

# ROL DE LA MINERÍA Y EL FERROCARRIL EN EL DESMONTE DEL OESTE RIOJANO Y CATAMARQUEÑO (ARGENTINA) EN EL PERÍODO 1851-1942

*The Role of Mining and the Railway in the Deforestation of Western  
La Rioja and Catamarca (Argentina) 1851-1942*

FACUNDO ROJAS

## RESUMEN

Se describen e interpretan los procesos de deforestación de los bosques de algarrobo en el oeste de La Rioja y Catamarca, entre 1851 y 1942, asociados al desmonte producido por los procesos de modernización económica, en general, y por la minería y por el Ferrocarril Argentino del Norte, en particular. A partir de estadísticas ferroviarias y otras fuentes documentales se trabajó sobre la Región Biogeográfica del Monte, concretamente en los valles y bolsones del oeste riojano y catamarqueño, donde se produjo una importante explotación forestal de bosques nativos, con fuerte presencia de especies del género *Prosopis*.

Palabras clave: deforestación - minería - ferrocarril - historia ambiental - desarrollo

## ABSTRACT

This paper describes and interprets the deforestation processes of algarrobo forests that took place in western La Rioja and Catamarca between 1851 and 1942. These are connected to the deforestation brought about by economic modernization, in general, and by the mining activities and railway expansion, in particular. After analyzing railway statistics and other documentary sources we examined the Biogeographic Region of the Monte, specifically the valleys and basins of western La Rioja and Catamarca, where a very large exploitation of native *Prosopis* forests was carried out.

Keywords: deforestation - mining - railway line - environmental history - development

El Algarrobo (Prosopis Alba) es uno de los árboles más interesantes del Monte: su madera es excelente no sólo para construcciones, sino también como combustible, y es probable que a estas horas, después de veinte años, ya no penetre en el bosque el tren tocando sólo las ramas, sino por una ancha faja de tres ó cuatro leguas, después de haber consumido su madera en lugar de carbón.

EDUARDO HOLMBERG<sup>1</sup>

[...] La solución –dijeron– es llegar a las costas.  
Y el camino de rieles reemplazó al de las postas.  
Pero el progreso vino, estólido y grosero  
como jinete bíblico sobre corcel de acero  
y te quemó los bosques y te comió las hierbas  
y medró por lo fácil tus últimas reservas...[...]

JORGE F. CASTELLANOS<sup>2</sup>

#### CAMBIOS PRODUCTIVOS EN EL OESTE RIOJANO Y CATAMARQUEÑO Y SU RELACIÓN CON LA DISMINUCIÓN DE LOS BOSQUES A PARTIR DE 1851

En el oeste riojano y catamarqueño,<sup>3</sup> se inició hacia la segunda mitad del siglo XIX un período de cambio socio-económico, basado en la actividad minera, la llegada del ferrocarril y la intensificación de la actividad forestal, que re-configuró el territorio superponiéndose a los circuitos ganaderos y agrícolas que lideraban la producción hasta el momento. La actividad ganadera de exportación hacia Chile (en menor medida de mulas hacia Bolivia) sufrió un declive progresivo, mientras que en la agricultura persistieron antiguas estructuras de producción, y en muchos casos también disminuyeron las producciones (Olivera, 2000; Natenzon, 1988; Natenzon y Olivera, 1994).

En contexto nacional y macro-regional, el área de estudio se considera como un territorio periférico y de frontera en sentido económico, siempre en relación a los procesos mineros que tuvieron fuerza en Chile y Bolivia, y a los producidos para la misma época en la región pampeana con la agricultura y la ganadería. Por un lado, estos valles no estaban dotados ni con la dimensión de los yacimientos, ni con la fuerte tradición política-cultural apoyada en la minería que sí poseían los países vecinos. Por otra parte, las políticas de moder-

nización agropecuaria que caracterizaron las economías del Litoral argentino, Tucumán o Mendoza, no se produjeron en estos valles. En ese marco, la minería, era la actividad que debía liderar los cambios modernizadores que buscaba la elite. Se esperó que dicha actividad se transformara en motor del crecimiento regional, e incluso fortaleciera la débil identidad minera de estos valles, ya que, si bien se trataba de una actividad antigua, no había logrado una identificación popular como en otras regiones mineras latinoamericanas.<sup>4</sup>

El auge minero y ferroviario, estableció complejas relaciones con otras actividades que poseían importancia en la región, aunque no necesariamente a escala nacional. Durante las últimas décadas del siglo XIX, la ganadería de exportación continuaba significando una importante actividad regional, aunque en progresiva decadencia. La agricultura, si bien supo alcanzar importancia para abastecer los mercados locales y regionales durante el siglo XIX, no presentó cambios significativos hasta avanzado el siglo XX. Persistieron así, las antiguas estructuras agrarias de las producciones orientadas regionalmente, donde convivían estructuras campesinas de subsistencia con fincas con mayores producciones que lograban excedentes a partir de la incorporación de más tierras y mano de obra con bajos costos, pero donde los procesos de acumulación de capital eran débiles si se los compara con otras regiones del país (Olivera, 2000). Dichas actividades, la agrícola irrigada y la ganadera extensiva, se combinaban con un mercado forestal con características altamente extractivas, con ausencia de control estatal, con deficientes condiciones laborales para los trabajadores (hacheros), y sin ningún tipo de reinversión local. Esto generó graves problemas sociales que han sido descritos por diferentes autores principalmente en Los Llanos (Natenzon, 1988; Natenzon y Olivera, 1994; Olivera, 2000; Gatica, 1989), pero que habrían tenido las mismas características en los obrajes del oeste, hasta donde se ha investigado.

En el caso concreto de este trabajo se interpretan y analizan los procesos de deforestación de los bosques de algarrobo y retamo en La Rioja y Catamarca, entre 1851 y 1942, asociados al desmonte producido por los procesos de modernización económica en general y por la minería y el ferrocarril en particular. En ese marco, se desprenden otros objetivos específicos tales como: a) estimar la cantidad y distribución espacial del bosque afectado por la actividad minera en el Monte de La Rioja y Catamarca, entre 1851 y 1930. b) Cuantificar y establecer la distribución espacial del bosque afectado por la tala y transportado por el ferrocarril en el Monte de La Rioja y Catamarca,

entre 1900 y 1942. c) Explicar e interpretar procesos económicos y sociales asociados al desmonte, principalmente la relación entre la actividad minera, el ferrocarril y la explotación forestal desde mediados de siglo XIX hasta 1930,<sup>5</sup> en el marco de los debates sobre desarrollo regional y sobre sustentabilidad de sistemas productivos y extractivos.

Para alcanzar estos objetivos se analizaron evidencias socio-ambientales provenientes de fuentes documentales primarias y secundarias,<sup>6</sup> interpretando continuidades y rupturas en los procesos ambientales, prácticas sociales y cambios territoriales.<sup>7</sup>

#### ALGARROBALES Y MINERÍA, EN EL OESTE DE LA RIOJA Y CATAMARCA, EN EL SIGLO XIX

La primera (Nonogasta) es famosa por sus vinos;  
la segunda (Vichigasta) menos importante, también  
cultiva vid y elabora el patay o pan de algarrobo  
gracias a la inmensa cantidad de árboles de esta  
especie de los bosques ralos del valle,  
de casi 6 leguas de ancho.

DE MOUSSY 1860

La madera de algarrobo fue utilizada en la región desde que las primeras comunidades se asentaron en estas comarcas (Pérez Gollán, 1998). La metalurgia y la minería también tienen orígenes precolombinos en los Valles Calchaquíes (Lafone Quevedo, 1888; González, 1955) y en los alrededores de Famatina. En momentos prehispánicos, los pueblos diaguitas son descritos como grupos que realizaban labores mineras (por ejemplos culturas Santa María e Inca).<sup>9</sup> Argerich (2003) destaca el importante valor económico del algarrobo, el chañar y el cardón en las culturas indígenas de la región. Remarca que las tareas agrícolas se realizaban utilizando obras de irrigación principalmente en los conos de deyección –donde abundaban los algarrobales– y que en ocasiones se construían terrazas de cultivos (Argerich, 2003).

Durante el período colonial las prolongadas guerras calchaquíes y la posterior escasez de mano de obra llevaron a una débil actividad económica o al abandono de las haciendas y mercedes españolas en la región.<sup>10</sup> Esto habría generado una poco intensiva ocupación agro-

pecuaria y poblacional en la región, que no incrementó demasiado el aprovechamiento del bosque nativo.

Para este período, se menciona a los jesuitas como actores mineros en Capillitas y Famatina (Alderete, 2004; Plaza Karki, 1991). Alderete (2004) hace referencia a la explotación colonial en Capillitas, como las labores de Miguel Díaz de la Peña, hacia el año 1700 cuando trabajaba plata de las Sierras de Aconquija en un ingenio en el Campo del Arenal, por medio de amalgamación. Plaza Karki (1991) y Crovara y Hünicken (2004) realizan un interesante desarrollo sobre la situación de la minería en el período colonial en Famatina, sin embargo no hay demasiada evidencia de importantes labores durante este período.<sup>11</sup>

En las primeras décadas del siglo XIX, no aumentó demasiado la producción minera, a pesar del avance de varios proyectos. Un relevamiento de 1817 sobre los distritos mineros riojanos reconoció por los menos treinta y siete minas abandonadas y nueve en producción (Crovara y Hunicken, 2004). En la década de 1820 se produce un auge de proyectos mineros impulsados por Rivadavia, con fuerte protagonismo de capital europeo, que chocaron con los intereses de otros sectores regionales y del Litoral. Si bien se produjo una expansión de la actividad específicamente entre 1817 hasta 1826, no se disponen de números exactos sobre cantidades explotadas de mineral, ni tampoco los forestales implicados en la fundición. Aunque probablemente se haya incrementado el uso del bosque nativo, se habrían tratado de disturbios con mucha menor incidencia de lo que sería después de 1851.<sup>12</sup>

Recién a partir de 1851, comienza una explotación de recursos naturales bajo criterios capitalistas *modernos* en la región –de forma mucho más intensa que hasta entonces–. La cual va a estar motorizada en un primer momento por la minería (Catalano, 1984; Alderete, 2004; Plaza Karki, 1991; Argerich, 2003; Bazán, 1991) a la que se suma unas décadas más tarde la influencia del ferrocarril en función de la misma actividad y como herramienta de fomento y desarrollo económico. Esto sucede tanto en Famatina como en Capillitas [para Catamarca la etapa más importante en extracción de cobre fue 1855-1890, según Alderete (2004), aunque comenzaría ya en 1851]. Sin especificar una fecha, Mercado Luna (1994) y Plaza Karki (1991) afirman que en la segunda mitad del siglo XIX se produce un despegue de la actividad minera riojana, que va a marcar *el mejor momento de su historia* debido a que la producción es la más pronunciada que se haya conocido hasta esos momentos. En este contexto crece la inversión de capita-

les nacionales y extranjeros, se descubren nuevas minas, aumentan la instalación de nuevos trapiches y plantas de fundición.<sup>13</sup> Por estas razones se ha establecido la línea base del trabajo en 1851, a partir del inicio de una explotación de los recursos naturales con escalas desconocidas hasta ese momento.

Desde 1851 se multiplican los proyectos y labores en Catamarca y se forman nuevas empresas principalmente a partir de capitales nacionales como *La Rosario* y *La Restauradora* que es comprada en 1856 por S. Fisher Lafone, un empresario de origen inglés afincado en Andalgalá en 1852 (padre de Samuel Alejandro Lafone Quevedo, antropólogo y administrador de la empresa desde 1858). Luis R. González (2012) refiere que entre 1853 y 1856 funcionó el ingenio de Ampajango, propiedad de la familia Lafone, muy cerca de la localidad denominada *El Desmonte*, lugar de donde se habrían aprovisionado de combustible forestal.

En 1855 se instala un importante ingenio (denominado Victoria) al norte de la localidad de Santa María que aprovechaba los bosques de la región para fundir minerales de Capillitas. Funciona hasta 1862, cuando Lafone decide continuar explotando los minerales en el establecimiento de El Pilciao, al sur de Andalgalá, por contar con mayor disponibilidad de bosques y comunicación con los puertos por donde se exportaba el mineral.

Los minerales se exportaban mediante grandes tropas de mulas, que alcanzaban en algunos casos hasta 3.000 animales (Espeche, 1875). Alderete (2004) afirma que con el pasar de los años los arrieros prefirieron dedicarse a actividades menos sufridas trasladando productos agrarios, como la caña en Tucumán, lo que generó problemas en la minería por falta de mano de obra y encarecimiento de los fletes.

Esta nueva etapa de la minería de la región, que había comenzado hacia mediados del siglo XIX con gran fuerza, pasó por sucesivas crisis. Desde fines de la década de 1880, los problemas no fueron resueltos y las mayores empresas de Catamarca -Lafone-Augier y la sucesión de A. Carranza- vendieron, en 1902, las propiedades mineras y los ingenios (El Pilciao y La Constancia) a capitales ingleses (*Capillitas Cooper Company*). Esta empresa extranjera realizó un cable carril de veintisiete kilómetros y medio, que nunca llegó a funcionar por problemas técnicos. Además generó una nueva fundición en Muschaca, que no prosperó. Los problemas continuaron y en 1909 la empresa vendió sus derechos a *Capillitas Consolidated Mines*. Si bien los trabajos continuaron, los problemas persistieron hasta 1914 cuan-

do comienza la Primera Guerra Mundial y se detienen los trabajos por varios años.

En Famatina, en 1902 y 1905 ingresaron capitales extranjeros y compraron las mayores propiedades mineras. De esta manera, *Famatina Development Corporation*, *Compañía Minera los Bayos* y *Río Amarillo Cooper Company*, adquirieron las principales minas como La Mejicana, Los Bayos y Santa Rosa. En estos momentos se instala el cable-carril en coincidencia con la llegada del ferrocarril y la incorporación de nuevas tecnologías de explotación y fundición, como las utilizadas en las fundiciones de Santa Florentina (Figura 1). A pesar de estos nuevos impulsos, muchos problemas no se resuelven y hacia la Gran Guerra se frenan todas las explotaciones y las exportaciones de mineral a Europa.

**Figura 1.** Ruinas del Ingenio Santa Florentina (Chilecito). Restos de construcciones, chimenea, escoriales y estación del cablecarril



Fuente: Facundo Rojas, 2010.

## LA CRECIENTE DEMANDA DE FORESTALES PARA LA MINERÍA DE FAMATINA (EN VILLA ARGENTINA-CHILECITO)

Pero el viaje más interesante se hace por el ramal de Patquia a Chilecito, [...] De pronto, al norte se destaca gigante el Famatina; un valle ancho, interminable y seco lo separa de las sierras de Velazco; valle incomensurable, rambla inmensa, poblada de un bosque bajo, que se pierde allá en las puntas norte del Velazco, fuente inagotable de leñas para fundiciones y fábricas.

Bialet Masse. 1904<sup>14</sup>

En el caso del aprovechamiento forestal en el Bolsón de Chilecito (Antinaco-Los Colorados) se dispone de datos principalmente de Hünicken (1894) quien al realizar un informe para la exposición minera y metalúrgica de la Republica de Chile,<sup>15</sup> afirma que entre 1887 y 1894 se procesaron de los más grandes yacimientos de Famatina, 12.805 toneladas de mineral, a un promedio de 1.970 toneladas anuales. Si este número lo llevamos hacia 1870, a partir de cuando se empiezan a instalar las primeras grandes fundiciones y momentos en que se habrían explotado cantidades similares de mineral (en las siguientes fundiciones: Horno de Hünicken en Las Escaleras 1868, El Progreso 1870, San Miguel 1876, Durazno de Oro 1885, Nonogasta 1887), obtenemos una explotación estimada de 47.280 toneladas de mineral, lo que equivale a un consumo forestal de 217.015,2 toneladas.<sup>16</sup> Esto significaría una superficie implicada (como valor mínimo) de 7.002 hectáreas de explotación forestal afectadas, si se hubiere realizado tala rasa y continua.<sup>17</sup>

La Fundición de Santa Florentina procesó 20.000 toneladas de mineral, entre 1904 y mediados de 1913, para lo cual se habría usado carbón de leña,<sup>18</sup> lo que equivale a un uso de 91.800 toneladas de forestales (Hermitte 1914). Esto equivaldría a una superficie mínima de 2.962 hectáreas desmontadas. Wäsmman (1926) describe una producción de 72.000 toneladas de mineral en bruto entre 1918 y 1923, sin embargo explica que después de la Gran Guerra se fundía con coke, debido al agotamiento y encarecimiento del recurso forestal, y también al mayor poder calorífico de este producto importado. Los proyectos de retomar las actividades en 1923 en Famatina no hablan de una importante reducción de yacimientos de alta ley, sin embargo es probable que haya sucedido alguna disminución significativa de los mismos.

El cablecarril que recorría el tramo desde Chilecito a Famatina,<sup>19</sup> consumía una tonelada de leña cada cuarenta y cinco minutos de funcionamiento. Si tenemos en cuenta que trabajaba normalmente ocho horas diarias<sup>20</sup> –245 días durante 1908<sup>21</sup>– según Viteau (1910), –casi permanentemente entre 1906-1914, y de forma mucho más discontinua hasta 1925–, podemos estimar que habría utilizado 23.519,7<sup>22</sup> toneladas de leña (de Algarrobo y en menor medida retamo) entre 1906 y 1914. Consideramos que no es arriesgado suponer que entre 1914 y 1925 se podrían haber utilizado para el funcionamiento de este medio de transporte, alrededor de 6.500 toneladas de leña. Se estima en consecuencia para ambos períodos un aprovechamiento de 30.000 toneladas de forestales usados por el cablecarril, entre 1906 y 1925, lo que equivale a un desmonte mínimo de 968 hectáreas de bosque continuo.

Si contrastamos con otra fuente, como las estadísticas ferroviarias, se transportaron mediante el cablecarril, 6.861 toneladas de leña, y sólo treinta y siete de carbón de leña, entre 1908 y 1909, que son los únicos años que muestra transportes forestales. Estas cargas estaban orientadas a las calderas que hacían funcionar el propio cablecarril. Eso da un promedio anual de 3.449 toneladas por año. Si estimamos que funcionó activamente entre 1908 y 1914, se estaría hablando de un total de 24.143 toneladas consumidas; cifra cercana al cálculo precedente (Cuadro 1).

A continuación se pueden observar una serie de precisiones sobre cuáles eran las modalidades de aprovechamiento forestal y las localizaciones de las principales áreas boscosas en La Rioja. Entre las cuestiones que se busca resaltar es el bajo precio de la leña, como menciona Parchape, uno de los dueños de la fundición San Miguel:

El combustible elemento principal para la fusión de los metales, esta suministrado con profusión por los montes que cubren el país y hacen de él, propiamente hablando, una inmensa selva. Las maderas duras y compactas dan un calor intenso y proporcionan un carbón de calidad inmejorable; las resinosas dan la llama larga que es preferible para la copelación. El costo de una tonelada de leña, cortada de medida y entregada al pié de los hornos, no pasa de 20 reales bolivianos (Parchape, 1878: 6-7).

La usina (o fundición) *El Progreso* en 1872-73 se trasladó desde la Villa de Famatina a los campos de Tilimuqui, aprovechando el mejor

acceso a los bosques. En las siguientes descripciones, podemos observar cómo unos años después los bosques en torno a la fundición de Tilimuqui todavía eran muy densos, aunque ya habían sufrido un gran impacto. Además como hemos visto, el precio del recurso forestal continuaba siendo muy bajo:

Las leñas, que años atrás estaban al lado de los hornos, se han retirado con el transcurso de los años, pero siempre son relativamente baratas todavía, costando el quintal puesto en las canchas de la usina 12 centavos moneda nacional. [...] elección muy acertada, porque aunque el elemento agua sea, algo escaso, se asentó con esta mudanza, a la orilla de un gran bosque virgen (en Tilimuqui). La prueba de este buen cambio, es que hoy, después de 22 años de perpetuo fundir, no escasea la leña, y el precio de este combustible no ha subido más que el 50% de su precio primitivo (Hünicken, 1894: 41 y 60).

Unos años más tarde, durante 1910, Pablo Viteau remarca el agotamiento del recurso leña en la zona de Chilecito y pide que se reglamente su uso:

Dentro de poco tiempo, cuando los bosques hayan sido explotados á muerte, de la manera más inconsiderada, como se hace actualmente, la leña escaseará á menos que se imponga una reglamentación previosora. La leña, abundante hace varios años, se hace cada vez más rara y se hace necesario ahora traerla de muy lejos. Las nuevas fundiciones están obligadas a utilizar el coque traído de Buenos Aires o de Europa (Viteau, 1910: 64).

De esta manera, el bosque se empieza a agotar y se encarece el insumo.

Chilecito está ahora totalmente despojada de sus bosques, la leña viene de Vichigasta y se paga de 4 a 6 pesos moneda nacional (la tonelada), más el flete del ferrocarril 1,5 desde Vichigasta a Chilecito o el costo de las mulas para otros tipos de flete. En Tilimuqui se obtenía carbón de leña a 18 pesos la tonelada. En Nonogasta costaba de 21 a 22 pesos aunque cuando los bosques vecinos y las fundiciones fueran destruidos aumentó su valor a 30. El coque cuesta de 50 a 70 pesos la tonelada (Viteau, 1910: 75).

## SOBRE LOS BOSQUES QUE PROVEÍAN A CAPILLITAS (DESDE VALLE DE SANTA MARÍA Y BOLSÓN DE PIPANACO)

El otro gran polo minero en nuestra área de estudio se localiza “dentro del triángulo geográfico cuyos vértices se ubican entre las localidades de Andalgalá, Santa María y Belén, –donde– transcurrió la mayor parte de la historia minera de Catamarca” (Alderete, 2004: 21). El área más trabajada y desarrollada hasta principios del siglo XX, fue la conocida como Capillitas. También eran importantes históricamente las explotaciones en El Atajo y otras minas del faldeo occidental de las Sierras de Aconquija.

Hünicken (1894) al referirse al Bolsón de Pipanaco<sup>23</sup> denota que las principales montañas, forman una especie de semi-círculo que encierra un inmenso campo “cuya única riqueza es el algarrobo y el retamo” (Hünicken, 1894: 6). Menciona también que “La Constancia esta levantada en medio de una estancia de diez leguas cuadradas de propiedad del Sr. Carranza, y rodeada á todos lados de bosques espesos de algarrobo, tala, virco y retamo” (Hünicken, 1894: 34).

En el caso del ingenio Victoria (ubicado al norte de Santa María) se calcula de acuerdo a De Moussy (1860)<sup>24</sup> y Von Tschudi<sup>25</sup> (1860), una producción entre 6.000 y 10.000 quintales por año desde 1855 hasta 1862. Hoskold (1889) describe que el ingenio fundió entre 1860 y el 1862, 113.033 quintales de mineral (5199, 51 toneladas) lo que equivaldría a 23.863,5 toneladas de forestales utilizados y a su vez 770 hectáreas de superficie desmontada, esto sin contar la actividad del ingenio antes de 1860.

De Moussy (1860) se refiere al tipo de aprovechamiento forestal en el Valle de Santa María:

La fundación de Victoria en un punto tan alejado de las minas tuvo por objeto, como las de las dos fábricas anteriormente mencionadas, la obtención de leña barata. Se tuvo en vista la vecindad de un gran bosque de maderas muy duras y excelentes para el calentamiento de los hornos, tales como algarrobos, quebrachos, espinillos, etc.; todos muy altos; ese bosque se extiende a lo largo de quince leguas, de Santa María a Tolombón, y de ancho varía entre unos hectómetros y doce kilómetros; inmenso como es, puede suministrar leña indefinidamente a todas las fábricas que se crearan en el valle (De Moussy, 1860 Tomo II: 404-405)

En estas citas se puede deducir el bajo precio que se pagaba por la leña, lo que implicaría una sub-valoración del bosque como un re-

curso marginal en la ecuación económica, que, además, se suponía abundante e inagotable.

Desde 1860 ya empieza a funcionar el ingenio de El Pilciao, donde Lafone traslada la actividad de fundición que se venía realizando en el ingenio Victoria, en el Valle de Santa María. Este cambio es motivado por la mejor accesibilidad al Litoral para exportar el mineral y a una mayor disponibilidad de forestales. La fundición de Pilciao (propiedad de Samuel Lafone) era la más grande de los cuatro ingenios metalíferos. Para León Cecenarro (2011) y el resto de los autores consultados, los otros tres ingenios existentes para la época en torno a dicho yacimiento (La Constancia, Amanao y Pipanaco) serían equivalentes al del Pilciao por la cantidad de mineral procesado, capacidad de los hornos y por el consumo de forestales.

La producción de la Mina La Resturadora propiedad de Lafone y la más importante de Capillitas para esa época, fue estimada por Hoskold (1889) en 1.243.471 quintales<sup>26</sup>, entre 1860-1888. Según Schikendantz (1881) el resto de las minas de Capillitas –sin contar la Restauradora– habrían producido entre 1860 y 1881 alrededor de 300.000 quintales de mineral para fundir. Hünicken, considera que la usina y el rendimiento del ingenio de Pilciao, debe haber sido el doble que el de *La Constancia* (Hünicken, 1894). Habría que agregar las 508 toneladas que se produjeron entre 1856 y 1860 en la empresa de Carranza (Hünicken, 1894).

Bajo el cálculo precedente de un consumo de 30.000 kg/diarios de forestales que utilizaba el ingenio de Pilciao, marcaría que utilizaba 9.390 toneladas al año, y en los veintiocho años entre 1860 y 1888, habría utilizado 262.920 toneladas de forestales del Bolsón de Pipanaco (habría que agregar lo que se utilizó después de 1888 hasta 1914, para lo cual no contamos con datos).

Si sumamos el consumo de todos los ingenios que trabajaron en la fundición de mineral, en el Bolsón de Pipanaco entre 1860 y 1888, el consumo de forestales habría ascendido a medio millón de toneladas, lo que implicaría una superficie mínima de 16.129 hectáreas desmontadas, concentrada principalmente hacia el norte del bolsón, (siempre que consideremos un tipo de tala rasa y continua en el territorio, que no siempre se realizaba; Cuadro 1). Este agotamiento del recurso en la región, produjo un aumento de costos de insumos y al final del período se hacía necesario traer coke de Europa, lo que afectó la estabilidad del sistema productivo.

Un informe realizado por Jaime Ciotti, quien era entre los años 1950 y 1978 director de *Agronomía de Zona de Andalgala*,<sup>27</sup> afirma que

se utilizaron desde 1851 hasta 1950 aproximadamente tres millones de forestales, principalmente algarrobos, en el Bolsón de Pipanaco para los diversos usos que hemos descripto.

Hay que agregar que el ferrocarril, mientras funcionó, entre 1910 y 1970, llevaba semanalmente postes, rodrigones y esquineros a Mendoza y en menor medida a San Juan, como se describe en un apartado posterior. El mismo medio de transporte proveía de carbón de Pipanaco a los Altos Hornos Zapla desde los inicios de esa siderurgia en 1945, y fue importante para transportar parquet, desde la misma zona, a otras provincias desde mediados de siglo XX, ya en combinación con la actividad de los camiones.

**Cuadro 1.** Producción minera, consumo forestal y superficie afectada en el Bolsón de Chilecito, 1870–1925.

FUENTE	MINERAL PROCESADO EN TONELADAS	CONSUMO FORESTAL EN TONELADAS	SUPERFICIE AFECTADA EN HA.
1870–1894 (Hünicken 1894 y estimación propia)	47.280	217.015,20	7.000
1904–1914 (Santa Florentina Hermitte 1914)	20.000	91.800	2.962
Cablecarril 1904–1925 (Ministerio de Obras Públicas de la Nación 1892-1943)	–	30.000	968
Totales	67.280	338.815	10.932

Fuente: Elaboración propia.

#### DISTRIBUCIÓN ESPACIAL Y CUANTIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS FORESTALES TRANSPORTADOS POR EL FERROCARRIL

Hacia principios del siglo XX, se agrega a la matriz productiva el ferrocarril, que era visto como un factor importante para alcanzar el *progreso*. Por ello empresarios, gobernantes y dirigentes regionales solicitaban su aparición desde hacía décadas.

Sin embargo muchos de los efectos positivos que se buscaban, con la entrada de este medio de transporte, no parecen haberse producido. La minería no aumentó sus producciones, ni logró superar sus problemas. La agricultura, como otras actividades, no prosperó, aumentó la migración de la población e ingresaron productos de otras regiones del país y del extranjero, con mayor facilidad y mejores precios, lo que habría perjudicado las producciones locales.

En cuanto al impacto ambiental del ferrocarril, fue negativo, pues se transformó en vector de desmontes y de esta forma intensificó una serie de disturbios en los ecosistemas. Sin embargo, contra varios supuestos iniciales, y diversos relatos, las cargas forestales del ferrocarril resultaron ser mucho menores que las transportadas en Mendoza y San Juan. Además, ni siquiera parece que las cargas forestales ferroviarias se hubieran dirigido mayormente hacia la minería sino que, en buena parte, se enviaban hacia mercados extraregionales, como la vitivinicultura cuyana. Esto se habría debido a que los costos del ferrocarril hacían rentable la comercialización de un producto *barato* como los forestales, a mayores distancias como Cuyo o el Litoral, pero el traslado de leña en pequeñas distancias dentro del mismo bolsón o valle, entre los bosques y las fundiciones, no era económicamente viable en este medio. Por ello se continuaban utilizando mulas y carretas para el traslado de los insumos forestales a las mineras de la región. Sólo en algunos casos se utilizó el ferrocarril para la minería como en el caso de las cargas enviadas desde Vichigasta hacia las fundiciones que trabajaban en torno a Famatina, pero esto significó cantidades de forestales mucho menores que las que se habían usado entre 1860 y 1900 para abastecer los ingenios mineros.

Las Estadísticas del Ferrocarril cuentan para el área de estudio con diecinueve estaciones<sup>28</sup> (Región Biogeográfica del Monte de la Rioja y Catamarca). Además se utilizaron dos estaciones más por encontrarse en una franja de ecotono con la Región Chaqueña (estaciones Carrizal y Patquia). Las variables obtenidas<sup>29</sup> de los registros para cada estación son: a) leña transportada; b) madera, durmientes, postes, rollizos y aserrín y c) carbón de leña.

Entre 1900 y 1942, en el total de estaciones consideradas, se despacharon un total de 96.320 toneladas métricas<sup>30</sup> de productos forestales (entre leña, durmientes, postes, rollizos, aserrín y carbón de leña). Según Saravia Toledo<sup>31</sup> se necesitan alrededor de cuatro toneladas de leña para obtener una de carbón. En tal caso se necesitaron 62.100 toneladas de leña para elaborar las 15.525 que marcan las estadísticas de carbón de leña. Por lo que la suma total de productos forestales

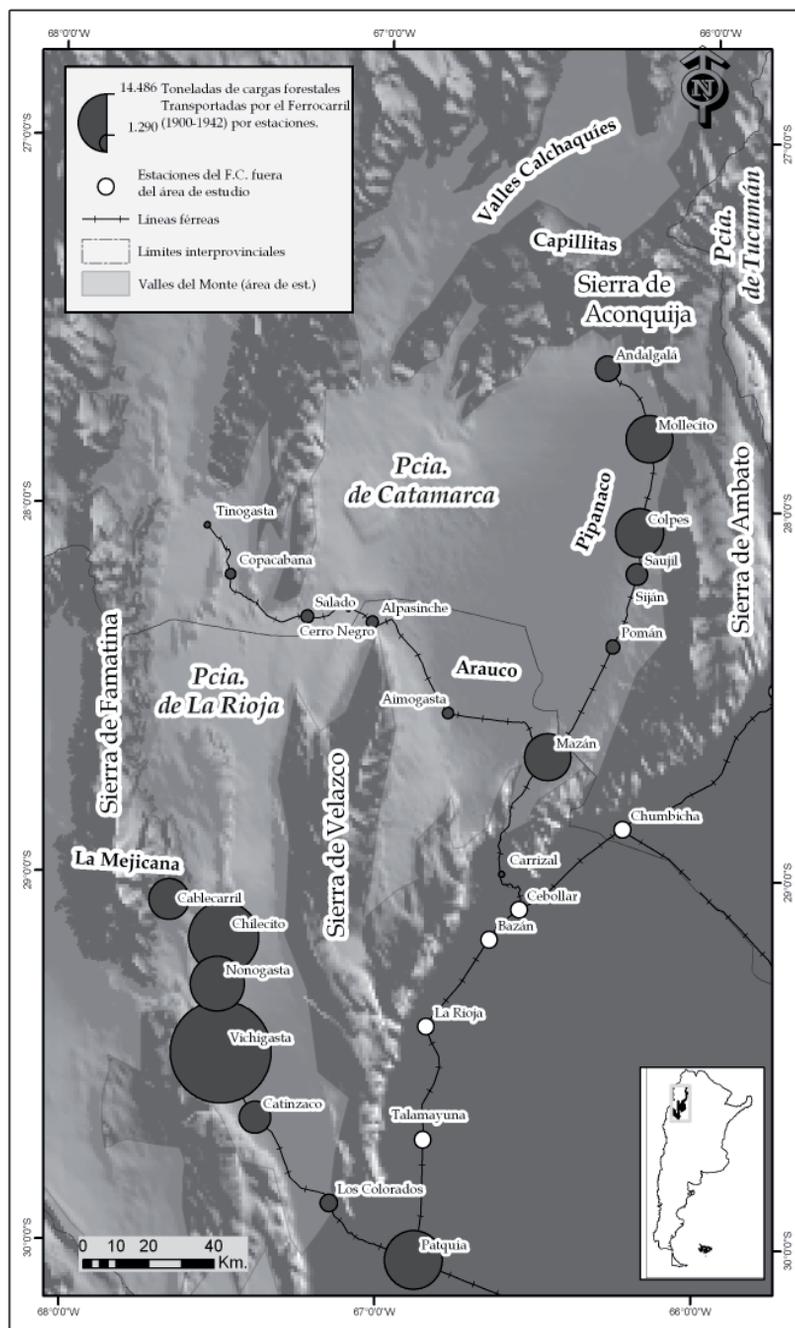
transportados por el ferrocarril asciende a 142.895 toneladas en el período estudiado (1900-1942), (Cuadro 2); un valor 15 veces menor al estimado para Mendoza y San Juan para el mismo período (Rojas *et al.*, 2009). Igualmente se calculó la distribución espacial de la carga (extracción) en torno a las estaciones del ferrocarril (Figura 2).

**Cuadro 2.** Cargas forestales transportadas por el Ferrocarril Argentino del Norte, en la región del Monte en La Rioja y Catamarca, por tipo de producto y por unidades de análisis entre 1900 y 1942.

Unidad de Análisis	CARGAS FORESTALES TRANSPORTADAS (EN TONELADAS)				
	TOTAL LEÑA	MADERAS DUR- MIENTES, POSTES, ROLLIZOS, ASERRÍN	CARBÓN DE LEÑA	LEÑA UTILIZADA PARA ELABORAR CARBÓN DE LEÑA	
Bolsón de Chilecito	42.860	9.467	13.414	53.656	105.983
Bolsón de Pípanaco	23.065	3.894	1.995	7.980	34.939
Bolsón de Tinogasta	765	744	116	464	2.089
<b>Totales</b>	<b>66.690</b>	<b>14.105</b>	<b>15.525</b>	<b>62.100</b>	<b>142.895</b>

Fuente: elaboración propia a partir de Ministerio de Obras Públicas de la Nación (1892-1943).

**Figura 2.** Cargas forestales transportadas por el Ferrocarril Argentino del Norte en la región del Monte en La Rioja y Catamarca, por estaciones entre 1900 y 1942



Fuente: elaboración propia a partir de Ministerio de Obras Públicas de la Nación (1892-1943).

## REFLEXIONES FINALES

Hacia fines de siglo XIX, Argentina progresivamente iba adquiriendo un rol agro-exportador dentro del mercado internacional. Para esos años, el oeste de La Rioja y Catamarca comenzaba a explotar con gran intensidad su potencialidad minera. Si bien continuaban las tradicionales producciones agropecuarias, éstas presentaron situaciones de bajo crecimiento o declive. La tardía llegada del ferrocarril, que de acuerdo a sus actas de fundación debía fomentar dichas actividades económicas existentes y fomentar la minería, llegó varias décadas después de aquellos cambios, no produjo el dinamismo que sostuvo en otras regiones como Mendoza o Tucumán, y sí colaboró con altos impactos sobre el bosque nativo. De forma similar a lo que sucedía en la región chaqueña, el ferrocarril fue más vector de problemas ambientales que facilitador de progreso.

Olivera complejiza el rol del ferrocarril en la circulación mercantil de estas regiones, al disentir en parte con la visión historiográfica tradicional que le asigna un rol disruptor a este medio de transporte al otorgar importancia a las tarifas diferenciales que beneficiaban el transporte de ciertas producciones en detrimento de otras en el período agroexportador. La historiadora cordobesa dice que “si el ferrocarril no propició procesos expansivos, fue porque no estaban dadas las condiciones económicas para que así fuera.” (Olivera, 2001: 233) De todas formas, y aún coincidiendo con Gabriela Olivera, fue la instalación del ferrocarril la que vinculó mercados con potencialidades muy diferentes, y si bien estos mercados tenían antiguamente intercambios entre sí, a partir de este nuevo medio de transporte cambió el peso del costo y de la eficiencia económica del transporte en la ecuación económica de cada actividad. De esta forma se activó la circulación de mercancías de bajo precio/peso, como la alfalfa y los forestales. Así el ferrocarril contribuyó a la formación y dinamización de estos mercados extractivos, y hasta propició el tendido de ciertos ramales en función de la explotación forestal (Olivera, 2001).

En ese contexto, la actividad minera se organizó bajo criterios empresariales relativamente modernos para la época y conoció por entonces un impulso e intensidad novedosa en la región. Sin embargo debido a problemas estructurales, sufrió una serie de crisis que ya hacia 1914 no pudo superar. Las causas de dichas crisis tuvieron que ver con los altos costos y acceso a los transportes y con variadas situaciones económicas y políticas, sin embargo algunas otras posibles causas y consecuencias sociales y ecológicas no han sido suficientemente trabajadas.

En este análisis se cuantificaron las cantidades de forestales que habría requerido la producción minera entre 1851 y 1914, los cuales presentaron valores cercanos al casi medio millón de toneladas en Pipanaco y aproximadamente 350.000 en el bolsón de Chilecito. Se concluye que el impacto ferroviario en los bosques fue menor que el minero no transportado por el ferrocarril (que se acaba de mencionar). Se calculó que más de 140.000 toneladas de forestales, fueron transportados vía rieles, y que fueron destinadas a abastecer principalmente los mercados cuyanos y pampeanos en plena expansión.

Este trabajo tuvo entre sus objetivos aportar información cuantitativa en términos de productos forestales, lo que significó la expansión de estas actividades económicas, sin duda, información necesaria para el estudio de las reconstrucciones ambientales y la planificación ecológica. Sin embargo, es importante destacar que la comprensión de la forma en que operaron estos emprendimientos puede servir también para explicar otros procesos sociales, por ejemplo cómo se transfirieron externalidades, en general negativas, desde un circuito productivo a otros actores y/o recursos naturales devaluados en su utilidad marginal, o directamente no tenidos en cuenta en la asignación de beneficios. Como destaca Gustavo Zarrilli (2008), en su recorrido sobre la historia del uso de los bosques nativos argentinos, esta modalidad extractiva se desarrolló en general en mercados forestales poco o nada regulados por el poder político y muchas veces con el perjuicio propio de externalidades *adversas y unidireccionales*. A partir de allí, remarca el mismo historiador, que las consecuencias fueron la sobre-utilización o agotamiento de recursos naturales lo que influyó a su vez en la insustentabilidad, no sólo de los bosques, sino también de la propia actividad extractiva y con las consecuencias sociales derivadas (lo que James O'Connor, 1998, llama *segunda contradicción del capital*).

A diferencia de lo que puede haber sucedido en otras regiones mineras latinoamericanas, la pequeña y mediana minería no registra casi mención en las fuentes para esta época y no parece haber tenido capacidad de cambiar el rumbo que impusieron unas pocas empresas que concentraban más del 80% de la producción tanto en Capillitas y Famatina. Es posible que a partir de la Arqueología se pueda profundizar el estudio de la pequeña minería. Queda la incógnita para futuros trabajos, si los mayores ingresos para campesinos y trabajadores en Mendoza, Tucumán y la Región Pampeana podrían haber actuado como factores que alentaban la altísima migración desde el oeste catamarqueño y riojano (en aumento precisamente en estas décadas)

buscando oportunidades que la agricultura, la minería y la actividad forestal local no parecían ofrecer o no por mucho tiempo.

\* \* \*

**Facundo Rojas** es Doctor en Geografía por la Universidad Nacional de Cuyo (UNCuyo). Como becario doctoral del CONICET, abordó procesos ambientales acontecidos en el oeste de la Rioja y Catamarca desde mediados del Siglo XIX, especialmente aquellos vinculados con los desmontes del bosque nativo. Actualmente continúa su actividad estudiando la variabilidad climática e hidrológica en la misma región, en el marco de una beca Posdoctoral de CONICET, en el Grupo de Historia Ambiental y Antropología del IANIGLA, CCT-Mendoza.

Correo electrónico: frojas@mendoza-conicet.gob.ar

## NOTAS

- <sup>1</sup> Holmberg, 1895: 420. Esta reflexión esta referida al *Monte Oriental*, hoy clasificado como Región Chaqueña Seca, donde predomina la variedad de algarrobo *Prosopis alba*. En el actual Monte de la Rioja y Catamarca predominan las especies de *Prosopis flexuosa* y *P. chilensis*, aunque se encuentran algunos ejemplares de *P. Alba* especialmente al norte del Monte, en los Valles Calchaquíes especialmente. La variedad *P. flexuosa* fue descrita por primera vez por De Candolle en 1825, anteriormente se la identificaba como *P. Alba* (Roig, 1987)
- <sup>2</sup> Diario *La Rioja*, En 19 de enero de 1948: 3.
- <sup>3</sup> Los territorios referidos incluyen el bolsón de Chilecito (Antinaco-Los Colorados, en La Rioja), bolsón de Pipanaco (en Catamarca) y los valles en torno a los ríos Fiambalá-Saujil, Abaucán y Salado-Colorado (incluyendo las localidades de Fiambalá-Tinogasta-El Salado-Alpasinche-Aimogasta y Mazán, también en Catamarca y La Rioja). Además se analizaron algunos sectores del sur de los Valles Calchaquíes como el Valle de Santa María o Yocavil (en Catamarca). El área de estudio excluye los procesos mineros y ferroviarios de la Puna, por lo que la minería de boratos y metales del norte de Catamarca –y su incidencia ambiental– se incorporará en futuras investigaciones. Alonso (2010) indica que dichas explotaciones en el norte de Catamarca y Salta habrían usado una importante cantidad de algarrobos de los Valles Calchaquíes, además de leñosas que existen en la propia Puna. Sin embargo el autor mencionado no da detalles precisos de las fuentes que consulta.
- <sup>4</sup> Al respecto Enrique Hermitte (1914: 31) es claro cuando afirma que la región se caracteriza por “ausencia total de una conciencia minera”, muy diferente a lo que sucedía en Chile o Bolivia, en la misma época. El geólogo distingue esa particularidad cultural como una importante causa de problemas en la minería.
- <sup>5</sup> El corte temporal en los objetivos responde en el caso de los procesos mineros al cambio del modelo productivo, que entra en declive a partir de 1914 y concluye totalmente en 1930. A partir de ese momento, la minería no metalífera y con capitales nacionales/estatales marca la característica del nuevo periodo. En el caso de los procesos ferroviarios se trabajó hasta 1942 porque es el último año en que se dispone de estadísticas.
- <sup>6</sup> Se pueden mencionar entre las principales fuentes utilizadas las obras de French (1828), De Moussy (1860), Tschüdi (1860), Burmeister (1861), Lorentz (1871), Stelzner (1923[1876-1885]), Hieronymus (1874), Espeche (1875), Brackebush (1893a,1893b), Döering (1885), Lafone Quevedo (1881, 1888, 1894), Schickendantz (1881), Parchape (1878), Hoskold (1889, 1893), Bodenbender (1899, 1916), Hünicken (1894), Bialek Mas-

- sé (1904), Holmberg (1898[1895]), Hermitte (1914), Viteau (1910), Khün (1913, 1922), Bazán (1941[1917]), Lannefors (1926) y Wässman (1926), Carranza (1948[1901]). Otras fuentes importantes para este trabajo fueron los Censos Nacionales de Población (1869, 1895, 1914) y la Estadística de los Ferrocarriles en Explotación, Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Vías de Comunicación, Talleres Gráficos de la Penitenciaría Nacional, Buenos Aires. Ejemplares desde 1892 a 1943.
- <sup>7</sup> De esta manera se continuó con los enfoques teóricos y metodológicos de Abraham y Prieto (1981, 1999), Prieto y Abraham (1998, 200) y Prieto y Villagra (2003) que trabajaron esta temática en distintas zonas de Mendoza.
- <sup>8</sup> De Moussy 1860, Tomo III: 404
- <sup>9</sup> Espeche, 1875; Samuel A. Lafone Quevedo, 1894; Plaza Karki, 1991; González, 2004 y Gluzman, 2007, refieren a la explotación indígena del mineral de Capillitas, antes de la llegada de los españoles.
- <sup>10</sup> Varias fuentes repiten lo que Pedro Lozano a mediados del siglo XVIII advertía: “mientras se conservaban las encomiendas la Nueva Rioja, creció mucho y se conservaba con gran esplendor y llegó a ser muy opulenta, pero faltando los indios fue decreciendo y se halla reducida hoy a estado miserable” (Bravo Tedín, 2000: 129).
- <sup>11</sup> Si bien para este período, Plaza Karki (1991) reconoce la existencia de labores en minas como “San Lorenzo”, ubicada en el Cerro Negro (Famatina), no detalla cantidades de producción. En 1788 el gobernador de Córdoba, Sobremonte, afirmaba que si bien habían vestigios de antiguos trabajos en las minas: “las legendarias minas seguían siendo más una esperanza que una realidad” (Crovara y Hunicken, 2004: 160).
- <sup>12</sup> Por ejemplo cerca de Andalgalá, se instala un ingenio en la Quebrada de Choya (hacia 1835 denominado ingenio “Mercedes” por el Dr. Malbrán) que aparentemente no funcionó mucho tiempo.
- <sup>13</sup> Otro ejemplo, además de la explotación del cobre, es el de los hermanos Erdmann quienes para la misma época, explotaban minas de níquel, plomo, selenio –y cobre– en la zona del Jagüel (Mina La Solitaria - La Rioja), además de la producción de estaño en 1906 en Mazán, y en la mina San Román (Catamarca) en 1908.
- <sup>14</sup> Bialet Massé, 1904: 180.
- <sup>15</sup> Este informe que fue encargado por Adolfo Carranza, el empresario minero que poseía gran parte del distrito minero de Capillitas, tenía un carácter promocional de la actividad minera pues en dichas exposiciones se buscaba atraer inversores, conseguir mercados o realizar intercambios de técnicas, personal técnicos y lograr impacto en el poder político sobre la importancia de la actividad para lograr apoyos.
- <sup>16</sup> El producto obtenido en Famatina como en Capillitas era bloques de roca con alto porcentaje de cobre (y en menor medida otros metales como plata). Estas matas de cobre resultantes de la fundición se exportaban a Europa donde se continuaba la refinación para obtener ya sí metales con un importante estado de pureza. Si bien los métodos de fundición no eran exactamente iguales en las diferentes fundiciones eran bastante similares, y para el nivel de detalle que trabajamos se puede afirmar que tenían un uso de leña o carbón similares por cantidad de mineral fundido. Por ejemplo la fundición de Pilciao (1860-1888) que tenía uno de los métodos más modernos de fundición en la región, utilizaba de lunes a sábado inclusive, un consumo de 30.000 kg/diarios de forestales (León Cecenarro 2011, comunicación personal). Bajo este consumo se calculó el uso de forestales también para Famatina. Los valores de biomasa por unidad de superficie a partir de los que figuran en Álvarez 2008, que fluctúan entre 63,1 toneladas por ha y 31 toneladas por ha, para el Bolsón de Pipanaco. (Villagra et al datos no publicados, en Álvarez 2008). Por lo que considerando el bosque más ralo y suponiendo que esa densidad hubiera existido en el siglo XIX, estaríamos hablando de 31 toneladas de forestales extraídos en una ha de tala rasa. Luis R.- González (2012) explica que el consumo de algarrobo y retamo era “elevadísimo” en la Fundición el Pilciao: “Según un cálculo conservativo, en cada horno se consumían por día 42 toneladas de leña, un peso que puede representarse como el de unos 50 algarrobos de 18 a 20 años de edad”.

- <sup>17</sup> Hay que aclarar que antes de 1870 era más importante el mercado de la plata del Famatina. A partir de estos años el cobre progresivamente va a ser más explotado por mayor disponibilidad y aumento de su valor. Por otra parte en 1914 Hermitte, calculaba que todavía quedaban la mitad de los yacimientos de Famatina sin explotar, algo similar sucede en Capillitas donde nunca se alude al agotamiento del mineral como razón para el freno de la actividad minera con la Primera Guerra Mundial.
- <sup>18</sup> Hermitte (1914) dice que hasta 1914, desde La Mejicana se transportaron: “a la fundición (Santa Florentina) alrededor de 20.000 toneladas de mineral, las cuales produjeron 2.574 toneladas de ejes (matas de cobre) con una ley de 18 a 20% de metal”. El mismo autor agrega: “consumíase en Santa Florentina carbón (de leña) al precio de \$48 por tonelada puesto en el establecimiento, [...] gracias a contratos muy liberales firmados con Ferrocarriles del Estado”. También destaca que durante 1913 se fundieron 2.000 toneladas mensuales en este ingenio –hasta junio de ese año donde la empresa suspende los trabajos por problemas financieros (Hermitte, 1914: 473).
- <sup>19</sup> El cablecarril de Chilecito costo 1.952.000 pesos monedas nacional, que erogó el Estado Nacional. (Viteau, 1910)
- <sup>20</sup> Chade, 2001: 10.
- <sup>21</sup> Transportando 8.412 toneladas de subida y 22.436 de bajada.
- <sup>22</sup> 10,66 toneladas por día, 2.613 toneladas por año.
- <sup>23</sup> El Bolsón de Pipanaco es una unidad geográfica que se extiende al sur de las Sierras de Aconquija y al oeste del cordón de Ambato, se lo divide en el bolsón de Andalgalá al este y el campo de Belén al oeste. En el período colonial se lo denominaba Valle de Palcipas o Paccipas por la parcialidad diaguita que habitaba el mismo. Al norte del Salar se encuentra una zona denominada en la época colonial la Merced de Caspitacana donde existen comunidades boscosas de algarrobos muy degradadas en la actualidad pero que significaron la mayor concentración de bosque hacia 1850 en el bolsón, en la actualidad existe una localidad denominada La isla. Allí se desarrolló hacia 1860 una población denominada El Pilciao con más de 1000 habitantes a partir de la existencia de la mayor fundición de la zona.
- <sup>24</sup> 10.000 quintales de cobre por año, sin contar la plata y el oro.
- <sup>25</sup> “Santa María llegó hace pocos años a tener cierta importancia, y eso por las minas cupríferas de Las Capillitas. En el mismo pueblo se encuentra la sede de la administración de la Mina Restauradora y a una distancia de 3 leguas hacia el Norte se encuentran los hornos de fundición, bajo la dirección de un metalurgista alemán muy capaz. El cobre fundido en los hornos (Ingenio de Santa María) es cargado casi exclusivamente por arrieros de La Rioja y llevado a lomo de mula a Córdoba, donde se lo transporta en carros a Rosario para luego embarcarlo. En el ingenio se fundirán actualmente de 6 a 7000 quintales de cobre por año” (Von Tschudi, 1860: 364-365).
- <sup>26</sup> Un quintal equivale a 46 kilogramos.
- <sup>27</sup> Institución provincial dedicada a la extensión rural, dependiente en la actualidad del Ministerio de Producción y Desarrollo.
- <sup>28</sup> Las estaciones consideradas son: Los Colorados, Catinzaco, Vichigasta, Nonogasta, Chilecito, Cablecarril, Mazán, Pomán, Sanjil, Saujil, Colpes, Mollecito, Andalgalá, Aimogasta, Alpasinche, Cerro Negro, Salado, Copacabana, Tinogasta.
- <sup>29</sup> En toneladas. Desde los años 1900 hasta 1942, entre los años 1892 y 1899; y entre 1936 y 1941 la información no tiene la desagregación por estaciones.
- <sup>30</sup> Una tonelada métrica equivale a 1000 kg.
- <sup>31</sup> Sandra Díaz, 1987: 81.

## REFERENCIAS

1. ABRAHAM, Elena María y PRIETO, María del Rosario (1981). “Enfoque diacrónico de los cambios ecológicos y de las adaptaciones humanas en el

- NE árido mendocino". *Cuadernos del CEIFAR*, Mendoza, 8, pp. 109-139.
2. ABRAHAM, Elena María y PRIETO, María del Rosario (1999). "Vitivinicultura y desertificación en Mendoza". En: GARCÍA MARTÍNEZ, Bernardo y GONZÁLEZ JÁCOME, Alba (Ed.), *Estudios de historia y ambiente en América I: Argentina, Bolivia, México, Paraguay*, México DF, El Colegio de México-IPGH, pp. 109-135.
  3. ALDERETE, Mario César (2004). "El distrito Capillitas". En: SEGEMAR, *Historia de la Minería Argentina*, Tomo II. Buenos Aires: SEGEMAR, pp. 47-60.
  4. ARGERICH, Francisco Raúl (2003). *Crónicas históricas de la agricultura, explotación forestal y ganadería de Catamarca, siglo XIX y primera mitad del XX*. San Fernando del Valle de Catamarca: Edicosa.
  5. BAZÁN, Pedro (1941). *El fomento económico de la Rioja*. Buenos Aires: Editorial Prats.
  6. BIALET MASSÉ, Juan (1968 [1904]). *El Estado de las clases obreras argentinas, a comienzos de Siglo*. Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba.
  7. BODENBENDER, Guillermo (1899). *Los minerales. Su descripción y análisis, con especialidad de los existentes en la República Argentina*. Córdoba: Imprenta La Minerva.
  8. BODENBENDER, Guillermo (1916). "El Nevado de Famatina, (Provincia de La Rioja). Con un plano geológico y una lámina de perfiles geológicos". *Academia Nacional de Ciencias de Córdoba*, Córdoba, 21, pp. 100-182.
  9. BRACKEBUSCH, Luis (1966 [1891]). "Viaje en las Cordilleras de la República Argentina". *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias*, Córdoba, 45, pp. 197-224.
  10. BRACKEBUSCH, Luis (1966 [1893]). "Las condiciones de la minería de la República Argentina", *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias*, Córdoba, 45, pp. 225-282.
  11. BRAVO TEDÍN, Miguel (2000). "Historia de Huaco". *Integración Cultural Riojana*, La Rioja, 13 pp. 129-132.
  12. BURMEISTER, Hermann (1944 [1861]). *Viaje por los Estados del Plata*. Buenos Aires: Unión Germánica Argentina.
  13. CARRANZA, Carlos Alberto (1948). *A Través de Catamarca*, Buenos Aires: Talleres Gráficos Argentinos.
  14. CATALANO, Edmundo (1984). *Breve historia minera de la Argentina*, Editorial Desalma, Buenos Aires.
  15. CHADE, Alfredo (2001). *El cablecarriel, la obra perfecta*. Chilecito: Museo Molino de San Francisco.
  16. CROVARA, Elena y HÜNICKEN, Herman (2004). "La Rioja hasta los albores del siglo XX". En: SEGEMAR, *Historia de la Minería Argentina*, Buenos Aires: SEGEMAR, Tomo II, pp. 157-174.
  17. DÁVILA GORDILLO, Guillermo (1868). "Mineral del Famatina". *Revista de Buenos Aires*, Buenos Aires, 23, pp. 89-97.
  18. DE MOUSSY, Martín (2005[1860]). *Descripción Geográfica y Estadística de la Argentina*. Buenos Aires: Academia Nacional de Historia.
  19. ESPECHE, Federico (1875). *La Provincia de Catamarca*. Buenos Aires: Imprenta de M. Biedma,
  20. FRENCH, J. O. (1839[1826]). "On the Province of La Rioja in South America to accompany a Maps". *Journal of the Royal Geographic Society of London*, London, 9, pp. 381-406.

21. GONZÁLEZ, Alberto Rex (1955). "Contextos culturales y cronología relativa en el área central del N.O. argentino". *Anales de Arqueología y Etnología*, Mendoza, 11, pp.7-32.
22. GONZÁLEZ, Luis (2012). "Minería en Capillitas, Catamarca. Ingenios transhumantes y combustibles en el valle de Yocavil (mediados del siglo XIX)". *Actas del V Congreso Nacional de Arqueología Histórica*, Ciudad de Buenos Aires, CD ROM.
23. HOLMBERG, Eduardo Ladislao (1898[1895]). "La Flora de la República Argentina". *Segundo Censo Nacional, Tomo I Territorio*, Buenos Aires: Taller Tipográfico de la Penitenciaría Nacional, pp. 385-475.
24. HUNZIKER, Juan (1952). "Las comunidades vegetales de la cordillera de La Rioja". *Revista de Investigaciones Agrícolas*, Buenos Aires, 6, pp. 167-196.
25. HOSKOLD, Henry Davis (1889). *Memoria General y Especial sobre las Minas, Metalurgia, Leyes De Minas, Recursos, Ventajas, etc. de la explotación de Minas en la República Argentina*. Informe preparado para la Exposición de París. Departamento Nacional de Minas y Geología. Buenos Aires: Imprenta de Obras.
26. HOSKOLD, Henry Davis (1893). *Informe general sobre las condiciones de minerales, de productos metalúrgicos y maquinaria minera, para la exposición de Chicago*. Departamento Nacional de Minas y Geología. Buenos Aires: Imprenta de Obras.
27. HÜNICKEN, Emilio (1894). *Industria minera y metalúrgica, para la exposición minera y metalúrgica de la Republica de Chile, encargado por Adolfo Carranza*. Buenos Aires: Imprenta Juan Alsina.
28. HÜNICKEN, Emilio (1945 [1894]). *La minería riojana en 1894*. Dirección de Minas y Geología, Ministerio de Hacienda, Provincia de la Rioja. La Rioja: Talleres gráficos Testori.
29. HÜNICKEN, Mario y HÜNICKEN, Herman (2008). "Contribución de Emilio Hünicken en el inicio de la minería y geología en la Argentina". *Serie correlación geológica*, Tucumán, 24, pp. 85-90.
30. HERMITTE, Enrique (1914). *La Geología y Minería Argentina en 1914. Tercer Censo Nacional, Tomo VII Censo de las Industrias*, Buenos Aires: Taller Tipográfico de la Penitenciaría Nacional, pp. 407-481.
31. LAFONE QUEVEDO, Samuel A. (1888). *Londres y Catamarca*. Buenos Aires: Imprenta y Librería de Mayo.
32. LAFONE QUEVEDO, Samuel A. y SCHICKENDANTZ, Federico (1999 [1881]). *Memoria Descriptiva de Catamarca*. Catamarca: Editorial Científica Universitaria.
33. LANNEFORS, Nils Albert (1929). *Las minas de Cobre Capillitas, Provincia de Catamarca, informe minero*. *Boletín de la Dirección General de Minas, Geología e Hidrología*. Buenos Aires: Talleres Gráficos del Ministerio de Agricultura de la Nación. pp. 5-28.
34. MERCADO LUNA, Ricardo (1991). *La Rioja de los hechos consumados*. La Rioja: Editorial Copegraf.
35. NATENZON, Claudia (1988). *El manejo de los recursos naturales renovables en los Llanos de la Rioja, durante el último siglo*. Informe final beca CONICET. Buenos Aires: Inédito.
36. NATENZON, Claudia (1989). "Agua, recurrencia social y organización territorial en los Llanos de la Rioja". *Territorio*, Buenos Aires, 1, pp. 1-10.
37. NATENZON, Claudia y OLIVERA, Gabriela. (1994). "La tala del bosque en los Llanos de la Rioja (1900-

- 1960)". *Desarrollo Económico*, Buenos Aires, 34 (134), pp. 263-284.
38. O'CONNOR, James (1988). "Capitalism, Nature, Socialism: A Theoretical Introduction". *Capitalism, Nature, Socialism. A Journal of Socialist Ecology*, London, 1, pp. 11-38.
39. OLIVERA, Gabriela (2000). *Por Travesías y Oasis, Mercados de producción agraria y actores sociales de La Rioja (Los Llanos y Arauco, 1900-60)*. Córdoba: Editorial Universitaria UNC.
40. PARCHAPPE, Narciso (1878). *Las minas de Famatina y la fundición de plata San Miguel, en Chilecito, Provincia de la Rioja*. Buenos Aires: Imprenta Biedma.
41. PÉREZ GOLLÁN, José Antonio (1998). "Reseña: Diaguitas y Mayas." *Ciencia Hoy*, Buenos Aires, 9 (49), pp. 24-29.
42. PLAZA KARKI, Adriana (2004). "La Rioja hasta 1810". En: SEGEMAR, *Historia de la Minería Argentina*. Buenos Aires: SEGEMAR, Tomo II, pp. 137-156.
43. PRIETO, María del Rosario y ABRAHAM, Elena María (1998). "Historia ambiental del sur de Mendoza (siglos XVI al XIX). Los factores críticos de un proceso de desertificación". *Bamberger Geographische Schriften*, Bamberg, 15, pp. 277-297.
44. PRIETO, M. del R. y ABRAHAM, M. E. (2000). "Caminos y comercio como factores de cambio ambiental en las planicies áridas de Mendoza (Argentina) entre los siglos XVII y XIX". *Revista Theomai*, Quilmes, 2. Consultado el 14 de marzo de 2013 desde: <http://revista-theomai.unq.edu.ar/numero2/artprieto2.htm>
45. PRIETO, María del Rosario; VILLAGRA, Pablo; LANA, Nerina Belén y ABRAHAM, Elena María (2003). "Utilización de documentos históricos en la reconstrucción de la vegetación de la Llanura de la Travesía (Argentina) a principios del siglo XIX". *Revista Chilena de Historia Natural*, Santiago de Chile, 76, pp. 613-622.
46. RICKARD, Francis I. (1869). *The mineral and other resources of the Argentina Republic in 1869*. Londres: Longmans, Green and Co.
47. ROIG, Fidel Antonio (1987). "Árboles y arbustos de *Prosopis flexuosa* y *P. alpataco*". *Parodiana*, Buenos Aires, 5, (1), pp. 49-64.
48. ROJAS, Facundo; PRIETO, María del Rosario; ÁLVAREZ, Juan y CESCO, Erica. (2009). "Procesos socioeconómicos y territoriales en el uso de los recursos forestales en Mendoza desde fines de siglo XIX hasta mediados del XX". *Revista Proyección*, Mendoza, 2, (7), pp. 1-33.
49. SCHICKENDANTZ, Federico y LAFONE QUEVEDO, Samuel (2004[1881]). *Escritos Económicos*, Minera Alumbraera Ltd., Cátedra de Doctrinas Sociales y Económicas, U.N. Catamarca. Catamarca: Imprenta Ediciones Color.
50. SCHICKENDANTZ, Federico (1943 [1874]). *Un viaje al cerro. La provincia de Catamarca, sus industrias actuales y su porvenir*. Córdoba: Universidad Nacional de Tucumán.
51. STAPPENBECK, Ricardo (1918). *Los yacimientos y las rocas de aplicación: República Argentina*. Buenos Aires: Ministerio de Agricultura de la Nación.
52. STELZNER, Alfredo (1923-24 [1876-85]). "Contribución a la Geología de la República Argentina con la Parte limítrofe de los Andes Chilenos, entre los 32° y 33° S". *Actas Academia Nacional de Ciencias*, Córdoba, 8, pp. 1-227.

53. TANDETER, Enrique (1991). „Crisis in Upper Peru, 1800-1805”, *Hispanic American Historical Review*, Durham, 71, 1, pp. 35-71.
54. TSCHUDI, Johann J. Von (1966 [1860]). “Viaje por las Cordilleras de los Andes de Sudamérica, de Córdoba a Cobija, en el año 1858”. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias*, Córdoba, 45, pp. 323-406.
55. WÄSSMAN, Sven (1929). “El establecimiento metalúrgico de Santa Florentina”. *Boletín de la Dirección General de Minas, Geología e Hidrología*. Buenos Aires: Talleres Gráficos del Ministerio de Agricultura de la Nación, pp. 31-45.
56. VITEAU, Pablo (1910). “Informe sobre el estado de la minería en los distritos mineros de Famatina y Guandacol, de la provincia de la Rioja por el inspector nacional de minas Pablo Viteau”, En: *II Informes regionales. División de Minas, Geología e Hidrología. Anales del Ministerio de Agricultura*. Buenos Aires: Talleres de Publicaciones de la Oficina Meteorológica Argentina.
57. ZARRILLI, Adrian (2008). “Bosques y agricultura: una mirada a los límites históricos de sustentabilidad de los bosques argentinos en un contexto de la explotación capitalista en el siglo XX”, *Revista Luna Azul*, Caldas, 26, pp. 87-106.

