Toma de la Carrodilla y se construyó derivándolo del canal Allayme con una longitud de tres leguas. Esta acequia inicialmente era una colectora de las aguas aluvionales trabajando en paralelo con la acequia de Guevara, la principal regadora de la zona. Sin embargo, con el paso del tiempo y el surgimiento de nuevas acequias al oeste, su papel cambió y se convirtió en una fuente de riego para las tierras cercanas, mientras que la acequia de Guevara desapareció (Chambouleyron, 2004; Ponte, 2006).

Otra obra de la época, dispuesta por Sobremonte, fue un canal de desvío, para evitar las inundaciones del Río Mendoza, que se extendía por casi dos leguas y tenía la profundidad y el ancho suficientes para albergar el gran caudal de agua que provenía del río. Esta obra de derivación funcionaba con un grueso tronco colocado en el centro del canal, cuando las aguas fluían con fuerza, chocaban contra este pilar y luego se desviaban hacia la orilla derecha del

<sup>53</sup> Esto significaba que las aguas de los canales corrían constantemente peligro de ser contaminadas por aguas servidas, desagües pluviales y aluvionales. Por ello, en 1810, se construye un acueducto de 12 km de extensión que traía agua a la ciudad, hasta la plaza, desde las sierras vecinas al Callao a y que funcionó hasta mediados del siglo XIX (Ormeño et al., 2016).

<sup>54</sup> Las obras antialuvionales no sólo tenían como objetivo controlar la fuerza del agua que venía por las acequias principales, sino que, también, cumplían la función de derivar aguas hacia el oeste, de manera que éstas no entraran directamente en el casco urbano. En base a ello, Ponte (2006), indica que, para que los sistemas de riego y las obras antialuvionales funcionaran correctamente, la ciudad debía crecer a contra pendiente.

canal formando un cauce, hacia el canal de desagüe. Este canal siguió una dirección noreste hacia la zona de la Gran Ciénaga<sup>55</sup> (Chambouleyron, 2004; Pascualotto, 2016).

Pero la obra hidráulica que más beneficios trajo a la ciudad de Mendoza durante el gobierno de Sobremonte, y con la cual se ganó la aprobación de las elites locales, fue la recomposición de la Toma del Río Mendoza. Según Chambouleyron (2004), esta obra consistía en un muro triangular que regulaba el caudal del río y permitía abastecer de agua a la ciudad. Sin embargo, la obra no pudo soportar la fuerza de las crecidas y se deterioró parcialmente. Por eso, se tuvo que construir un canal de desagüe para controlar el exceso de agua y evitar daños a las poblaciones situadas más abajo del río.

### **3.3.5. El desarrollo de una industria molinera**

Hacia el siglo XVIII el sistema de regadío artificial se componía de una red hídrica de origen aborígen, ampliada y mejorada por la mano del conquistador, que era usado para el aprovisionamiento de agua para el riego de huertas y para consumo humano. Los canales se dividían en varias acequias que se ramificaban para atravesar el casco urbano y las zonas rurales siguiendo la inclinación del terreno que, además de proporcionar agua, le ofrecían a vecinos y habitantes de la zona la posibilidad de generar energía hidráulica. Esto facilitó que entre los siglos XVI y XVIII a orillas de los canales de riego mendocinos se establecieran molinos hidráulicos, tanto en la ciudad como en la campaña, que impulsaron el desarrollo de la actividad molinera local que buscaba resolver la demanda de harina generada por los españoles quienes incluían en su dieta el consumo del pan (Figueroa, 2006; Ponte, 2006; Pascualotto, 2016).

Para finales del siglo XVIII, cuando se abandonó el modelo de subsistencia por un modelo comercial, en forma paralela al desarrollo de la producción ganadera comenzó a darse una gran producción de granos, en especial de trigo y de maíz. Esta disponibilidad de materia prima y la demanda de la población mendocina y de ciudades aledañas, impulsó la construcción de molinos conformándose una próspera industria molinera, que perduró hasta finales del siglo XIX, lo que permitió a la población mendocina garantizar el abastecimiento interno de harinas y la posibilidad de colocar los excedentes en provincias vecinas tales como San Luis y Córdoba. Desde la aparición de los primeros establecimientos molineros

<sup>55</sup> En este mismo sitio, años después, se edificó el dique derivador que se llamó Pilar en memoria de esta toma primitiva construida en la colonia (Chambouleyron, 2004).

puede observarse un patrón en el asentamiento de esta industria, las orillas de canales más caudalosos, como la acequia Allayme, Canal Zanjón y Acequia del Rey, con la suficiente fuerza para activar las ruedas hidráulicas de los molinos, se convirtieron en las zonas privilegiadas para el desarrollo de la actividad (Figueroa, 2006).

Ya en 1814, a la llegada de San Martín como Gobernador de la Región de Cuyo, existían en Mendoza varios molinos<sup>56</sup> movidos por el agua los cuales fueron destinados, durante la formación del ejército de Los Andes, a la fabricación de pólvora y la preparación de elementos bélicos<sup>57</sup>. Finalizado el periodo bélico-independentista, y ya como provincia, Mendoza alcanza en el año 1846 el cenit de la actividad molinera. Veinticinco molinos hidráulicos sólo en el casco urbano y sus alrededores, daban cuenta de la magnitud de la actividad molinera. Pero la expansión económica se detuvo abruptamente cuando la ciudad sufrió un terremoto devastador en 1861 que derrumbó de la mayoría de los molinos hidráulicos los cuales, por entonces, se construían con adobes. Si bien esto fue un duro golpe para la industria molinera mendocina, luego del terremoto, esta actividad se repuso, reparando molinos y construyendo otros nuevos, y la economía local continuó centrada en una agricultura subordinada al comercio en la que el cultivo de trigo era abundante tanto como para abastecer al mercado local como para colocar excedente en otras provincias (Richard Jorba, 1998; Chambouleyron, 2004; Figueroa, 2006).

### **3.3.6. Los primeros intentos de organización del uso del agua**

La repentina expansión de la zona irrigada en los primeros cincuenta años de vida de la ciudad<sup>58</sup> fue acompañada por una frecuente violación de las normas de riego. Por ello las autoridades coloniales decidieron actuar al respecto creando, en el año 1603, la Alcaldía de Aguas. Esta institución tenía la obligación de repartir y cuidar la distribución del recurso hídrico para evitar los robos, y las tomas clandestinas, muy comunes en ese momento. Esta institución continuó rigiendo la política hídrica de la ciudad hasta el fin del orden colonial en 1810, cuando ya había iniciado el ciclo agropastoril y la por entonces zona irrigada mendocina abarcaba grandes extensiones no solo en la periferia del casco urbano sino de

<sup>56</sup> Figueroa (2006) menciona que existían 21 establecimientos molineros al iniciar el siglo XIX.

<sup>57</sup> Gran parte de la vestimenta de los soldados elaborada en base de las telas de un molino de agua dirigida por el chileno Herrera, el Fraile Luis Beltrán y el mecánico mendocino Andrés Tejada (Chambouleyron, 2004).

<sup>58</sup> Entre 1574 y 1605, las autoridades coloniales entregaron 43 nuevas parcelas bajo riego llegándose a cultivar, ya en ese momento, unas 50 has regadas, cálculo que se hace teniendo en cuenta las dimensiones que tenían las propiedades entregadas en esa época (Chambouleyron, 2004).

numerosas propiedades situadas a orillas del actual canal cacique Guaymallén, de los ríos Mendoza, Tunuyán y Atuel donde por las exigencias del riego y de la intensiva mano de obra, se habían creado poblaciones permanentes (Chambouleyron, 2004).

La primera mitad del siglo XIX fue un momento de convulsión política que trajo consigo muchos cambios para la ciudad de Mendoza y en donde la zona irrigada, y por ende la red hídrica, continuó en permanente expansión. La revolución de mayo 1810 cambió el destino de todo el Virreinato del Río de la Plata y Mendoza no fue la excepción. El 13 de junio de 1810 llegó a Mendoza la noticia de los sucesos de mayo en Buenos Aires lo que desembocó en una disputa entre el Cabildo y el comandante de armas, Faustino Anzay, quien finalmente dimitió, y junto a dos ministros de Reales Cajas, fue apresado y llevado a Buenos Aires.

Pero si bien la Revolución depuso el orden Colonial, en el ámbito hídrico no hubo muchos cambios. El Cabildo continuó ejerciendo la autoridad en la materia y solo se limitó a crear, el 15 de octubre de 1810, el cargo de Juez de Agua. Esta institución reemplazó al Juez de Agua de la etapa colonial por lo que es considerada el cargo fundacional de la administración hídrica provincial.

En su trabajo, *Las políticas hídricas y el proceso constitucional de Mendoza*, Matías Pascualotto (2016) menciona que las funciones del Juez General de Aguas se dividían en dos grandes categorías: las administrativas y las jurisdiccionales<sup>59</sup>. Las primeras abarcaban todos los asuntos relacionados con el uso y aprovechamiento de las aguas para el riego, el mantenimiento y la protección de las infraestructuras hidráulicas, la asignación de concesiones, el control y la fiscalización de las derivaciones, la recaudación de las tarifas por el servicio y la limpieza anual de los cauces, función conocida por entonces como de abasto de las aguas de los ríos a los canales. Por otro lado, las comunidades de regantes que compartían un mismo canal formaban entidades de derecho público con capacidad para imponer tributos a sus miembros, con el mismo poder y autoridad que el Estado, en la que cada comunidad estaba presidida por un juez de canal o hijuela, con las mismas competencias que el Juez General de Aguas, pero limitadas a su ámbito territorial. Así, el Juez General cobraba las “prorratas” para financiar los

<sup>59</sup> Pascualotto (2016) menciona que las funciones del Juez de Aguas eran, en la práctica, más jurisdiccionales que administrativas ya que, desde 1813, el reparto de aguas en la campaña estaba, por orden del Cabildo, en manos del Alcalde de la Hermandad.

servicios generales, y los jueces de canal o hijuela hacían lo propio para cubrir los gastos específicos de cada comunidad.

En cuanto a las facultades jurisdiccionales Pascualotto (2016) indica que:

*“... el Juez General de Aguas tenía jurisdicción apelada respecto de las decisiones de los jueces de hijuela y a su vez la Ilustrísima Cámara, entonces tribunal superior de la justicia ordinaria de Mendoza, la poseía con relación a las sentencias del Juez General de Aguas. Dada la importancia asignada a la justicia especial de aguas, quedaron ante ella allanados todos los fueros, incluso el eclesiástico y el militar”* (Pascualotto, 2016, pp. 97-98).

Sumado a esto, en 1813, se promulgó un reglamento de policía que funcionó como el primer reglamento orgánico para el uso del agua y el mantenimiento de la infraestructura en el área metropolitana. Pascualotto (2016) menciona que este reglamento le otorgaba el poder de fiscalización y el control de los canales de riego a los decuriones, funcionarios que surgieron en la época colonial pero que cobraron mayor importancia después de 1810 cuando sus tareas comenzaron a incluir el cuidado de la ciudad.

En 1813 el Segundo Triunvirato cambió el estatus jurídico de las ciudades cuyanas creando la intendencia de Cuyo, conformada por las ciudades de Mendoza, San Juan y San Luis, separándolas de la de Córdoba del Tucumán y nombrando a Mendoza como su capital. El primer gobernador intendente destinado a Cuyo fue el coronel Florencio Terrada, sucedido primero por Marcos Balcarce y luego por José de San Martín, en 1814, quién establecería a Mendoza como la base de la campaña libertadora.

La Guerra de la Independencia y, sobre todo, la creación del Ejército de los Andes les significó a las ciudades cuyanas un esfuerzo económico que paralizó el desarrollo de estas provincias por varios años. El 19 de enero de 1817, el Ejército de los Andes inició el cruce de la cordillera para enfrentarse a las tropas realistas siendo el nuevo gobernador de Cuyo, Toribio Luzuriaga<sup>60</sup>, quien, en materia hídrica, continuó con la expansión de la zona irrigada con los prisioneros españoles enviados por San Martín<sup>61</sup> desde Chile luego de las victorias de Chacabuco y Maipú. Estos reos fueron empleados en la apertura de los

<sup>60</sup> Luzuriaga fue designado gobernador de Cuyo en 1816, ya que San Martín se había dedicado exclusivamente a la organización de la campaña libertadora, quien perduraría en el cargo hasta la disolución en 1820 (Cueto et al., 1994).

<sup>61</sup> Para 1818 las batallas de independencia de Chile habían concluido, por esa época muchos prisioneros fueron trasladados a Mendoza para evitar una posible fuga y reorganización, entre ellos se encontraban soldados enemigos, ciudadanos acusados de conspiración y enemigos políticos de San Martín y O'Higgins (Cueto et al., 1994).

canales San Martín, Reducción, Independencia, San Isidro, Cobos, Constitución y Río Bamba, en el área del Tunuyán inferior, para el abastecimiento de los nuevos distritos de Barriales, San Martín, Alto Verde, San Isidro, y Junín (Chambouleyron, 2004).

En 1820, la situación política de la ciudad volvió a cambiar con la sublevación del regimiento de Cazadores de los Andes en San Juan, hecho que fue el detonante de la disolución de la Intendencia de Cuyo quedando dividida, el 1 de marzo de 1820, en tres provincias: Mendoza, San Juan y San Luis. Junto con la creación de la provincia de Mendoza se destacan dos cambios fundamentales en materia hídrica: el primero se dio con la renovación jurídica que comenzó a distinguir entre aguas urbanas y rurales, surgiendo un régimen legal específico para estas últimas. Por otra parte, desde 1820 hasta 1852, la intervención estatal se limitó a reglar el uso de las aguas dejando en manos de la actividad privada particular, salvo algunos casos puntuales, la construcción de obras de captación y distribución de las mismas<sup>62</sup>.

Esta actitud, mayoritariamente extendida entre los hacendados se debió, en parte, al declive del Cabildo, mermado en sus funciones por la creación del poder legislativo provincial instituido en la Junta de Representantes, y al creciente poder de la aristocracia ganadera mendocina quienes demandaban el aumento de tierras para el pastoreo. Recién en 1825, durante el gobierno de Don Juan de Dios Correas, la Junta de Representantes suprimió el Cabildo y, junto con ello, se eliminó el cargo de Juez de Aguas transfiriendo sus funciones al Juez de Policía. Esta situación duró casi una década ya que, en 1833, durante el gobierno de Pedro Molina, el cargo fue restableció por el poder ejecutivo debido a la sobrecarga de tareas que implicaba, para el jefe de policía, encargarse de la administración de las aguas<sup>63</sup>. El renovado cargo era rentado e inamovible, su duración era anual, aunque era normal su reelección por muchos años, y a él debían subordinarse los jueces o comisionados de acequias (Cueto et al., 1994; Chambouleyron, 2004; Pascualotto, 2016).

<sup>62</sup> Las obras que se destacaron en este periodo son el Canal Chachingo y el canal Pescara los cuales que derivaba las aguas del Río Mendoza. El primero construido en 1821 por el hacendado Pedro Molina y el segundo, llevado a cabo por el Sr. Pescara, en el actual departamento de Maipú iniciando lo que más tarde se llamó el Canal Naciente (Chambouleyron, 2004).

<sup>63</sup> La imposibilidad absorber las funciones del juez de aguas por de la institución policial se manifestó en 1831 cuando se creó el cargo de Comisionado Especial, bajo las órdenes del jefe de policía, para colaborar con la tarea de la administración del recurso hídrico (Pascualotto, 2016).

También a partir de la administración de Molina comenzaron a establecerse regulaciones, en forma particular, para los cauces más importantes a medida que se iban construyendo. Con respecto a estos Pascualotto (2016) menciona que:

*“Por esta época encontramos el Reglamento para la Villa de San Martín de 1837 y el de la acequia del Estado, actual canal Jarillal, de 1842. Cabe destacar, por otra parte, que en 1852 veremos aparecer también el Reglamento del canal El Retamo, que regló el uso de las aguas en todos los terrenos que regaban por el Río Tunuyán, y se extendía a los actuales departamentos de San Carlos, Tunuyán, Rivadavia, Junín, San Martín, Santa Rosa y La Paz” (Pascualotto, 2016, p. 109).*

Esta necesidad desarrollo de infraestructura hídrica respondía a la intensificación de la actividad ganadera mendocina que, desde la década de 1840, adoptó un modelo de acumulación basado en el engorde y exportación de ganado a Chile casi como actividad excluyente<sup>64</sup> complementada con ventas de productos agrícolas a las provincias orientales. Sin embargo, la rápida extensión de la superficie irrigada trajo consecuencias casi inmediatas demostrando que las medidas que se habían comenzado a desarrollar desde la administración de Pedro Molina eran insuficientes. A partir de mediados del siglo XIX el uso del agua y el aprovechamiento de las tierras no respondían a un sistema coherente. Este caos mostraba los primeros signos de agotamiento de un modelo de administración descentralizada de los recursos hídricos que se manifestaba en las disputas en torno al uso del recurso hídrico y en las quejas de los usuarios de las zonas bajas del río Mendoza, entre los cuales se encontraban los habitantes de la ciudad y sus campos aledaños, por la imposibilidad de derivar agua la cual era desviada, o consumida, por los usuarios de las zonas altas (Richard Jorba, 1998; Chambouleyron, 2004).

En efecto, el aumento del consumo de agua fue una constante mientras la zona irrigada iba en aumento y, más aun, cuando comenzó a desarrollarse la actividad ganadera. La técnica de riego que principalmente se practicaba en los alfalfares, y que ya se practicaba desde la época colonial, era el riego a manto o por inundación (comúnmente llamado en Mendoza como enlagueado) el cual consiste, como su nombre lo indica, en inundar parcialmente el terreno con un “manto” de agua, el cual debe cubrir el suelo en forma de una delgada lámina<sup>65</sup> permitiendo que esta se infiltre en su desplazamiento. El

<sup>64</sup> Richard Jorba (1998) observa que hacia 1850 el desarrollo de la ganadería se extendió a tal punto que la vitivinicultura, de raíz colonial, casi había desaparecido satisfaciendo solamente a la demanda local.

<sup>65</sup> El término lámina hace referencia a cantidad de agua que se aplica a la superficie de riego también conocida como melga o surco (Ciancaglioni et al., 2015).

riego por manto no implicaba un problema en el modelo económico colonial<sup>66</sup> destinada al autoabastecimiento de una reducida población siendo, por entonces, el agua un recurso abundante. Pero en un modelo comercial donde la población, la producción y la zona irrigada estaba en constante extensión, y junto con ello las dimensiones de las chacras y potreros, los conflictos por el abastecimiento de agua comenzaron a aparecer.

Es en este contexto, durante el gobierno de Félix Aldao en 1844, se aprobó el primer Reglamento para el Juzgado de Aguas<sup>67</sup> siendo ésta la primera vez que se buscó dar una respuesta integral al problema del uso del agua. Su vigencia se prolongó por un lapso de cuarenta años, hasta la sanción de la ley de 1884. De acuerdo a la organización funcional del Reglamento de 1844, Pascualotto (2016) observa que:

*“De acuerdo a la organización funcional que hace este cuerpo de normas y analizando las mismas, podemos observar que otorga al juez general de aguas jurisdicción ordinaria en todos los asuntos de mayor cuantía, entendiéndose por estos los que pasan de cincuenta pesos. En él se precisó que debían llevarse por escrito, con dictamen del asesor letrado, siempre que versen sobre artículos de derecho. La norma también le atribuía a este funcionario la competencia administrativa, continuando, como hemos señalado, con la concentración de funciones.*

*Conforme a este reglamento, estaban sujetos a dicha autoridad todos los individuos con propiedad territorial que hicieran uso del agua de riego, y no se hacía lugar a fueros o privilegios ya fueran del orden eclesiástico o militar, conforme preceptúa su art. 18.*

*Por debajo del juez general de aguas estaban los jueces de hijuela, los cuales atendían los juicios de menor cuantía (verbales), con apelación de sus sentencias ante el juez general (art.4), siendo la Cámara de Justicia el tribunal de revisión de los fallos del mismo (art.8). Esta organización de lo contencioso administrativo respondía al tipo judicialista, ya que el tribunal superior, lejos de ser ad hoc - ajeno al Poder Judicial- era el más alto de la justicia civil” (Pascualotto, 2016, pp. 112-113).*

<sup>66</sup> Esta técnica, además de consumir grandes cantidades de agua, requiere suelos bien drenados ya que de lo contrario promueve enfermedades y la mala oxigenación de raíces lo que se traduce en la disminución del rendimiento del forraje (Ormeño et al., 2016; Dussel, 2013).

<sup>67</sup> El Reglamento para el Juzgado de Aguas, fue elaborado por una comisión especial, integrada por futuros gobernadores como Alejo Mallea y Juan Moyano, y aprobado por decreto del gobernador José Félix Aldao el 1º de octubre de 1844. Los 21 artículos que componían el reglamento hacían referencia al modo de aprovechamiento de las aguas; las concesiones y sus caracteres, efectos, derechos y restricciones; el gobierno administrativo; la organización jurídica; el régimen económico-financiero; el sistema primitivo, y otras consideraciones sobre la política estatal respecto de las aguas (Pascualotto, 2016).

Por su parte Chambouleyron (2004), con respecto al reglamento de aguas de 1844, sostiene que:

*“El Reglamento de Aldao preveía que los jueces de Paz de las diferentes jurisdicciones fueran los que manejaran las aguas de los ríos. Tal como se puede imaginar, este esfuerzo administrativo no tuvo mayores alcances, debido a que los problemas de asignación no disminuyeron; por el contrario, el no haber tenido en cuenta la administración por cuencas determinó mayores conflictos” (Chambouleyron, 2004, p. 113).*

En efecto, los vacíos legales y las serias fallas administrativas llevaron a que en 1852 el Gobernador Pedro Pascual Segura, por decreto, designara a una comisión para que reformara el Reglamento General de Aguas en vigencia. Posteriormente, en 1860, bajo la administración del primer gobernador constitucional, Juan Cornelio Moyano, se buscó establecer un nuevo proyecto, el Reglamento General de Aguas de la Provincia de Mendoza, para ajustar la legislación vigente en materia de administración de recursos hídricos a lo establecido por la constitución mendocina de 1854 la cual establecía, en el art. 55 inciso 3º, que la distribución de las aguas era atribución de las municipalidades. Finalmente, el intento por adecuar el Reglamento General de Aguas al marco constitucional no prosperó, y a medida que las siguientes décadas fueron transcurriendo el espíritu institucional de la provincia y la idea de separación de poderes se hicieron más fuertes. Así, las atribuciones del juez de aguas comenzaron a ser incompatibles tanto con el Poder Judicial como con la ley orgánica de municipalidades de 1872 lo que provocó su transformación en una dependencia administrativa, el Inspector General de Irrigación, hasta la sanción de la ley de 1884 (Ormeño et al., 2016; Pascualotto, 2016).

### **3.3.7. El terremoto de 1861 y la construcción de la Nueva Ciudad de Mendoza**

El 20 de marzo de 1861 se produjo en Mendoza un movimiento telúrico que destruyó casi por completo a la Vieja Ciudad <sup>68</sup>. La irrupción de este hecho, combinado con el cambio de la situación política del país, marcó el inicio de un periodo de crisis que llevó a su fin al orden socioeconómico que dominaba Mendoza desde la época colonial. La historiografía tradicional muestra a los años siguientes del terremoto como una etapa de reconstrucción y resurgimiento de la ciudad de Mendoza, pero actualmente, a la luz de

<sup>68</sup> La intensidad del sismo, calculada con medios modernos, fue de 7,2 en la escala de Richter y el número de víctimas alcanzó a 4.247 muertos y 747 heridos. Se habían salvado 6.545 habitantes (Cueto et al., 1994).

nuevos trabajos, esta etapa se entiende como el punto de inicio de la transformación de un modelo socioeconómico, bajo la dirección de la incipiente aristocracia liberal mendocina, que ya desde décadas atrás mostraba signos de agotamiento.

Desde la década de 1820, las disputas entre unitarios y federales tiñeron la historia de la provincia. Una década más tarde, desde 1830, las instituciones de gobierno mendocino se encontraban en manos una nobleza ganadera identificada con el partido federal, en una férrea oposición a la aristocracia liberal, históricamente vinculada al partido unitario<sup>69</sup>. El líder absoluto del federalismo en la provincia Mendoza fue, sin dudas, Félix Aldao quién, como ya mencionamos anteriormente, encaró el primer intento por organizar y reglamentar sistemáticamente el uso del agua. A la muerte de Aldao, en 1845, el partido federal continuó comandando los destinos de la provincia y en la década de 1850 se volvió a rever la situación hídrica analizando los fallos del reglamento de aguas de 1844, el cual había sido un intento de sanear la situación hídrica de la provincia sin poner en tela de juicio el modelo económico provincial, es decir sin detener la expansión indiscriminada de la ganadería y, por ende, las disputas en torno al excesivo uso del recurso hídrico. No fue sino hasta 1861, en el momento más álgido de la disputa entre conservadores (federales) y liberales (unitarios) debido al inminente enfrentamiento entre las fuerzas de la Confederación y las del gobierno de Buenos Aires<sup>70</sup>, cuando la balanza de orden político mendocino se modificó a favor de los unitarios, primero por la irrupción del sismo, en el mes de marzo, y luego por la victoria de las ideas liberales en batalla de Pavón, en septiembre.

En un primer momento el terremoto estableció una tregua en el conflicto entre fuerzas políticas mendocinas pero este último se reavivó inmediatamente por el debate en torno al manejo de la situación por parte del gobernador Laureano Nazar, de afiliación federal, en los momentos posteriores al terremoto<sup>71</sup>. Las consecuencias del sismo de 1861, además de las

<sup>69</sup> Los unitarios mendocinos también formaban parte de la nobleza agroganadera, pero se diferenciaban de los federales por tener una mayor predilección por las relaciones políticas y comerciales que las grandes ciudades ofrecían y, por ende, eran más receptivos a la idea de una reconversión socioeconómica de la provincia.

<sup>70</sup> Los hechos que precipitaron las batallas de Cepeda y Pavón de 1859 y 1861 respectivamente se vinculan con la agitación política en la provincia de San Juan. Los asesinatos políticos del General Nazario Benavidez, en 1858, y el designado Gobernador interino José Virasoro, en 1860, pusieron en tela de juicio al gobierno de Mendoza ya que las conspiraciones fueron respaldadas por los liberales mendocinos entre los que se encontraban Arístides Villanueva y Francisco Cívít (Cueto et al., 1994).

<sup>71</sup> Los opositores a Nazar acusaron al Gobernador de dejar la ciudad luego del terremoto dejando el lugar abandonado a su suerte. En efecto Nazar había dejado la ciudad para llevar a su esposa, luego de la muerte de sus tres hijos, a la zona de Barriales dejando al mando al coronel Manuel Olascoaga para luego regresar y ponerse al mando de la situación. (Cueto et al., 1994).

muerres producidas directamente por el terremoto debido al derrumbe de los edificios, generaron el malestar de la población con las autoridades provinciales ya que los habitantes de la ciudad debieron soportar, inmediatamente después, un gran incendio seguido de la inundación del casco urbano por la rotura de obras de canalización y los escombros que tapaban los cauces de agua, y, en los días posteriores al sismo, robos y saqueos de las pertenencias que habían sido dejadas en el lugar por quienes se habían autoevacuado.

Las diferencias políticas en la dirigencia mendocina se plasmaron en tres proyectos que se dictaron para definir el sitio donde levantaría la ciudad nueva. La primera de ellas, sancionada el 18 de junio de 1861, establecía que la ciudad sería reconstruida en el mismo lugar donde había estado. Ésta tendría cuatro plazas y, frente a la Independencia -la principal-, se ubicarían los edificios del gobierno, iglesia matriz y una escuela. Pero el 17 de septiembre de 1861 otro hecho, esta vez de tinte político, cambiaría la dirección de la política mendocina y, por ende, de ley de reconstrucción de la ciudad.

A fines de 1861, al llegar la noticia de la derrota de la Confederación Argentina en la batalla de Pavón<sup>72</sup>, los unitarios mendocinos organizaron una revolución que el gobernador Nazar reprimió con dureza. Pero fue otro de los jefes federales, quien pretendía negociar con las fuerzas porteñas, Juan de Dios Videla, quien lo derrocó el 16 de diciembre de 1861. El 2 de enero de 1862 llegaron las fuerzas nacionales a Mendoza y junto con ellas el auditor de guerra, Domingo Faustino Sarmiento, quien impuso, por medio de la elección de una asamblea de notables, al antiguo unitario Luis Molina como Gobernador, sustituido un año más tarde debido a su muerte por Carlos González.

Ya con el nuevo gobierno constituido se retomó el debate en torno a la reconstrucción de la ciudad dejando sin efecto la ley sancionada durante el gobierno de Nazar. El 21 de julio de 1862, la legislatura mendocina, sancionó una nueva ley donde se elegía a Las Tortugas como la zona en donde se levantaría la ciudad lo que inició un gran debate, entre los habitantes del sitio elegido y los de la ciudad destruida, que rápidamente ganó popularidad en la prensa. Ya con los intereses de los distintos grupos sociales al descubierto, la ley fue derogada el 12 de marzo de 1863 sancionándose, ese mismo día,

<sup>72</sup> La Batalla de Pavón no solo marco el inicio del fin para el partido federal en el país, sino un cambio de signo ideológico en el que las ideas liberales se imponían sobre las posturas conservadores provinciales. (Cueto et al., 1994).

la ley definitiva que fijaba a la hacienda de San Nicolás, posesión de los agustinos, como el lugar de emplazamiento de la ciudad nueva (Cueto et al., 1994).

El nuevo gobierno nacional, presidido por Bartolomé Mitre, y varias provincias enviaron contribuciones para la reconstrucción de la ciudad, junto a ellas, llegaron donaciones procedentes de Chile, Uruguay, Paraguay, Brasil, Inglaterra, Francia y la Santa Sede<sup>73</sup>. Las obras de la ciudad nueva comenzaron a desarrollarse bajo el gobierno de Carlos Nazar (1862-1865) pero, aunque la construcción ya era un hecho, muchos habitantes de la ciudad vieja comenzaron a reconstruir sus viviendas sobre las ruinas del antiguo emplazamiento. Con respecto a este punto, Daniel Schávelzon (2007) sostiene que las evidencias documentales muestran que la construcción de la ciudad nueva no fue una decisión fácil, como suele mostrar la historiografía tradicional, ni que contó con el total apoyo de la población, sino que respondió a una coyuntura de intereses políticos y económicos focalizados siendo muy poca gente la que se trasladó al nuevo emplazamiento en los primeros años, produciéndose su ocupación efectiva recién a mediados de la década de 1890.

Ante este hecho Schávelzon (2007) afirma que:

*“La visión liberal que ha prevalecido en la historiografía mendocina ha desleído el problema de la continuidad y parecería que entre los sobrevivientes hubo consenso en hacer el nuevo asentamiento mientras que los conflictos se centraron casi exclusivamente en el lugar donde ubicarla. Al releer los documentos de la época parece notarse una postura diferente, al menos de los sectores de la población que no tenían acceso al mundo de la política y cuyas ideas no quedaron en el papel. En ese aspecto quedan claras las del agrimensor José Galigniana que en 1862 delineó las nuevas calles en Ciudad Vieja, las rectificó y trazó las nuevas líneas de edificación, ya que la gente reedificaba sus casas con total independencia de cualquier otra discusión en ámbitos dirigentes. Los datos son contundentes: allí se levantaron 88 casas entre abril y diciembre de 1861 y otras 136 viviendas en los primeros meses de 1862, según los datos recabados por él 73. Más tarde declaraba que todas las manzanas ya tenían nuevamente ocupación por sus moradores quienes querían permanecer en su mismo sitio” (Schávelzon, 2007, pp. 34-35).*

<sup>73</sup> En Buenos Aires, la Sociedad de San Vicente de Paul, el Club del Plata y la Comisión Filantrópica se encargaron de recibir los fondos. Esta última, creada por decreto en 1863, fue presidida por Franklin Villanueva, miembro de una familia tradicional mendocina vinculada históricamente al unitarismo, y recibió importantes sumas de dinero del gobierno nacional para proyectar y llevar a cabo gran cantidad de obras (Cueto et al., 1991).

El autor también menciona que, para el año 1895, si bien aún estaban en ruinas muchas construcciones la densidad del loteo de la ciudad vieja era mayor que en la ciudad nueva. Este apego a los restos de la antigua ciudad, no respondía para el autor simplemente a un fenómeno demográfico, sino que demostraba el apego a la vieja estructura de poder colonial la cual también estaba en ruinas.

### **3.3.8. La transición hacia un nuevo modelo productivo**

Como vimos anteriormente, a diferencia de otras provincias argentinas, los cambios que se iniciaron en Mendoza, a raíz de la batalla de Pavón, se llevaron a cabo en un contexto de necesidad. La destrucción de la Vieja Ciudad, durante el terremoto de marzo de 1861, puso en una extrema vulnerabilidad a la población, la cual se volvió permeable a las ideas de renovación de los nuevos gobiernos progresistas liderados por una aristocracia liberal de tradición unitaria que, gracias a la batalla y al terremoto, tenían ahora la oportunidad de construir desde cero su modelo provincial.

Desde la década de 1850 la ganadería se había impuesto en Mendoza como la actividad principal seguida de los cereales y, por último, de la vitivinicultura, manteniendo su hegemonía hasta la década de 1880. Recién en de la década de 1860, la expansión de la actividad ganadera mendocina, que venía siendo impulsado desde el Estado provincial por tres décadas, tanto por el gran aumento número de establecimientos ganaderos como por el de su tamaño, atravesaba sus primeras dificultades. En 1864, el gobierno provincial, ya bajo el ala liberal, dejó de promover la actividad ganadera abandonando las políticas de fomento y estableciendo el cobro de patentes fiscales a las estancias, con criterios socialmente regresivos, que se fueron extendiendo con el tiempo (Richard Jorba, 1998).

Pero, si bien el Estado dejó de fomentar la actividad ganadera, no significó que el proyecto de los gobiernos liberales cambiara de rumbo económico, sino que, más bien, buscó reorganizar el mismo. La reconversión del modelo agrícola ganadero a un modelo vitivinícola sucedió finalmente en la década de 1880 siendo, historiográficamente, la sanción de la ley de aguas de 1884 el hecho que dio inicio al modelo vitivinícola. Entre los casi veinticinco años que separaron al terremoto (y la toma del poder por parte de los gobiernos liberales) de la sanción de la ley de aguas podemos establecer un periodo de transición entre los dos modelos económicos.

Richard Jorba (1998) indica que el periodo de transición hacia la preeminencia del viñedo comenzó tímidamente en la década de 1870 incentivada por decisiones políticas, fundamentalmente locales, como respuesta a la pérdida de competitividad de la producción de cereales y harinas, y por la gradual contracción de la rentabilidad de las exportaciones ganaderas. Puntualmente en cuanto a la crisis del modelo económico agroganadero, el autor sostiene que:

*“En efecto, la inflación en Chile y la inconvertibilidad decretada para su moneda provocaron una pérdida de la rentabilidad y anularon el control de la oferta monetaria en metálico y del crédito por parte de los exportadores; el desarrollo de los cultivos cerealeros y la industria molinera en la región pampeana con menores costos y mayores rendimientos, impidieron la concurrencia de las harinas locales a los mercados de Buenos Aires y Rosario; el avance ferroviario hacia el oeste, en fin, les quitó a los comerciantes integrados uno de sus negocios fundamentales: el transporte de ganado. Esta situación dio paso a una crisis monetaria en la provincia que determinó, por una parte, la ruptura de los lazos de subordinación de los comerciantes urbanos respecto de los comerciantes integrados<sup>74</sup> y, por la otra, la aceleración del proceso de interiorización de Mendoza, volcada cada vez más hacia Rosario y Buenos Aires como centros proveedores y mercados de consumo de la producción provincial” (Richard Jorba, 1998, p. 171).*

Así a partir de mediados de la década de 1870 la provincia enfrentó una crisis en la que el viñedo se presentó como una alternativa viable para superar las penurias, pero tomar este camino implicaba cambiar la forma de producir el vino, dejando atrás el pasado colonial vitivinícola y su tecnología, para abrazar las formas modernas de producción de base capitalista propio de fines del siglo XIX. El contexto socioeconómico de finales del siglo XIX, y el proyecto político llevado a cabo desde el Estado nacional, colaboraron con el proyecto vitivinícola encaminándolo para hacerse realidad. Con respecto a los factores que impulsaron el viraje económico Richard Jorba (1998) observa que:

*“Para tomar esa dirección se fueron dando condiciones favorables: la red ferroviaria daría accesibilidad a los mercados lejanos; el aumento de la capacidad de carga y los menores precios de los fletes tornarían competitivos a los vinos locales frente a los europeos. La demanda, por lo demás, crecía casi ilimitadamente gracias al masivo flujo inmigratorio, mayoritariamente integrado por personas provenientes de la cuenca del Mediterráneo, donde el vino formaba parte de la dieta. Finalmente, la destrucción de viñedos europeos por la filoxera en los*

<sup>74</sup> Richard Jorba (1998) denomina comerciantes integrados a los miembros del grupo dominante quienes concentraban en sus manos todas las fases del negocio ganadero orientando, y subordinando, tanto a la producción local como a los restantes actores de la cadena productiva.

*años 1860 y 1870 aumentó los precios internacionales del vino encareciendo los importados, lo que se constituyó en otro incentivo para modernizar la vitivinicultura local y conducirla a la producción en gran escala. Este avance, sin embargo, se demoraría hasta 1885, cuando se habilitó el servicio ferroviario” (Richard Jorba, 1998, p. 171).*

Esta nueva política económica implicó, también, el desarrollo de un nuevo modelo de conceptualización para el uso del agua acorde con el desarrollo de un modelo agroindustrial vitivinícola. Este giro en el modelo productivo demandaba la creación de un modelo agrícola para el cual se necesitaba una gran cantidad de tierras bajo riego y, por ende, una gran cantidad de recursos hídricos distribuidos a gran escala. La ley de aguas de 1884 buscó plasmar esta transformación mientras que, al mismo tiempo, creaba el Departamento General de Aguas, hoy Departamento General de Irrigación. Con esta institución el Estado provincial recuperaba la plena gobernanza del agua y trataba de dar orden al sistema hídrico que, hasta ese momento, se había caracterizado por el uso anárquico del agua y, que, desde la desaparición del Cabildo de Mendoza, había dejado de estar bajo el dominio efectivo del Estado limitándose, este último, a crear reglamentaciones y a establecer sanciones abandonando la función de gobierno y gestión de los recursos hídricos.

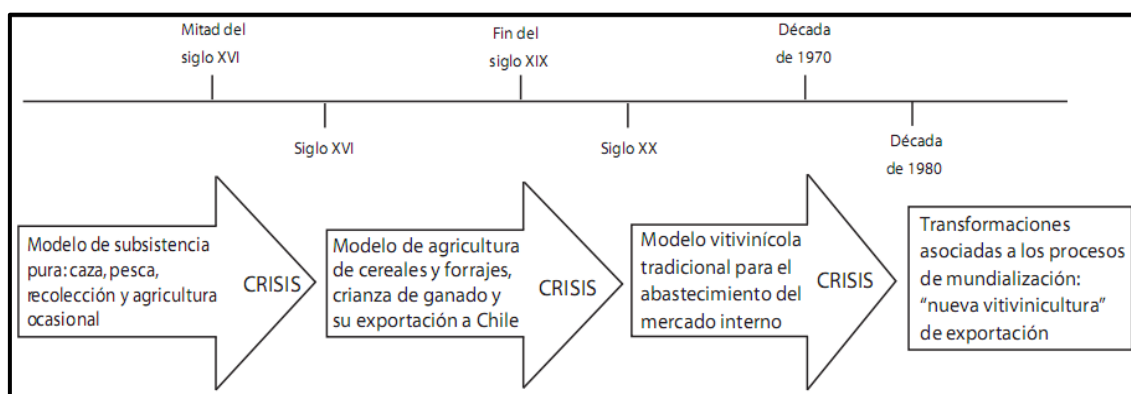
Así, la sanción de la ley de aguas marcó el inicio del fin del modelo comercial agropastoril iniciado a fines del siglo XVIII. Pero, si bien los emprendimientos ganaderos, la siembra de trigo y la industria molinera no se extinguieron inmediatamente con la sanción de esta ley, dichos emprendimientos comenzaron a desaparecer gradualmente del paisaje mendocino. A partir de la década de 1880, las haciendas se fueron fraccionando en fincas más pequeñas, permitiendo el ascenso social de nuevos propietarios, y reconvirtiendo su producción para ajustarla a los nuevos tiempos, mientras que los molinos fueron cayendo en desuso y ya para la primera década del siglo XX, según indica Pascualotto (2016), solo había quince molinos en la provincia de Mendoza los cuales cinco estaban abandonados.

## 4. Trayectoria sociotécnica de sistemas de riego artificial en la Vieja Ciudad de Mendoza

### 4.1. Identificación de fases

Una mirada retrospectiva permite identificar en Mendoza diversos ciclos económicos determinados por la combinación de ciertas condiciones del contexto externo (nacional y más allá) con factores endógenos. Según Montaña (2007), se distinguen así fases de relativa estabilidad en las que la articulación espacio, economía y red de actores se caracteriza por un patrón reconocible. Cada uno de estos ciclos corresponden a un modelo socioeconómico predominante que guardan una profunda relación con la historia del regadío en el oasis norte de la provincia de Mendoza.

**Figura 4.** Periodización de modelos económicos mendocinos.



Nota: Periodización establecida por Elma Montaña. De "Identidad regional y construcción del territorio en Mendoza, Argentina: memorias y olvidos estratégicos", por Elma Montaña, 2007, BULLETIN DE L'INSTITUT FRANÇAIS D'ÉTUDES ANDINS, 36(2), p. 280.

Para los objetivos de este trabajo, esta periodización ofrece algunas claves que permiten comprender la trayectoria sociotécnica de las tecnologías de aprovisionamiento y distribución de agua de la Vieja Ciudad en el oasis norte de la actual provincia de Mendoza y posibilitan identificar diversas fases que se corresponden con el desarrollo de dinámicas sociotécnicas sucesivas.

El sistema de riego en cuestión, el de la Vieja Ciudad Mendoza, tuvo su origen en la fundación de la ciudad que tomó como base los canales de riego construidos por los huarpes. La conquista y colonización del territorio huarpe, supuso un proceso de resignificación y adecuación de tecnologías preexistentes a la llegada de los españoles. Basándonos en la periodización establecida por Elma Montaña (2007) se pueden apreciar

dos fases vinculadas a la historia económica de la Vieja Ciudad en las que se puede analizar, de forma diferenciada<sup>75</sup>, el proceso de coconstrucción<sup>76</sup> de tecnologías de riego artificial del oasis norte.

#### **4.1.1. Fase I: Modelo de subsistencia pura (1561-1776)**

Esta fase abarca desde la fundación de la ciudad, en 1561, hasta su incorporación al Virreinato del Río de la Plata en 1776. Mendoza comienza su historia como un asentamiento destinado a exportar mano de obra servil, es decir nativos encomendados, a Chile (Montaña, 2007).

El desarrollo del regadío en la Nueva Ciudad tuvo como objetivo la producción de alimento para sostener a la poca población existente. La canalización de agua de los ríos mendocinos, específicamente del brazo del Río Mendoza conocido por los huarpes como *guazap mayu*, fue considerada por los primeros habitantes de la ciudad el método más efectivo para regar las chacras en un terreno árido (Ponte, 2006). En esta fase podemos ver cómo se fueron estableciendo las primeras chacras circundando la ciudad, abastecidas por los primeros canales de agua y, junto a ellos, los primeros molinos que tuvieron como objetivo la producción de alimentos para la subsistencia de la población que debía permanecer en el lugar. Con el paso de los años junto con el aumento de la población y de la producción, y por ende del aumento de la zona artificialmente irrigada, surgieron las denominadas instituciones de gobierno del agua que intentaron reglamentar y administrar su uso. Este proceso no respondió a un desarrollo lineal de la tecnología vinculada al “progreso” económico de la ciudad sino, como podemos ver en esta fase, a la adopción de una tecnología que tuvo por objetivo atender un problema socioeconómico específico, el autoabastecimiento.

Así el problema del autoabastecimiento de la ciudad pasó a transformarse en el eje dinamizador de una estrategia de desarrollo social y productivo de la ciudad

<sup>75</sup> Las fases de una trayectoria sociotécnica se corresponden con el desarrollo de dinámicas sociotécnicas sucesivas y, de forma sincrónica, en ellas pueden identificarse patrones de interacción de tecnologías, instituciones, políticas, racionalidades y formas de constitución ideológica de los actores, a modo de describir y comprender los procesos de cambio sociotécnico (Bortz, 2017).

<sup>76</sup> En los procesos de coconstrucción sociotécnica se entiende que la configuración material y el diseño de los artefactos se construyen como derivación contingente de las disputas, presiones, resistencias, negociaciones, controversias y convergencias entre actores, conocimientos y objetos materiales, que conforman un ensamble heterogéneo entre actores, conocimientos y artefactos materiales (Pinch y Bijker, 1987; Bijker, 1995; Kline y Pinch, 1996; Oudshoorn y Pinch, 2003; Vercelli y Thomas, 2007).

colonial en el que los distintos actores construyeron, al principio, un problema inicial sobre el cual se fueron desarrollando nuevos problemas que necesitaron, a su vez, nuevas soluciones, e incorporaron a nuevos actores, a medida que la ciudad fue creciendo<sup>77</sup>.

#### **4.1.2. Fase II: El circuito agropastoril (1776-1884)**

Entre los siglos XVII y XVIII el aumento del cultivo en prácticamente todas las tierras cercanas a la ciudad, utilizó la red de riego existente hasta ese momento. Este fenómeno se relacionó con el incremento de la explotación ganadera en las estancias para su venta al presidio de Valdivia, en Chile, y el intercambio de otros productos regionales, como frutas secas y vinos al litoral del país. El comercio con el vecino país se intensificó debido tanto a que las conexiones con el oeste eran más fluidas. El intercambio con la zona oriental, además de ser más distantes a Mendoza, se vio relegado luego de las medidas de Libre Comercio de 1776, que complicaron la situación de los mercados del litoral. Así la economía mendocina inició un viraje hacia un modelo agropastoril que, a fines del siglo XVIII y principios del XIX, comenzó a requerir mayores cantidades de alfalfa, hecho que llevó a la extensión de los cultivos, no sólo en los sectores ubicados al sur sino también al noreste de la ciudad (Chambouleyron, 2004; Dussel 2013; Pascualotto, 2016).

Durante la primera mitad del siglo XIX, y con las transformaciones políticas llevadas a cabo por los procesos de revolución e independencia, las nuevas instituciones políticas de la ahora provincia de Mendoza, continuaron con el desarrollo de la política agropastoril<sup>78</sup> ampliando las zonas cultivadas por medio de la extensión de la red de canales de riego. Ya para mediados del siglo XIX, el oasis norte estaba dedicado en un 80% a 90% al cultivo de alfalfa, una especialización que no deja dudas de la subordinación de la agricultura a la actividad ganadera seguidas, en un segundo y tercer plano, por los cereales y el viñedo. En la Zona Núcleo de la ciudad (que incluía la zona de capital y alrededores) las propiedades estaban más fragmentadas, con un

<sup>77</sup> En este proceso es inevitable incorporar a nuevos actores debido a la emergencia de nuevos problemas relacionados con el artefacto (canales de riego, acequias, etc.), los cuales se originan en los planteamientos que hacen los distintos actores sobre el artefacto. Los actores se alinean y coordinan en función de los problemas, incorporando nuevos elementos y contribuyendo con la construcción del funcionamiento de la tecnología, su aceptación, adaptación y estabilización de su diseño (Bortz, 2017).

<sup>78</sup> Dussel (2013) indica que, aunque la inversión en viñas sigue siendo las más importantes, las inversiones destinadas a la producción ganadera muestran un crecimiento del 136 %.

promedio de once hectáreas, y se hacían más extensas, de ciento veinte a doscientos cincuenta hectáreas, hacia las zonas periféricas del este y del sur en los actuales departamentos de La Paz, Junín y San Martín, San Carlos y Tupungato. En estas últimas era más notoria la especialización en alfalfa y cereales, en función del mayor requerimiento de tierras para alcanzar viabilidad económica. Paralelamente a este desarrollo ganadero, la industria molinera comenzaba a afianzarse multiplicando la cantidad de molinos, tanto en el casco urbano como en la zona rural, y constituyéndose, durante esta fase, como la segunda actividad económica en la provincia con la capacidad de abastecer al mercado mendocino y colocar excedentes en otras provincias (Richard Jorba, 1998; Figueroa, 2006).

Entre las décadas de 1860 y 1890, las superficies cultivadas en el Oasis Norte continuaron creciendo, pero los alfalfares ya mostraban una disminución con respecto a la vid, pasando de ocupar el 90% de la superficie cultivada en 1864 al 77% en 1895 (Richard Jorba, 1998). Esto se debió, en gran parte al desarrollo, hacia 1860, de la llamada economía primaria exportadora, en donde el país se integró a la economía mundial a partir de la oferta de su producción agrícola, ganadera y cerealera. Lejos de beneficiarse de las nuevas medidas y de la llegada del ferrocarril, la actividad ganadera y la industria molinera de Mendoza no pudieron competir con los productos de la zona pampeana iniciándose, en el último cuarto del siglo XIX, un periodo de crisis que se sostuvo en el tiempo desalentando la inversión.

Al mismo tiempo, la oligarquía local, el Estado provincial y los grupos de inmigrantes, ingresados a finales del siglo XIX y principios del XX, convergieron en la segunda reconversión productiva de la provincia en donde la inversión se dirigió principalmente a emprendimientos vitivinícolas de gran escala, y baja calidad<sup>79</sup>, orientados a abastecer a una creciente demanda del mercado doméstico argentino. Iniciando la etapa clásica de la historia vitivinícola de Mendoza, lo que hoy conocemos historiográficamente como modelo vitivinícola tradicional, y, junto con ella, el comienzo del periodo de

<sup>79</sup> El momento de inflexión entre el circuito agropastoril y el modelo vitivinícola tradicional la década de 1880 debido a varios factores que Chambueyeron (2004) identifica principalmente con la llegada del ferrocarril a Mendoza en 1885 y, junto con él, con el “alud” inmigratorio que propicia un cambio no sólo el régimen productivo de la región sino, además, de las costumbres y tradiciones de la gente.

organización del agua en el que predomina una concepción diferente a las políticas hídricas de la Vieja Ciudad<sup>80</sup> (Richard Jorba, 1998; Montaña, 2007; Pascualotto, 2016).

## **4.2. Grupos sociales relevantes**

### **4.2.1. Instituciones**

Durante el periodo prehispánico, el modelo de subsistencia establecido por la sociedad huarpe estaba organizado en cacicazgos que se heredaban por línea paterna los cuales se subdividían en grupos menores a cargo de un principal. No hay constancia de la existencia de un cacique general. Las tierras huarpes eran regadas por acequias que recibían, como denominación propia, el mismo nombre del cacique que regía esa tierra y estaban comunicadas, por lo menos las más importantes, por caminos que eran conocidos con un nombre indígena o también con el nombre del cacique hacia cuyas tierras llevaban. El dominio del cacique sobre el terreno implicaba el uso del sistema de riego, más específicamente de las acequias que permitían regar el terreno, a los vegetales que crecían en él, y por ende a la recolección de dichos frutos, sobre todo en los bosques de algarrobos o algarrobales (Michieli, 1986; Godoy, 2000).

Cuando llegaron a la región de Cuyo, los conquistadores españoles anularon estas instituciones, que solo fueron respetadas por los conquistadores al momento de establecer encomiendas y corregimientos de indios<sup>81</sup>, organizando la Nueva Ciudad en base a las leyes españolas y estableciendo nuevas instituciones para garantizar el dominio de los territorios conquistados<sup>82</sup>.

<sup>80</sup> Las cuales se manifiestan, según Pascualotto (2016), en la ley de Aguas de 1884.

<sup>81</sup> Al frente de cada uno de estos grupos existía un jefe, o cacique, a través del cual fueron encomendados los indios "sujetos" a éste por los españoles (Michieli, 1986).

<sup>82</sup> Las instituciones creadas para tal fin fueron dos: el cabildo y el corregidor. El cabildo era el representante legal de la ciudad en los virreinos, y a su vez es un organismo municipal a través del cual los vecinos supervisan los asuntos legales, administrativos, financieros y militares del municipio. Su estructura y composición eran similares a las Cortes Generales españolas, pero su función e importancia política diferían debido a las particularidades del Imperio Español. A su vez, la figura del corregidor surge en 1480 con el Ordenamiento de las Cortes de Toledo convirtiéndose en institución permanente de la administración territorial castellana. A partir de ese momento se estableció una red general de corregimientos en la Corona de Castilla que, a partir del primer tercio del siglo XVI, se extendió a las Indias con idénticas funciones. En los corregimientos americanos, con un ámbito de acción territorial más amplio y con una jurisdicción que se extendería tanto para la población española como para la indígena, esta institución tuvo un mayor predominio en las competencias militares y de orden público (Castaneda, 1929; Bárcena y Schávelzon, 1991; Tandeter et al, 2000).

En el siglo XVI, la ciudad de Mendoza dependía de la gobernación de Chile<sup>83</sup> y una vez finalizada la de fundación de la ciudad, se estableció el Corregimiento de Cuyo, uno de los territorios en los que se separó el Reino de Chile a fines de la sexta década del siglo XVI. Así, el Corregimiento Cuyo se conformó como una división administrativa regional que abarcaba las actuales provincias de Mendoza, San Juan y San Luis a cargo de un funcionario, el cargo de corregidor y justicia mayor, quién residía en Mendoza, la ciudad capital del corregimiento, y cuya autoridad estaba tanto por encima del Cabildo como de los tenientes de corregidor de las otras ciudades cuyanas, San Juan y San Luis, quiénes, a su vez, dependían de él (Pascualotto, 2016).

En los primeros 42 años de vida de la ciudad de Mendoza, además de administrar la ciudad, el corregidor y el cabildo tuvieron la función de establecer políticas para garantizar el acceso a los recursos hídricos a los habitantes de la ciudad. Con los años, cuando la zona de cultivos se fue extendiendo más allá del ejido urbano, surgió la necesidad metodizar la irrigación de la ciudad, y sus alrededores, y para ello se creó la **alcaldía de aguas**, un cargo auxiliar de la justicia capitular, que tenía a su cargo la obligación de repartir los recursos hídricos (Pascualotto, 2016).

#### **4.2.2. Actores clave**

Durante los siglos XVI y XVII, varios documentos registraron la cantidad de habitantes del corregimiento de Cuyo según la época, pero no es hasta el Censo General de Población de América de 1776, encargado por la real orden del 10 de noviembre de 1776, que se nos permite conocer la composición de la sociedad colonial mendocina (Cueto et al., 1995).

En 1777, según indica Comadrán Ruiz (1958), la población colonial estaba compuesta en la América española por los siguientes grupos o castas sociales<sup>84</sup>: 1 Blancos -españoles europeos, españoles americanos o criollos, y algunos extranjeros-; 2 Indios -vasallos libres de la corona, aun cuando estuvieran sujetos a un régimen

<sup>83</sup> También conocida por entonces como Gobernación de Nueva Extremadura o Reino de Chile, fue fundada en 1541 y perduró hasta 1778 cuando se dividió del virreinato del Perú y fue reorganizada como la Capitanía General de Chile (Cueto et al, 1995).

<sup>84</sup> La idea de que el Imperio Español estableció en sus provincias americanas un sistema de castas fue formulada por primera vez en la década de 1940 por el investigador argentino Ángel Rosenblat y el mexicano Gonzalo Aguirre Beltrán, en sus obras La población indígena de América, desde 1492 hasta la actualidad, de 1945, y La población negra de México 1519-1810 de 1946, respectivamente (Giraudó, 2018).

especial en razón de su infidelidad y del derecho de conquista-; 3 Mestizos -también libres por ser hijos de blancos e indios, ambos vasallos libres-; y 4 Negros; mulatos, zambos, y demás castas que pueden derivar de la unión entre sí o con los demás grupos ya enumerados y, que pueden ser esclavos o libres, según las circunstancias.

En el caso de Cuyo, la siguiente tabla, nos darán una idea clara de la distribución de su población y de su composición.

**Tabla 1.** Población de la ciudad de Mendoza hacia 1777.

<b>GRUPOS</b>	<b>Urbana</b>	<b>Rural</b>	<b>Total</b>
<b>Blancos</b>	4344	147	4491
<b>Indígenas</b>	446	913	1359
<b>Mestizos</b>	563	223	786
<b>Negros-otros</b>	2125	4	2129
<b>TOTAL</b>	7478	1287	8765

Nota. En la tabla puede observarse la clara prevalencia de la población urbana sobre la rural. Datos extraídos de "Las tres casas reinantes de Cuyo", por Comadrán Ruiz, 1958, Revista Chilena de Historia y Geografía, n°126.

Basándonos en esta información podemos establecer que, desde su fundación, el escenario social mendocino estaba compuesto por un grupo dominante, denominado blancos, conformado por conquistadores españoles y criollos quienes tenían el derecho de propiedad y herencia de las tierras. A este grupo se les considera, en la historiografía tradicional, simultáneamente como propietarios y productores de las primeras acequias mendocinas ya que fueron ellos mismos<sup>85</sup>, o en algunos casos sus encomendados, los que comenzaron a trazar los primeros surcos al lado de los canales de riego construidos por los huarpes. Estos últimos, conformaron, luego de la conquista de Cuyo, la casta social conocida como "indios" que se componía de nativos americanos, y sus

<sup>85</sup> Cueto, Romano y Sacchero (1997) sostienen que entre 1570 y 1590 se registra una etapa de lenta afluencia de población en la que solo se asientan en la ciudad unos 35 vecinos nuevos, con sus familias y servicios. Si se tiene en cuenta que por entonces la entrega de tierras se restringe y que las encomiendas no representan un aliciente para nuevos pobladores, se debe afirmar que la propia ciudad es causa de la atracción y que los primeros pobladores no disponían, en general, de mano de obra servil.

descendientes, incorporados al sistema socioeconómico colonial como mano de obra servil bajo el sistema de encomienda. Años más tarde, debido a la escasa mano de obra que generó el sistema de encomiendas a comienzos del siglo XVI, las autoridades coloniales chilenas habilitaron la introducción de esclavos africanos en la zona, conformándose estos en la tercera casta social de la región cuyana<sup>86</sup>.

Desde una perspectiva exclusivamente socioeconómica la sociedad colonial mendocina estaba conformando por dos grandes grupos marcadamente diferenciados: los propietarios y los no propietarios. Estos, a su vez, pueden dividirse en cinco categorías de actores vinculados a su poder en la toma de decisiones entorno a las políticas que afectan a los recursos hídricos de la ciudad y a su relación con las tecnologías de aprovisionamiento y distribución de agua: funcionarios transitorios, funcionarios residentes, propietarios, mano de obra asalariada y mano de obra servil y esclava.

Las primeras tres categorías de actores **-funcionarios transitorios, funcionarios residentes y propietarios-** estaban conformados por la población blanca: los españoles y sus descendientes, los criollos. En la primera categoría, la de funcionarios transitorios, se ubican las autoridades de la ciudad que ocupaban cargos políticos, y militares, los cuales eran enviados desde la gobernación de Chile mientras que, en la segunda categoría, se sitúan los “vecinos” miembros del Cabildo<sup>87</sup>, propietarios de terrenos con derecho a riego y, finalmente, en la tercera categoría de actores, se encuentran a la de los propietarios, se diferencian de las dos anteriores por no tener representación política en el Cabildo<sup>88</sup> (Sanjurjo de Driollet y López, 2015).

Ya entre los no propietarios, en cuarto lugar, se encontraban la categoría de actores que denominamos como asalariados, un grupo de bajos recursos se componía de

<sup>86</sup> Los cambios provocados por la rebelión de los nativos de la araucaria propiciaron que los encomenderos en Santiago aumentaran la extracción de huarpes de Mendoza para compensar la pérdida de mano de obra repercutiendo negativamente sobre la población nativa de Mendoza. Los huarpes desnaturalizados, una vez en Santiago, se quedaron en los suburbios componiendo, en 1614, el 37% de los indios que residían en las afueras de la capital. Consecuentemente, en Mendoza, las encomiendas de huarpes se desplomaron cayendo de 20.000 a 800 indios en la primera parte del siglo XVII (Gascón, 2011).

<sup>87</sup> Las familias de la aristocracia mendocina colonial, como indica Comadrán Ruiz (1958), tejieron su poder mediante diversas estrategias para garantizar su predominio en la ciudad. Estas incluían las alianzas matrimoniales, el parentesco por consanguinidad o afinidad, el compadrazgo o ahijamiento, siempre con el propósito de integrar el cabildo y de mover a su favor los hilos de la economía.

<sup>88</sup> Puede considerarse en este grupo el clero mendocino, tanto los recién llegados como permanentes, quienes deben administrar las tierras eclesiásticas.

blancos, mestizos y negros libertos<sup>89</sup> dedicados a actividades variadas<sup>90</sup>. Por último, encontramos la categoría compuesta por la mano de obra servil y esclava compuesta por nativos americanos incorporados al sistema de trabajos obligatorios, indios o encomendados, y de esclavos africanos, negros y sus descendientes, quienes tenían derecho al uso para cubrir sus necesidades básicas, es decir, aseo y consumo<sup>91</sup>.

En la fase II, que inicia a fines del siglo XVIII y se prolonga por casi todo el siglo XIX, encontramos una sociedad mendocina que; si bien había sido fuertemente marcada por las guerras de la independencia, por las guerras civiles y por el desarrollo de la ganadería y de la industria molinera; no difería mucho de la sociedad de la etapa colonial y de su relación con las tecnologías de aprovisionamiento y distribución de agua. La reconfiguración de la sociedad mendocina<sup>92</sup> se inició con las políticas de los gobiernos revolucionarios que, a partir de 1813, abolieron las castas sociales<sup>93</sup> para dar, paulatinamente, paso a una sociedad de clases. Con respecto al tema Richard Jorba (2008) observa que para el siglo XIX, la estructura social mendocina del siglo XIX se caracterizaba por reflejar la jerarquía económica, vinculada a la propiedad de la tierra, del *modelo de ganadería comercial* en la que existían tres grupos claramente diferenciados: el primero compuesta por una elite de propietarios privilegiados, un segundo grupo de propietarios no privilegiados y, finalmente, un tercer grupo compuesto por una clase trabajadora no propietaria. Con respecto a estos tres grupos Richard Jorba (1998) menciona que:

*“En la cima de la pirámide, aquellos a quienes hemos denominado comerciantes integrados, miembros del grupo dominante, controlaban la economía porque en sus manos estaban todas las fases del negocio ganadero y la oferta de la moneda fuerte; orientaban la producción local y subordinaban a los restantes actores. Sin*

<sup>89</sup> Según *Giraud* (2018) junto a las clasificaciones raciales, se desarrollaron otro tipo de clasificaciones como las geográficas (p. ej., negro de nación o negro criollo), las coloridas (p. ej., bermejo, negro atezado, mulato pardo o indio alobado), las eufemísticas (p.ej., morenos, pardos, mestizos, españoles europeos, españoles americanos), etc. Algunos de estos términos eran utilizados de forma imprecisa y confusa, volviéndose un obstáculo a la hora de hacer una reconstrucción precisa de la sociedad de los siglos XVI al XIX.

<sup>90</sup> Este grupo se compone de artesanos, campesinos y comerciantes.

<sup>91</sup> El término indio, en este trabajo, no hace alusión a la condición de nativo americano, sino solo a los nativos y sus descendientes sometidos al orden colonial español por medio del sistema de trabajos obligatorios, en el caso de los huarpes por medio de la encomienda. Lo mismo se aplica al término negro el cual se utiliza para designar la condición de esclavo.

<sup>92</sup> Durante la década de 1810 la condición de vecinos, vinculada a las familias patricias de la etapa colonial, desaparece dando paso a una sociedad estructurada bajo relaciones capitalistas en base a la propiedad privada.

<sup>93</sup> Durante la Asamblea del Año XIII se dispuso la libertad de vientres, la extinción del tributo, la mita, el yanaconazgo y la supresión de los títulos de nobleza (Cueto et al, 1994).

*embargo, la extrema dependencia de un mercado único los tornaba muy vulnerables a las oscilaciones de la demanda chilena y a los diversos problemas de la economía de ese país. Los productores no integrados pertenecían también a la élite local pero sus actividades económicas -diversificadas- excluían la exportación de ganado.” (Richard Jorba, 1998, p. 169)*

El mismo autor hace una distinción entre propietarios productores privilegiados y no privilegiados caracterizando a estos últimos como quienes no tienen relación con el sistema comercial indicando que:

*“En la base de la pirámide con independencia del tamaño de sus explotaciones se situaban los productores de alfalfa, sujetos a las oscilaciones de la demanda; y los criadores de ganado. Estos sólo eran propietarios de sus animales, trabajaban -como capataces, puesteros o mayordomos- para estancieros y hacendados y estaban fuertemente subordinados a quienes controlaban la exportación” (Richard Jorba, 1998, pp. 169-170)*

Y finalmente, en el último peldaño de la pirámide social, Richard Jorba sitúa a las clases trabajadoras no propietarias definiéndolas como:

*“... una masa de trabajadores, peones o jornaleros realizaba los trabajos urbanos y rurales dentro del reducido espacio del oasis y, por supuesto, en los campos del secano. La precariedad laboral y la coacción extraeconómica daban marco a la subsistencia de la clase proletaria.” (Richard Jorba, 1998, p. 170)*

### **4.3. Actividades Socioeconómicas**

Como mencionamos anteriormente, el objetivo económico principal de la fundación de la ciudad de Mendoza fue la creación de encomiendas, es decir, el sometimiento de los huarpes para abastecer a la Gobernación de Chile de mano obra indígena ya que del otro lado de la cordillera los nativos (mapuches, huilliches, pehuenches, cuncos, entre otros) resistían los intentos de sometimiento al sistema de encomiendas. Por ello, lejos de convertir al lugar en un emporio económico, la meta inicial del desarrollo agrícola-ganadero del precario primer asentamiento, que en el momento de su fundación era la ciudad de Mendoza, consistía en abastecer de agua a la pequeña población residente, tanto para consumo como para riego, por medio de los canales preexistentes construidos por los nativos de la región, y posteriormente ampliada y mejorada por la mano del conquistador (Figuera, 2006; Lagos Gómez, 2021).

Una vez asegurada la subsistencia de la ciudad, en el siglo XVI, la población de Mendoza comenzó a crecer, y con ello, también fue necesario aumentar la producción agrícola-ganadera expandiendo la zona irrigada, la cual, desde los primeros años de vida de la ciudad, solo se había limitado a las zonas periféricas del casco urbano. Ya para el siglo XVII, con un gran excedente de producción, los colonos mendocinos lograron vislumbrar una nueva meta, que consistía en romper el aislamiento de la ciudad apuntando a ampliar la red de comunicaciones y desarrollar el comercio con otras ciudades. Así comenzó un intercambio comercial limitándose inicialmente a Chile y las ciudades aledañas que, luego, logró extenderse a las ciudades del actual este argentino promoviendo, con ello, el desarrollo de una incipiente y rudimentaria industria de vinos, aguardientes, arrope y frutas secas que se destinaba mayoritariamente al Litoral<sup>94</sup> (Chambouleyron, 2004).

Entre los siglos XVII y XVIII, Mendoza comenzó a beneficiarse del comercio ganadero, entre Chile y las regiones de la pampa y el litoral, convirtiéndose en un punto estratégico de la ruta del traslado de ganado. Así, paralelamente al desarrollo del comercio, se multiplicaron las postas, los potreros y alfalfares para la cría de ganado, en el este y sur de la ciudad, aumentando considerablemente la actividad ganadera. Junto a ella, la existencia de importantes sementeras de trigo y la disponibilidad de una red hídrica, que al mismo tiempo proveía de energía hidráulica, permitieron el desarrollo de una industria molinera durante el modelo de subsistencia. Esta actividad también obtuvo un gran impulso cuando se consolidó el circuito pastoril-ganadero de exportación, a partir de mediados del siglo XVIII, logrando tanto el abastecimiento interno de harinas como la posibilidad de colocar los excedentes en provincias vecinas tales como San Luis y Córdoba, hasta las últimas décadas del XIX (Figueroa, 2006; Montaña, 2007).

#### **4.4. Relación usuario-productor y Formas de aprendizaje**

Si bien no existen estudios específicos en relación a las técnicas de trabajo que se utilizaban en los primeros siglos de vida de la ciudad de Mendoza<sup>95</sup> puede inferirse que las técnicas de cultivos en general, y las de riego artificial en particular de la

<sup>94</sup> La vitivinicultura estimuló otras industrias anexas: fabricación de lagares y botijas, construcción de carretas y desarrollo de la artesanía de tejidos de totora para forrar las vasijas y aislarlas térmicamente (Cueto et al., 1994).

<sup>95</sup> La historiografía tradicional de la educación argentina ha sido objeto de críticas, entre otras razones, por ofrecer versiones reducidas del pasado educativo. Durante mucho tiempo, se ha practicado una historia de la educación ceñida a los formatos escolares, que ofreció un repertorio singular pero acotado de las experiencias educativas conformadas -casi sin excepciones- tomando como punto de partida el nacimiento de la escuela moderna (Arata, 2009).

agricultura mendocina, fueron fruto del eclecticismo entre formas de cultivo huarpes, incaicas y europeas<sup>96</sup>.

A diferencia de otras provincias argentinas en donde las obras de riego fueron el resultado de inversiones de los Estados provinciales o nacionales, en el caso de Mendoza el esfuerzo, sobre todo en la etapa colonial, fue mayormente privado siendo cada regante el responsable de derivar el agua mediante una toma de una acequia, o canal mayor, y conducirla hasta su parcela. Por aquella época, los españoles introdujeron nuevas especies para cultivar<sup>97</sup> y, junto con ellas, nuevas técnicas agrícolas cuya forma de aprendizaje se basaba en la tradición y la experiencia, principalmente por medio de la práctica y el uso, como era de esperarse en un momento de la historia en lo que todo se hacía de forma manual. Con la consecuente creación de las instituciones coloniales surgieron, en Mendoza, los primeros centros de aprendizaje formal a cargo de instituciones religiosas que, además de disponer de iglesias y conventos, destinaban gran parte de sus territorios a emprendimientos agrícola-ganaderos (Chambouleyron, 2004).

En el caso de Mendoza, varias órdenes religiosas, entre ellos dominicos, franciscanos, agustinos, bethlemitas y otros, se instalaron en la ciudad durante la época colonial, pero la orden que más se destacó en el ámbito educativo fue, sin dudas, la Compañía de Jesús. Los jesuitas fundaron el colegio de primeras letras en 1609 y, posteriormente, crearon las misiones en Yopacto, Uco y Jaurá, en las actuales zonas de La Paz y del Valle de Uco, en las cuales se puso en práctica la pedagogía de la evangelización, característica general de la etapa colonial hispanoamericana. Dicha pedagogía no solo se limitaba a la instrucción religiosa de la comunidad, sino que tendía a dar una formación práctica introduciendo la enseñanza de artes y oficios (Luquez y Lucena, 2017; Mazzone, 2021).

Durante el periodo colonial la enseñanza carecía de uniformidad y sistematización. Hasta las reformas borbónicas, sólo los españoles y los criollos podían acceder a los espacios educativos formales; ubicados en conventos, parroquias y cabildos; en donde se

<sup>96</sup> La llegada de los conquistadores al valle de Huentota no modificó, en un primer momento, las técnicas en materia hídrica de los huarpes ya que, en la ley dictada por Carlos V, en 1536, con respecto al uso del agua, para estos territorios, manda a aplicar el régimen utilizado por los nativos respetando sus costumbres y su régimen administrativo. (Pascualotto, 2016).

<sup>97</sup> Las especies que introdujeron los conquistadores españoles eran, principalmente, las propias de su dieta: granos traídos de Europa, en especial el trigo, frutales y hortalizas de todo tipo (Chambouleyron, 2004).

los instruía en primeras letras<sup>98</sup> y catecismo, siendo solamente los más pudientes quienes podían optar por un preceptor particular. El resto de la población transitaba, en el mejor de los casos, por espacios educativos informales, centrados en la formación de los aprendices<sup>99</sup>, convirtiéndose estos últimos en una figura que tenía una presencia indiscutida, durante el periodo colonial, en los procesos de formación para el mundo del trabajo. Esta forma de aprendizaje también se aplicaba a las técnicas agrícolas las cuales se transmitían entre agricultores, conformándose así un conjunto de técnicas que se iban traspassando, de generación en generación, como un conocimiento ancestral o tradicional (Arata, 2013).

#### 4.5. Tecnologías Clave

Como vimos anteriormente, las comunidades huarpes, especialmente los del Valle de Huentota, tenían un fuerte vínculo con los canales de riego que ya, desde esa época, eran entendidos como una herramienta de poder al ser bautizados con el nombre del cacique de la comunidad. Estos canales de riego indígenas, al momento de la fundación de la ciudad de Mendoza, formaban una gran red hidráulica que se extendía desde el actual Río Mendoza hasta el emplazamiento del casco urbano de la ciudad colonial.

Las comunidades huarpes desarrollaron una estrategia adaptativa blanda respecto del ambiente proveyéndose de agua por medio de una antigua rama del actual Río Mendoza ubicado a la salida de los cerros de Cacheuta, que corría desde el río hacia el norte<sup>100</sup>, y aprovechando el plano inclinado del glacis<sup>101</sup> que subyacía en este territorio para llevar agua a sus territorios mediante acequias, las cuales, a su vez, establecían los límites entre las diferentes terrazas de cultivo<sup>102</sup>. A su vez, dichos cultivos, se regaban por medio del sistema denominado **por manto**, el cual era óptimo para el cultivo del maíz, del poroto, del zapallo,

<sup>98</sup> La instrucción en primeras letras de la etapa colonial incluía lectura, escritura y cálculo (Luquez y Lucena, 2017).

<sup>99</sup> Herreros, sastres y zapateros, entre otros, se asentaron en las ciudades coloniales llevando consigo las técnicas y los saberes propios de sus oficios. Bajo su cuidado, se encontraba un gran número de niños y jóvenes de diversas procedencias quienes se incorporaron al trabajo del taller, vinculados a un contrato laboral y pedagógico cuyo objetivo final consistía en transformarse en maestros artesanos (Arata, 2013).

<sup>100</sup> Ponte (2006) menciona que este cauce se originó como una falla geológica del terreno que encauzaba el cono de deyección aluvional.

<sup>101</sup> El curso del brazo del Río Mendoza, que hoy conocemos como canal-zanjón Cacique Guaymallén, tiene un recorrido de casi 22 Km. hasta la actual Ciudad de Mendoza y salva un desnivel de 220 metros, lo que da una pendiente promedio del 2,2%, que es levemente superior a la pendiente mínima necesaria para que discurra el agua por gravedad.

<sup>102</sup> Los huarpes empleaban, al igual que en el imperio inca, el sistema de cultivos por terrazas, pero adaptado a una topografía de los valles cuyanos (Ponte, 2006).

de la calabaza, de la papa y de otras hortalizas que constituían la base de la alimentación huarpe. Esta técnica de riego, también conocida popularmente en Mendoza como enlagueado o riego por inundación, consistía en cubrir el suelo cultivado con una capa fina de agua, de ahí su nombre, en forma de una delgada lámina la cual se irá infiltrando en el terreno (Ponte, 2006; Dussel, 2013).

Luego de la fundación de Mendoza<sup>103</sup>, la distancia que separaba al actual Río Mendoza (antiguo Río de Cuyo) y el lugar donde estaba asentado el casco urbano de la ciudad se fue salvando mediante la construcción de sucesivos canales de riego los cuales constituían los bordes de planos inclinados del glacis y que, al mismo tiempo, cumplían funciones antialuvionales y de saneamiento ya que, por el borde más alto, corría la acequia proveedora y por el borde más bajo la acequia colectora de los desagües o de las aguas residuales. Pero si bien los conquistadores trajeron consigo nuevos conocimientos en materia hídrica y herramientas agrícolas; como palas, arados, azadas, podones, etc. que permitieron el mejoramiento y la extensión de la red hídrica; las principales técnicas de riego utilizadas por los colonos españoles, y luego por sus descendientes, no diferían de las empleadas por los huarpes siglos atrás ya que su base consistía en conducir el agua, por medio de canales de riego y acequias, hasta el terreno cultivado para luego inundarlo, es decir, aplicando el sistema denominado “por manto” (Michieli, 1986; Chambouleyron, 2004; Ponte, 2006).

Un párrafo aparte merecen los molinos, los cuales fueron introducidos por los españoles volviéndose parte del paisaje colonial. Aunque la información disponible en las fuentes referida a esta tecnológica es escasa y dispersa, se considera que la mayoría de ellos deben haber respondido a la realidad molinera española, es decir, molinos de eje horizontal que aprovechaban estacionalmente los caudales de los cauces para realizar su tarea de molienda produciendo harinas generalmente de grano grueso y mediano (Figuroa, 2006).

Los molinos jugaron un rol clave en el crecimiento económico de Mendoza, ya que otorgaron valor agregado a la producción local, al procesar e industrializar los granos a muy bajo costo, ya que el aprovechamiento de la energía hidráulica provista por los canales de agua no tenía costo alguno. Es por ello que la ubicación de los establecimientos se situaba

<sup>103</sup> Los conquistadores españoles, entendiéndolo desde el primer momento que la conquista del territorio cuyano era en vano sin la conquista del agua, se apropiaron de los canales huarpes situados a las orillas del Goazap-Mayu (río del cacique Goazap) y de las, al menos cuatro, acequias principales: la de Allayme; la Tabal; la de Guaimaién y la que pasa por este pucará (Ponte, 2006).

junto a los canales con mayor caudal de agua, como la acequia Allayme, el Canal Zanjón y la Acequia Jarillar, un patrón de asentamiento que se mantendrá, con leves cambios, hasta el último cuarto del siglo XIX (Figueroa, 2006; Pascualotto, 2016).

#### 4.6. Dinámicas Problema-solución

Desde su fundación, la ciudad de Mendoza se fue desarrollando con una configuración agrícola y pastoril, en la que el abastecimiento de agua para dichos emprendimientos se convertirá, desde una etapa muy temprana de su historia, en un problema central de supervivencia y desarrollo. Así, desde el primer momento, el agua se convirtió en un tema prioritario para la población mendocina, preocupando tanto a la población en general como a las autoridades coloniales, y que se irá complejizando mientras la ciudad se vaya desarrollando.

En los años posteriores a su fundación de la ciudad Mendoza no atrajo a muchos pobladores hecho que se tradujo en una baja demanda de alimentos y, consecuentemente, en una escasa demanda de recursos hídricos. Por entonces los habitantes de la ciudad, centrados en el autoconsumo, se abastecían de las chacras y quintas distribuidas alrededor del casco urbano de la ciudad. La actividad ganadera, principalmente, se sustentaba en las pasturas naturales que rodeaban al núcleo poblado, mientras que la actividad agrícola lo hacía por medio del regadío artificial. Pero con los años, el éxito de la actividad agrícola-ganadera de la joven Vieja Ciudad, generó un desarrollo centrífugo del uso del espacio desde el casco urbano hacia las afueras y así, poco a poco, el área de pastoreo se fue ampliando hasta abarcar las tierras del oeste y noreste de la ciudad (Chambouleyron, 2004).

No pasó mucho tiempo sin que los pobladores de la ciudad advirtieran que las tecnologías adoptadas para abastecer de agua a sus propiedades generaban nuevos problemas que a su vez necesitaban nuevas soluciones. Matías Pascualotto (2016) los identifica y define estos nuevos problemas de la siguiente manera:

*“...los problemas suscitados en materia de uso del agua fueron varios: entre ellos tenemos ‘las sangraderas’ practicadas por los yanaconas traídos por los españoles para surtir a sus rancharíos, en las que dejaban correr el agua, empantanando los otros cultivos, y quitando el agua a los vecinos y naturales que se surtían de ella aguas abajo. A raíz de ello surgió la disposición del Cabildo de establecer que los cultivos de chacras u otro, se hicieran a lo largo de los cursos de agua existentes. Otra cuestión preocupante se plasmó en diversas*

*disposiciones relativas al cuidado y **conservación de las acequias**, que conllevó la carga vecinal de mantener limpias las que pasaban por las propiedades. Otro problema fue lidiar en los **conflictos vecinales por el uso del agua de las acequias**, ya que a veces alguno era privado de agua y otras veces se le desviaba el cauce impidiendo su utilización, lo que dio lugar a distintas causas contenciosas entre vecinos. Cabe destacar la existencia de expedientes al respecto. Sobre el particular hay un litigio que data del año 1793 originado por el uso de una acequia (la Jarillar, o llamada durante el siglo XIX 'Acequia del Estado', cuya apertura data del año 1780 aproximadamente y cuyo recorrido coincide en gran parte con la actual calle Boulogne Sur Mer), que es muy ilustrativo sobre este tipo de problemática, si bien es muy posterior a la época fundacional. Hemos de tener presente también la cuestión 'de la **higiene**' en los primeros años, existiendo recomendaciones que expedía el Cabildo en cuanto a la prohibición de 'lavar la ropa en la acequia llamada del molino, a causa de las pestes'. Téngase presente que hasta finales del siglo XIX se utilizan los mismos cauces tanto para uso en regadío, como para consumo, aseo y evacuación de desechos, grave situación si tenemos presente que los habitantes de las zonas más bajas se surtían del agua que ya había sido contaminada en las zonas más altas.*

*Encontramos, entre otras singularidades, **el problema de los daños edilicios** causados por las aguas desde los primeros años de vida de la ciudad. Las Actas Capitulares dan cuenta de la preocupación suscitada por las **avenidas de aguas** sobre el terreno del Cabildo, ubicado en un solar, que, a modo de tapón, impedía que el agua desaguara desde los terrenos urbanos hacia el Canal Zanjón." (Pascualotto, 2016, pp. 54-55-56)*

En síntesis, Pascualotto (2016) establece cinco problemas diferenciados:

1. Las construcciones no planificadas de canales que desviaban el curso de agua perjudicando a los vecinos aguas abajo.
2. El peligro aluvional y las crecidas del río que provocaban daños, tanto a la zona de cultivos como a las zonas urbanas, y originaban la contaminación de los canales de riego.
3. La conservación de las acequias que atravesaban propiedades y chacras puesto que, si no se conservaban, se obstaculizaba el recorrido del agua o se favorecía su contaminación.
4. El peligro de contaminación de los canales de uso comunal por la acción humana (limpieza, desechos, etc.) que generaban aguas servidas.

## 5. Los conflictos vecinales derivados del uso del agua de las acequias.

Como vimos anteriormente los problemas vinculados a los canales de riego van surgiendo paulatinamente con la expansión agrícola de la ciudad colonial entre los siglos XVI y XVII. Mientras estos problemas se van definiendo, como sostiene Thomas (2008), se conforman **Grupos Sociales Relevantes** los cuales significan de la misma forma una tecnología o un problema.

Basándonos en los trabajos de archivo de Pascualotto<sup>104</sup> y Figueroa<sup>105</sup>, en torno a diferentes documentos en los que se han dejado registro de los planteos hechos ante el Cabildo en base a la problemática de agua en la ciudad colonial, en el siguiente cuadro podemos ver cómo cada grupo identificado durante la fase I, vinculada al modelo de subsistencia vinculada entre el siglo XV y el XVIII, definía el problema y concebía su solución:

**Tabla 2.** Relaciones problemas-solución de la fase I.

<b>Actor/GSR</b>	<b>¿Cómo define el problema este actor/grupo?</b>	<b>¿Cómo concibe la solución a dicho problema este actor/grupo?</b>
<b>Funcionarios transitorios</b>	Necesaria para la subsistencia de la ciudad. Aumentan el peligro aluvional, de enfermedades por contaminación, fácil de adulterar y obstaculizar. Proclive a generar conflictos entre vecinos.	Administrar y preservar por medio de normativas el uso de los recursos hídricos para propiciar el desarrollo de la ciudad. Favorecer la construcción de obras públicas y garantizar el abastecimiento de mano de obra para llevarlas a cabo.
<b>El alcalde de aguas.</b>	Necesaria para la subsistencia de la ciudad. Aumentan el peligro aluvional, de enfermedades por contaminación, fácil de adulterar y obstaculizar. Proclive a generar conflictos entre vecinos.	Administrar por medio de normativas el correcto uso del recurso hídrico. Impedir, con el uso de la fuerza, cualquier intento de apropiación indebida para evitar conflictos entre propietarios.
<b>Funcionarios - propietarios</b>	Necesario para el desarrollo de producción agrícola-ganadera.	Administrar por medio de normativas el correcto uso del recurso hídrico y evitar, con el

<sup>104</sup> Pascualotto, Matías. Las políticas hídricas y el proceso constitucional de Mendoza: área metropolitana 1561-1916 / Matías Pascualotto. -1ª edición- Mendoza: Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Cuyo, 2016.

<sup>105</sup> Figueroa, Paola Raquel. Los molinos hidráulicos en Mendoza (Argentina) durante el período colonial (S. XVI, XVII y XVIII) *Universum. Revista de Humanidades y Ciencias Sociales*, vol. 1, núm. 21, 2006, pp. 1-24 Universidad de Talca, Talca, Chile.

<p><b>Miembros del cabildo</b></p>	<p>Derecho adquirido con la que le dan valor agregado a la propiedad. Aumenta el peligro aluvional, de enfermedades por contaminación, fácil de adulterar y obstaculizar.</p>	<p>uso de la fuerza, cualquier intento de apropiación indebida. Aumentar la disponibilidad del recurso hídrico en tierras incultas para extender las tierras cultivables. Establecer normativas para garantizar el abastecimiento de agua que permita el aumento del latifundio familiar.</p>
<p><b>Propietarios - productores</b></p>	<p>Necesario para el desarrollo de producción agrícola-ganadera. Derecho adquirido con la que le dan valor agregado a la propiedad. Aumenta el peligro aluvional, de enfermedades por contaminación, fácil de adulterar y obstaculizar.</p>	<p>Aumentar la disponibilidad del recurso hídrico en tierras incultas para extender las tierras cultivables. Desarrollar estrategias para garantizar el abastecimiento de agua que permita el aumento del latifundio familiar.</p>
<p><b>Molineros</b></p>	<p>Necesario para la producción de energía hidráulica. Derecho adquirido con la que le dan valor agregado a la propiedad. Aumenta el peligro aluvional, de enfermedades por contaminación, fácil de adulterar y obstaculizar.</p>	<p>Establecer normativas para garantizar la presión del agua que circula en los canales de riego para poder generar la suficiente fuerza con el objetivo de hacer girar las ruedas del molino. Desarrollo de obras que disminuyan el peligro aluvional, para evitar el daño en los molinos, y la obstaculización de los canales de agua que impidan la circulación del agua.</p>
<p><b>Mano de obra asalariada.</b></p>	<p>Necesaria para la subsistencia. Necesaria para el desarrollo de actividades productivas (agricultura, ganadería, manufacturas, artesanías, etc.) las cuales generan fuentes de trabajo.</p>	<p>Desarrollar estrategias para garantizar el abastecimiento de agua que permita el desarrollo de labores. Establecerse en territorios con disponibilidad de recursos hídricos, alejados del casco urbano de la ciudad para desarrollar sus propios emprendimientos productivos.</p>
<p><b>Mano de obra servil y esclava</b></p>	<p>Necesaria para la subsistencia. Necesaria para el desarrollo de actividades productivas (agricultura, ganadería, manufacturas, artesanías, etc.)</p>	<p>Someterse al sistema de trabajo impuesto por la corona española, y a las normativas de las instituciones coloniales, para obtener los recursos necesarios para su subsistencia. Establecerse en territorios con disponibilidad de recursos hídricos, alejados del casco</p>

		urbano de la ciudad para desarrollar sus propios emprendimientos productivos.
<b>Nativos. (Huarpes)</b>	Necesaria para la subsistencia y el desarrollo de las actividades agrícolas.	Establecerse en territorios donde los recursos hídricos sean abundantes, pero alejándose de los asentamientos coloniales.

Nota. Elaboración propia en base a información recolectada por Pascualotto (2016), Figueroa (2006), Gascón (2011) y Richard Jorba (2010).

En la fase II, durante el periodo comercial agropastoril que abarca desde finales del siglo XVIII a finales del siglo XIX, no se modificó sustancialmente la concepción en torno a las relaciones problemas-solución. Si bien las transformaciones que implicó el periodo de revolución e independencia (1810-1820) modificaron el esquema en cuanto al orden político de Mendoza, las relaciones de poder vinculadas a la estructura socioeconómica de la nueva provincia fue una continuidad del orden colonial con algunos matices. Este hecho también se refleja en torno a las tecnologías de aprovisionamiento de agua las cuales se concibieron de forma casi idéntica<sup>106</sup> al periodo previo, es decir, a la etapa de subsistencia.

De esta forma, el predominio de la ganadería y de la siembra de trigo en la escena económica mendocina del siglo XIX, si bien alteró el orden socioeconómico de la región haciendo que los propietarios-productores ganaderos y molineros pasaran a ser figuras relevantes dejando relegados a un segundo plano a los productores-propietarios frutihortícolas, no alteró la visión de las relaciones problema-solución que predominaban en la etapa colonial. Perpetuando, así, los elementos que fueron centrales en la construcción de las estrategias de solución implementadas para el aprovisionamiento y la distribución de agua durante el periodo de subsistencia en la fase I y modificando muy levemente la conformación de los Grupos Sociales Relevantes de la fase I.

Basándonos nuevamente en los trabajos de archivo de Pascualotto y Figueroa, e incorporando los aportes de Elma Montaña (2007) y Richard Jorba (2010) en torno a la situación socioeconómica de Mendoza durante el modelo comercial agropastoril, en el

<sup>106</sup> La expansión de zona irrigada dará inicio a una nueva problemática, el marco tecnológico de escasez y racionamiento, encarnado en el aumento de instalación de compuertas en las tomas de canales y acequias, durante el segundo gobierno de Pedro Molina en 1837, para evitar el flujo constante de agua y repartir este recurso convenientemente.

siguiente cuadro podemos ver cómo cada grupo, identificado durante la fase II, definía el problema y concebía su solución:

**Tabla 3.** Relaciones problemas-solución de la fase II.

<b>Actor/GSR</b>	<b>¿Cómo define el problema este actor/grupo?</b>	<b>¿Cómo concibe la solución a dicho problema este actor/grupo?</b>
<b>Funcionarios provinciales</b>	Necesaria para la subsistencia de la ciudad. Aumentan el peligro aluvional, de enfermedades por contaminación, fácil de adulterar y obstaculizar. Proclive a generar conflictos entre vecinos.	Administrar y preservar por medio de normativas el uso de los recursos hídricos para que beneficien el desarrollo de la ciudad. Favorecer la construcción de obras públicas y garantizar el abastecimiento de mano de obra para llevarlas a cabo.
<b>Juez de aguas.</b>	Necesaria para la subsistencia de la ciudad. Aumentan el peligro aluvional, de enfermedades por contaminación, fácil de adulterar y obstaculizar. Proclive a generar conflictos entre vecinos.	Administrar por medio de normativas el correcto uso del recurso hídrico. Impedir, con el uso de la fuerza, cualquier intento de apropiación indebida para evitar conflictos entre propietarios.
<b>Funcionarios - propietarios</b> <b>Miembros de la legislatura Mendocina</b>	Necesario para el desarrollo de producción agrícola-ganadera. Derecho adquirido con la que le dan valor agregado a la propiedad. Aumenta el peligro aluvional, de enfermedades por contaminación, fácil de adulterar y obstaculizar.	Administrar por medio de normativas el correcto uso del recurso hídrico y evitar, con el uso de la fuerza, cualquier intento de apropiación indebida. Aumentar la disponibilidad del recurso hídrico en tierras incultas para extender las tierras cultivables. Establecer normativas para garantizar el abastecimiento de agua que permita el aumento del latifundio familiar.
<b>Propietarios -productores. (Finqueros).</b>	Necesario para el desarrollo de producción agrícola. Derecho adquirido con la que le dan valor agregado a la propiedad. Aumenta el peligro aluvional, de enfermedades por contaminación, fácil de adulterar y obstaculizar.	Aumentar la disponibilidad del recurso hídrico en tierras incultas para extender las tierras cultivables, desarrollar estrategias para garantizar el abastecimiento de agua que permita el aumento del latifundio familiar.

<p><b>Molineros</b></p>	<p>Necesaria para la producción de energía hidráulica. Derecho adquirido con la que le dan valor agregado a la propiedad. Aumenta el peligro aluvional, de enfermedades por contaminación, fácil de adulterar y obstaculizar.</p>	<p>Establecer normativas para garantizar la presión del agua que circula en los canales de riego para poder generar la suficiente fuerza para hacer girar las ruedas del molino. Desarrollo de obras que disminuyan el peligro aluvional, para evitar el daño en los molinos, y la obstaculización de los canales de agua que impidan la circulación del agua.</p>
<p><b>Propietarios -productores. Ganaderos</b></p>	<p>Necesario para el desarrollo de producción agrícola-ganadera. Derecho adquirido con la que le dan valor agregado a la propiedad. Aumenta el peligro aluvional, de enfermedades por contaminación, fácil de adulterar y obstaculizar.</p>	<p>Aumentar la disponibilidad del recurso hídrico en tierras incultas para extender las tierras cultivables. Desarrollar estrategias para garantizar el abastecimiento de agua que permita el aumento del latifundio familiar. Situarse en tierras bajas inundables para minimizar la inversión y garantizar la disponibilidad de agua.</p>
<p><b>Mano de obra asalariada</b></p>	<p>Necesaria para la subsistencia. Necesaria para el desarrollo de actividades productivas (agricultura, ganadería manufacturas, artesanías, etc.) las cuales generan fuentes de trabajo.</p>	<p>Desarrollar estrategias para garantizar el abastecimiento de agua que permita el desarrollo de labores. Establecerse en territorios con disponibilidad de recursos hídricos, alejados del casco urbano de la ciudad, para desarrollar sus propios emprendimientos productivos.</p>
<p><b>Nativos (Huarpes)</b></p>	<p>Necesaria para la subsistencia y el desarrollo de las actividades agrícolas.</p>	<p>Establecerse en territorios donde los recursos hídricos sean abundantes, pero alejándose de asentamientos y ciudades.</p>

Nota. Elaboración propia en base a información recolectada por Pascualotto (2016), Figueroa (2006), Gascón (2011) y Richard Jorba (2010).

#### 4.7. Marco tecnológico

Como vimos en los apartados anteriores, desde tiempos prehispánicos la característica principal de la vida en Cuyo se relaciona con la escasez de recursos hídricos propio de un clima semiárido. Las comunidades huarpes originarias del valle de Huentota aprovecharon el declive natural del glacis para conducir el agua de los ríos y arroyos, por medio de canales, a sus tierras. Esta rudimentaria tecnología de aprovisionamiento y

conducción de agua podría considerarse como el marco tecnológico original de la zona de Cuyo ya que los colonos españoles, y luego sus descendientes, no modificaron la lógica huarpe, sino que la adoptaron convirtiéndola, en la base a sus propias tecnologías de aprovisionamiento y distribución, y estructurando tanto a los grupos sociales relevantes, de la Vieja y la Nueva Ciudad, como a sus relaciones<sup>107</sup> (Maclaine Pont y Thomas, 2008).

Los años posteriores a la fundación se caracterizaron por la creación de nuevos canales de riego que buscan conectar a los canales preexistentes con las propiedades de los conquistadores españoles. De esta forma se dio inicio a un proceso de resignificación de las tecnologías<sup>108</sup> al adoptar el marco tecnológico huarpe de aprovisionamiento y distribución de agua y combinarlo con las tecnologías introducidas por los conquistadores. El aumento de la población de la ciudad, en el siglo XVII, trajo consigo la apertura de nuevos canales de riego, pero esta vez el proceso se abordó con una mayor preocupación, y esfuerzo, por parte de las autoridades coloniales de llevar a cabo un desarrollo metódico del riego que permitiese ampliar los beneficios y minimizar las consecuencias no deseadas de los sistemas implementados<sup>109</sup>.

Ya para mediados del siglo XVII el proceso de resignificación, fue derivando en flexibilidad interpretativa, es decir, en la existencia de una multiplicidad de interpretaciones sobre los problemas y sobre los sentidos atribuidos a las tecnologías propias de cada grupo social relevantes. En medida en que las problemáticas de las tecnologías de abastecimiento de agua en la ciudad colonial se fueron complejizando, durante la fase I, la búsqueda de clausura y estabilización comenzó a manifestarse por medio de diferentes reclamos de los habitantes de la ciudad a las autoridades coloniales para llevar a cabo medidas, y obras, que den respuestas a las diferentes interpretaciones<sup>110</sup> propuestas por cada actor o grupo social relevante (Bijker, 1995; Thomas, 2008). En estos

<sup>107</sup> Como mencionamos anteriormente, la propia fundación de la ciudad se llevó a cabo aprovechando los canales de riego huarpes y, por ende, adoptando su marco tecnológico huarpe.

<sup>108</sup> Las operaciones de resignificación de tecnología implican la reutilización creativa de cierta tecnología previamente disponible; refuncionalizando conocimientos, artefactos y sistemas; lo que implica una reasignación de sentido de dicha tecnología y de su medio de aplicación (Thomas, 2008).

<sup>109</sup> Estas consecuencias no deseadas se vinculan directamente con los nuevos problemas mencionados por Pascualotto (2016): Las construcciones no planificadas de canales el peligro aluvional y las crecidas del río, la contaminación de los canales de riego, la conservación de las acequias que pasaban por el interior de las propiedades, el peligro de contaminación de los canales de uso comunal y los conflictos vecinales derivados del uso del agua de las acequias.

<sup>110</sup> Estas interpretaciones se hacen entorno al significado que le atribuyen los actores a un artefacto (Bijker, 1995).

planteos, que se llevan a cabo frente al cabildo, pueden identificarse cuatro marcos tecnológicos diferenciados en torno a los canales de riego<sup>111</sup>:

- 1. Marco productivo:** esta perspectiva, vinculada específicamente al desarrollo de actividades agrícola-ganaderas, sostiene que es indispensable mantener libres los canales para garantizar el caudal de agua necesario no solo para el riego artificial sino para toda actividad vinculada con el desarrollo de la producción.
- 2. Marco de consumo y saneamiento:** concibe al agua como un elemento vital tanto para consumo como para aseo por lo que es fundamental evitar su contaminación.
- 3. Marco antialuvional:** desde esta perspectiva los canales cumplen una función defensiva ante los aluviones, y sus consecuencias, tanto para la vida urbana (inundaciones, contaminación, destrucción de infraestructura, etc.) como para el desarrollo de las actividades productivas.
- 4. Marco energético:** a partir de la incorporación de molinos hidráulicos comienza a concebirse a los canales de riego como productores de energía. Por ello, desde esta perspectiva, se pone el acento en mantener una constante corriente de agua volviéndose indispensable liberar de obstrucciones los canales y evitar desvíos de caudal para, de este modo, obtener la fuerza suficiente para hacer girar las ruedas de los molinos.

Para el siglo XVIII, ya finalizando la fase I, comienza a observarse un proceso de estabilización y clausura estableciéndose una configuración sociotécnica en la que los diferentes Marcos Tecnológicos conviven, en diferente orden de prioridades, en la preocupación de los habitantes de la ciudad colonial. Esta articulación armónica, resultante de la coexistencia de los diferentes Marcos Tecnológicos, derivó en un ensamble sociotécnico factible de sostenerse siempre y cuando los diferentes actores no tomaran acciones directas para intentar resolver, por sí mismos, sus problemas particulares imponiendo de hecho, sobre otros grupos, sus interpretaciones y sus propias soluciones.

<sup>111</sup> Estos reclamos que se llevan adelante desde el siglo XVII en el cabildo y que serán encaradas mediante varias obras por durante el siglo XVIII en especial durante la administración del gobernador Sobremonte.

Ya en la fase II podemos ver que, a los marcos tecnológicos identificados en la fase I, se suma un nuevo marco tecnológico: el marco de equidad. Este marco transversal<sup>112</sup> refleja la tensión que comenzaba a manifestarse entre los propietarios que veían disminuido el caudal de riego en sus tierras, debido al excesivo consumo de los productores aguas arriba, exigiéndole a las autoridades que implementasen medidas para garantizar un uso equitativo de los recursos hídricos de la provincia<sup>113</sup>. Así, las autoridades gubernamentales provinciales comenzaron, desde las primeras décadas del siglo XIX, a establecerse como garantes del ensamble sociotécnico, mediante diferentes regulaciones y acciones, buscando evitar el quiebre del frágil equilibrio de la configuración sociotécnica y, al mismo tiempo, asegurarse de que ningún marco tecnológico se impusiera sobre el resto.

#### **4.8. Alianzas de funcionamiento de las tecnologías de abastecimiento y distribución de agua en la Vieja Ciudad de Mendoza**

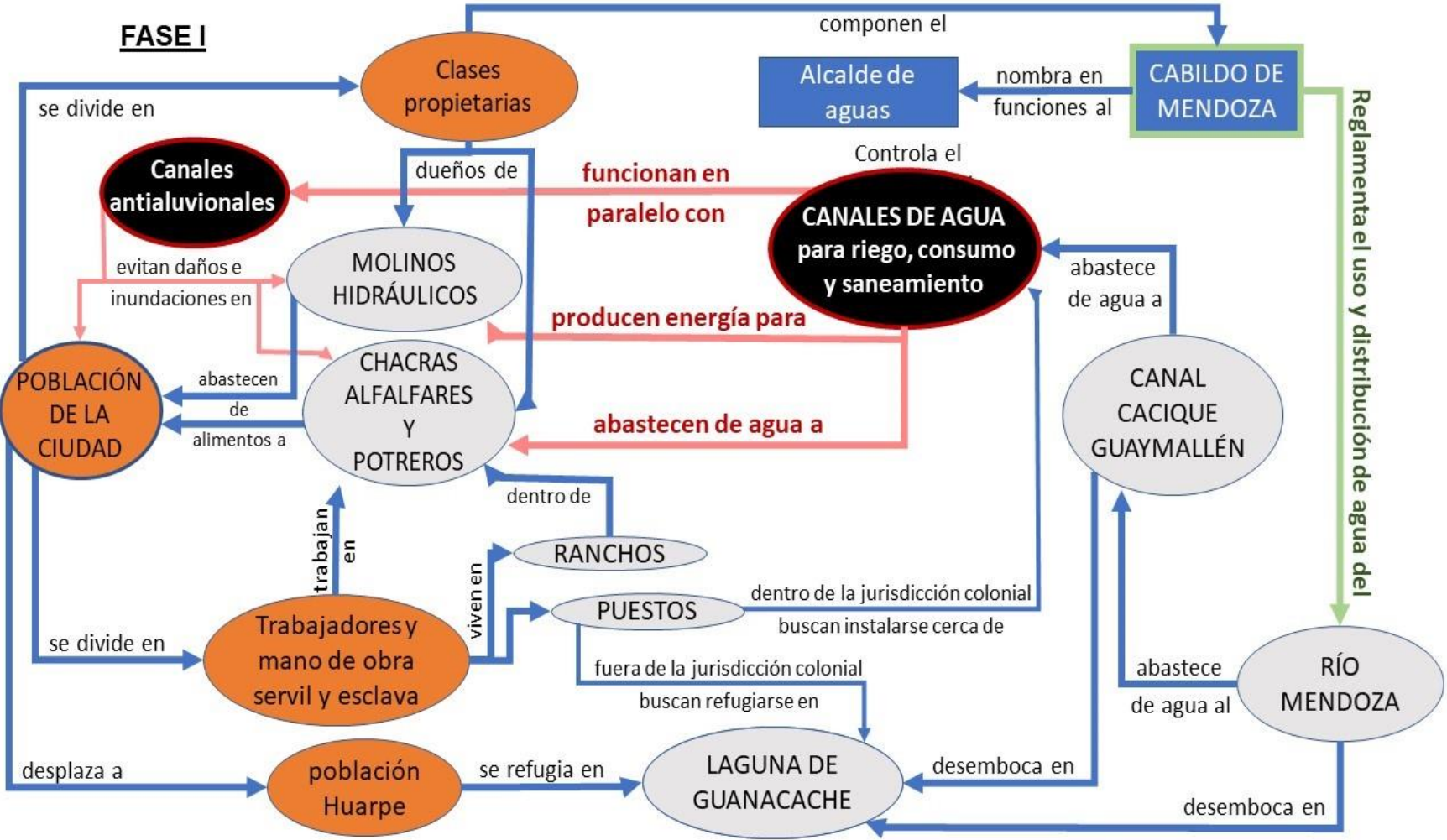
A lo largo de varios años, entre los siglos XVII y XVIII, se llevó a cabo un proceso de alineamiento y coordinación de elementos heterogéneos implicados en el proceso de construcción de funcionamiento de las tecnologías de aprovisionamiento y distribución de agua en la etapa colonial. Ya para mediados del siglo XVIII los procedimientos implementados para resolver los problemas del ámbito hídrico, detectados en la ciudad colonial, se encontraban en un momento de clausura quedando establecida la primera configuración de funcionamiento y, junto con ello, surgía un estilo sociotécnico, es decir, una forma relativamente estabilizada de producir tecnologías hídricas, y de construir su funcionamiento y utilidad, que prevalecería en Mendoza hasta finales del siglo XIX (Thomas, 2008).

En el siguiente gráfico puede observarse la Alianza sociotécnica de funcionamiento de la fase I, la cual se construye durante el avance de la agricultura de subsistencia en Mendoza entre los siglos XVI y XVII:

<sup>112</sup> El marco tecnológico de equidad se entiende como transversal ya que nace de una problemática que afecta a diferentes grupos sociales relevantes.

<sup>113</sup> El aumento de compuertas hidráulicas en las tomas de los canales, llevados a cabo entre 1832 y 1838 durante el tercer gobierno de Pedro Molina y el reglamento de aguas de 1844 sancionado durante el Gobierno de José Félix Aldao son medidas que se enmarcan en este marco tecnológico.

Figura 5. Alianza sociotécnica de la fase I.



Nota. Elaboración propia en base a información recolectada por Ponte (2006), Pascualotto (2016), Figueroa (2006), Gascón (2011), Richard Jorba (2010), Chambouleyron (2004) y Dussel (2013).

A finales del siglo XVIII, al inicio de la fase II, los mendocinos, apoyados en el éxito del modelo de subsistencia, buscaron ampliar la zona irrigada llevándola a una escala mayor transfiriendo directamente la configuración sociotécnica de funcionamiento de las tecnologías de aprovisionamiento y distribución de agua, desde una economía de subsistencia a una economía capitalista de mercado. El desarrollo de la actividad agroganadera a gran escala; caracterizada por la extensión de los alfalfares para la actividad ganadera -y por ende de las ciénagas y las zonas inundadas-, por del cultivo de trigo, y por la construcción de canales por iniciativa privada; aumentó drásticamente el consumo de agua durante la primera mitad del siglo XIX poniendo en crisis la configuración sociotécnica de funcionamiento de las tecnologías de aprovisionamiento y distribución de agua alcanzados durante la fase I.

**Figura 6.** Zona inundada por riego.



Nota. Imagen actual del método de riego por inundación, conocido en Mendoza comúnmente como “enlagunado” o “a manto”, ampliamente utilizado durante la etapa de la Vieja Ciudad para el cultivo de trigo y alfalfares. Adoptado de Flooding Practice in Pakistan & National Water Policy, por Muhammad S. Shafique, 2019, <https://www.linkedin.com/pulse/flooding-practice-pakistan-national-water-policy-muhammad-s-shafique/>.

En el siguiente cuadro puede observarse la Alianza sociotécnica de funcionamiento de la fase II, la cual se construye durante el avance del modelo comercial agroganadero en Mendoza entre finales siglos XVIII y finales del siglo XIX:



Tanto en la primera como en la segunda fase podemos ver como los grupos sociales relevantes que tienen mayor injerencia en las instituciones de gobernanza del agua son las que más posibilidades poseen de imponer su visión de la tecnología como hegemónica. Tanto en las fases I como en la fase II, estos grupos de influencia política son los sectores propietarios<sup>114</sup> quienes tienen representación, directa o indirecta, en las instituciones gubernamentales de cada fase. El resto de los actores, tanto en la fase I como en la fase II, se relegan a una segunda instancia en donde sus marcos tecnológicos deben ser negociados y alineados con el marco tecnológico hegemónico.

<sup>114</sup> Específicamente nos referimos a los conquistadores-propietarios de la fase I y la burguesía agroganadera durante la fase II.

## 5. Conclusión

En este trabajo hemos intentado sacar a la luz la importancia que tiene la perspectiva CTS al momento de abordar problemáticas de las relaciones tecnología-sociedad a nivel regional, específicamente en la problemática en torno a las tecnologías hídricas en la provincia de Mendoza. La revisión bibliográfica, previamente realizada, nos mostró que varias investigaciones de las últimas décadas abordaron la relación entre la crisis hídrica y las tecnologías de aprovisionamiento y distribución de agua en Mendoza. Generalmente, encontramos que estos trabajos suelen abordar la problemática del cambio tecnológico desde una perspectiva determinista centrandó su análisis en los aspectos técnicos, por un lado, y de sus contextos políticos, sociales, económicos y aspectos ambientales, por otro, reforzando la idea de las dos esferas de la tecnología (Thomas, 2008).

Por ello, para los fines de esta tesis, preferimos poner el foco en trabajos de investigación básica que pusieron su atención en aspectos geográficos claves para la reconstrucción de la Vieja Ciudad, de las relaciones sociales y económicas y de los artefactos específicos utilizados durante aquella época para el desarrollo productivo.

Partiendo de estas investigaciones, y para captar la complejidad del proceso de coconstrucción del sistema de riego mendocino, este trabajo se centró en los estudios sociales de la tecnología, específicamente en el enfoque sociotécnico, el cual nos permitió indagar con mayor precisión sobre las incógnitas, planteadas al inicio de esta investigación, alrededor de la génesis de tecnologías de aprovisionamiento y distribución de agua en la Vieja Ciudad de Mendoza: haciendo hincapié en qué problemas tecnológicos se identificaron en la adopción y el desarrollo, de estas tecnologías, quiénes participaron en el proceso de generación de soluciones, quiénes las implementaron, qué papeles jugaron los diferentes actores involucrados y qué características tenían, cuáles fueron las tecnologías predominantes, qué causas las hicieron prevalecer, quiénes accedieron a ellas y por qué, qué conflictos se generaron a partir de su implementación y quiénes se beneficiaron y quiénes fueron excluidos por ellas.

Por otra parte, este trabajo, nos permitió comprender mejor los motivos por los cuales, en el desarrollo de la historia de la Vieja Ciudad de Mendoza, la población se estableció cerca de los recursos hídricos disponibles, pero sin hacer uso de ellos en forma directa, sino por medio de tecnologías de aprovisionamiento y distribución que, con los años, se convirtieron en un sello distintivo de los pueblos y las ciudades mendocinas.

El recorte de tiempo y espacio seleccionado en este estudio se llevó a cabo teniendo en cuenta la periodización de la historia económica de Mendoza establecida por Elma Montaña (2007), combinándolos con la periodización de la historia política y social de Mendoza y, en especial, con la historia del regadío y del urbanismo mendocino.

Del análisis de estas periodizaciones pudimos establecer dos momentos diferenciados en base al desarrollo urbano de la ciudad de Mendoza: la Vieja y la Nueva Ciudad. En el periodo que llamamos Vieja Ciudad podemos observar la génesis de las tecnologías aprovisionamiento y distribución de agua y, en términos de trayectoria sociotécnica, se puede apreciar un estilo sociotécnico, que domina la escena en los procesos de generación y transferencia de tecnologías de aprovisionamiento y distribución de agua en la Vieja Ciudad, y en el que podemos diferenciar en dos fases.

Por un lado, la primera fase (fase I) abarca desde la fundación de la ciudad en 1561 hasta mediados del siglo XVIII, y corresponde a un modelo de desarrollo que se caracteriza por un proceso de transferencia y generación de tecnologías adaptativas creadas por los mismos usuarios, quienes toman de base el sistema hídrico desarrollado previamente por los huarpes. Mientras que, por otro lado, entre mediados del siglo XVII y mediados del siglo XVIII, podemos observar un periodo de transición entre ambas fases que inicia con la ruptura del aislamiento comercial de la ciudad de Mendoza. La actividad comercial, tanto con Chile como con otras provincias, se había iniciado en la Vieja Ciudad de Mendoza con el objetivo de complementar la economía de subsistencia, pero, en menos de un siglo, esta iría creciendo paulatinamente hasta convertir a la economía mendocina en un modelo agroganadero de base comercial.

La segunda fase (fase II) se extiende desde mediados del siglo XVIII hasta fines del siglo XIX en un contexto de transformación de una economía de subsistencia a un modelo económico comercial agrícola-pastoril, en el cual se intensifica el uso del agua para el desarrollo productivo. En este contexto, las tecnologías de aprovisionamiento y distribución continúan siendo idénticas, respondiendo a los mismos grupos sociales relevantes y, por ende, a los mismos marcos tecnológicos, alineados e institucionalizados bajo las normativas de los organismos de gobierno. Así, el giro hacia el mercado en la fase II produjo una mayor injerencia del sector privado, representado en esta época por la elite agroganadera, los cuales se encargaron de llevar a cabo las obras necesarias para el desarrollo de nuevos emprendimientos productivos. Sin embargo, a diferencia de la fase I (en el que el modelo

de innovación tecnológica respondió a una lógica de resolución de problemas básicos necesarios para la subsistencia de la población), la fase II respondió a un modelo lineal impulsado por la demanda de mercado (*demand pull*) en el que se desdibujó el rol del Estado. Este último, en plena reconversión institucional, buscó redefinir su lugar en, sin éxito durante la mayor parte del siglo XIX, reorganizando las instituciones de gobernanza del agua e intentando establecer marcos regulatorios para la construcción de canales de riego y para el uso de los mismos.

La historiografía tradicional muestra a la institucionalización del sistema hídrico mendocino como una política que se desarrolló bajo el objetivo el reparto equitativo del agua entre los habitantes de la ciudad. Esta postura se sustenta, principalmente, en la existencia de instituciones de gobernanza del agua que buscaban democratizar el control y de la toma de decisiones de lo concerniente a las tecnologías hídricas implementadas de la Vieja Ciudad resguardando, así, el principio de acceso igualitario de los “vecinos” a los recursos hídricos y, a su vez, favoreciendo el empoderamiento de las comunidades de productores y usuarios. Pero, como vimos anteriormente en este trabajo, esta visión tiene su asidero en el periodo de economía de subsistencia, es decir, en la fase I de la trayectoria sociotécnica, cuando la reducida población llevaba a cabo la primera expansión agrícola en torno al casco urbano de la ciudad. Sin embargo, ya al final de la fase I, las instituciones de gobierno colonial eran organismos con acceso solo para unas pocas familias, lo que se traducían en el ámbito de las tecnologías de aprovisionamiento y distribución de agua en una limitada representación de los distintos grupos sociales relevantes (GSR), situación que iría aumentando paulatinamente, en el siglo XVII y XVIII, a medida que se consolidaba el modelo agroganadero comercial.

En el análisis en clave de trayectoria sociotécnica de la fase I se observa que los GSR que participaron en el proceso de generación de tecnologías aprovisionamiento y distribución de agua fueron básicamente tres: instituciones de gobierno, propietarios y no propietarios con distintos niveles de participación. Los problemas que dichos grupos priorizaron, en la búsqueda de soluciones, se relacionaron con la subsistencia de la ciudad, sobre todo los que se vinculaban al aprovisionamiento de agua para el consumo y el desarrollo de cultivos.

Al principio de la fase I, durante los primeros años de la fundación de la ciudad de Mendoza, la visión de la tecnología no se diferenciaba mucho entre sí conformando un

único marco tecnológico, de aprovisionamiento de agua para riego y consumo, que abarcaba tanto al marco productivo como al marco de consumo y saneamiento, el cual se convertiría en la base de las tecnologías de aprovisionamiento y distribución de agua durante el periodo de autoabastecimiento. Pero a medida que la sociedad se fue complejizando aparecieron nuevos grupos sociales relevantes que generaron nuevas visiones sobre las tecnologías implementadas, en torno a lo que ellos concibieron como nuevas problemáticas. Así podemos afirmar que, en la segunda mitad de la fase I, a los primeros dos marcos tecnológicos fundacionales, el marco productivo y el marco de consumo y saneamiento, se les suman otros dos marcos tecnológicos: el marco antialuvional y el marco energético.

Ya en la fase II, y en especial con la supresión del cabildo y la instalación de la legislatura mendocina, podemos observar que la burguesía terrateniente se conformó como el GSR dominante que, imponiendo su marco tecnológico, el marco productivo, sobre otras visiones de la tecnología. La representación de esta elite mendocina en las instituciones de gobierno en general, y de gobernanza del agua en particular, unificó los intereses económicos de un grupo de actores, en particular, con los objetivos de las tecnologías implementadas para el aprovisionamiento y distribución de los recursos hídricos de la Vieja Ciudad. Simultáneamente, esta situación tuvo como contrapartida la exclusión de otros GSR de los ámbitos de toma de decisiones forzando, por medio de poder de reglamentación y coacción del estado, los procesos de cierre de la flexibilidad interpretativa de las tecnologías en favor de los sectores terratenientes.

Por ello podemos afirmar que, en términos del análisis realizado, la adopción de un sistema comercial-capitalista trajo aparejado un cambio de racionalidad que impacto directamente en la forma de conceptualizar los recursos hídricos de la región de Cuyo pasando, estos últimos, de tener un valor de uso, en la fase I, a convertirse en una mercancía con un valor de cambio, en la fase II. Este cambio a una racionalidad mercantil, sobre los recursos hídricos de la provincia, también impactó directamente en el ámbito de las tecnologías de aprovisionamiento y distribución de agua modificando el eje central que había regido la configuración sociotécnica de la fase I, la subsistencia de los habitantes de la ciudad, sustituyéndola por el objetivo de generar excedentes de producción. Esto promovió que la población en general, y las instituciones de gobernanza del agua en particular, comenzaran a observar al marco tecnológico dominante de las tecnologías de aprovisionamiento y distribución de agua, el marco de producción, como el marco natural. Esta visión, basada en

el sentido común, entendía como un hecho dado la relación agua/producción agroganadera, siendo esta la única forma de conceptualizar las tecnologías hídras de la provincia<sup>115</sup> y relegando a los otros marcos tecnológicos (energético, consumo y saneamiento y aluvional) a un segundo nivel en el que podían ser interpelados en cualquier momento por el marco tecnológico productivo en base a sus prioridades e intereses.

Pero si bien en la fase II el dominio del marco productivo comercial era casi absoluto, esto no impidió que los marcos tecnológicos subordinados continuaran operando ya que, como menciona Polly Maclaine Pont y Hernán Thomas (2009), la aparición, desaparición y creación de tecnologías y artefactos cuentan la historia de las luchas entre marcos tecnológicos. Puntualmente en los periodos analizados en esta tesis, podemos observar que las luchas entre marcos tecnológicos se vieron favorecidas por la simpleza de los procedimientos para crear, e intervenir, canales de riego. Esto permitió a los diferentes actores apropiarse, en forma directa, de las tecnologías de aprovisionamiento y distribución de agua en cuestión, participando activamente de las luchas entre marcos tecnológicos al ocupar, simultáneamente, el rol de usuarios y productores de dichas tecnologías. Justamente esta facilidad de los actores para crear, transferir y transducir<sup>116</sup> tecnologías de aprovisionamiento y distribución de agua fue lo que llevó a la administración colonial a intervenir en la política hídrica de la provincia desde los primeros tiempos de la ciudad.

En la Vieja Ciudad de Mendoza la creación de instituciones de gobernanza del agua, como el alcalde de aguas durante la fase I y el juez de aguas durante la fase II, estuvieron orientadas más a un rol de reglamentación y control dejando los procesos de generación e incorporación de tecnologías a cargo de actores privados. Así estas instituciones se convirtieron en figuras mediadoras entre los diferentes marcos tecnológicos en pugna buscando normativizar el uso de tecnologías hídras convirtiendo al cabildo colonial, durante la primera fase, y a la legislatura mendocina, durante la segunda, en el campo de batalla de dichos marcos.

<sup>115</sup> Este cambio de racionalidad puede apreciarse, en la primera mitad de la década de 1820, con las aperturas de los canales Chachingo y Pescara a manos de dos propietarios, los hacendados Molina y Pescara respectivamente. Estas dos obras estratégicas desviaban agua directamente del río para irrigar zonas que no tenían acceso al recurso en forma directa. Paradójicamente, una década más tarde, el propio Molina al convertirse, en 1832, por tercera vez en Gobernador de Mendoza restituyó el cargo de Juez de Aguas y aumentó la cantidad de compuertas para evitar las consecuencias de la apertura de canales en manos de privados que perjudicaban a los propietarios aguas abajo (Pascualotto, 2016).

<sup>116</sup> El concepto de transducción hace referencia a un proceso autoorganizado de generación de entidad y sentido que aparece cuando un elemento (idea, concepto, artefacto, herramienta, sistema técnico) es trasladado de un contexto sistémico a otro. Dicho concepto busca superar las limitaciones de las nociones de transferencia y difusión (Thomas y Dagnino, 2005).

Lejos de ser neutrales, estas instituciones de gobernanza del agua, cristalizaron la división social imperante al reflejar la disparidad en la participación de los distintos actores en la toma de decisiones. Ya desde la fase I, la estratificación social establecida por el orden colonial español, mantuvo un orden jerárquico que diferenciaba a las familias fundadoras propietarias, con derecho a encomienda y con mayor representación política en el Cabildo del resto de la población la cual quedaba relegada a un rol secundario.

Esta disparidad en la representación política favoreció un proceso de concentración económica en manos de una burguesía terrateniente agroganadera cuya posición dominante, en las instituciones de gobierno de la ciudad, hacían prevalecer su posición al intervenir directamente en la toma de decisiones en todos los ámbitos, y el uso y desarrollo de tecnologías de aprovisionamiento y distribución de agua no fue una excepción. De esta manera, la participación de los grupos sociales relevantes, tanto propietarios sin representación en las instituciones de gobierno del agua como los no propietarios, establecen una relación de subsidiariedad en cuanto al proceso de construcción social de tecnologías, tanto en la fase I como en la fase II.

Ya en el periodo intermedio, entre finales de la fase I y principios de la fase II, pudo notarse que la disminución en la flexibilidad interpretativa en favor del marco productivo que, ya en la fase II, se tradujo en que las instituciones de gobierno del agua ya no significaban un espacio para el acuerdo entre los distintos GSR sino que se ponían su atención en la conformación de un sistema de premios y castigos que puso en la condición de delito<sup>117</sup> a todo intento de innovar por fuera del sistema establecido. Esta visión buscaba minimizar la agencia sociotécnica de los elementos humanos y no-humanos<sup>118</sup> de la tecnología (GSR y artefactos) conceptualizando a los canales de riego, y de los artefactos que se encontraban cumpliendo diferentes funciones dentro de ellos, como tecnologías neutrales, es decir, solamente como elementos técnicos necesarios para el desarrollo de la tarea agrícola que pueden ser utilizados de forma correcta o incorrecta, y a su vez, pasando por alto su función como una herramienta para crear dispositivos de poder en base a mecanismos de inclusión/exclusión.

<sup>117</sup> Si bien en la actualidad la legislación vigente considera a esta acción como una infracción, entre la población mendocina el término robo de agua existe para referirse a los casos de obras no oficiales.

<sup>118</sup> El término agencia sociotécnica, propio del abordaje CST, considera que en el análisis tecnológico debemos considerar a los elementos humanos como los no-humanos como poseedores de capacidad de agencia ya que, estas últimas, pueden ser instrumentalizadas para realizar ciertos objetivos (Thomas, 2008).

Esta visión de la tecnología se convirtió en hegemónica durante la fase II, pero no significó que los GSR que no adhirieron a ella vieran reducida su capacidad de intervención directa, ya que la agencia de los actores puede adquirir diferentes formas. Si bien la más evidente es el ejercicio de poder (control, hegemonía, orientación, inhibición, promoción, etc.) también existen otras formas de agencia indirectamente vinculadas, o no vinculadas, a relaciones de poder como capacitación, conocimiento, diseño, provisión, producción, consumo, uso, etc. En el caso de las tecnologías de aprovisionamiento y distribución de agua de la Vieja Ciudad de Mendoza podemos observar la diferenciada entre estos dos tipos de agencia: la primera vinculada a las instituciones de gobierno del agua (Cabildo, Alcalde de Aguas, Juez de Aguas, etc.), y la segunda a los usuarios y productores de las mismas.

Otra de las características observadas durante la fase II, mientras se pasa de una economía de subsistencia a una comercial, es la problemática en torno al proceso de escalamiento y reaplicación de las tecnologías. Adoptar una economía comercial implicaba, para los mendocinos del siglo XVIII, generar un aumento de producción para obtener excedentes agrícolas y, con ellos, generar redes de comercio con otras ciudades. Este aumento de producción, a su vez, dependía de la posibilidad de expandir la zona irrigada, más allá de las necesidades de la población, llevando a cabo medidas que permitiesen escalar y reaplicar la exitosa experiencia de la fase I. Pero lejos de tener éxito, como vimos en la fase II, este intento por aumentar la zona irrigada comenzó a generar nuevos problemas, en torno a las tecnologías de aprovisionamiento y distribución de agua, produciéndose una puja distributiva entre productores quienes comenzaron a realizar sus propias obras interrumpiendo el caudal del sistema de riego artificial aguas abajo. Como mencionamos anteriormente esto provocó la intervención de las autoridades gubernamentales en la nueva problemática buscando normativizar el uso de los canales de riego e intentando, sin éxito, reconfigurar del sistema de riego artificial del oasis Norte de la provincia desde del ámbito legislativo<sup>119</sup>.

En la historiografía tradicional, lejos de hacer un análisis de las tecnologías implementadas, podemos ver que este fenómeno es atribuido por sentido común a factores sociales abordando la problemática desde un punto de vista determinista social donde se responsabiliza específicamente al comportamiento, y a la poca conciencia, de los usuarios al

<sup>119</sup> Estas medidas corresponden al periodo jurídico del agua que Pascualotto (2016) denomina intermedio, el cual se caracteriza primero por la sanción de reglamentos para el uso de canales y luego, en 1844, por intentar de establecer un reglamento unificado.

momento de hacer uso de los recursos hídricos de la provincia. Desde la concepción de CTS los procesos de escalamiento y reaplicación son complejos y no responden a una lógica de transferencia directa los que son entendidos como la generalización acrítica de soluciones tecnológicas puntuales en diversos espacios territoriales presuponiendo que los aprendizajes, y los conocimientos generados o puestos en juego, en un territorio pueden ser adoptados en otras localizaciones tanto en términos de política como de tecnologías (Thomas et al, 2015).

Aquí es donde el concepto de territorio, se vuelve crucial para entender las problemáticas de escalamiento y reaplicación. En la visión tradicional, guiada por el sentido común, el concepto de territorio se vincula directamente al espacio jurídico-político, es decir, donde existe una capacidad efectiva de una institución de controlar el espacio de influencia de los actores y de las dinámicas socioeconómicas. Sin embargo, desde la óptica CTS el concepto de territorio no se limita al ámbito institucional sino que se aborda desde su dimensión espacial y temporal, buscando evitar las prácticas de transferencia tecnológica y de generalización acrítica de tecnologías en términos amplios, como espacios topológicos<sup>120</sup> concretos de prácticas en donde cada localidad tiene sus propias dinámicas de aprendizaje y genera diferentes sistemas tecnológicos sociales, es decir, diferentes alianzas de elementos heterogéneos y en relación.(Becerra, 2014).

Específicamente en nuestro estudio, en términos territoriales, el área rural original de Mendoza estaba ubicada en el casco urbano de la ciudad, pero entre los siglos XVI y XVII el modelo agrícola basado en el riego artificial comenzó a reapplicarse en otros parajes de las cuencas del Río Mendoza y Tunuyán, es decir, las autoridades coloniales supusieron un potencial de escalamiento en otras localidades que se fue constituyendo en una estrategia local. La particularidad de este caso permite reflexionar sobre cómo se integraron los conocimientos y las necesidades de la fase I donde la economía de subsistencia generaba un tipo de espacio político-institucional a escala, es decir, un sistema de intercambio ubicado en un espacio geográfico delimitado y gobernado por un grupo social definido. En este tipo de economía se aplican un conjunto de propuestas de nuevas prácticas socioeconómicas en relación con la producción y la circulación de mercancías donde se

<sup>120</sup> En un espacio topológico la familia de elementos que componen un conjunto; sus intersecciones y sus uniones; y los subconjuntos de contenidos en el conjunto general describen un espacio continuo. Los espacios topológicos concretos se definen en función del territorio geográfico que construyen los sistemas de intercambio y, dentro de estos espacios, se configura una homogenización de las prácticas de producción y circulación de valores de uso (Becerra, 2014)

prioriza el valor de uso de los bienes, sobre su valor de cambio, relegando a la actividad comercial a carácter netamente complementario.

El proceso de escalamiento durante la fase I, se llevó a cabo cuando el objetivo del modelo económico era el autoabastecimiento relacionado a un principio de supervivencia, pero es justamente la modificación de este principio lo que da iniciando a la fase II. En esta fase se busca extender nuevamente la superficie irrigada buscando reaplicar el modelo tecnológico que se había llevado a cabo en la fase I, pero, ahora, bajo los principios de un modelo comercial, lo que implica que lograr un mayor alcance y escala de la intervención de las tecnologías de aprovisionamiento y distribución de agua. Pero lejos alcanzar un pleno funcionamiento, como había sucedido previamente en la fase I, este proceso de escalamiento comenzó generar nuevos problemas y debates entre productores que anteriormente, durante la fase I, conformaban un mismo marco tecnológico.

Analizando las estrategias de escalamiento de la fase II puede observarse que al adaptar los sistemas de intercambio como neutrales, es decir que los procesos de circulación no constituyen la forma, la extensión y el tiempo del territorio, las instituciones de gobernanza del agua perdieron el control efectivo sobre las dinámicas mercantiles<sup>121</sup> limitándose a definir los problemas en términos monocausales y puntuales, no como se había planteado en la fase I, y por ende terminaron generando soluciones puntuales, y de corto alcance, e intervenciones aisladas las cuales fueron incapaces de generar una solución integral a la problemática de la puja distributiva del agua. En este contexto debe interpretarse al reglamento general de aguas de 1844 y el Reglamento General de Aguas para la Provincia de Mendoza de 1860<sup>122</sup> los cuales, sin éxito, intentaron reconstruir una alianza sociotécnica que permitiese el funcionamiento de las tecnologías implementadas para el aprovisionamiento y distribución de agua en la provincia<sup>123</sup>.

<sup>121</sup> Becerra (2014) sostiene que el territorio descrito por la circulación de mercancías en una economía de intercambio de tipo mercantil-monetario es más amplio que el espacio de la economía de autoabastecimiento y, por lo tanto, la demanda de recursos quedará sujeta al nuevo territorio el cual, no necesariamente, coincidirá con el territorio desde el punto de vista político-jurídico.

<sup>122</sup> El reglamento de 1844 al no centrarse en las cuencas, sino en jurisdicciones en base a la autoridad de cada juez, volvió a caer nuevamente en una concepción del territorio como espacio político-institucional, mientras que el de 1860 jamás entro en vigencia debido a al terremoto de 1861 y a la batalla de Pavón que reconfiguraron las prioridades de las autoridades provinciales (Chambouleyron, 2004; Pascualotto, 2016).

<sup>123</sup> Si bien este intento no tuvo éxito podemos entenderlo como el surgimiento de un nuevo marco tecnológico, el marco de equidad, el cual respondía a una visión de un GSR transversal, compuesto por actores de heterogéneos (autoridades provinciales y propietarios, trabajadores asalariados, etc.), damnificado por la

Si bien podemos ver que en la fase I y en la fase II Mendoza se caracterizaba por ser una sociedad fuertemente jerarquizada, la primera bajo el sistema de castas colonial y la segunda bajo un régimen de clases propio de una sociedad capitalista; en ambos sistemas se observa que la tierra se percibía como un factor de producción, pero se diferencian en que cada sistema concebía a dicha producción de una forma diferente. En el primer caso, durante la fase I, la tierra todavía era un factor vinculado a la supervivencia mientras que, en el segundo, durante la fase II, se convirtió en un medio de producción capitalista. Este cambio se dio en el marco de una revolución liberal, influida por la idea ilustrada de progreso, que, en el caso de Mendoza, no alteró el orden social establecido, sino que le dio a la elite criolla terrateniente el control absoluto sobre los asuntos políticos de la región.

Las instituciones coloniales que ejercían la gobernanza del agua durante la fase I fueron definitivamente abolidas en la década de 1820 y con ella el sistema de representación de los vecinos de la ciudad que había regido durante la fase I. Pero si bien en el sistema colonial se excluía de las decisiones a quienes no fuesen propietarios, como mencionamos en el capítulo anterior, la fase I se caracterizaba por ser una pequeña población gobernada por autoridades que tenían como objetivo principal el autoabastecimiento de recursos para la subsistencia de la ciudad, lo que permitió afrontar la problemática hídrica de la ciudad en una forma integral. Mientras que, en la fase II con la abolición del cabildo en 1825, lo que trajo aparejado la desaparición del juez de aguas y la transferencia de sus funciones al Juez de Policía, dejaba en claro que, desde ese momento, el estado pasaba a cumplir solamente funciones punitivas de coacción (Pascualotto, 2016). Este cambio de concepción coincidió con una época en la que los terratenientes agroganaderos, tanto unitarios como federales, comenzaron a crear sus propios canales de riego y a establecer sus emprendimientos aguas arriba, mientras que las nuevas instituciones de la joven provincia gobierno de Mendoza fueron ocupadas, casi en su totalidad, por representantes vinculados a dichas elites mendocinas (Pascualotto, 2016; Montaña, 2007).

Así, podemos observar que la visión del progreso económico afectó directamente a la alianza sociotécnica de funcionamiento de la fase I ya que, si bien, en la fase II el estado no abandona su rol de gobernanza del agua, creando nuevos canales y defensas antialuvionales, el GSR formado por terratenientes agroganaderos imponen, por medio de las

situación que se generó por el desarrollo del modelo agroganadero aguas arriba. Dicho marco será clave en la conformación de la etapa de la organización del agua de 1884.

instituciones de gobierno que ellos mismos controlaban, al marco tecnológico productivo comercial como una prioridad necesaria para el progreso. La versión fisiócrata de la idea de progreso, propia del ideario revolucionario de mayo, sostenía la existencia de leyes naturales las cuales dirigían a las sociedades a la mayor felicidad humana posible. Esta concepción implicó la adopción una visión lineal, unidireccional y neutral de las tecnologías en general<sup>124</sup>, y de las tecnologías de aprovisionamiento y distribución de agua en particular, por lo cual podemos afirmar que no fue una casualidad, durante la fase II, que se limitara a las instituciones de gobernanza de agua a ejercer un poder de coacción contra el mal uso por medio de sanciones y reglamentos (Prieto Martínez, 1990; Pascualotto, 2016).

En conclusión, podemos observar que en la fase II existe una reconfiguración en la alianza sociotécnica de funcionamiento donde el marco productivo se impone sobre los demás marcos tecnológicos excluyendo a los demás GSR de los espacios reales de discusión quedado estos últimos dominados, y otras veces modificados o simplemente invisibilizados, por el marco agroproductivo. En cualquier caso, sin embargo, es indispensable reconocer y analizar la trayectoria sociotécnica de las etapas económicas posteriores (vitivinícola tradicional y vitivinícola de exportación), para conocer cuál fue el destino de esos marcos tecnológicos y qué rol cumplen en la discusión actual de Mendoza entorno a los problemas hídricos de la provincia en el siglo XXI.

Finalmente, en esta tesis, puede observarse claramente un punto central de la perspectiva CTS: el proceso de coconstrucción sociotécnica, donde lo social y lo tecnológico se encuentran en una relación complejamente entrelazados. El análisis en clave de trayectoria sociotécnica de las tecnologías de aprovisionamiento y distribución de agua en la Vieja Ciudad de Mendoza nos permitió observar cómo, desde su creación, una comunidad crea una tecnología en base a sus necesidades y, al mismo tiempo, nos permitió observar cómo dicha tecnología estructuró, y condicionó, el desarrollo de esa misma comunidad.

<sup>124</sup> La idea de linealidad de la tecnología hace referencia a un único camino posible hacia el desarrollo tecnológico, lo que habitualmente se utiliza como justificación para la exclusión de actores que no se someten a los marcos tecnológicos dominantes. Por otro lado, las ideas de unidireccionalidad y neutralidad sostienen que las nuevas tecnologías superan a las anteriores y que estas, a su vez, son consideradas como elementos neutrales cuya carga valorativa está asociada a las instancias de uso, dejando de lado su concepción, diseño y producción (Thomas, 2008).

## 6. Bibliografía

Aguiar, D., Thomas, H., y Fressoli, M. (2007). Estilos socio-técnicos de producción de tecnologías conocimiento-intensivas: La conformación de una empresa de biotecnología en el campo de la salud humana en Argentina (1980-2006). *Cuestiones de Sociología*, (4), 213-242. [sedici.unlp.edu.ar](http://sedici.unlp.edu.ar)

Apablaza, G. (2021). Trayectoria socio-técnica del sistema tecnológico feria de la agricultura familiar en la provincia del Neuquén. *Divulgatio. Perfiles Académicos de Posgrado*, 5(14), 73-91. [doi.org](https://doi.org/)

Arata, N. (2009). La identidad del aprendiz y la enseñanza de oficios desde fines del siglo XVIII hasta fines del siglo XIX: una aproximación. *Espacios: Nueva Serie*, (5), 58-77. [hdl.handle.net](http://hdl.handle.net)

Arata, N., y Mariño, M. (2013). *La educación en la Argentina: Una historia en 12 lecciones*. Centro de Publicaciones Educativas y Material Didáctico.

Bárcena, J. R., y Schávelzon, D. (1991). *El Cabildo de Mendoza: Arqueología e historia para su recuperación*. Municipalidad de Mendoza.

Becerra, L. (2014). El mercado como tecnología: La construcción/destrucción del espacio-tiempo y el problema de la inclusión. En I. Von Linsingen y R. Folmer Corrêa (Eds.), *Conhecer para transformar III* (pp. 79-96). Universidad Federal de Santa Catarina.

Bortz, G., Aguiar, D., y Thomas, H. (2017). De la “transferencia tecnológica” al desarrollo local. Dinámicas socio-tecno-cognitivas en el caso del Yogurito Escolar (Argentina, 1984-2015). *Apuntes: Revista de Ciencias Sociales*, 45(82), 33-69. [doi.org](https://doi.org/)

Bortz, G., Garrido, S., y Thomas, H. (Eds.). (2020). *01/DPDISV: Tecnologías para el Desarrollo Inclusivo Sustentable*. Universidad Nacional de Quilmes Editorial.

Bortz, G. M., y Garrido, S. M. (2022). Nuevas herramientas para analizar dinámicas de participación en proyectos de desarrollo local. *Revista Reflexiones*, 103(1), 1-22. [doi.org](https://doi.org/)

Castañeda, C. (1929). The Corregidor in Spanish Colonial Administration. *The Hispanic American Historical Review*, 9(4), 446-470. [doi.org](https://doi.org/)

- Chambouleyron, J. (2004). La cultura del agua: de la acequia colonial a los grandes embalses. En A. Roig, P. Lacoste y M. Satlari (Eds.), *Mendoza, cultura y economía* (pp. 116-144). Editora Caviar Bleu.
- Ciancaglini, N., Chirino, A., Giaccari, A., Olivera, G., y Salvioli, G. (2015). *Manual de capacitación: riego superficial*. PROSAP/UCAR.
- Comadrán Ruiz, J. (1958). Las tres casas reinantes de Cuyo. *Revista Chilena de Historia y Geografía*, (126), 77-127.
- Comadrán Ruiz, J. (1969). *Evolución demográfica argentina durante el período hispánico (1535-1810)*. Eudeba.
- Cueto, A. O., Romano, A. M., y Sacchero, P. A. (1991). *La ciudad de Mendoza: su historia a través de cinco temas*. Editorial Banco de Boston.
- Cueto, A. O., Romano, A. M., y Sacchero, P. A. (1994). *Historia de Mendoza: desde los primitivos habitantes hasta nuestros días*. Diario Los Andes.
- Dussel, P. (2013, 2 al 5 de octubre). *Transformaciones en el sistema agrario del oasis norte de la provincia de Mendoza: la Gran Ciénaga de Bermejo fines del siglo XVIII y primera mitad* [Ponencia]. XIV Jornadas Interescuelas/Departamentos de Historia, Mendoza, Argentina. [cdsa.aacademica.org](http://cdsa.aacademica.org)
- Escolar, D., y Saldi, L. (2013). Canales fantasmas en el desierto huarpe: Riego legal, discursos ecológicos y apropiación del agua en Cuyo, Argentina, siglos XIX-XX. *Revista Agenda Social*, 7(1), 68-127.
- Espejo, J. (1954). *La provincia de Cuyo del Reino de Chile*. Fondo Histórico y Bibliográfico José Toribio Medina.
- Martín, F., Rojas, F., y Saldi, L. (2010). Domar el agua para gobernar. Concepciones socio-políticas sobre la naturaleza y la sociedad en contextos de consolidación del Estado provincial mendocino hacia finales del siglo XIX y principios del XX. *Anuario del Centro de Estudios Históricos "Prof. Carlos S. A. Segreti"*, (10), 159-188. [revistas.unc.edu.ar](http://revistas.unc.edu.ar)
- Figuroa, P. (2006). Los molinos hidráulicos en Mendoza (Argentina) durante el período colonial (S. XVI, XVII y XVIII). *Universum (Talca)*, 21(1), 28-47. [doi.org](http://doi.org)
- Figuroa, P. (2007). Las enfermedades endémicas en Mendoza. En A. Roig y M. Satlari (Eds.), *Mendoza, identidad, educación y ciencias* (pp. 655-689). Ediciones Culturales.

Fressoli, M., Arond, E., Abrol, D., Smith, A., Ely, A., y Thomas, H. (2013). Cuando las transferencias tecnológicas fracasan: aprendizajes y limitaciones en la construcción de tecnologías para la inclusión social. *Universitas Humanística*, (76), 73-95.

[revistas.javeriana.edu.co](http://revistas.javeriana.edu.co)

Fressoli, M., Smith, A., Thomas, H., y Bortz, G. (2016). De las tecnologías apropiadas a las tecnologías sociales: algunos dilemas persistentes de los movimientos de innovación de base en la construcción de futuros socialmente justos. En A. Smith, H. Thomas y G. Bortz (Eds.), *Políticas tecnológicas y tecnologías políticas: dinámicas de inclusión, desarrollo e innovación en América Latina* (pp. 79-114). Universidad Nacional de Quilmes Editorial.

Garrido, S., Lalouf, A., y Thomas, H. (2011). Veleros y vapores, velocidad y engaño: análisis socio-técnico de las transformaciones en la navegación marítima en el proceso de abolición del comercio esclavista (siglo XIX). *Historia Crítica*, (45), 32-54. [doi.org](https://doi.org/)

Garrido, S., Lalouf, A., y Thomas, H. (2018). Tecnología, ideología y hegemonía: repensando los procesos de resistencia socio-técnica. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 29(56), 47-71. [doi.org](https://doi.org/)

Gascón, M. (2010). Una periferia colonial en el esquema defensivo imperial: Mendoza en el siglo XVII. *Bibliographica Americana*, (6), 1-9. [www.bn.gov.ar](http://www.bn.gov.ar)

Gascón, M. (2011). Cuyo en el espacio imperial: La fase de configuración 1580-1680. *Tefros*, 9(1-2), 1-20. [www.hum.unrc.edu.ar](http://www.hum.unrc.edu.ar)

Giraudó, L. (2018). Casta(s), "sociedad de castas" e indigenismo: la interpretación del pasado colonial en el siglo XX. *Nuevo Mundo Mundos Nuevos*. [doi.org](https://doi.org/)

Godoy, M. (1999). *Los huarpes y su cultura* (2.<sup>a</sup> ed.). Tintar Editorial.

Hughes, T. P. (1986). The seamless web: Technology, networks, customers and proprietary rights. *Social Studies of Science*, 16(2), 281-292. [doi.org](https://doi.org/)

Introducción a las Tecnologías para el Desarrollo Inclusivo Sustentable. (2020). En G. Bortz, S. Garrido y H. Thomas (Eds.), *01/DPDISV: Tecnologías para el Desarrollo Inclusivo Sustentable* (pp. 6-9). Universidad Nacional de Quilmes Editorial.

Ivars, J. D., y Larsimont, R. S. (2015). Saberes tradicionales y nuevas tecnologías agrarias e industriales: violencia epistémica en el acceso y el manejo del agua en Mendoza - Argentina. *Alternativa: Revista de Estudios Rurales*, 2(3), 1-29. [hdl.handle.net](https://hdl.handle.net)

Kline, R., y Pinch, T. (1996). Users as agents of technological change: The social construction of the automobile in the rural United States. *Technology and Culture*, 37(4), 763-795. [doi.org](https://doi.org)

Lagos Gómez, E. (2021). *Los "indios amigos" en la conquista de América: El caso de los mapuches en la frontera del Biobío en Chile siglos XVI-XVII* [Tesis de licenciatura, Universidad de Valparaíso]. Repositorio Institucional UV. [repositoriobibliotecas.uv.cl](https://repositoriobibliotecas.uv.cl)

Larsimont, R. (2019). El modelo de agronegocios en los oasis de Mendoza (Argentina): notas para una ecosíntesis territorial. *Eutopía: Revista de Desarrollo Económico Territorial*, (16), 73-94. [doi.org](https://doi.org)

Luquez, E., y Lucena, C. (2017). *Aulas latinoamericanas: Historia de la educación argentina y de Latinoamérica* (1.ª ed.). Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo.

Maclaine Pont, P., y Thomas, H. (2009). ¿Cómo fue que el viñedo adquirió importancia? Significados de las vides, calidades de las uvas y cambio socio-técnico en la producción vinícola de Mendoza. *Apuntes de Investigación del CECYP*, (15), 77-96. [www.apuntesdeciecip.com.ar](http://www.apuntesdeciecip.com.ar)

Martín, F., y Larsimont, R. (2016). Agua, poder y desigualdad socio-espacial: un nuevo ciclo hidrosocial en Mendoza, Argentina (1990-2015). En G. Merlinsky (Ed.), *Cartografías del conflicto ambiental en Argentina II* (pp. 31-56). CICCUS/CLACSO.

Mazzone, M. (2021). *La educación en el territorio argentino desde la época colonial hasta 1853* [Apunte de cátedra]. Historia y Política de la Educación Argentina, IES 9-004 "Gral. Toribio de Luzuriaga".

Meier, G. (2012). *Trayectoria socio-técnica de las tecnologías de postcosecha de cítricos: desde los inicios de la citricultura en el nordeste de Entre Ríos a la actualidad* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Mar del Plata]. Repositorio INTA Digital. [hdl.handle.net](https://hdl.handle.net)

Michieli, C. T. (1986). La sociedad huarpe: sus relaciones con la tenencia de la tierra y los recursos económicos. *Chungara: Revista de Antropología Chilena*, (16/17), 195-198.

[www.jstor.org](http://www.jstor.org)

Montaña, E. (2007). Identidad regional y construcción del territorio en Mendoza, Argentina: memorias y olvidos estratégicos. *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*, 36(2), 277-297. [doi.org](https://doi.org/)

Montaña, E. (2008). Las disputas territoriales de una sociedad hidráulica: conflictos en torno al agua en Mendoza, Argentina. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica (REVIBEC)*, 9, 1-17. [redibec.org](http://redibec.org)

OECD. (2015). *OECD principles on water governance*. OECD Publishing.

<https://www.oecd.org/governance/oecd-principles-on-water-governance.htm>

Ormeño, G., Reig, A., y Vicchi, A. (2016). *AQUALIBRO: descubrí Mendoza a través del agua* (3.<sup>a</sup> ed.). Irrigación Edita.

Oudshoorn, N., y Pinch, T. (Eds.). (2003). *How users matter: The co-construction of users and technologies*. MIT Press.

Pascualotto, M. (2016). *Las políticas hídricas y el proceso constitucional de Mendoza: área metropolitana 1561-1916*. EDIFYL.

Picabea, F., y Thomas, H. (2011). Análisis socio-técnico del proyecto de producción automotriz local integrada en la segunda presidencia peronista (1952-1955). *Realidad Económica*, (261), 29-57. [www.iade.org.ar](http://www.iade.org.ar)

Picabea, F., y Thomas, H. (2014). Repensando la periodización de la industrialización argentina: modelo de acumulación y cambio tecnológico en torno a la creación del corredor automotriz argentino (1952-1960). *Revista de Historia Americana y Argentina*, 49(2), 115-151. [revistas.uncu.edu.ar](http://revistas.uncu.edu.ar)

Pinch, T. (1997). La construcción social de la tecnología: una revisión. En M. Santos y R. Díaz (Eds.), *Innovación tecnológica y procesos culturales: nuevas perspectivas teóricas* (pp. 20-38). Fondo de Cultura Económica.

Pinch, T. J., y Bijker, W. E. (1987). The social construction of facts and artifacts: Or how the sociology of science and the sociology of technology might benefit each other. En W. E. Bijker, T. P. Hughes y T. J. Pinch (Eds.), *The social construction of technological*

*systems: New directions in the sociology and history of technology* (pp. 17-50). MIT Press.

Ponte, J. R. (1987). *Mendoza, aquella ciudad de barro: historia de una ciudad andina desde el siglo XVI hasta nuestros días*. Imprenta Municipal de Mendoza.

Ponte, J. R. (2005). *De los caciques del agua a la Mendoza de las acequias: cinco siglos de historia de acequias, zanjones y molinos*. Unidad Ciudad y Territorio; INCIHUSA-CONICET.

Ponte, J. R. (2006). Historia del regadío: las acequias de Mendoza, Argentina. *Scripta Nova: Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 10(218). [doi.org](https://doi.org/)

Prieto, F. (1990). *Historia de las ideas y de las formas políticas: Vol. 3. Edad Moderna* (1.ª ed.). Unión Editorial.

Prieto, M. del R., Abraham, E. M., y Dussel, P. (2008). Transformaciones de un ecosistema palustre: la gran ciénaga del Bermejo-Mendoza, siglos XVIII y XIX. *Multequina*, (17), 147-164. [www.redalyc.org](http://www.redalyc.org)

Prieto, M. del R., y Wuilloud, C. (1986). Consecuencias ambientales derivadas de la instalación de los españoles en Mendoza en 1561. *Cuadernos de Historia Regional*, 2(6), 3-35. [hdl.handle.net](http://hdl.handle.net)

Richard-Jorba, R. (1998). *Poder, economía y espacio en Mendoza* (1.ª ed.). Ediciones Biblioteca Digital UNCuyo.

Richard-Jorba, R. (2010). Comercio y producción en el proceso de desarrollo capitalista en la provincia de Mendoza, Argentina, 1850-1915: de fábrica de carne y grasa a fábrica de vinos. *América Latina en la Historia Económica*, (33), 159-188. [doi.org](https://doi.org/)

Richard-Jorba, R., Pérez Romagnoli, E., Barrio, P., y Sanjurjo, I. (2006). *La región vitivinícola argentina: transformaciones en el territorio, la economía y la sociedad (1870-1914)*. Universidad Nacional de Quilmes Editorial.

Romero Moñivas, J. (2010). *El estudio del determinismo tecnológico en la opinión pública: aportaciones teóricas, génesis y agentes* [Tesis de doctorado, Universidad Complutense de Madrid]. Docta Complutense. [eprints.ucm.es](http://eprints.ucm.es)

Saldi, L., y Petz, I. (2015). Aguas ajenas, tierras extrañas: desigualdad hídrica al sur de la cordillera de los Andes en Mendoza (Argentina) a inicios del siglo XXI. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 12(76), 123-144. [doi.org](#)

Sanjurjo de Driollet, I., y López, G. (2015). Las redes de parentesco y el gobierno de la ciudad (Mendoza, siglo XVIII): Acerca de “Las tres casas reinantes de Cuyo” del Prof. Jorge Comadrán Ruiz. *Revista de Historia Americana y Argentina*, 50(1), 31-64. [revistas.uncu.edu.ar](#)

Schávelzon, D. (2007). *Historia de un terremoto: Mendoza 1861* (1.ª ed.). Editorial de los Cuatro Vientos.

Sobre los determinismos. (2020). En G. Bortz y S. Garrido (Comps.), *01/DPDISV: Tecnologías para el Desarrollo Inclusivo Sustentable* (pp. 1-8). Universidad Nacional de Quilmes Editorial.

Tandeter, E. (Ed.). (2000). *Nueva historia argentina: Vol. 2. La sociedad colonial*. Editorial Sudamericana.

Thomas, H. (2008). Estructuras cerradas vs. procesos dinámicos: trayectorias y estilos de innovación y cambio tecnológico. En H. Thomas, G. Santos y M. Fressoli (Eds.), *Actos, actores y artefactos: herramientas para el análisis de los procesos de cambio tecnológico y cambio social* (pp. 217-262). Universidad Nacional de Quilmes Editorial.

Thomas, H. (2009). ¿Por qué se generan tan pocas innovaciones tecnológicas en Argentina? La dinámica del Sistema Nacional de Innovación, 1970-2000. *Prólogos*, 1(1), 165-184. <https://ri.unlu.edu.ar/xmlui/handle/rediunlu/664>

Thomas, H. (2012). Sistemas tecnológicos sociales y ciudadanía socio-técnica: innovación, desarrollo, democracia. En F. Tula Molina y G. Giuliano (Eds.), *Culturas científicas y alternativas tecnológicas: Iº Encuentro Internacional* (pp. 65-86). Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación.

Thomas, H., Buch, A., y Colonna, A. (2014). *Estudios sociales de la ciencia y la tecnología*. Universidad Virtual de Quilmes.

Thomas, H., y Becerra, L. (2012). Dinámicas tecno-económicas y generación de recursos humanos y cognitivos: un análisis socio-técnico de la Argentina pre y post-convertibilidad (2002-2011). *Revista Innovation RICEC*, 3(2), 1-46. [hdl.handle.net](#)

- Thomas, H., y Dagnino, R. (2005). Efectos de transducción: una nueva crítica a la transferencia acrítica de conceptos y modelos institucionales. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 16(31), 9-46. [www.revistacdyt.uner.edu.ar](http://www.revistacdyt.uner.edu.ar)
- Thomas, H., y Fressoli, M. (2009). En búsqueda de una metodología para investigar tecnologías sociales. En R. Dagnino (Org.), *Tecnología social: ferramenta para construir outra sociedade* (pp. 113-137). Editora Kaco.
- Thomas, H., Fressoli, M., y Becerra, L. (2015). *¿Qué son las tecnologías para la inclusión social?* Universidad Nacional de Quilmes Editorial.
- Thomas, H., Fressoli, M., y Santos, G. (2012). *Tecnología, desarrollo y democracia: nueve estudios sobre dinámicas socio-técnicas de exclusión/inclusión social*. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación.
- Thomas, H., Garrido, S., Picabea, F., y Lalouf, A. (2019). ¿Cómo funcionan las tecnologías?: Alianzas socio-técnica y procesos de construcción de funcionamiento en el análisis histórico. *Pasado Abierto*, (10), 127-158. [fh.mdp.edu.ar](http://fh.mdp.edu.ar)
- Thomas, H., y Santos, G. (Eds.). (2016). *Tecnologías para incluir: ocho análisis socio-técnicos orientados al diseño estratégico de artefactos y normativas*. Lenguaje Claro; IESCT-UNQ.
- Vercelli, A., y Thomas, H. (2007). La co-construcción de tecnologías y regulaciones: análisis socio-técnico de un artefacto anti-copia de Sony-BMG. *Espacios*, 28(3), 23-45. [www.revistaespacios.com](http://www.revistaespacios.com)
- Winner, L. (1977). *Autonomous technology: Technics-out-of-control as a theme in political thought*. MIT Press.
- Winner, L. (1986). *The whale and the reactor: A search for limits in an age of high technology*. University of Chicago Press.
- Zamudio, T. (16 de agosto de 2017). Derecho de los pueblos aborígenes. *Bioética.org*. [web.archive.org](http://web.archive.org)