



COMERCIO OCULTO DE AGUA ASOCIADO A GRANDES TRANSACCIONES DE TIERRAS EN LA REGIÓN DEL CHACO SALTEÑO

Salas Barboza, A.G.J.

Instituto de Investigaciones en Energía No Convencional (INENCO), Universidad Nacional de Salta (UNSa), Avenida Bolivia 5150, A4408FVY Salta, Argentina.
Iniciativa Land Matrix, Punto Focal de América Latina (FUNDAPAZ – INENCO), Avenida Bolivia 5150, A4408FVY Salta, Argentina
griselda.salasbarboza@gmail.com

INTRODUCCIÓN

En las regiones afectadas por grandes transacciones de tierras (GTT), la adquisición de derechos sobre el uso de la tierra implica de forma implícita la apropiación de los recursos hídricos asociados a ella (Borras Jr. et al., 2012; Dell'Angelo et al., 2017). La apropiación de agua se manifiesta principalmente en tierras destinadas a la agricultura ya que constituye la actividad de mayor consumo de agua a nivel mundial (WWAP, 2019). La creciente globalización de este sector, impulsada en gran medida por el avance de las GTT, tiene un potencial considerable para alterar los patrones locales de uso de agua y para fomentar situaciones de desigualdad en relación al acceso y uso del recurso (Breu et al., 2016).

El proceso de apropiación de agua puede involucrar diversos mecanismos de control del uso y acceso al recurso hídrico, que van desde desvíos ilícitos de agua para usos agrícolas e industriales sin compensación o consulta a los usuarios afectados (Wagle et al., 2012), hasta situaciones explícitas de cercamiento de tierras o expulsión de comunidades (Franco et al., 2014), entre otros. Dichos mecanismos de apropiación se potencian si se tiene en cuenta la naturaleza de los contratos de tierras, que generalmente no indican límites para el uso del recurso hídrico, lo que da la posibilidad a los inversores de optar por sistemas de captación y extracción de agua económicos e ineficientes para sus operaciones, aumentando el riesgo de usos no sostenibles del agua (Johansson et al., 2016).

En muchas regiones, la apropiación de agua no se manifiesta a través de situaciones explícitas de saqueo y despojo, sino que se instrumenta a través de la adquisición de derechos sobre la tierra y se legitiman con la concepción de los aparentes beneficios que trae aparejada la economía de exportación (Boelens et al., 2015). De hecho, existe cierta evidencia de que los productos agrícolas producidos en las GTT tienen como principal destino la exportación (Rulli y D'Odorico, 2013, Breu et al., 2016), lo cual implicaría, además de procesos de apropiación de agua, la incorporación del recurso hídrico en un proceso de valorización a escala mundial debido a su exportación como “agua virtual”.

Particularmente en la región semiárida del Chaco salteño, la mayor parte de los productos agrícolas que se exportan son cultivados a secano lo que ha llevado a considerar el uso del agua en este tipo de sistemas como un insumo de uso no restrictivo (Pengue, 2006), prestando escasa atención al flujo de agua virtual que permanece oculto detrás de la exportación de productos agropecuarios (Hoekstra, 2014). Esta “agua virtual” (AV) se define como la cantidad total de agua empleada para elaborar un bien o proveer un servicio (Hoekstra, 2003; Hoekstra y Hung, 2003). Del concepto de agua virtual y de la “huella ecológica” desarrollada por Wackernagel y Rees (1996), se deriva la idea de “huella hídrica” (HH), un indicador multidimensional, que muestra los



volúmenes de consumo de agua por fuentes y volúmenes de contaminación por cada tipo de contaminación, y cuyos componentes de huella hídrica total (HHT) (azul, verde y gris) pueden ser especificados geográfica y temporalmente.

El empleo de herramientas como la HH y el AV brindan información sobre la apropiación de agua para diversos propósitos, lo cual puede contribuir a una mejor comprensión del carácter global del recurso y la cuantificación de los efectos de consumo y el comercio en el uso de los recursos de agua (Hoekstra y Chapagain, 2007). El objetivo de este trabajo es estimar los flujos de agua virtual derivados de la exportación de productos agrícolas generados en las GTT del Chaco salteño, identificando además los principales destinos de tales flujos.

METODOLOGÍA

Área de estudio

El área de estudio se localiza al este de la provincia de Salta y comprende dos zonas agroeconómicas homogéneas: a) Umbral al Chaco con producción extensiva a secano y Chaco con riego y b) Chaco semiárido con ganadería y explotación forestal (Piccolo et al., 2008) (Figura 1). El clima en el área de estudio es semiárido, altamente estacional. La temperatura media anual varía entre 26 y 28°C durante los meses más cálidos, y entre 12 y 17°C durante los meses más fríos. La precipitación media anual varía de 500 a 550 mm a alrededor de 800 a 900 mm. La agricultura a secano y la producción ganadera son las principales actividades en el sector sur del área de estudio, mientras que la ganadería y la silvicultura dominan en el sector norte (Bravo et al., 1998).

Información sobre grandes transacciones de tierras

El conjunto de datos de GTT utilizado en este estudio (base de datos actualizada a mayo de 2022) fue proporcionado por el Punto Focal América Latina (PFAL)¹ de la iniciativa Land Matrix² (LM). De la totalidad de estas transacciones, se tuvieron en cuenta aquellas reportadas como concluidas y cuya finalidad fuera la producción agrícola. Las GTT relevadas se hicieron espacialmente explícitas en un sistema de información geográfica (SIG). La información catastral y otras capas temáticas se obtuvieron de la Dirección General de Inmuebles de Salta y de la base de datos espacial de infraestructura de Salta (IDESA). La capa de cobertura y uso del suelo para cultivos extensivos se obtuvo del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), del Laboratorio de Teledetección y SIG del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA-EEA Salta) y de IDESA. El análisis espacial se realizó utilizando el software gratuito QGIS.2.14.0.

Estimación de los flujos de agua virtual

Los flujos de agua virtual (FAV) o agua virtual exportada (AV_{exp}) se estimaron teniendo en cuenta los datos de comercio internacional (E = productos exportados en t/año) multiplicado por el volumen de huella hídrica ($HH = m^3/t$) de los diferentes productos agrícolas comercializados (Hoekstra y Hung, 2002; Chapagain y Hoekstra, 2003) (Ecuación 1):

$$AV_{exp} = HH \times E \quad (1)$$

¹ El Punto Focal América Latina está integrado por la Fundación para el Desarrollo en Justicia y Paz (FUNDAPAZ) y el Instituto de Investigaciones en Energía No Convencional (INENCO).

² Ver: <https://landmatrix.org/>



Las estimaciones de HH se realizaron para los cultivos extensivos identificados en las GTT durante la campaña agrícola 2018-2019, considerando la actividad agrícola a secano y con riego. Se emplearon los lineamientos establecidos en Salas Barboza et al. (2023) y la metodología descrita en el Manual de Evaluación de la Huella Hídrica (*Water Footprint Assessment Manual*) (Hoekstra et al., 2011) para estimar los componentes verde (HH verde), azul (HH azul) y gris (HH gris) en (m^3/t) de cultivos extensivos. Con los valores de HH expresados en (m^3/t), fue posible establecer la huella hídrica total (HHT) territorial, que hace referencia al uso total de agua de las actividades productivas en un área determinada, y los FAV considerando los volúmenes de exportaciones de dichos productos. En la estimación de los FAV no se tuvo en consideración el componente gris (HH gris), ya que dichos flujos se estiman empleando usos consuntivos del agua, y por definición la HH gris es una medida volumétrica teórica (Hoekstra et al., 2011) que no representa cantidades físicas del recurso hídrico (Morrison y Schulte, 2009).

Para establecer los FAV se relevó información respecto a las dinámicas de producción y exportación de los productos derivados de la actividad agrícola en las GTT. A partir del uso de las herramientas SIG se logró determinar la superficie de cada transacción ocupada por cultivos, la sumatoria de ellas derivó en un valor de superficie total por cultivo. A partir de esta información y con datos de rendimientos promedios para los cultivos de interés provenientes de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca³ se obtuvieron los volúmenes de producción promedio. Los datos de los volúmenes de cultivos exportados para el año 2019 como así también la información sobre los principales países destino se obtuvieron del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC)⁴. A partir de los datos a nivel provincial de producción y de volúmenes de exportación por cultivo, se obtuvo un factor de relación (obtenido a partir de los volúmenes de producción y de exportación a nivel provincial) que se aplicó a los datos de producción promedio de las GTT y permitió obtener los valores de exportación por producto, discriminando los principales países destino. Empleando la Ecuación 1 se obtuvo el AV exportada por producto y, mediante la sumatoria de estos valores, el volumen total de AV exportada asociada al comercio de los principales productos derivados de la actividad agrícola en las GTT de la región del Chaco salteño.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

GTT y uso del suelo

El total de transacciones concluidas relevadas para el periodo 2000-2022 fue de 120, con una superficie total asociada de 1600898 ha, equivalente al 22% de la superficie total del Chaco salteño (7148508 ha). El 84% de la superficie asociada a las GTT (1344754 ha) se localiza en el Chaco semiárido, mientras que el 16% restante (256144 ha) en el Umbral al Chaco (Figura 1).

Considerando los datos de la campaña agrícola 2018-2019, los cultivos están presentes en el 45% del total de transacciones y representan el 32,2% (178138 ha) de la superficie con cambio de uso del suelo. Los principales cultivos identificados en dicha superficie fueron soja, maíz, poroto y algodón (Tabla 1). Del total de superficie con cultivos, el área cultivada con soja corresponde al 42,7%, el área con maíz al 34,1%, el área con poroto al 17,8 % y el área con algodón al 4,8%. También se detectaron áreas de menor

³ Ver: <https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/estimaciones/>

⁴ Disponible en: <https://comex.indec.gob.ar/#/database>

extensión con cultivos de maní, sésamo, chíá y girasol que comprenden el 0,6% (981 ha) de la superficie sembrada.

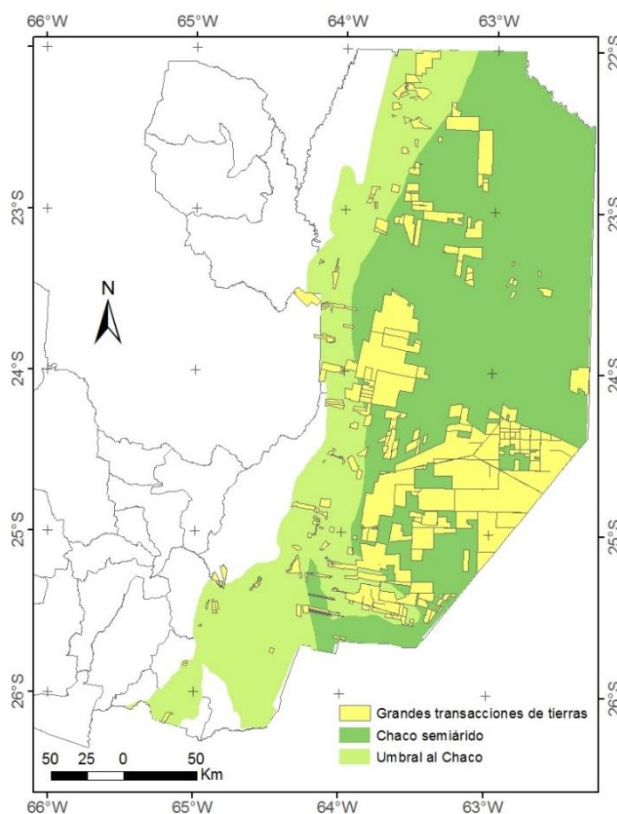


Figura 1. Zonas agroeconómicas homogéneas de la región del Chaco salteño y localización de GTT.

Huella hídrica y flujos de agua virtual

Las HH por tonelada de cultivo se observan en la Tabla 1. En general aquellos cultivos con un alto rendimiento tienen una menor HH que los de menor rendimiento.

Tabla 1. Superficie cultivada, rendimiento (Y) y huella hídrica verde (HHV), azul (HHA) y total (HHT) promedio de los principales cultivos identificados en las grandes transacciones de tierras en la región del Chaco salteño. Campaña agrícola 2018-2019.

Cultivo	Superficie (ha)	Y (t/ha)	HHV (m ³ /t)	HHA (m ³ /t)	HHG (m ³ /t)	HHT (m ³ /t)
Algodón	8591,9	2,6	1665,0	1830,1	54,4	3549,5
Maíz	60668,2	6,7	658,1	0,0	10,3	668,4
Poroto	31747,5	1,3	1191,2	0,0	88,1	1279,2
Soja	76149,5	2,7	1407,1	0,0	51,5	1458,7

La HHT territorial promedio de los cultivos identificados en las GTT, correspondientes a la campaña agrícola de cultivos extensivos 2018-2019 se estimó en 704 hm³/año (1 hm³ = 1000000 m³). El cultivo de soja ocupa la mayor parte de este volumen total con un consumo promedio de 300 hm³/año (96% verde, 4% gris). Las HH territoriales verde, azul y gris promedio relacionadas con la producción de cultivos fueron de 643 hm³/año, 41 hm³/año y 20 hm³/año, respectivamente. Es posible identificar que el mayor aporte a la HHT territorial lo realiza el componente verde, el cual representa el consumo del agua proveniente de precipitación que se acumula en los poros del suelo y es aprovechada por las plantas. En este sentido, a pesar de los diferentes costos de oportunidad que



presentan los recursos de agua verde y azul (se asume un mayor costo de oportunidad de esta última), la HH verde resulta de interés para mostrar cómo la agricultura a secano en el Chaco salteño representa un factor de movilización del agua (Chahed et al., 2011).

El volumen de AV exportada durante 2019 se estimó en 297 hm³. El 62% del volumen de agua virtual exportada estuvo asociado al cultivo de maíz, el 23% a soja, el 14% a poroto y el 1% a algodón. Los 3 principales países importadores de AV por cultivo se observan en la Tabla 2.

Tabla 2. Principales países importadores de los cultivos identificados en las GTT, % de exportación en función al volumen total exportado y flujos de agua virtual (FAV).

Cultivo	País	Exportación (%)	FAV (hm ³ /año)
Algodón	Pakistán	28,3	1,2
	Vietnam	21,1	0,9
	Indonesia	18,8	0,8
Maíz	Vietnam	21,0	38,5
	Argelia	10,5	19,2
	Corea	9,7	17,8
Poroto	Brasil	28,6	11,9
	Argelia	10,1	4,2
	Turquía	9,8	4,1
Soja	China	89,1	60,3
	Egipto	6,5	4,4
	Vietnam	1,2	0,8

El 99,2% de los FAV estuvo asociado a recursos de agua verde. La disponibilidad de agua verde y la capacidad de lograr rendimientos agrícolas satisfactorios en cultivos altamente demandados en el comercio internacional sin recurrir al riego podrían actuar como factores significativos para el fenómeno de GTT en regiones semiáridas.

Las estimaciones de FAV, cuando se contextualizan, agregan complejidad a los análisis de apropiación de agua, revelando interrelaciones entre los procesos sociales y metabólico-ecológicos. El AV a través del comercio internacional de materias primas, también se rige por relaciones de poder y tales relaciones pueden determinar el acceso al AV al igual que determinan el acceso al agua dulce, lo que hace que los países o regiones menos poderosas sean más vulnerables a la escasez de agua. El análisis de los FAV contextualizado puede ser el puntapié inicial para visibilizar el comercio oculto de agua y entender el impacto territorial generado por la producción agrícola en las GTT dirigida a la exportación.

CONCLUSIONES

Este estudio se centró en identificar las grandes transacciones de tierras (GTT) en la región del Chaco salteño y en estimar sus implicaciones en términos de apropiación de agua. En esta región, los mecanismos de apropiación de agua no se manifiestan a través de situaciones explícitas de saqueo de los recursos hídricos, sino que se instrumentan a través de la adquisición de derechos sobre el uso de la tierra, y se potencian con la legitimación de los aparentes beneficios que trae aparejada la exportación de *commodities*. La apropiación de los recursos de “agua verde” instrumentada a través del avance de las GTT podría llegar a transformarse en una



amenaza contra la seguridad alimentaria de las comunidades locales. En este sentido, el comercio de AV tiene la potencialidad de atentar contra la gobernanza local del agua, disminuyendo el control de los usuarios locales sobre los recursos hídricos existentes en su territorio y perpetuando situaciones de inequidad en relación al acceso y uso de los mismos. Finalmente, a pesar de que el agua tradicionalmente se gestiona a nivel local, también existen fuerzas globales que influyen en la distribución y acceso a los recursos hídricos locales (Vörösmarty et al., 2015). Desde este punto de vista el avance de las GTT sobre territorios con aptitud agrícola y pecuaria es un determinante clave de las presiones sobre los recursos hídricos a través del comercio internacional de productos.

La HH y el AV constituyeron indicadores de gran utilidad para identificar, por un lado, los importantes requerimientos hídricos del modelo agrícola en la región del Chaco salteño y el destino de los flujos de agua generados y, por otro, para hacer visible la vinculación existente entre las GTT y los recursos de agua dulce asociados. A pesar de que estos conceptos no son en sí mismos herramientas prescriptivas, pueden resultar de utilidad para llamar la atención respecto a las pautas actuales de asignación y utilización de los recursos de agua dulce, particularmente en áreas con escasez de recursos hídricos. Investigaciones futuras podrían relacionar la HH y el AV con indicadores sociales y económicos (como empleo, acceso al agua potable, desnutrición, etc.), indicadores ambientales (emisiones de carbono, huella ecológica) y regímenes de gobernanza. De esta manera, se podría poner en perspectiva la apropiación de tierras y agua, mejorando la utilidad de estos indicadores para la formulación de políticas a nivel local, regional o incluso nacional.

BIBLIOGRAFÍA

- Boelens, R., Damonte, G., Seemann, M., Duarte, B. y Yacoub, C. (2015). Despojo del agua en Latinoamérica: Introducción a la Ecología Política del agua en los agronegocios, la minería y las hidroeléctricas. En Yacoub et al. (Eds.) *Agua y Ecología Política: el extractivismo en la agroexportación, la minería y las hidroeléctricas en Latinoamérica*. Quito: Abya-Yala, Justicia Hídrica.
- Borras Jr., S.M. y Franco, J.C. (2012). Global land grabbing and trajectories of agrarian change: A preliminary analysis. *Journal of agrarian change*, 12(1), 34-59.
- Bravo, G., Salas, S., Sempronii, G., Vicini, M., Fernández, H., Lipshitz, A., Bianchi, A., Volante, J.N. y Piccolo, A. (1998). Zonas Agroeconómicas y Sistemas de Producción Predominantes-Región NOA. Salta: SAGPyA-INTA
- Breu, T., Bader, C., Messerli, P., Heinimann, A., Rist, S. y Eckert, S. (2016). Large-Scale Land Acquisition and Its Effects on the Water Balance in Investor and Host Countries. *PLoS ONE*, 11(3), e0150901.
- Chahed, J., Besbes, M. y Hamdane, A. (2011). Alleviating water scarcity by optimizing "Green Virtual-Water": the case of Tunisia. En Hoekstra et al. (Eds.) *Proceedings of the ESF Strategic Workshop on Accounting for water scarcity and pollution in the rules of international trade*. Países Bajos: UNESCO-IHE Institute for Water Education.
- Chapagain, A.K. y Hoekstra, A.Y. (2003). *Virtual water flows between nations in relation to trade in livestock and livestock products*. Value of Water Research Report Series N°13. Delft, Países Bajos: UNESCO-IHE Institute for Water Education.



- Dell'Angelo, J., D'Odorico, P., Rulli, M.C. y Marchand, P. (2017). The tragedy of the grabbed commons: coercion and dispossession in the global land rush. *World Development*, 92, 1-12.
- Franco, J.C., Feodoroff, T., Kay, S., Kishimoto, S., Pracucci, G. y Santos, R. (2014). *The global water grab: A primer*. Ámsterdam, Países Bajos: Transnational Institute (TNI).
- Hoekstra, A.Y. (2003). Virtual water: an introduction. En: Hoekstra, A.Y. (Ed.) *Virtual Water Trade: Proceedings of the International Expert Meeting on Virtual Water Trade*. Research Report Series N°12. Países Bajos: IHE Delft.
- Hoekstra, A.Y. (2014). Sustainable, efficient, and equitable water use: the three pillars under wise freshwater allocation. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water*, 1(1), 31-40.
- Hoekstra, A.Y. y Chapagain, A.K. (2007). Water footprints of nations: Water use by people as a function of their consumption pattern. *Water Resource Manage*, 21, 35-48.
- Hoekstra, A.Y. y Hung, P.Q. (2003). *Virtual water trade. A quantification of virtual water flows between nations in relation to international crop trade*. Research Report Series N°11.
- Hoekstra, A.Y., Chapagain, A.K., Mekonnen, M.M. y Aldaya, M.M. (2011). *The water footprint assessment manual: Setting the global standard*. Londres - Washington D.C.: Earthscan.
- Johansson, E.L., Fader, M., Seaquist, J.W. y Nicholas, K.A. (2016). Green and blue water demand from large-scale land acquisitions in Africa. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(41), 11471-11476.
- Morrison, J. y Schulte, P. (2009). *Corporate Water Accounting: An Analysis of Methods and Tools for Measuring Water Use and Its Impacts*. United Nations Environment Programme United Nations Global Compact, Pacific Institute.
- Pengue, W. (2013). Los intangibles ambientales: el agua virtual. En Pengue, W. y Feinstein, H. (Eds.) *Nuevos enfoques de la economía ecológica: una perspectiva latinoamericana sobre el desarrollo*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Lugar Editorial.
- Piccolo, M.A., Giorgetti, M. y Chavez, D. (2008). Zonas agroeconómicas homogéneas: Salta-Jujuy. Estudios socio-económicos de la sustentabilidad de los sistemas de producción y recursos naturales, 7. Ediciones INTA.
- Rulli, M.C. y D'Odorico, P. (2013). The water footprint of land grabbing. *Geophysical Research Letters*, 40(23), 6130-6135.
- Salas Barboza, A.G.J.; Agüero, J.L.; Venencia, C.; Díaz Paz, W.F. y Seghezzo, L. (2023). Acaparamiento de tierra y agua asociado a la actividad agrícola en la Región del Chaco Salteño. En FUNDAPAZ (2023). *El acaparamiento se renueva. De energías verdes y otros extractivismos*. Dossier N°5. Land Matrix LAC – EL QUE MIDE LA TIERRA.
- Vörösmarty, C.J., Hoekstra, A.Y., Bunn, S.E., Conway, D. y Gupta, J. (2015). Fresh water goes global. *Science*, 349, 478-479.
- Wackernagel, M. y Rees, W. (1996). *Our ecological footprint: reducing human impact on the earth*. Gabriola Island, Canadá: New Society Publishers.



- Wagle, S., Warghade, S. y Sathe, M. (2012). Exploiting Policy Obscurity for Legalising Water Grabbing in the Era of Economic Reform: The Case of Maharashtra, India. *Water Alternatives*, 5(2), 412-430.
- WWAP (Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de la UNESCO). (2019). *Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2019: No dejar a nadie atrás*. París: UNESCO.