

LA ARQUITECTURA DE TIERRA EN LOS VALLES TUCUMANOS. IDENTIFICACIÓN DE AGENTES PARTICIPANTES EN UN *CLUSTER* PRODUCTIVO EMERGENTE

Pablo Dorado

Instituto de Investigaciones Territoriales y Tecnológicas para la Producción del Hábitat INTEPH CONICET/UNT.
pablodoradoctca@gmail.com

Palabras clave: desarrollo regional, competencia, complementariedad, agentes productivos, empresa

Resumen

De acuerdo con estudios sobre la producción contemporánea de arquitectura de tierra en los valles tucumanos, se evidencia un auge en su producción en las últimas décadas; esta actividad no presenta un alcance local, sino que muestra procesos que pueden asociarse al desarrollo regional e incluso se observan indicios de integración productiva que podrían interpretarse como un *cluster* productivo. Un *cluster* productivo comprende una red de agentes dedicados a una misma actividad productiva, así como empresas proveedoras de productos y servicios asociados, que se encuentran geográficamente cercanos y están interconectados por intereses comunes y complementarios. Esto genera competencias y cooperaciones entre ellos para impulsar el desarrollo de un mismo proceso productivo. El objetivo de este trabajo es identificar a los agentes que intervienen en la producción contemporánea de arquitectura de tierra, con el fin de evaluar la diversidad entre ellos. Además, hacer una primera aproximación al estudio de procesos de integración y cooperación entre estos agentes que sugieran el desarrollo de un *cluster* productivo en la región estudiada. Para lograr esto, se llevaron a cabo encuestas y entrevistas dirigidas a los agentes clave. Posteriormente, se llevó a cabo un análisis detallado de los datos recopilados para determinar los roles desempeñados por estos agentes en el proceso de producción, así como para examinar los posibles procesos de vinculación y complementariedad que surgen en las relaciones entre ellos. Se identificaron al menos ocho grupos en los que se podrían agrupar los más de 40 agentes involucrados, los cuales muestran diferentes niveles de integración en el proceso de producción y tienen un alcance que varía desde lo local hasta lo regional. La diversidad entre estos agentes señala un potencial significativo para avanzar en procesos de integración y generar agrupamientos sectoriales que podrían apuntar a un *cluster* productivo.

1. INTRODUCCIÓN Y CONSIDERACIONES TEÓRICAS

1.1 Producción de arquitectura de tierra en los valles tucumanos

La producción de arquitectura con tierra en el noroeste de Argentina y los valles tucumanos ha perdurado de manera ininterrumpida hasta la actualidad. Esta situación contrasta significativamente con otras regiones de Argentina, donde esta tecnología ha sido abandonada, estigmatizada y reemplazada. En los valles tucumanos, la producción de arquitectura de tierra es el resultado de un proceso cultural donde sus prácticas constructivas se sostienen sobre la base de lazos productivos, tecnológicos y sociales (Otegui et al., 2022). Los valles tucumanos son un sistema montañoso que se encuentran en el sector oeste de la provincia de Tucumán integrado por el Valle de Tafí, ubicado a altitud de unos 2.000 m y el Valle Calchaquí a unos 2500 m, que se extienden desde la provincia de Salta hasta Catamarca, atravesando Tucumán (figura 1). Por sus características históricas, económicas, geográficas y culturales, esta parte del territorio tucumano constituye un espacio con sólidas vinculaciones internas. El sector tucumano del Valle Calchaquí y el Valle de Tafí (en adelante los valles tucumanos) son el ámbito de estudio de este trabajo.

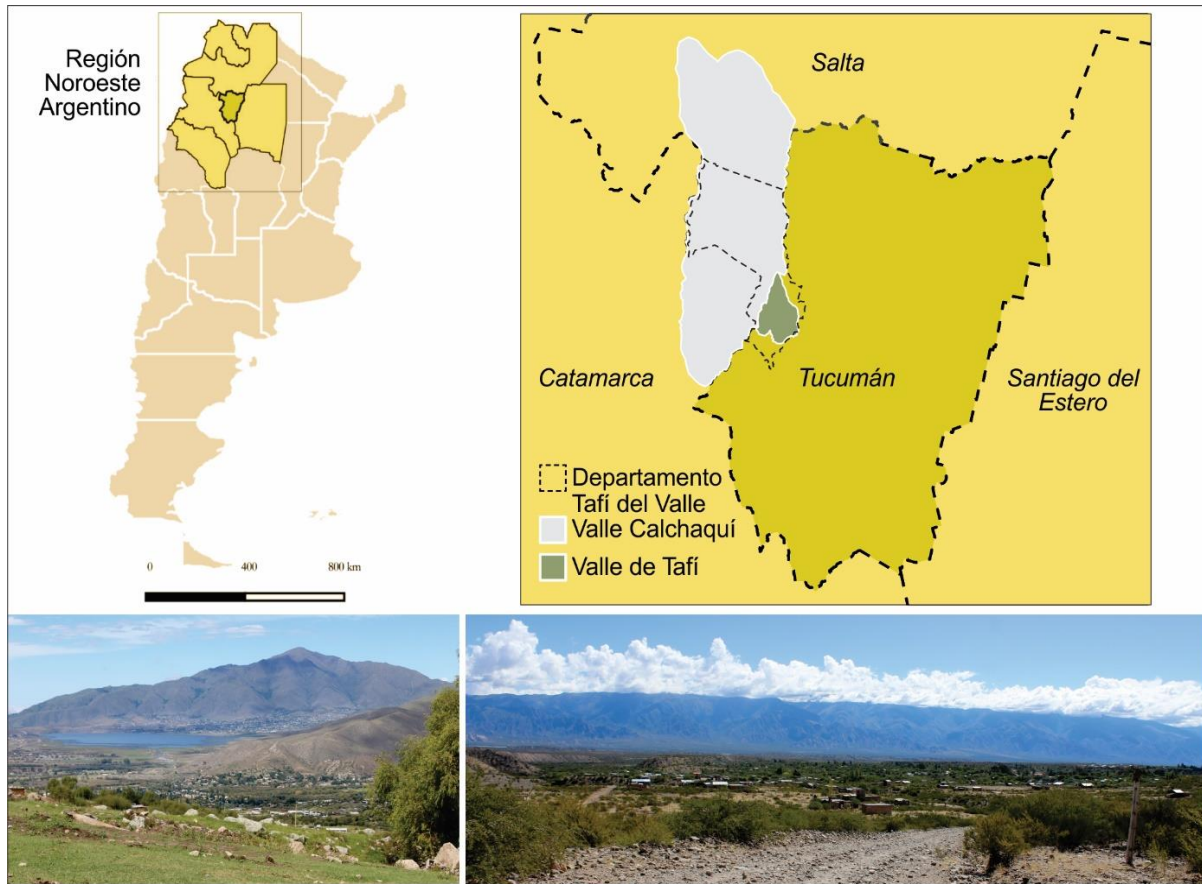


Figura 1. Ubicación de los valles tucumanos en el contexto regional. Izquierda: Valle de Tafí; derecha: Valle Calchaquí

En la producción contemporánea de arquitectura de tierra en este sector de la provincia es visible la aplicación de una diversidad de técnicas de construcción. Atrás queda aquella arquitectura con tierra descrita por múltiples autores como "sencilla", principal expresión de la cultura constructiva local y asociada a un horizonte tecnológico homogéneo (Latina, 2003; Sosa, 2004; Chaila et al., 2005; Garzón, 2006; Pastor, 2000). Actualmente, es poco frecuente observar construcciones realizadas únicamente con tierra; por lo general, incluyen una diversidad significativa de materiales industrializados o nuevos materiales naturales incorporados al repertorio de recursos disponibles (Dorado, 2023). Además, se observa en los antecedentes que en las últimas dos décadas su producción se ha basado en un sistema productivo de carácter dinámico, con una importante transformación en sus modalidades de producción, adaptadas a nuevas demandas y capacidades en la oferta de servicios de construcción. Entre las modalidades identificadas, con diferentes niveles de producción, se encuentran empresas constructoras, contratistas, producción estatal, cooperativas, autoconstrucción y desarrollos inmobiliarios (Dorado, 2024). Este incremento en la producción también se basa en el creciente interés de la población local y foránea en los atributos de esta arquitectura, así como en la mejora de las capacidades y los servicios de construcción ofrecidos con estos materiales. Son principalmente las personas foráneas que deciden habitar los valles de manera permanente, temporal o como una inversión, quienes impulsan la demanda y sostienen los principales modelos de producción (contratista y albañil). La arraigada cultura de la construcción con tierra, junto con la valoración de los aspectos culturales y la búsqueda de construcciones sostenibles, son los principales motivos que sustentan esta demanda. Estos factores justifican la continuidad y renovación de la tecnología de construcción con tierra, permitiendo una mayor diversificación de servicios y roles en la mano de obra en la producción de edificios con este material. Esta complejización del sistema productivo ha generado una especialización en la mano de obra y en la oferta de servicios, lo

que ha permitido satisfacer las demandas del mercado y consolidar el sistema productivo en la región (Dorado; Rotondaro, 2019; Dorado; Rolón, 2022).

Este primer acercamiento a la complejidad de variables involucradas en el proceso productivo, así como a las tendencias recientes en la producción de arquitectura de tierra en los valles tucumanos, lleva a preguntarse sobre el nivel de integración regional que presenta el sistema productivo. Además, muestra la necesidad de evaluar si la producción de esta arquitectura adquiere dinámicas de integración que podrían caracterizarla mejor como un *cluster* productivo y que esas tendencias de integración regional permitieran pensar en estrategias que podrían potenciar los niveles de trabajo y desarrollo que esta actividad puede brindar en el sector. La posibilidad de abordar una actividad productiva cuyas características de desarrollo se manifiestan a escala regional vuelve pertinente su estudio por medio de nuevas perspectivas de análisis vinculadas a las economías de aglomeración. Lo novedoso del enfoque de *cluster* está dado por su atención a las relaciones vinculares y de complementariedad productiva en una escala que trasciende lo local y comienza a comprometerse con lo regional. Incluso, desde el concepto mismo de *cluster* resulta novedoso al considerar la actividad de la construcción, principalmente de trabajo informal, de pequeña escala y localizada en el ámbito rural; aspectos a los que los estudios de *cluster* no apuntan en la medida en que principalmente se enfocan en sistemas productivos altamente tecnificados e integrados a mercados internacionales. Es por ello que esta propuesta es un ejercicio metodológico y una prueba que busca aplicar nuevas conceptualizaciones y perspectivas a los estudios productivos de la arquitectura de tierra, centrándose no en los elementos elaborados ni en los medios técnicos para construirlos, sino en las dinámicas que se llevan a cabo para alcanzar los edificios construidos.

1.2 Sobre un *cluster* productivo

La producción de arquitectura de tierra comprende una secuencia de etapas que van desde la demanda de una construcción hasta su ejecución, uso y mantenimiento posterior. Al desglosar cada una de estas actividades, se puede apreciar la diversidad de tareas involucradas: la provisión, traslado y transformación de materias primas; la elaboración de componentes constructivos; su puesta en obra; el diseño; los procedimientos técnicos; el proceso constructivo; y los conocimientos necesarios. Mance (2006) señala que detrás de cada una de estas tareas se encuentran agentes que interactúan e intercambian bienes y servicios en un ámbito geográfico específico. En este trabajo, se considerará a las distintas entidades sociales, empresas, organizaciones sociales, instituciones y proveedores, entre otros participantes durante el proceso de producción, como agentes, en concordancia con la teoría de los campos de poder de Bourdieu. Esta perspectiva sostiene que los individuos y las entidades no solo actúan como actores pasivos en un sistema dado, sino que también son agentes activos capaces de influir en la estructura y dinámica del campo en el que operan. Bourdieu enfatiza la importancia de considerar las relaciones de poder y las estrategias que estos agentes despliegan dentro de un campo social o económico. Al reconocer su capacidad para tomar decisiones estratégicas, ejercer poder y ejercer influencia, se obtiene una comprensión más completa de las dinámicas y relaciones que poseen dentro del sistema que se analiza. En este mismo sentido, estos agentes se encuentran definidos por las posiciones que ocupan en dichos espacios de poder, donde mediante distintas fuerzas se genera una red de relaciones objetivas que se imponen sobre quienes se encuentran en los campos (Chihu Amparán, 2016).

Para Porter (1990), la localización es un componente fundamental en el desarrollo de un sistema productivo. En términos más amplios, Porter afirma que el territorio provee las demandas, los recursos, los marcos regulatorios, el capital humano e incluso los conflictos y disputas que permiten, o no, el desarrollo de ciertas actividades productivas. En este sentido, Pezoa Fuentes (2010) sostiene que los aspectos territoriales son clave para la sostenibilidad de una actividad productiva. Existen incluso organizaciones productivas en las que se establecen relaciones tan fuertes que no solo se sustentan en los intercambios propios del

proceso productivo, sino que conforman grupos pertenecientes a una subcultura productiva local, donde se generan, consciente o inconscientemente, estrategias de cooperación colectiva.

Un *cluster* productivo comprende una serie de agentes dedicados a la misma actividad productiva y empresas proveedoras de productos y servicios, materias primas, componentes, maquinarias, servicios especializados e instituciones públicas y privadas asociadas. Estos agentes se ubican próximos y están interconectados por actividades e intereses comunes y complementarios que producen una serie de competencias y cooperaciones en el desarrollo de un mismo proceso productivo. En ellos están incluidos los eslabones que forman parte de las etapas anteriores y posteriores a la producción propiamente dicha, como la relación con el cliente, distribuidores y comerciantes, asociaciones comerciales y otros organismos afines (Porter, 1999; De Luca; Soto, 1995). En la tabla 1 se señalan y sistematizan las principales características y beneficios de un *cluster*. En este trabajo se aborda principalmente la categoría de agentes integrantes.

Tabla 1. Sistematización de las principales características y beneficios de la configuración de un *cluster*

Un <i>cluster</i> es una concentración geográfica de empresas, proveedores, instituciones y organizaciones relacionadas que colaboran y compiten en un mismo campo o sector de actividad. Este agrupamiento genera sinergias y beneficios colectivos que superan las capacidades de las entidades individuales, promoviendo la innovación, eficiencia y competitividad (Porter, 2003)	
Características	
Concentración geográfica	Las empresas y organizaciones en un <i>cluster</i> están ubicadas en una región específica, lo que facilita la interacción y colaboración
Relaciones colaborativas y competitivas	Estas empresas colaboran en ciertos aspectos (investigación y desarrollo, formación, determinación de estándares) mientras compiten en otros (principalmente mercados y clientes)
Diversidad de agentes	Incluye no solo a empresas del mismo sector, sino también a proveedores, instituciones educativas y de investigación, organismos gubernamentales, asociaciones empresariales y otras organizaciones de apoyo
Innovación y conocimiento compartido	La proximidad y las interacciones frecuentes fomentan la innovación y el intercambio de conocimientos y mejora en las prácticas
Especialización	Las empresas y agentes del cluster suelen especializarse en diferentes aspectos de la cadena de valor, aumentando la eficiencia y calidad en la producción
Beneficios	
Mejora de la competitividad	Las empresas pueden acceder más fácilmente a recursos especializados, conocimientos y tecnologías cada vez más avanzadas
Innovación acelerada	La colaboración y competencia cercana estimulan la innovación continua y la mejora de productos y procesos
Reducción de costos	La proximidad reduce los costos de transporte y facilita la logística y el suministro
Atracción de talentos	Un <i>cluster</i> atrae a profesionales calificados que buscan oportunidades en un entorno dinámico y especializado
Acceso a nuevos mercados y clientes	La concentración de empresas relacionadas atrae a más clientes y facilita el acceso a mercados nacionales e internacionales

Si bien es posible analizar los procesos productivos mediante el estudio de la cadena de producción o simplemente observando el rol y las actividades de los distintos agentes involucrados, el análisis de los procesos productivos se vuelve más complejo cuando se profundiza en las relaciones que se establecen entre estos agentes. Examinar solo los roles y actividades proporciona una visión algo limitada; en cambio, explorar las interacciones y vínculos entre los agentes revela otras dimensiones y dinámicas del proceso productivo,

permitiendo comprender mejor las sinergias, dependencias y flujos de información y recursos que realmente sostienen y potencian la producción. Es posible que ocurran cambios significativos en las dinámicas productivas debido a procesos sinérgicos y especializaciones entre agentes y actividades (Porter, 2003; Azua, 2003).

En la estructura de agentes que forman parte de un *cluster*, Pezoa Fuentes (2010) identifica tres categorías. Los que denomina “encadenamientos productivos hacia atrás”, donde incluye a proveedores de insumos, servicios especializados, maquinarias, entre otros. Los productos que ofrecen los agentes que constituyen esta primera categoría, pueden ser producidos localmente o bien elaborados en otro sector y trasladados hacia donde se ubican las unidades productivas. En la segunda categoría de la estructura incluye a los agentes que integran los “encadenamientos productivos hacia los lados”, considerando las relaciones que se producen entre organizaciones productivas que se dedican a la misma actividad, u otros servicios similares. A una tercera categoría lo denomina “encadenamientos productivos hacia adelante” refiriéndose las organizaciones o empresas que producen otro tipo de manufactura, transformación o venta de los productos elaborados por las organizaciones productivas del segundo grupo. Se suma a estas tres categorías agentes que influyen de manera indirecta en el proceso productivo y ayudan a generar valor agregado a los productos. Se trata de instituciones de apoyo, el sistema de ciencia y tecnología, infraestructura, gobiernos y otras instituciones.

2. OBJETIVO

El objetivo de este trabajo es identificar a los agentes que intervienen en la producción contemporánea de arquitectura de tierra, con el fin de evaluar la diversidad de presencia de ellos. Además, se busca realizar una primera aproximación al análisis de los procesos de integración y cooperación entre estos actores que sugieran un posible desarrollo de un *cluster* productivo en la región de estudio.

3. METODOLOGÍA

Para identificar a los posibles agentes involucrados en la producción de arquitectura de tierra, es necesario adoptar una perspectiva regional. Esta escala permite integrar una serie de agentes que se relacionan no solo a nivel local, sino también con sectores más amplios. Al considerar las interacciones y vínculos con otros sectores, se puede obtener una visión más completa que destaque las conexiones y sinergias entre los distintos agentes involucrados. En la determinación del área de estudio, se incorporaron al ámbito ya descrito de los valles tucumanos otros sectores que se constituyen como áreas de influencia inmediata, tales como Santa María en Catamarca, otros sectores del sur de la provincia de Tucumán y el área metropolitana del Gran San Miguel de Tucumán. Estos últimos, de manera preliminar, formarían parte del área de provisión de recursos y son donde se encuentran otras instituciones. De esta manera, el área de estudio delimitada para este trabajo comprende no solo los valles tucumanos, sino también lo que se ha definido como su área de influencia inmediata (figura 2).

Para abarcar este sector tan amplio se propuso aplicar una estrategia de localidades de análisis. En tal sentido se seleccionaron tres localidades de los valles tucumanos donde cada una representa una de las escalas de asentamientos en la zona. Además, en estas se contaba con vínculos necesarios para realizar las encuestas y entrevistas a los agentes participantes en este proceso productivo. Las localidades son Tafí del Valle que representa al sector con mayor número de población o villa (unos 15.000 habitantes); Amaicha del Valle, localidad intermedia con aproximadamente 5.000 habitantes y finalmente Quilmes, localidad menor con población dispersa, unos 200 habitantes¹ (figura 2). Estas permitieron capturar una diversidad

¹ Estos datos de población provienen de la información recolectada en el censo del año 2010. Los datos del último censo en Argentina (2022) solo fueron publicados a la fecha a nivel departamental.

de aspectos relacionados con el sistema productivo de la arquitectura con tierra en los valles tucumanos y a su vez, identificar las interconexiones entre las distintas escalas y agentes integrantes del sistema.

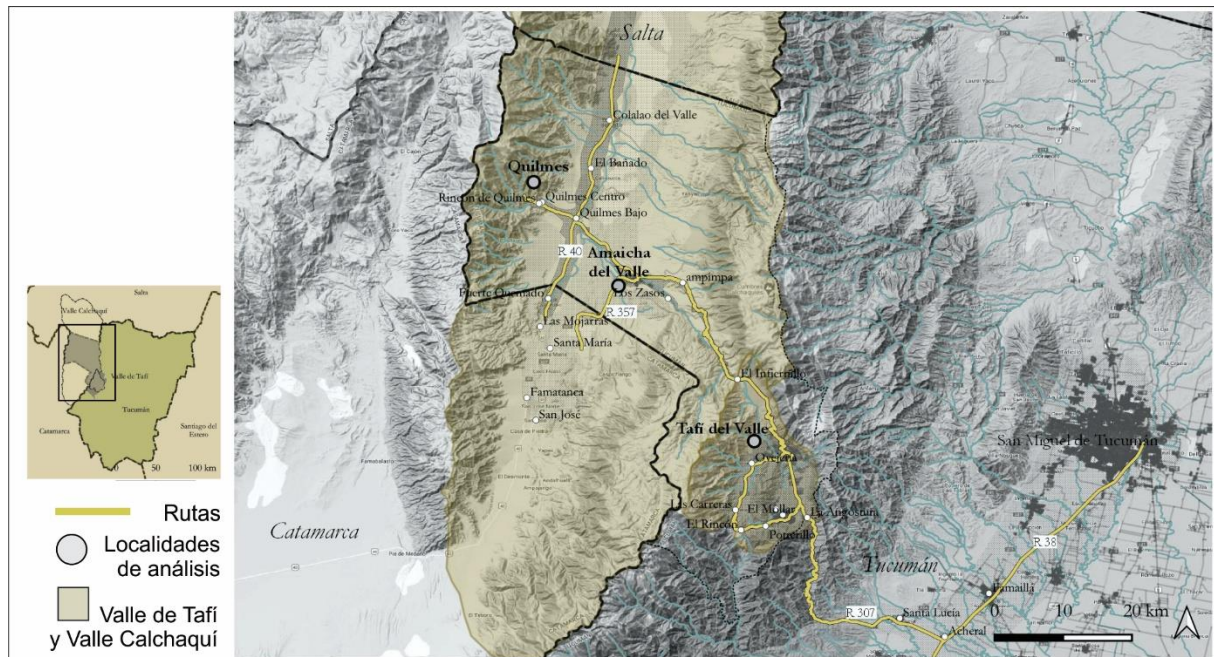


Figura 2. Ubicación de las localidades de análisis y áreas de influencias cercanas (Dorado, 2023)

En términos generales, la encuesta fue la herramienta principal empleada en el trabajo de campo para la recolección de datos. Fue aplicada a individuos que ocupan o han ocupado el rol de encargados de obras construidas con tierra en las localidades seleccionadas. Se había detectado que esta figura desempeña un rol central y es el punto de contacto entre la obra y los agentes internos (quienes trabajan en la obra) y externos (proveedores y otros agentes). A través de la encuesta se obtuvo información cuantitativa, cualitativa, relacional y georreferenciada relacionada con los datos personales de estos individuos. Además de la encuesta, se realizaron entrevistas informales y en profundidad con distintos agentes involucrados en la producción de arquitectura con tierra local. El período de registro fue definido a partir de antecedentes que describían el auge en la producción de arquitectura de tierra y abarcó desde el año 2000 hasta junio de 2022, fecha en que se finalizó el registro de datos en campo. Para el análisis de los datos recolectados se emplearon diversas técnicas de estadística descriptiva, análisis de redes sociales mediante software específico (Sanz Menéndez, 2003) y análisis socioespacial con sistemas de información geográfica. Primero, se creó una base de datos que incluyó a todos los que asumían el rol de “responsables de la obra”, alcanzando un total de 85 personas. De ahí se decidió encuestar al 60% de la muestra, logrando un total de 52 encuestas realizadas en las localidades de análisis: 9 en Quilmes, 15 en Amaicha del Valle y 28 en Taquí del Valle.

4. RESULTADOS

4.2 Agentes integrantes del sistema productivo

En la tabla 2, se sistematizaron los agentes clave identificados segmentándolos en diferentes categorías según su rol y la etapa del proceso productivo en la que participan: Encadenamientos productivos hacia atrás, hacia los lados, hacia delante y agentes de intervención indirecta. Si se analiza el número de agentes registrados, se observa un grupo de ellos con un grado significativo de diversidad, involucrando una amplia gama, desde

proveedores de materias primas² hasta instituciones reguladoras y financieras. En esta tabla algunos agentes son mostrados en color gris, se trata de aquellos que si bien fueron mencionados por las personas encuestadas no presentan un proceso integración o presencia constante en la producción.

Tabla 2. Síntesis de los agentes registrados mediante encuestas y entrevistas (Dorado, 2023)

Encadenamientos productivos hacia atrás		
Incluye a proveedores de insumos, servicios especializados, maquinarias, entre otros. Los productos que ofrecen los agentes que constituyen esta primera categoría, pueden ser producidos localmente o bien elaborados en otro sector y trasladados hacia donde se ubican las unidades productivas (Pezoa Fuentes, 2010).		
Categoría	Agentes identificados	
Proveedores	1- Proveedores de materia prima	Proveedores de tierra
		Proveedores de pasto
		Proveedores de caña
		Proveedores de madera (provisión local y comercial maderera)
		Proveedores de áridos
	2- Proveedores de elementos preelaborados	Proveedores de adobes
		Proveedores de cañizos
	3- Proveedores de materiales industrializados	Proveedores de materiales de construcción industrializados (corralones)
	4- Proveedores de elementos de ferretería	
	5- Proveedores de maquinaria y herramientas	
	6- Proveedores de servicios complementarios a la construcción	Proveedores de servicios de construcción temporarios (ayudantes temporarios)
Proveedores de servicios de (plomaría, gas y electricidad)		
Proveedores de Servicios complementarios (calefacción, aire acondicionado, mantenimiento, seguridad)		
Proveedores de servicios de transporte de materiales y adobes		
Encadenamientos productivos hacia los lados		
Relaciones que se producen entre organizaciones productivas que se dedican a la misma actividad, u otros servicios similares (Pezoa Fuentes, 2010).		
Productores	7- Proveedores de servicios de construcción	Contratista / Empresas constructoras
		Albañil
		Cooperativas
		Empleados estatales (comunales)
		Auto-construtores
		Organizaciones comunitarias
Encadenamientos productivos hacia adelante		
Son las organizaciones o empresas que producen otro tipo de manufactura, transformación o venta de los productos elaborados por las organizaciones productivas del segundo grupo (Pezoa Fuentes, 2010).		
Comitente (cliente*)	8- Comitentes provenientes de la población foránea a los valles	
	9- Población local de los valles	
	10- Obras públicas demanda por parte del estado **	
Comercio	11- Proveedores de servicios de comercialización	Inmobiliarias y fideicomisos inmobiliarios

²Es importante destacar que en los datos recolectados también se registró la modalidad de provisión directa de los recursos. Estos recursos, adquiridos mediante un sistema de intercambio, comercialización o recolectados de distintos sectores del territorio, son principalmente materiales naturales. No fueron incluidos en el listado de agentes integrantes debido a que no constituyen procesos comerciales consolidados, lo cual justifica su exclusión del análisis actual. Los procesos de gestión y adquisición de estos recursos son particulares para cada obra y deben ser analizados desde otras perspectivas. La provisión directa de materiales sigue siendo una práctica común en el sistema productivo de la construcción con tierra en los valles tucumanos y demanda un proceso particular de estudio, ya que involucra gestión, producción, traslado y preparación, propios de las prácticas constructivas empleadas. Para más información sobre este tema, se puede consultar la publicación de Otegui et al. (2022).

Agentes de intervención indirecta	
Ayudan a generar agregado de valor a los productos y son soporte a los procesos de producción; se trata de instituciones de apoyo, el sistema de ciencia y tecnología, infraestructura, gobiernos y otras instituciones (Pezoa Fuentes, 2010).	
Instituciones académicas y de investigación y desarrollo	12- Universidad Nacional de Tucumán - Facultad de Arquitectura – Centro Regional de Investigaciones de Arquitectura de tierra cruda 13- Concejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)
Agentes de financiamiento privado	14- Bancos (créditos personales) 15- Financieras
Financiamiento público	16- (Políticas públicas y programas de mejora del hábitat) 17- Gobierno Municipal (Dirección de Catastro)
Agentes de regulación	18- Gobierno Provincial. Dirección provincial del agua (extracción de áridos y suelos)
	19- Dirección de Comunas Rurales (catastro)
	20- Dirección provincial del agua (extracción de áridos y suelos)
	21- Gobierno Nacional Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – protección de especies madereras
	22- Comunidades Indígenas, protección y control de los recursos locales (agua, suelos y áridos, arboles)
Organismos de protección de derechos laborales	23- Instituciones de normalización de materiales y sistemas constructivos***
	24- Organismos para el cumplimiento de legislación laboral***
Organizaciones empresariales	25- Sindicatos**
	26- Cámara Argentina de la Construcción***
*El término "cliente" es el empleado habitualmente en la teoría de <i>cluster</i> , para este estudio se emplea el término más utilizado en la jerga de la construcción que es "comitente".	
** Los agentes presentados en color gris son aquellos que poseen los menores niveles de vinculación en el <i>cluster</i>	
*** Este listado muestra algunos agentes que no fueron identificados como parte del <i>cluster</i> , pero se incluyen con el objetivo de señalar que podrían estar vinculados.	

En la figura 3 se muestran los niveles de vinculación que existen entre las personas encuestadas y algunos de estos agentes. Para la elaboración de estos esquemas, se consideraron las menciones por parte de los encuestados sobre un actor de manera genérica. El tamaño del círculo central de cada figura corresponde al número de encuestados que mencionaron tener vínculo con ese actor. De este modo, no se muestra, por ejemplo, la relación entre los agentes y un proveedor específico, sino que se ilustra su relación con algún tipo de proveedor de materiales y así con los demás agentes. En esta figura se representaron la mayor parte de los agentes mencionados en la tabla 2. Aquellos que no aparecen fueron registrados mediante las entrevistas en profundidad y no mencionados por los encuestados; estos además son los agentes con menor cantidad de menciones, como sindicatos y organismos de control o regulación, de aspectos técnicos, constructivos o laborales. Finalmente, los agentes fueron ordenados de acuerdo a la propuesta de encadenamientos productivos hacia atrás, hacia los lados, hacia adelante y otros agentes de intervención indirecta.

En el registro de agentes, algunos resultan imprescindibles o son ejes centrales. Por ejemplo, la provisión de recursos como materiales o elementos constructivos es clave para el desarrollo de la producción y los procesos de comercialización completan el ciclo productivo. Además, una amplia variedad de otros agentes con relación indirecta tiene mayor o menor influencia y participación en el proceso de producción. La presencia de esta multiplicidad de agentes y sus distintos grados de participación en el proceso productivo evidencia la complejidad del sistema. Sin embargo, no basta con identificar a los agentes involucrados. En la conformación de un *cluster*, es fundamental analizar las relaciones y posibles intercambios, así como los procesos de competencia y complementariedad entre estos. Es decir, es crucial evaluar los

niveles de relación y las características de esas interacciones. Este análisis es necesario porque las dinámicas de colaboración, coordinación y dependencia entre los agentes determinan la eficiencia en los procesos de vinculación del *cluster*. Además, entender estas relaciones permite identificar fortalezas y debilidades en la red de agentes y optimizar los flujos de información, recursos y conocimientos.

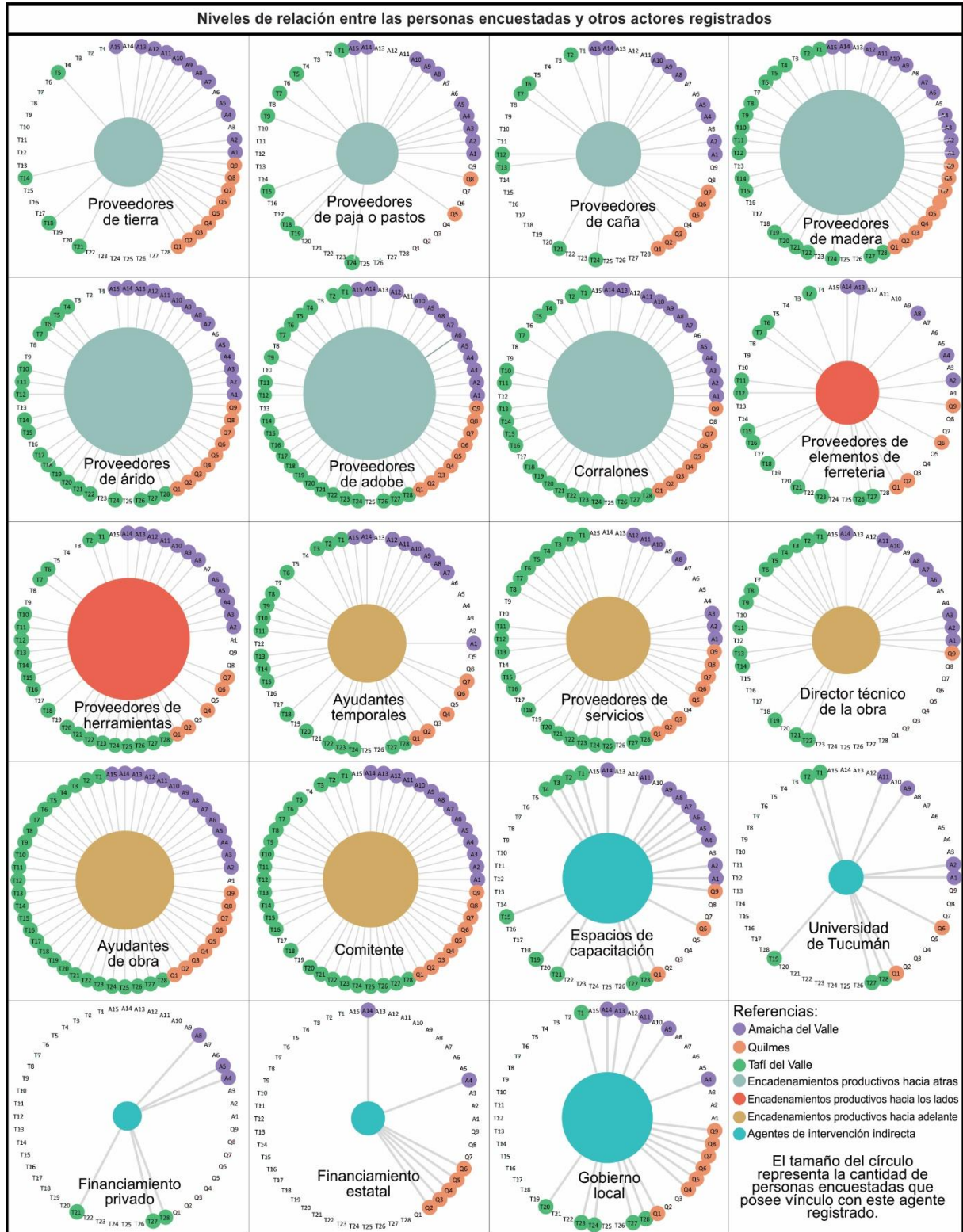


Figura 3. Representación de los niveles de relación entre las personas encuestadas y otros agentes (Dorado, 2023)

Respecto al primer grupo, el de los encadenamientos productivos hacia atrás, integrado principalmente por proveedores de materiales y servicios, es el grupo con el que existen más vínculos, especialmente con aquellos que proveen recursos industrializados (corralones, madera y áridos) (figura 3). Se destacan en este grupo los proveedores de adobes, el principal componente constructivo utilizado en las obras. Estos últimos mantienen vínculos muy cercanos con los productores locales, y su provisión está muy diversificada en las distintas localidades analizadas (Dorado, 2023). Otros agentes que cuentan con vínculos numerosos y cercanos son aquellos que se encuentran en el mismo ámbito de las obras, como el director técnico, ayudantes, proveedores de servicios, ayudantes temporales y comitentes. Los ayudantes son los agentes que tienen un mayor vínculo con los responsables de obra, ya que prácticamente todos los encuestados están relacionados con personas que desempeñan este rol. Solo un responsable de obra de Amaicha del Valle (A1) no tiene vínculo con ayudantes en la obra. En Quilmes, solo 9 tiene relación con un actor que asume el rol de director técnico. Por el contrario, este rol se repite con mayor frecuencia en Tafí del Valle. En cuanto a los comitentes, algunos agentes de Tafí del Valle y solo uno de Amaicha del Valle no han trabajado para uno de ellos. Los proveedores de otros servicios relacionados con la construcción, como electricidad, plomería u otras instalaciones complementarias tienen mayores vínculos con la mayoría de los responsables de obra en las tres localidades analizadas.

Respecto a los agentes de intervención indirecta, como espacios de capacitación, el sistema científico (CONICET) y la universidad (a través de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional de Tucumán FAU/UNT), el gobierno local y entidades de financiamiento público y privado, son el grupo de agentes que menos frecuencia muestran en la cantidad de vínculos que presentan. La UNT posee pocos vínculos con los responsables de obra y tiene presencia en las tres localidades. De los agentes de intervención indirecta, los espacios de capacitación son los que poseen el mayor número de relaciones con los responsables de obra. Estos espacios incluyen cursos y talleres sobre construcción realizados por las personas encuestadas, vinculados a la construcción con tierra, así como capacitaciones en línea. El gobierno local es otro actor que presenta un alto número de vínculos con los responsables de obra, destacándose en la localidad de Quilmes, donde existe una fuerte presencia de obras realizadas mediante subsidios del gobierno nacional o provincial y con acompañamiento de Comunidades Indígenas. Esto último se corresponde con las relaciones existentes con el financiamiento de obras con fondos públicos, donde los responsables de obras de Quilmes son quienes mencionan tener más vínculos con este actor. En el caso de Amaicha del Valle, quienes poseen vínculos con el gobierno local, asocian más esta relación a otros trabajos realizados en la zona que a las actividades de construcción con tierra. Finalmente, los agentes de financiamiento privado se vinculan con tres agentes de Amaicha del Valle y con tres de Tafí del Valle, mientras que no existen vínculos con responsables de obras de Quilmes.

4. CONCLUSIONES FINALES

La producción de arquitectura con tierra en los valles tucumanos destaca por su continuidad histórica, su reciente auge y su constante innovación. Los diversos productores, junto con otros agentes locales, han desarrollado habilidades y destrezas a lo largo del tiempo, lo que les permite adaptarse y buscar estrategias para intentar mejorar su trabajo (Dorado, 2023). La producción de arquitectura con tierra tiene un impacto significativo en el desarrollo local, ya que es intensiva en mano de obra e involucra a diferentes agentes y además está relacionada con múltiples actividades afines. Este sistema no solo tiene un impacto en la economía local mediante la generación de empleo y el desarrollo de infraestructura, sino también en el fortalecimiento de la identidad cultural y social, especialmente en contextos comunitarios. Todos estos agentes interactúan entre sí, y su dinámica es la que sostiene la producción en los valles tucumanos.

En el sistema productivo que se desarrolla, se incluyen organizaciones proveedoras de servicios de construcción, proveedores de materia prima e insumos, y otros agentes externos.

Sin embargo, primero se debe comprender y evaluar que no todas las aglomeraciones de unidades productivas dedicadas a una misma actividad constituyen un *cluster*; en la medida que, si no existe competencia, complementariedad y externalidades positivas producto del agrupamiento, serán unidades funcionando individualmente. En este trabajo, aunque no se profundiza en las sinergias generadas por estas relaciones debido a limitaciones de datos y el objetivo estaba puesto en otras cuestiones, se destaca la importancia de identificar y recabar datos de los posibles agentes participantes en la formación de un *cluster*. La teoría de *cluster* de Porter subraya la relevancia de la interconexión entre los diversos agentes dentro de un sistema productivo. Esto incluye no solo a las empresas directamente involucradas en la producción, sino también a proveedores, instituciones educativas, entidades financieras y organismos gubernamentales. En este sentido, se ha podido identificar al menos una red de agentes que están vinculados. Los agentes del sector de provisión de recursos son los que presentan mayores niveles de relación y muestran una red consolidada en la zona, la cual incluso involucra a varios sectores del valle. Aunque en el ámbito local interno de cada localidad es donde se producen la mayoría de esos vínculos, también existen procesos de provisión y relaciones hacia otras localidades, principalmente cuando se trata de recursos específicos como materiales industrializados de construcción o madera. Con relación a este grupo, el de los encadenamientos hacia atrás, es importante destacar que no se produce una “monopolización” o concentración de la demanda por parte de muy pocos proveedores de un solo producto material o materia prima. En cambio, se trata de una amplia variedad de proveedores que varían en número según el material o recurso del que se trate.

Los agentes indirectos, como proveedores de servicios e instituciones de investigación y agencias gubernamentales, desempeñan un papel fundamental en la integración y mejora continua del proceso productivo. Estos agentes pueden contribuir con conocimientos especializados, recursos financieros y acceso a redes de colaboración que impulsen la eficiencia y la innovación en el sistema productivo. Justamente estos agentes si cuentan con vínculos en la zona y un aspecto clave a destacar es que esas relaciones no se encuentran concentradas en una sola localidad, sino que se distribuyen al menos en las tres localidades de análisis. Analizar en profundidad a estos agentes permite identificar oportunidades de colaboración, posibles cuellos de botella en los procesos de producción y desarrollar estrategias para fortalecer la competitividad de un posible *cluster*. La falta de comprensión sobre los niveles de integración y sinergias entre proveedores y productores dificulta la evaluación precisa de un *cluster*, es por ello que serán necesarias investigaciones adicionales para comprender mejor las relaciones y profundizar en otras aristas de este tipo de agrupaciones sectoriales.

Finalmente, la aplicación del concepto de *cluster* a una actividad informal, con organizaciones de pequeña o mediana escala y localizadas en el ámbito rural, resulta interesante. Esto se debe a que los estudios de *cluster* se han enfocado en estructuras productivas maduras, dedicadas a actividades de escala regional, nacional o global y vinculadas, por lo general, a la aplicación de nuevas tecnologías. Por lo tanto, también implica un enfoque metodológico distinto para abordar realidades productivas diferentes y generar información sobre actividades en contextos informales, ampliamente difundidas en el ámbito rural del contexto local. En consecuencia, se expusieron detalles sobre el proceso que se intenta interpretar como de transición hacia un *cluster* productivo, destacando las particularidades y desafíos de esta asociación en el contexto de la producción de arquitectura con tierra en los valles tucumanos, iniciando el análisis en profundidad a partir de algunas de las variables, en este caso los actores que podrían estar involucrados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Azua, J. (2003) La clusterización de la actividad económica: conceptos, diseños e innovación. Apuntes para la aplicación en la estrategia competitiva de EuskadiEkonomiaz: Revista vasca de economía, (53), 222-238.

- Chaila, J.; Mellacce, R.; Rotondaro, R. (2005). Construir muros con tierra en Tucumán: sistemas tradicionales y alternativos. Memorias del 5º Seminario Iberoamericano de Arquitectura y Construcción con Tierra. Mendoza, Argentina. 212-224.
- Chihu Amparán, A. (2016). La teoría de los campos en Pierre Bourdieu. *Polis*, 1(2), 179-200. Recuperado de <https://polismexico.izt.uam.mx/index.php/rp/article/view/345/340>.
- De Luca, J.; Soto, G. (1995). Los distritos industriales como estrategia de desarrollo regional. *Obra Cultural de Caja Murcia*, Murcia, España.
- Dorado, P. (2023) La producción de arquitectura de tierra en los valles tucumanos. Aproximaciones a la determinación de un cluster productivo emergente. Tesis Doctoral. Doctorado en Arquitectura. Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad Nacional de Tucumán.
- Dorado, P. (2024). Modelos de producción y dinámicas contemporáneas de la arquitectura residencial rural. Su análisis desde la construcción con tierra en los valles tucumanos, Argentina. *Cuaderno Urbano*, 37, 33-56.
- Dorado, P.; Rolón, G. (2022). Análisis socio-espacial de la producción de arquitectura de tierra en Amaicha del Valle, Argentina. En: Ferreiro, A., Salcedo Gutiérrez, Z. y Neves, C. (Ed.). Memorias del 20º Seminario Iberoamericano de Construcción con Tierra. Red PROTERRA, Trinidad, Cuba. 583, 595.
- Dorado, P.; Rotondaro, R. (2019). Producción del hábitat construido con tierra en los Valles Calchaquíes, Tucumán. Estudio de caso de PROMEVI por cooperativas. Argentina. Santa Fé. 2019. Libro III Encuentro latinoamericano y europeo sobre Edificaciones y Comunidades Sostenibles (EUROelecs 2019). Universidad Tecnológica Regional Santa Fé. <https://eventos.antac.org.br/index.php/euroelecs/article/view/2843>.
- Garzón, B. S. (2006). Los cerramientos verticales en tierra y su eficiencia económico-tecnológico-térmico-energética. *CINER; Energía y Desarrollo*, 58-73.
- Latina, S. (2003). Arquitectura de tierra en el siglo XXI. Tafí del Valle, Tucumán, Argentina. 2º SIACOT Seminario Iberoamericano de Arquitectura y Construcción con Tierra. Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, 243–250.
- Mance, E., (2006). Redes de colaboración solidaria. *Revista Vinculando*, 4(1). 19-32.
- Otegui, F.; Dorado, P.; Rolón, G. (2022). El tumbadillo en Amaicha del Valle. Aproximaciones a las dimensiones de análisis de una práctica constructiva. *Estudios Atacameños*, 68, 51-72.
- Pastor, G. (2000). Vivienda vernácula del noroeste argentino. El caso de la vivienda rural de Tucumán. Siete aspectos para una definición de la vivienda rural del valle de Tafí. *Gaceta de Antropología*, (16) 145-168.
- Pezoa Fuentes, C. A. (2010). Elementos competitivos en base a la eficiencia colectiva de las empresas pertenecientes a un cluster emergente: el cluster minero de Antofagasta. Tesis doctoral. Universitat Rovira i Virgili. Tarragona, España.
- Porter, M. (1990). *The competitive advantage of nations*. Nueva York.
- Porter, M. (1999). *Cúmulos y competencia*, en Porter Michael, *Ser competitivo*, España: Ed. Deusto.
- Porter, M. (2003). The economic performance of regions. *Regional studies*, 37(6-7), 549-578.
- Sanz Menéndez, L. (2003). Análisis de redes sociales: o cómo representar las estructuras sociales subyacentes. *Apuntes de Ciencia y Tecnología*, 7, 21–29. <https://doi.org/10.5261/2014.gen4.01>
- Sosa, M. (2004). Las construcciones con tierra en el Valle Calchaquí-Tucumán. ¿Una perspectiva constructiva? Trabajo presentado en 3º Seminario Iberoamericano de Construcción con Tierra: “La Tierra Cruda en la Construcción del Hábitat”, 185-191.

AUTOR

Pablo Dorado es arquitecto (2015) y doctor en arquitectura por la Universidad Nacional de Tucumán (2023). Diplomado en Diseño Estratégico de Tecnologías para el Desarrollo Inclusivo sustentable en la Universidad Nacional de Quilmes (2019). Actualmente es becario postdoctoral del CONICET en el Instituto de Investigaciones Territoriales y Tecnológicas para la Producción del Hábitat. Aborda temas de la producción contemporánea de arquitectura de tierra en los valles tucumanos, Argentina. Además, es miembro de la Red Iberoamericana PROTERRA.