

# RESPUESTAS COMUNITARIAS EN ÁREAS DE DESIERTO FRENTE A EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS EN EL NORTE DE CHILE

José Fabián López Cepeda, Alejandro Tapia Tosetti y Alberto Díaz Araya

## RESUMEN

Se comparan formas de cooperación comunitaria desarrolladas por poblaciones indígenas durante la ocurrencia de eventos climáticos extremos en dos lugares diferentes del Desierto de Atacama en la Región de Arica y Parinacota, Chile. A partir de la información obtenida en terreno con las Comunidades Indígenas de Tímar y Caquena se generaron categorías de análisis que muestran expresiones de cooperación socio-espacial que se hacen presente durante eventos climáticos desastrosos producidos por periodos muy secos o presencia de momentos de fuerte concentración de lluvias que escapan de las tendencias y valores normales para las áreas

consideradas. Se clasifican los tipos de respuestas de cooperación que presentan las comunidades indígenas ante eventos de desastres de tipo atmosférico, estableciéndose las diferencias en las respuestas según las características geográficas que poseen las áreas de asentamiento de cada comunidad. Se considera la existencia de un ethos cooperativista manifestado constantemente en la cotidianidad indígena y muy presente durante eventos de desajuste de sistemas socioecológicos en las comunidades. Las prácticas comunitarias son aceptadas herencias provenientes de las antiguas generaciones del pueblo aymara.

## Introducción

Una respuesta comunitaria constituye una forma de cooperación social que surge cuando las posibilidades de adaptación superan la capacidad de reacción individual; en diversos trabajos es denominada como 'respuesta colectiva' (Adger, 2005; Hawkins, 2010). En tales escenarios, los individuos se ven forzados a acceder a redes de cooperación más amplias compuestas por su grupo familiar, comunidad o instituciones del Estado (López *et al.*, 2017; Tapia *et al.*, 2018). Este tipo de respuestas también es conocido como 'conscious community' o 'comunidad consiente' (Coates, 2015). Un caso observable de lo planteado es el comportamiento de la población durante eventos de desastres, escenarios en que el espacio de cada individuo en particular, y de la comunidad

en general, se ve afectado por un evento socionatural que irrumpe las prácticas cotidianas, lo cual insta a tomar medidas colectivas para sortearlo. Esta situación está siempre presente en los pueblos andinos y se expresa en formas de colaboración dentro de una comunidad. Constituye un recurso al cual acudir en determinadas ocasiones, y es reconocido como la práctica del 'Ayni', concepto que conjunta un código ético-moral que representa siglos de adaptación a un entorno altamente variable que se manifiesta como relaciones sociales basadas en la reciprocidad y ayuda (Esteva, 1972).

Para el caso de este estudio se observan las formas de respuestas comunitarias ante eventos tales como escasez o exceso de precipitaciones que pueden presentarse en áreas que poseen una alta variabilidad climática,

tal como acaece en el altiplano andino (Aceituno, 1993). La respuesta de cada grupo social es distinta, dependiendo de las características de los lugares que habiten; así también del nivel de relaciones sociales que posean y de las diferentes peculiaridades culturales que compartan, resultado de convivir en un mismo espacio geográfico (Santos, 2000; Airries *et al.*, 2008; Chamlee-Wright y Storr, 2011; Flora, 2011).

Para analizar las formas comunitarias de respuesta ante desajustes socioecológicos (Farhad, 2012), también denominados como socioambientales (Mendonça, 2001), se han conformado niveles de análisis según planteamientos teóricos asociados al concepto de capital social (Bourdieu, 1981; Coleman 1988; Putnam 2000) y agrupados con fines metodológicos en tres niveles (Figura 1).

Para efectos de esta investigación las respuestas comunitarias pueden clasificarse según sus formas de operar en una escala social que considera la interacción entre los sujetos, yendo desde el núcleo familiar hacia la organización comunitaria y hacia las redes de sustento económico o político (López, 2015).

En cuanto al plano ambiental, la zona presenta una alta variabilidad climática que constituye una condición propia del ambiente altiplánico, la cual se manifiesta en anomalías atmosféricas durante periodos en que se esperan condiciones de temperatura y de humedad de acuerdo a la estación; se expresan en diversos intervalos y pueden llegar a presentarse de manera intraestacional, estacional, e interanual (Garreaud *et al.*, 2003), incidiendo en irregularidades

**PALABRAS CLAVE / Comunidades indígenas / Geografía ambiental / Resiliencia comunitaria /**

Recibido: 28/01/2019. Modificado: 07/08/2019. Aceptado: 08/08/2019.

**José Fabián López Cepeda.** Profesor de Historia y Geografía, Universidad de Tarapacá, Chile. Magister en Geografía, Universidad de Chile. Cursante del Doctorado en Geografía,

Pontificia Universidad Católica de Chile. Dirección: Instituto de Geografía, UC, Campus San Joaquín. Avda. Vicuña Mackenna 4860, Macul, Santiago, Chile. e-mail: jflopez3@uc.cl

**Alejandro Tapia Tosetti.** Geógrafo y Magister en Geografía, Universidad de Chile. Investigador, Universidad de Tarapacá, Chile. e-mail: atapia@uta.cl

**Alberto Díaz Araya.** Doctor en Antropología, Universidad Católica del Norte, Chile. Académico, Universidad de Tarapacá, Chile. e-mail: albertodiaz@uta.cl

SUMMARY

Forms of community cooperation developed by indigenous populations were compared during the occurrence of extreme climate events in two different places of the Atacama desert in the Arica and Parinacota region, Chile. Based on the information obtained on the field with the indigenous communities of Tímar and Caquena, categories of analysis were generated, showing socio-spatial cooperation expressions that were present during disastrous weather events, produced by periods of drought or moments of heavy rains that escape the trends and normal rates for the areas that were considered before. The

types of cooperation responses that exist in indigenous communities in the face of atmospheric disasters were classified, and the differences between these responses were established according to the geographical characteristics of each community's settlement areas. It is also considered a cooperative ethos that was constantly manifested in the daily life of indigenous people and very present during events of maladjustment in socio-ecological systems. The community's practices are accepted inheritances that proceed from ancient generations of the Aymara people.

RESPOSTAS COMUNITÁRIAS EM ÁREAS DE DESERTO DIANTE DE EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS NO NORTE DO CHILE

José Fabián López Cepeda, Alejandro Tapia Tosetti e Alberto Díaz Araya

RESUMO

Comparam-se formas de cooperação comunitária desenvolvidas por populações indígenas durante a ocorrência de eventos climáticos extremos em dois lugares diferentes do Deserto de Atacama na Região de Arica e Parinacota, Chile. A partir da informação obtida em campo com as Comunidades Indígenas de Tímar e Caquena geraram-se categorias de análise que mostram expressões de cooperação socioespacial que se manifestam durante eventos climáticos desastrosos produzidos por períodos de forte seca ou de concentração de chuvas que escapam às tendências e aos valores normais para as áreas con-

sideradas. Classificam-se os tipos de respostas de cooperação que apresentam as comunidades indígenas diante de eventos de desastres de tipo atmosférico, estabelecendo-se as diferenças nas respostas segundo as características geográficas que possuem as áreas de assentamento de cada comunidade. Considera-se a existência de um ethos cooperativista manifestado constantemente na cotidianidade indígena e muito presente durante eventos de desajuste de sistemas socioecológicos nas comunidades. As práticas comunitárias são heranças aceitas provenientes das antigas gerações do povo aimará.

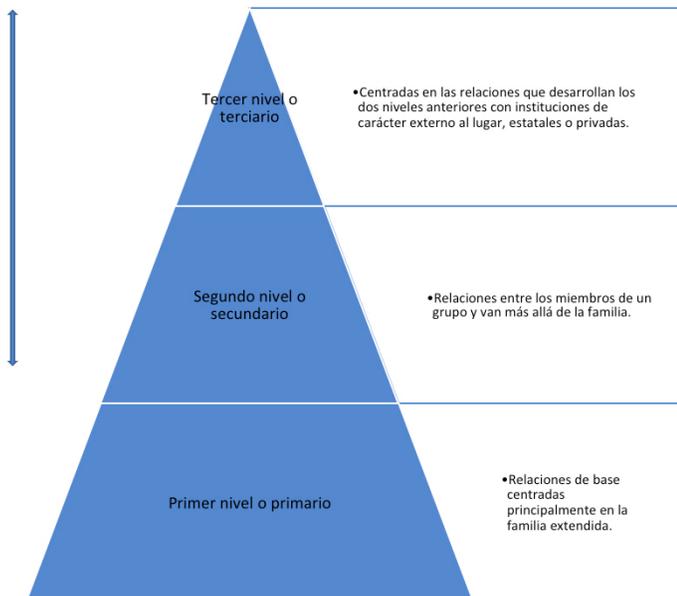


Figura 1. Propuesta metodológica para análisis según niveles de capital social.

en las relaciones atmosféricas existentes entre fenómenos que ocurren en zonas diversas y distantes, como sucede con las interacciones espacio-temporales, o teleconexiones climáticas tales como el ENSO (El Niño Oscilación del Sur) y las lluvias estivales en las zonas altiplánicas del norte de Chile (Aceituno, 1993; Rullant *et al.*, 2003; Sarricolea *et al.*, 2015).

Área de estudio

El Desierto de Atacama corresponde a una de las zonas más áridas del planeta, donde destaca la influencia ejercida por las altas presiones ligadas al Anticiclón del Pacífico del Sudeste, que otorga condiciones de estabilidad atmosférica, las cuales favorecen la generación

de masas de aire seco. Al asociarse con la acción producida por las aguas subantárticas de la Corriente de Humboldt que, mediante surgencias, afloran en el sector costero a la superficie oceánica e inhiben la ocurrencia de precipitaciones en el borde occidental del continente que se ubica a alturas menores a los 2000msnm.

A su vez, el cordón andino constituye una gran barrera para la circulación atmosférica regional, originando una separación entre los sistemas climáticos continental al este y oceánico al oeste. Por corresponder a áreas límites y transicionales, presenta influencias de sistemas atmosféricos húmedos que provienen desde la cuenca del Amazonas, y ocasionan precipitaciones principalmente en la

estación de verano, en el sector de altura del desierto o próximo a la montaña situado al borde occidental de los Andes. De esta zona árida que comprende el Desierto de Atacama en el extremo norte de Chile, se seleccionaron dos comunidades indígenas: Caquena que habita la subcuenca homónima y Timar que ocupa la quebrada de Garza en la cuenca del río Codpa (Figura 2).

### Caquena

El territorio en que se localiza la comunidad de Caquena forma parte del espacio altiplánico del norte de Chile, ubicado a unos 4400msnm y a 202km de la ciudad de Arica. Comprende la localidad homónima y una extensa área que la rodea, que se encuentra principalmente en torno a los sectores próximos a los márgenes del río del mismo nombre, donde se forman praderas de vegetación hidrófila nativa que posibilitan la práctica de la actividad ganadera de

camélidos sudamericanos (llamas y alpacas). La existencia de áreas de cuencas topográficas con débiles pendientes, con relleno de material fluvio-volcánico y mal drenaje favorece la formación de humedales altoandinos en toda la zona, llamados bofedales. Estos últimos cumplen un rol fundamental en el pastoreo para la alimentación del ganado, en especial durante los meses en que se secan las gramíneas forrajeras de la estepa andina, que cubren los sectores de serranía que rodean la cuenca (Figura 3).

La dotación de recursos hídricos que alimentan el bofedal de Caquena proviene de los aportes realizados por las lluvias convectivas de influencia amazónica, predominantes en el período estival, de los derretimientos de la nieve caída en las mayores alturas y de afloramientos de la napa subterránea (DGA, 2011). Ello ha permitido la formación del humedal, que con una extensión de ~20,8km<sup>2</sup> (DGA, 2011) se constituye en una importante

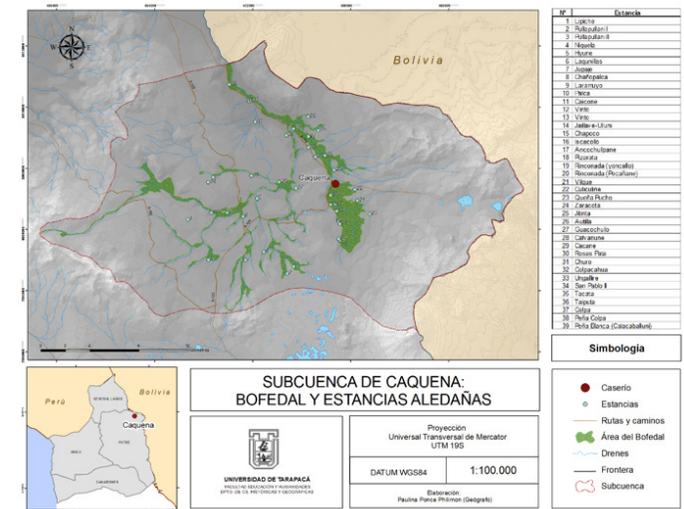


Figura 3. Espacio habitado por la Comunidad Indígena de Caquena. (Fuente: López et al., 2017)..

fuerza de alimentación para la masa ganadera del sector. El pastoreo de los camélidos sudamericanos domésticos se realiza de manera tradicional y sin mayores tecnologías: el pastor se desplaza con el piño por los pajonales y/o bofedales durante el día para alimentar su ganado y retornar al anochecer al lugar de guarda. Antiguamente, estas labores eran realizadas por el núcleo familiar primario, es decir, padres e hijos, pero a partir de la década de 1960 y debido a la emigración de los miembros jóvenes y adultos de la comunidad (en búsqueda de mejores condiciones de vida brindadas por las posibilidades de estudios y de trabajo en la ciudad) las labores de pastoreo la realizan habitualmente personas mayores (López, 2015).

La condición de adultos mayores de los pastores caquenos ha ido mermando la capacidad de desarrollar con eficiencia sus actividades cotidianas, en especial aquellas relacionadas con el pastoreo del ganado en lugares distantes de sus estancias, así como afrontar y responder adecuadamente a determinados eventos atmosféricos irruptores de sus sistemas socioecológicos y que les significan alteraciones en su vida cotidiana.

Las anomalías climáticas que implican exceso de

precipitaciones o ausencia de ellas pueden desencadenar efectos de mayor impacto en la comunidad altiplánica, debido a que por la naturaleza de la actividad de pastoreo desarrollada en forma extensiva, el poblamiento es de tipo disperso. Las estancias de pastoreo se encuentran muy distantes unas de otras, por lo que el aislamiento dificulta la ayuda eficaz entre los comuneros, situación que se acrecienta ante la condición longeva de los pastores.

### Timar

El territorio de la comunidad de Timar ocupa la quebrada de Garza, que se encuentra a unos 2300msnm, a 139km al sureste de la ciudad de Arica, en un sector de transición situado entre los valles costeros y la precordillera, donde se conforma un verdadero oasis que se establece en el estrecho fondo del cañón delineado por la hendidura creada en el plano inclinado que conecta la cordillera con la pampa, la que se presenta marginada por abruptas laderas.

La actividad económica se sustenta en la agricultura, centrada en producción de frutas, en especial cítricos. Gran significación reviste para la existencia de este pequeño espacio de vida en pleno desierto la

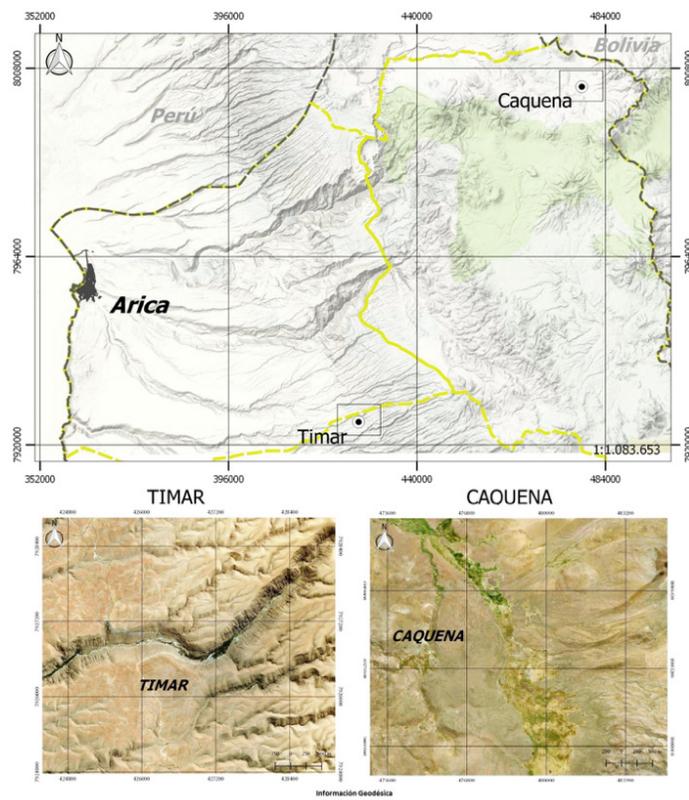


Figura 2. Área de estudio.

ocurrencia de períodos de lluvias durante el verano en los sectores de mayores alturas de la vertiente occidental de los Andes, donde se ubican las nacientes de la cuenca en que se organiza en la quebrada de Garza, lo que favorece la captación de recursos de agua que escurren principalmente en forma subsuperficial y afloran como pequeños manantiales en el curso medio, lo que posibilita su uso para el regadío de las pequeñas chacras que se concentran en el restringido espacio del fondo de la quebrada (Figura 4).

La población permanente presenta un hábitat concentrado y reside en el poblado de Timar, emplazado al borde del sector de cultivos. Numéricamente los residentes permanentes son escasos, debido a que la quebrada, al igual que otros sectores interiores de la región, se vio afectada por un importante proceso migratorio impulsado por el crecimiento económico que experimentó la ciudad de Arica en los años 1960-1970 y que significó una atracción para las poblaciones rurales. Sin embargo, debido a la menor distancia existente entre

las quebradas que cruzan la pampa desértica y la ciudad de Arica (lo que las diferencia en cuanto a accesibilidad respecto a otras localidades emplazadas en la precordillera y/o altiplano) estos pequeños oasis destacan por su particular modalidad de poblamiento, pues existen miembros de la comunidad que se reconocen en la condición de ‘doble residencia’ debido a que se desplazan habitualmente entre la ciudad de Arica y el territorio de su comunidad con fines de mantener la capacidad productiva de sus terrenos y árboles frutales a través de los riegos periódicos y demás labores necesarias.

La comunidad mantiene organizaciones permanentes de tipo tradicional, en especial relacionadas con la gestión de las aguas, tales como el establecimiento de mitas para el riego, y otras de carácter social y religioso, por las que se encarga de organizar las celebraciones y fiestas patronales. Destaca también el hecho que en fechas específicas se realizan faenas comunitarias para asegurar la producción agrícola, tales como la limpieza de canales de riego, reparaciones de estanques de almacenaje de agua, lavado, limpieza y poda de árboles frutales, entre otras actividades (Tapia *et al.*, 2018).

Con la finalidad de avanzar en el conocimiento del capital social como una forma de respuesta colectiva ante eventos atmosféricos, se acudió a la aplicación del método comparativo que permite develar las diferencias estructurales de los tipos de cooperación comunitaria que han sido abordadas a un nivel descriptivo en trabajos anteriores (López *et al.*, 2017; Tapia *et al.*, 2018).

Se confeccionó una tabla de análisis para comparar acciones comunitarias desarrolladas en áreas de desierto con escenarios de alta variabilidad en los montos de concentración o escasez de precipitaciones. Se seleccionaron dos eventos atmosféricos que producen desajustes en las actividades productivas de las comunidades consideradas: ‘exceso de precipitaciones’ y ‘escasez de precipitaciones’. Para rescatar la información que permitió identificar dichas categorías de análisis se recurrió a la técnica de ‘saturación de información’, que permite rescatar datos referidos a las respuestas comunitarias ante un tipo de evento suscitado, a partir de la aplicación de entrevistas semiestructuradas a 15 miembros de cada una de las comunidades.

Los resultados se presentan en las Tablas I y II, las cuales incluyen: el tipo de evento:

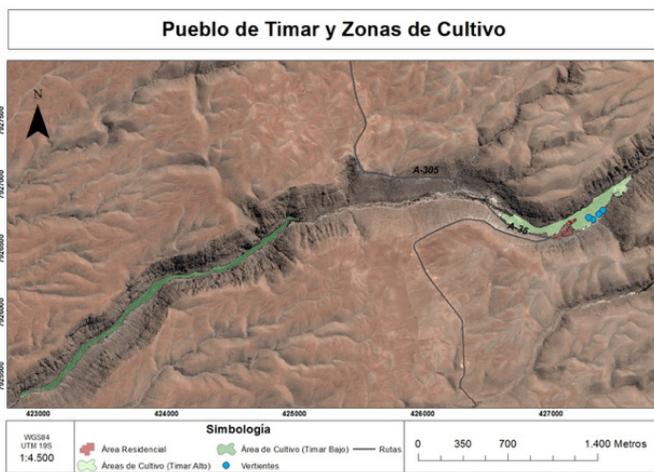


Figura 4. Espacio habitado por la Comunidad indígena de Timar (Fuente: Tapia *et al.*, 2018).

TABLA I  
FORMAS DE RESPUESTAS COLECTIVAS DE LA COMUNIDAD INDÍGENA DE TIMAR ANTE EVENTOS DE EXCESO O ESCASEZ DE PRECIPITACIONES

|                | Categorías                 | Descripción  | Efecto   | Formas de respuesta   | Tipo de capital social |
|----------------|----------------------------|--|--|---|------------------------|
| Tipo de evento | Exceso de precipitaciones  | Provoca ocurrencia de fenómenos de escurrimiento hídrico y détritico. (Ilosoyas y flujos laterales)  | Desplazamiento de material détritico proveniente de la naciente de la cuenca sobre huertas y chacras.<br>Activación de micro quebradas que arrastran material que se deposita en viviendas, caminos y huertas. | Cubren viviendas con nylon, contratan jornaleros para levantar escombros, realizan canalizaciones para desviar el agua, realizan trabajo comunitario si es que el evento lo permite, posteriormente se hace una faena de limpieza.  | Secundario - Primario  |
|                | Escasez de precipitaciones | Provoca disminución de la disponibilidad de agua para regadío y disminución de flujos de vertientes. | Genera una disminución en la productividad y calidad de las frutas.  | Usan agua de estanques llenados con bombas que extraen agua de las vertientes, se genera turnos de regadío y un control de las aguas (Mita). Por lo general la sequía no es desastrosa resultado de la regularidad de los caudales de las vertientes abastecedoras de agua para el riego. | Secundario             |

FORMAS DE RESPUESTAS COLECTIVAS DE LA COMUNIDAD INDÍGENA DE CAQUENA ANTE EVENTOS DE EXCESO O ESCASEZ DE PRECIPITACIONES

TABLA II

|                | Categorías                 | Descripción  | Efecto  | Formas de respuesta  | Tipo de capital social |
|----------------|----------------------------|--|---|--|------------------------|
| Tipo de evento | Exceso de precipitaciones  | Provoca colapso de zanjas de irrigación de bofedales, se anegan corrales, mueren por hipotermia llamas y alpacas recién nacidas.   | Limitantes para el mantenimiento del bofedal. Enfermedad y muerte de ganado.                      | Atienden directamente al ganado para mitigar efectos negativos en la salud de la masa ganadera.                                | Secundario - Primario  |
|                | Escasez de precipitaciones | Provoca disminución de pastos y de su calidad nutritiva, tanto en bofedales como en áreas de serranía, quedando estos lugares sometidos a sobrepastoreo para suplir las necesidades alimentarias del ganado. | Pérdida en la calidad de la fibra y carne del ganado camélido. (disminución de su peso corporal). | Alimentan con forraje externo al área de la comunidad. Realizan sobrepastoreo en áreas con vegetación de bajo valor nutritivo. | Secundario             |

exceso o escasez de precipitaciones, la descripción de las condiciones geográficas que provocan la irrupción, el efecto: secuela provocada en la cotidianidad del habitante, la forma de respuesta (acción realizada para retornar al estado previo a la irrupción) y el tipo de capital social: primario, secundario, terciario (Figura 1).

### Resultados

Para el caso de eventos que responden a la categoría 'Exceso de precipitaciones' se consideran situaciones en las cuales se registran lluvias abundantes altamente concentradas en monto de agua caída y en tiempo de ocurrencia, lo que produce fenómenos asociados al aumento del escurrimiento tanto en la quebrada misma como en la existencia de flujos que descargan desde las laderas que marginan la cuenca. Esto último implica el arrastre de material detrítico que origina destrucción de canales de regadío, caminos, viviendas y áreas de uso agrícola.

Frente a este tipo de efectos ligados al exceso de precipitación, la población de la quebrada de Timar adopta una serie de medidas, tales como protección de techos de viviendas durante el periodo de concentración de precipitaciones y

despeje de material detrítico de las acequias prediales afectadas, labores llevadas a cabo por el núcleo familiar. Para el caso del despeje de los canales de distribución y de la infraestructura vial, se convoca a una faena comunitaria en la que participan miembros de la comunidad del lugar y miembros residentes en la ciudad de Arica. Se trata de actividades que pueden ser clasificadas como pertenecientes a la activación del 'capital social primario' y 'capital social secundario', respectivamente.

Los eventos que responden a la categoría de 'Escasez de precipitaciones' o que corresponden a periodos de sequía, se manifiestan en una fuerte disminución de los recursos hídricos que entregan el conjunto de vertientes por las que afloran las aguas provenientes de las lluvias ocurridas en las cabeceras de la cuenca de Timar. Ello afecta fundamentalmente la actividad frutícola en la que se basa la economía del lugar, provocando disminución en la producción, pérdida en la calidad del producto obtenido y, además, favoreciendo la aparición de enfermedades y pestes. Como forma de respuesta ante este tipo de evento, que considera un periodo de tiempo prolongado, la comunidad lleva a cabo una modificación en los turnos de agua

(Mita) que implica una mejor gestión de los recursos hídricos escasos, acudiendo además al uso de bombas hidráulicas para la extracción de mayores volúmenes de agua desde los manantiales con la finalidad de acumularla en los estanques distribuidores. Para este tipo de eventos la respuesta comunitaria se clasifica en la categoría de capital social secundario, en la medida que compromete al conjunto de agricultores que se ven afectados por la sequía. Se acude, además, al capital social terciario cuando se trata de recursos requeridos para la adquisición de elementos tecnológicos que favorezcan la gestión del recurso hídrico.

Para el caso de Caquena, la categoría 'Exceso de precipitaciones', representa escenarios donde los eventos lluviosos superan la capacidad cotidiana de los habitantes para hacer frente al desajuste, debido a que el aumento de flujos en el curso natural de las áreas de bofedales da lugar a sectores altamente saturados de agua que llevan, por un lado, a la destrucción de canales internos construidos por los pastores para la buena distribución de recurso en las áreas de pastoreo y, por otro lado, en sectores donde se presentan irregularidades topográficas, al interior del bofedal mismo, se inundan oquedades existentes

que originan pozas de agua que se transforman en trampas para las crías de llamas y alpacas. Al mismo tiempo, situaciones de este tipo originan anegamientos en la infraestructura de guarda de los animales (corrales y otros), provocando el rechazo del ganado a ingresar a estos recintos, lo que a su vez obliga a que el piño deba pernoctar al aire libre enfrentando las bajas temperaturas nocturnas del Altiplano.

El escenario descrito obliga a los pastores aymaras a desarrollar trabajos de recuperación del trazado de los canales de regadío, con la finalidad de mantener la capacidad de distribución de las aguas hacia los sectores periféricos del bofedal, preservando con ello su condición forrajera. En cuanto a la posibilidad de que sufran accidentes y posible muerte por ahogamiento de crías en pozas de agua, se debe aumentar la vigilancia por parte del pastor para su rescate oportuno. Respecto a la exposición al medio que presentan los animales al rechazar su ingreso a los corrales, los pastores aumentan la vigilancia del piño y al mismo tiempo se ocupan de proteger, en especial, a las crías, cubriéndolas con mantas, nylon, lonas o cualquier elemento material que los aisle del frío evitando con ello la hipotermia. En los casos

señalados, las acciones desarrolladas por los pastores ante los efectos adversos del exceso de precipitación conllevan actividades que se enmarcan en labores que comprometen al grupo familiar, a la comunidad y a agencias externas al espacio local de la comunidad, clasificables en los niveles de capital social primario y secundario.

La otra categoría de análisis 'Escasez de precipitaciones', para el caso de Caquena, provoca condiciones de sequía que conllevan una disminución manifiesta en la disponibilidad de pastos, para la alimentación de la masa ganadera de camélidos sudamericanos tanto en bofedales como en sectores de serranía existentes en el ámbito de la comunidad. Esta situación provoca un deterioro en la condición física del animal, al producirse una pérdida en el peso corporal y en la calidad de la fibra de la lana de llamas y alpacas, pudiendo también quedar expuestas a enfermedades, lo que afecta negativamente el valor del producto ganadero.

Como respuesta a la situación señalada, los pastores aymaras acuden a prácticas tradicionales basadas en el conocimiento ancestral del medio, como es el caso del aprovechamiento de áreas de mayores alturas donde es posible alimentar al ganado con especies vegetales que se desarrollan en ambientes de mayor hostilidad, los que en la práctica constituyen áreas de reserva; y al mismo tiempo, acuden a la ayuda proveniente de agencias del Estado para suplir las necesidades de alimentación del ganado recibiendo de parte de éstas aportes en forraje. Estas respuestas se basan en las categorías de capital social primario, para el caso del pastoreo en áreas de reserva y de capital social terciario para la ayuda recibida desde agencias estatales.

## Conclusiones

En las comunidades indígenas estudiadas se encuentran presentes tipos de respuestas colectivas ante eventos extremos atmosféricos, como es el caso de exceso o escasez de

precipitaciones en determinados periodos. Dichas respuestas colectivas implican la activación de las redes de cooperación presentes en cada una de las unidades de observación que están basadas, en primera instancia, en los lazos de reciprocidad propios de la familia y, posteriormente, en las redes mayores que se amplían hacia el conjunto de la comunidad, es decir, capital social primario y secundario, respectivamente. La activación de capital social terciario no se manifiesta con regularidad ante eventos como los señalados y cuando se hace presente, lo hace desfasado con la urgencia suscitada, transformándose en una medida de apoyo momentáneo que no aporta directamente a mejorar la gestión del riesgo de desastre.

Si bien es cierto que ambas comunidades denotan la presencia de capital social primario y secundario como forma de respuesta ante desajustes socioambientales, se manifiestan condiciones diferentes que pueden asociarse al tipo de hábitat de los sujetos.

Para el caso de la Comunidad Indígena de Caquena, el apoyo sustancial proviene del núcleo familiar cercano, debido a las características propias que posee una comunidad pastoril que realiza su actividad económica en forma extensiva, en la que cada una de las unidades económicas se presentan dispersas entre sí, lo que dificulta las posibilidades de cooperación inmediata entre comuneros. Por otro lado, el territorio altiplánico presenta limitada conectividad con la ciudad de Arica, lo que dificulta acceder a redes mayores de capital social y en especial a la cooperación que puedan prestar los antiguos miembros de la comunidad y sus descendientes.

Diferente resulta la situación para el caso de la Comunidad Indígena de Timar, donde el apoyo sustancial implica la activación de las redes de cooperación constituidas por los miembros de la comunidad de lugar, situación que se ve favorecida por tratarse de una comunidad agrícola asentada en el

limitado espacio que comprende el área cultivable de la quebrada que ocupa, lo que conlleva a que los agricultores residan agrupadamente y se favorezca con ello el acceso al capital social secundario. El manejo mancomunado de sus recursos, fundamentalmente el agua, que implica la existencia de una organización que coordina las diferentes labores ha desarrollar, genera una predisposición a la cooperación entre los agricultores, la que alcanza su mayor expresión durante desajustes como los tratados en este trabajo y que los afecta de forma colectiva. La mejor conectividad entre la localidad de Timar y la ciudad de Arica favorece el desplazamiento entre estos lugares permitiendo disponer, además, de un capital social secundario proveniente de la cooperación que brindan los comuneros migrados a la ciudad y al cual se recurre frente a desajustes asociados al exceso o escasez de precipitaciones, lo que contribuye a la resiliencia de la comunidad de lugar.

Un evento climático como los tratados en este trabajo obliga a un sujeto a asociarse con otro para hacer frente a eventos que superan su capacidad de respuesta como individuo. En ese sentido, observamos la existencia de un ethos comunitario, basados en los datos que dan cuenta de la presencia de formas de capital social que devienen de una cosmovisión que posee el pueblo aymara respecto a las interrelaciones espacio-comunidad y que se expresan en el concepto 'Ayni'.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a los hombres y mujeres de las comunidades indígenas de Timar y Caquena, a los Proyectos FONDECYT 1150701 y FONDECYT 1181844 y a los proyectos Mayor de Investigación Científica y Tecnológica UTA 5759/17 y 5767-18 de la Universidad de Tarapacá.

## REFERENCIAS

Acetuno P (1993) Aspectos generales del clima en el altiplano

sudamericano. *II Simposio Internacional de Estudios Altiplánicos*. Arica, Chile. pp. 63-69.

Adger WN (2003) Social capital, collective action, and adaptation to climate change. *Econ. Geogr.* 79: 387-404.

Adger WN, Hughers TP, Folke K, Carpenter SR, Rockström J (2005) Socioecological resilience to coastal disasters. *Science* 309(5737): 1036-1039.

Airriess CA, Li W, Leong KJ, Chia-Chen CA, Keith VM (2008) Church-based social capital, networks and geographical scale: Katrina evacuation, relocation, and recovery in a New Orleans Vietnamese American community. *Geoforum* 39: 1333-1346.

Aldrich DP (2012) *Building Resilience: Social Capital in Post-Disaster Recovery*. University of Chicago Press. Chicago, IL, EEUU. 232 pp.

Bebbington A (1997) Social capital and rural intensification: local organizations and islands of sustainability in the rural Andes. *Geogr. J.* 163:189-197.

Bourdieu P (1986) The forms of capital. En *Handbook of Theory and Research for the Sociology of Education*. Greenwood. Nueva York, EE.UU. pp. 241-258

Cañarejo I (2010) *Particularidades del Capital Social en las Comunidades Indígenas. Casos de Angla, Gualavi y Cusimpaba*. Tesis. FLACSO. Quito, Ecuador. 127 pp.

Chamlee-Wright E, Storr VH (2011) Social capital as collective narratives and post-disaster community recovery. *Sociol. Rev.* 59: 266-282.

Coleman J (1988) The creation and destruction of social capital: implications for the law. *Notre Dame J. Law Ethics Publ. Policy* 3: 375-404.

Coates T (2015) Understanding local community construction through flooding: the 'conscious community' and the possibilities for locally based communal action. *Geo: Geog. Environ.* 2: 55-68.

DGA (2011) *Estimación de Recargas en Cuenclas Altiplánicas y Precordilleranas de Vertiente Pacífica*. Dirección General de Aguas. Ministerio de Obras Públicas. Santiago, Chile.

Durston J (2003) Capital social: parte del problema, parte de la solución, su papel en la persistencia y en la superación de la pobreza en América Latina y el Caribe. En Atria R, Siles M (Comps.) *Capital Social y Reducción de la Pobreza en América Latina y el Caribe*. En *Busca de un Nuevo Paradigma*. Comisión Económica para

- América Latina. Santiago, Chile. 147-202.
- Esteva C (1972) Ayni, minka y faena en Chinchero, Cuzco. *Rev. Esp. Antropol. Amer.* 7: 309-309.
- Farhad S (2012) Los sistemas socio-ecológicos una aproximación conceptual y metodológica. *XII Jornadas de Economía Crítica*. Universidad Pablo de Olavide. España. pp. 265-280.
- Flora JL (1998) Social capital and communities of place. *Rural Sociol.* 63: 481-506.
- Garreaud R, Vuille M, Clement A (2003) The climate of the Altiplano: observed current conditions and mechanism of past changes. *Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.* 194(1-3): 5-22.
- Gundermann H, Vergara JI (2009) Comunidad, organización y complejidad social andinas en el norte de Chile. *Estud. Atacam.* 38:107-126
- Hawkins RL, Maurer K (2010) Bonding, bridging and linking: How social capital operated in New Orleans following hurricane Katrina. *Br. J. Soc. Work* 40: 1777-1793.
- López JF (2015) *Capital Social Translocalizado como Recurso Territorial para la Adaptación. El Caso de la Comunidad de Caquena*. Tesis. Universidad de Chile. <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/130074> (Cons. 16/12/2018).
- López JF, Tapia A, Romero A (2017) Capital social y respuestas a perturbaciones ambientales en la comunidad andina de Caquena, Norte de Chile. *Interciencia* 42: 430-436.
- López M, Martín F, Romero P (2007) Una revisión del concepto y evolución del capital social. En Ayala JC (Coord.) *Conocimiento, Innovación y Emprendedores: Camino al Futuro*. Universidad de La Rioja. Logroño, España. pp. 1060-1073.
- Mendonça F (2001) Geografía socioambiental. *Terra Livre* 16: 113-132.
- Putnam R (2000) Bowling alone: America's declining social capital. En Crothers L, Lockhart C (Eds.) *Culture and Politics*. 223-234.
- Rullant JA, Fuenzalida H, Aceituno P (2003) Climate dynamics along the arid northern of Chile: The 1997-1998 Dinámica del Clima de la Región de Antofagasta (DICLIMA) experiment. *J. Geophys. Res. Atmosph.* 108(17): 6-13.
- Santos M (2000) *La Naturaleza del Espacio: Técnica y Tiempo, Razón y Emoción*. Ariel. Barcelona, España. 348 pp.
- Sarricolea P, Romero A (2015) Variabilidad y cambios climáticos observados y esperados en el Altiplano del norte de Chile. *Geogr. Norte Gde.* 62: 169-183.
- Tapia A, López JF, Meseguer O (2018) Capital social de la Comunidad de Timar, Región de Arica y Parinacota, como recurso territorial para la adaptación ante perturbaciones ambientales. *Diálogo Andino* 55: 131-142.
- Woolcock M, Narayan D (2000) Social capital: implications for development theory, research, and policy. *World Bank Res. Observ.* 15: 225-249.