

## ADAPTACIÓN A LA SEQUÍA EN EL CASERÍO TUCAQUE, DISTRITO DE FRÍAS, AYABACA - PIURA DENTRO DE UN CONTEXTO DE CAMBIO CLIMÁTICO

*Javier Córdova Rengifo\**

Pontificia Universidad Católica del Perú  
jcordovar@pucp.pe

### RESUMEN

El cambio climático está promoviendo modificaciones en las condiciones climatológicas. Este artículo ha optado por analizar la forma de lidiar contra las épocas secas en el caserío Tucaque. La información fue recogida mediante entrevistas en la zona y recopilación de información por medio de fuentes secundarias. La sequía representa un grave limitante para el desarrollo de cualquier población, además de los obstáculos que disminuyen la capacidad adaptativa para este evento. Estas barreras implican la escasez de recursos económicos y; factores sociales e institucionales. Estas últimas se reflejan en el caserío Tucaque en donde el individualismo reinante en el centro poblado, la débil gobernanza del lugar y la relación superficial con la Municipalidad Distrital de Frías no permiten un adecuado manejo de los años secos. Es así que se tiene a los actores locales como los encargados de hacer frente directamente a esta situación climática: El Comité del Canal El Bronce, el cual está aminorando los efectos de la sequía; y la ronda campesina de Tucaque, la cuál a pesar de las dificultades es una institución respetada y organizada en el caserío. Las sequías van a continuar ocurriendo y en tal sentido es necesario también conocer las oportunidades que ellas nos presentan para poder aprovecharlas y así superar el estrés climático. Además de las que pueden ofrecer El Bronce y la ronda, estas ocasiones están representadas por los conocimientos etnoclimáticos que pueden volver a ser revalorados frente a la carencia de estaciones meteorológicas; y al cultivo de la pitaya, el cual no requiere de mucha agua para su desarrollo y es un producto con grandes posibilidades económicas. Siendo la agricultura una actividad muy sensible a los cambios en el clima, las acciones que se tomen contra la sequía, van a encajar perfectamente en las medidas de adaptación al cambio climático.

*Palabras clave:* sequía, gobernanza, cambio climático, Tucaque.

\* Antropólogo, magíster en Desarrollo Ambiental.

## **Drought adaptation in the community of Tucaque, District of Frías –Ayabaca, Piura- within a context of climate change**

### **ABSTRACT**

Climate change is promoting alterations in climatic conditions. This article analyzes the way how people deal with dry seasons in the community of Tucaque. The data were collected by interviews in the zone and gathering of information through secondary sources. Droughts are a rough limit in the development of any population. Even more if there are obstacles that retain the adaptative capacity to this event. These barriers are the economic resources scarcity and, the social and institutional factors. The latter two are seen in Tucaque where individualism dominates the people's social life; there is also weak governance, and the weak connections with the Frías Municipality do not allow the right management of dry seasons. Local actors are in charge to face this climatic situation: The committee of the Canal El Bronce that reduces the drought effects and; the Ronda Campesina of Tucaque that despite of the difficulties it is a respected and organized institution in the community. Droughts will continue happening so it's a good idea to know the opportunities that may be used in order to take advantage of them and overcome the climatic stress. Besides El Bronce and the ronda, beneficial occasions are represented by the ethno climatic knowledge that can be reevaluated in front of the absence of meteorological stations; and the pitaya farming, which does not consume much water for its growth and it is a product with big economic possibilities. Being the agriculture a very sensitive activity to climatic modifications, actions taken against droughts will perfectly fit in adaptation measures to climate change.

*Keywords:* drought, governance, climate change, Tucaque.

### **INTRODUCCIÓN**

La sequía impacta tanto directamente en la calidad de vida de la población que la sufre como indirectamente en los lugares que obtienen sus alimentos de ella. Esto se debe a que la agricultura es una de las actividades que es muy sensible a la variabilidad climática. En este sentido, el presente artículo tiene por finalidad analizar los límites y oportunidades del caserío Tucaque, en el distrito de Frías, frente a la sequía, los cuales intervienen en la implementación de sus estrategias adaptativas. Todo esto dentro de un contexto de cambio climático. Frente a este escenario, los periodos de sequías en el lapso 2004-2020 en la cuenca del río Piura se van a intensificar (Angulo, 2006, p. 96) por lo que es nuestro deber estar preparados para poder enfrentarlos.

Si bien los registros climáticos de Tucaque son insuficientes como para poder establecer una relación entre las alteraciones climáticas y el cambio climático, no puede ser motivo para no tratar el tema debido a que existe amplia documentación acerca de los impactos climáticos en toda esta región (GORE Piura, 2013; AACHCHP, 2005; PROCLIM et al., 2005). Esperar hasta que ya se tenga la tecnología adecuada para poder empezar a realizar estudios más científicos relacionados con el cambio climático,

no puede ser una opción debido a que la adaptación se necesita hacer ahora porque los fenómenos naturales ya están ocurriendo y pueden afectar a la población.

En Tucaque, la existencia de una pobre organización comunal debido a su calidad de comunidad privada e individualismo reinante, reduce en gran medida las opciones de lograr una estrategia en conjunto para combatir la sequía. El canal de regadío El Bronce, que riega buena parte de su territorio es concebido como la fuente de vida del lugar porque gracias a él la percepción de sequía es minimizada. Sin embargo, su bajo nivel de gobernanza restringe su efectividad.

La ronda campesina es un fuerte influyente social. Debido a sus acciones, la dinámica social se mantiene en movimiento dentro del caserío. En algunas ocasiones apoya al comité del canal para lograr que los usuarios cumplan con sus deberes como regantes. El control del orden es una de sus cartas de presentación, por lo que es reconocida tanto dentro como fuera de la comunidad. La relación entre el comité del canal y la ronda se debe a que todos los usuarios del agua son ronderos por lo que la labor de vigilancia ante un caso fuera de lo normal que afecte al canal puede ser rápidamente comunicado a la ronda. Asimismo, la ronda es la institución más visible en el caserío y por lo tanto es la que posee mayor poder de convocatoria, lo que la convierte en un elemento fundamental para la toma de decisiones comunales relacionadas con la seguridad.

Por otro lado, la sequía presenta cuatro oportunidades en Tucaque: además del nivel de organización ya existente del acueducto que recorre sus tierras: canal El Bronce, y la gobernabilidad ejercida por la ronda en el lugar; también está el reemplazo de los indicadores etnoclimáticos los cuales permiten a los pobladores poder determinar si se aproxima un año seco con solo observar los sucesos que ocurren en el ambiente. Siendo este método muy útil frente a la poca existencia de estaciones meteorológicas que indiquen cuando va a haber sequía o no. Y finalmente está la referida con el cultivo de la pitaya, planta silvestre que es nutritiva, medicinal, muy resistente a los periodos de sequía y de gran precio en el mercado. Debido al aumento de la temperatura, su siembra ya es posible en la zona.

## **ZONA DE ESTUDIO**

En el distrito de Frías existieron, además de las haciendas, minifundios independientes a los que se les denominó comunidades. En los años anteriores a la reforma agraria, a los pueblos que no pertenecían a alguna de las dos haciendas que se ubicaban ahí, se les llamaba comunidades (Apel, 1996); Tucaque fue una de ellas. Es un caserío del distrito de Frías ubicado en la subcuenca del río Yapatera, parte media de la cuenca del río Piura. La localidad no se trata de una comunidad campesina sino como ellos mismos se definen, son una comunidad privada es decir que allí cada grupo familiar

funciona como un ente totalmente independiente de los demás. «No somos comunidad campesina, somos una comunidad privada y por lo tanto no tenemos presidente comunal y los que vivimos acá podemos hacer lo que queramos con nuestras tierras sin consultarlo con los vecinos» (teniente gobernador de Tucaque, entrevista personal, 29 de setiembre de 2015).

Con la finalidad de lograr una visión más amplia del área de estudio se optó por implicar a los actores que intervienen en la capacidad adaptativa a la sequía de Tucaque. Es así como se observó la falta de interés en la zona alta de Yapatera por parte de diversos organismos. En la Sub-Gerencia del Gobierno Regional de Piura se indicó que en el Gobierno Regional de Piura (GORE Piura) no se tenía presupuestado para 2014 ni 2015, trabajos de infraestructura para el canal El Bronce. De igual modo, no existe un medio de control del uso de las aguas que realizan los usuarios de la parte alta. En conversaciones informales con el personal de la Administración Local del Agua Alto Piura – Huancabamba (ALA Alto Piura – Huancabamba) se mencionó que recién en 2014 se empezó con las capacitaciones a centros poblados de la zona media-alta para poder incorporarlos a su registro. El apoyo político está direccionado a la construcción de reservorios para hacerle frente a la sequía únicamente para la zona de Huancabamba, no para Tucaque. El encargado de la Oficina Agraria de Frías indicó que el pago por el agua no es bien visto en todo Frías. Asimismo como conocedor de la idiosincrasia del lugar al vivir en la zona más de 20 años, mencionó las razones del por qué la gente no acepta ser parte de la Comisión de Regantes de Yapatera.

No tienen el deseo de formar una comisión debido a que la directiva no recibe un sueldo pero eso quita tiempo necesario para su trabajo. Aproximadamente en Frías hay 300 canales grandes y de los pequeños son entre 900 a 1000. Además tienen desconfianza en las directivas porque han tenido varios comités y han quedado mal. Entonces apostar por comisiones también es lo mismo por las malas experiencias donde el dinero aportado fue mal empleado (encargado de la Oficina Agraria de Frías, entrevista personal, 29 de setiembre de 2015).

## **DATOS METEOROLÓGICOS DE LA SUBCUENCA DEL YAPATERA**

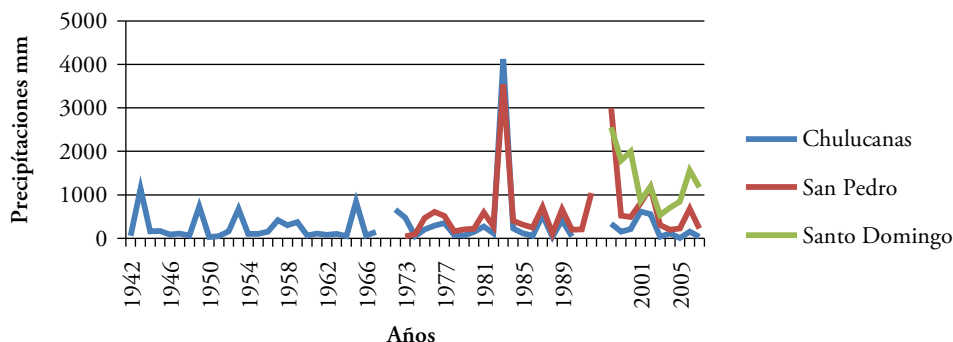
Debido a la escasez de estaciones meteorológicas en Frías, se optó por tener una visión integral del contexto climático de la subcuenca del Yapatera. Es así que se tomaron tres lugares de medición: dos en la zona baja del Yapatera (Chulucanas y San Pedro) y una que se ubica en la cuenca alta del Yapatera (Santo Domingo), cerca a Frías y aproximadamente a 1600 msnm. Las tres estaciones elegidas poseen periodos de registros muy variables o inconstantes. Sin embargo esta información permitió contar con una referencia climática de lo que ocurre en el caserío Tucaque.

## **Registro de precipitaciones 1942-2007**

La estación Chulucanas se encuentra en el distrito de Chulucanas, provincia de Morropón, a 87 msnm y en la zona baja del Yapatera. Durante el periodo 1942 -2007, los datos pluviales que registró indican que a pesar del corte 1968-1971, en el periodo de 1942 a 1982 no hubo mayor variación en el volumen de precipitaciones anuales que cayeron en la zona. En 1983 se muestra un gran incremento en la cantidad de lluvias en el lugar. Fecha que coincidió con la ocurrencia de un fenómeno El Niño (FEN) considerado como muy fuerte por el Programa de Fortalecimiento de Capacidades Nacionales para Manejar el Impacto del Cambio Climático y la Contaminación del Aire (Proclim). La estación no estuvo en funcionamiento en el momento que empezó otro megaevento, el FEN 1997-1998. Recién se tienen datos a partir de abril de 1998, mes en el que las lluvias anuales ya están disminuyendo hasta el próximo año. Desde esa fecha pudo registrar los datos hasta 2007 en los que existe una disminución de aguas por debajo de lo normal con relación a años anteriores. Sin embargo es necesario aclarar que durante todo este último lapso, algunos meses del año no fueron monitoreados por la estación.

Ubicada a 254 msnm, la estación San Pedro - Chulucanas tiene un periodo de registro menor porque entró en funcionamiento el año 1973 y registró información pluvial hasta 1992. Luego de lo cual tuvo un tiempo de inactividad. En 1998 reanunció con sus funciones hasta 2007. Durante su primera etapa registró los datos correspondientes al FEN 1983 donde mostró que las lluvias en ese año se incrementaron en casi seis veces con relación a la cifra promedio. En su segundo periodo empezó a registrar datos en 1998, fecha en la que estaba ocurriendo el FEN 1998. Es así que pudo registrar volúmenes altos de precipitaciones para luego ir decreciendo hasta el año 2000. Luego vino un pequeño incremento en las precipitaciones para volver a caer y dar entrada a la sequía de 2004.

Un periodo mucho más corto en el registro de datos pluviométricos nos brinda la estación Santo Domingo (1998-2007), ubicada a 1607 msnm en el distrito de Santo Domingo, provincia de Morropón. El FEN 1998 fue registrado por esta estación pero los valores obtenidos en esa fecha no ocasionaron gran variabilidad en los datos usualmente recolectados. Al estar ubicada en el sector medio de la sierra de Piura, esta estación normalmente recibe mayor cantidad de lluvias que las localizadas en la costa. Al estar a mayor altura que las anteriores parecieran que la sequía de 2004 no logró la intensidad que en otros lugares más abajo, sin embargo el periodo registrado muestra una tendencia decreciente en la precipitación. En sus últimos años de monitoreo se observa que las lluvias vuelven a incrementarse; tal como se puede apreciar en la Figura 1 donde además se muestran los registros de las tres estaciones mencionadas.



**Figura 1.** Precipitación total anual (mm), período 1942-2007. Fuente: Datos de las estaciones meteorológicas Chulucanas, San Pedro y Santo Domingo 1942-2007 (<http://www.ana.gob.pe:8080/snrh2/consPluviometria.aspx>). Elaboración propia.

### Falta de agua en Piura

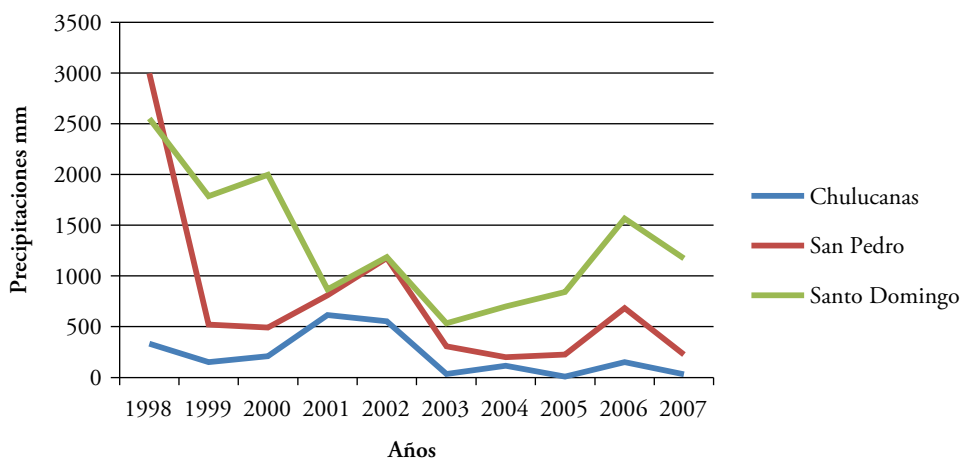
En este documento me voy a referir a las sequías climáticas, no a la escasez hídrica que como construcción social permite beneficiar a determinados procesos políticos y económicos (Urteaga, 2013). Si bien las sequías muestran mayor impacto en la región sur andina del Perú (Minam, 2011), en la costa también se han presentado eventos de sequías. En el siglo pasado han ocurrido sequías en los periodos 1928-1931, 1935-1937, 1944-1949, 1950-1952, 1960-1964, 1966-1970, 1990-1991 y 1993-1996 (Minag, 2005). Entre el periodo 2000-2010, se reportaron 163 casos de este tipo a nivel nacional, teniendo la costa el 77% de ocurrencias (Soto & Del Castillo, 2013). Estos episodios promueven el abandono de algunos lugares como ocurrió con la sequía de 1968 en Ypatera (Cajusol, 2006).

Según la figura 2, en la sequía que azotó el departamento de Piura (2003 -2004), se puede apreciar que la su zona costera fue la más afectada en comparación con el sector más elevado en donde está ubicada la estación Santo Domingo. En las zonas mediano-altas llueve normalmente entre 1000 y 1200 mm anuales pero en épocas secas de 180 a 250 mm anuales (Torres et al., 2008).

El estudio conjunto sacado entre Soluciones Prácticas – ITDG con otras instituciones peruanas sobre escenarios del cambio climático 2004-2020 (Angulo, 2006) señaló para la cuenca del río Piura cambios en los periodos de máxima duración y en los periodos de retorno de las sequías. Del mismo modo, el GORE – Piura (2013) señala que al dedicarse a la agricultura de secano, la población de Ayabaca, provincia en donde se encuentra Tucaque, se vería fuertemente afectada por la sequía.

La información meteorológica técnica con la que se dispone en Frías es restringida debido a la casi inexistencia de estaciones climáticas, por lo que la población se guía

más por la experiencia. La deficiencia de lluvias produce insuficiencia en el riego de los cultivos, la modificación de las cédulas de cultivo, la disminución de la productividad y en consecuencia la reducción de los ingresos económicos de los pequeños agricultores. Situación que se puede apreciar en la Tabla1 donde la sequía 2003-2004 produjo en la provincia de Ayabaca S/ 3 900 000 en pérdidas. Esto promueve a que se empiece a alterar la dinámica social del lugar: se incentive la migración de la población en busca de trabajo hacia ciudades costeras del norte peruano (siempre y cuando el fenómeno El Niño no se manifieste más que leve) o se dirigen hacia Jaen o San Ignacio en Cajamarca; se debilita la estructura familiar y comunal; y se produce el aumento de los problemas de salud en la población.



**Figura 2.** Sequía 2003-2004. Fuente: Datos de las estaciones meteorológicas Chulucanas, San Pedro y Santo Domingo 1998-2007 (<http://www.ana.gob.pe:8080/snrh2/consPluviometria.aspx>). Elaboración propia.

**Tabla 1. Áreas perdidas y afectadas por sequía. Campaña agrícola 2003/2004**

Agencia agraria	Sequ			
	Área afectada (has)	Valorización S/.	Área perdida (has)	Valorización S/.
Ayabaca	4 707	1 690 801,47	2 793	2 265 988,83
Morropón	395,4	406 131,16	420	340 620
Huancabamba	6 510	2 509 214,40	5 625	4 514 175
Sullana	0	0	190	152 478,80
<b>Total</b>	<b>11 612,40</b>	<b>4 606 147,03</b>	<b>9 028</b>	<b>7 273 262,63</b>

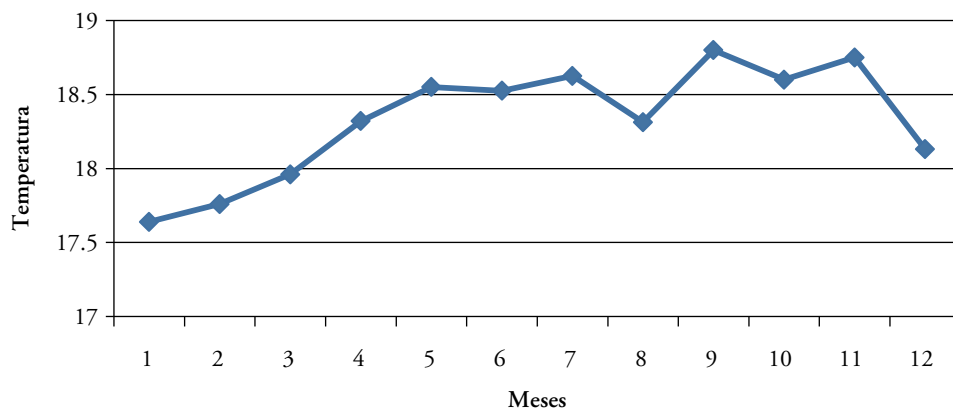
Fuente: GORE Piura 2005. Elaboración: Dirección Regional Agraria Piura.

Las sequías impactan con mayor intensidad en poblaciones en el que su grado de vulnerabilidad al factor físico-natural es elevado. Frente a un escenario de cambio climático, la subcuenca del Yapatera posee un nivel de vulnerabilidad física alto. El 62,56% de sus tierras están en esta situación (Torres et al., 2008). Incluso en épocas normales, los cultivos y los bosques que se encuentran en cualquier punto del Perú son afectados por la sequedad del terreno.

### Temperatura

El poblado de Frías no cuenta con una estación meteorológica activa por lo que la recolección de datos relacionados con la temperatura, se consiguió empleando la información obtenida por la estación Santo Domingo indicada en la Figura 3. Dicha sede se encuentra a una altitud parecida a la que tiene Frías y es continua a la cuenca del Yapatera. Esta información es solo referencial aunque nos puede brindar una visión más cercana de lo que ocurre en Frías.

Los datos recopilados por esta estación fueron del periodo 2008-2014. En ellos se aprecia que existe una ligera tendencia de incremento en las temperaturas máximas. Acentuándose esta elevación en los meses finales de cada año y en consecuencia los inviernos son más calientes. Lamentablemente los registros obtenidos pertenecen a un periodo muy corto de tiempo y no se podría establecer una tendencia climática en un lapso mayor.



**Figura 3.** Promedio de temperatura por mes. Santo Domingo 2008, 2011.

Fuente: Datos de la estación meteorológica Santo Domingo 2008-2014 ([http://www.senamhi.gob.pe/main\\_mapa.php?t=dHi](http://www.senamhi.gob.pe/main_mapa.php?t=dHi)). Elaboración propia.



## **ACTORES QUE PARTICIPAN EN LA PLANIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE ADAPTACIÓN PARA REDUCIR LA VULNERABILIDAD FRENTE A LA SEQUÍA EN TUCAQUE**

### **Actores nacionales**

En el grupo de todas las instituciones nacionales que están presentes en Frías existe una que está relacionada directamente con la adaptación a la sequía. Este es el Ministerio de Agricultura y Riego (Minag). De él dependen dos organismos con cierto grado de influencia en el lugar, los que van a estar considerados dentro del grupo de actores regionales. En 2013 y 2008, el Minag y el GORE Piura trabajaron juntos para mejorar las condiciones de productividad agrarias en Piura y así lograr tanto el crecimiento económico como la reducción de la pobreza. Asimismo en 2012, un trabajo conjunto del Minag, representado por la Autoridad Nacional del Agua (ANA), junto al Banco Interamericano de Desarrollo (BID); Ingeniería del Agua (Inclam) y; el Centro de Investigación Social y Educación Popular (Alternativa), realizó el Diagnóstico de la Gestión de los Recursos Hídricos de la Cuenca Chira-Piura en donde se incluyó a la subcuenca del Yapatera como componente de su área de estudio con la intención de establecer una línea base acerca de la gestión de recursos hídricos en la cuenca Chira-Piura dentro del Plan de Gestión de los Recursos Hídricos de la Cuenca Chira-Piura.

En 2014, el Ministerio de Inclusión Social (Midis) por medio del Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social (Foncodes) estableció dos convenios con la Municipalidad de Frías y el Núcleo Ejecutor para el mejoramiento de dos canales de riego: El Faique y Pampa de Culcas. En 2013, el Foncodes promovió una convocatoria con la finalidad de emplear recursos tecnológicos en la agricultura de Frías. En 2004, cuando aún era parte del Ministerio de la Mujer y Desarrollo Social (Mimdes), realizó obras hidráulicas específicamente en el caserío Tucaque.

Otro ministerio que debería estar incluido en este grupo es el Ministerio del Ambiente (Minam). En 2011 publicó el *Mapa de Vulnerabilidad Física del Perú* donde figura el nivel de vulnerabilidad física de Frías en base a su litología, fisiografía, uso y cobertura actual. En temas relacionados al agua de riego, el Minam poco puede hacer porque no posee jurisprudencia en él. Existe la controversia de si el control del agua debería permanecer bajo el manejo del Minag o si debería pasar a manos del Minam.

### **Actores regionales**

Los actores regionales que participan en los modos de adaptación en Frías están compuestos por organizaciones a un nivel intermedio, entre lo nacional y lo local. La Oficina Agraria Frías fue creada a mediados de la década de 1980. Su función era fomentar la asistencia técnica en los diferentes cultivos de la zona. Actualmente su labor se encuentra restringida debido a la reducción de personal y al recorte presupuestario.

En casos de conflictos por el agua, su rol es básico no pudiendo sancionar o tomar medidas correctivas.

Un segundo actor en Frías es la ALA Alto Piura – Huancabamba, entidad responsable de realizar la gestión, control y supervisión de este recurso en este sector. Es importante mencionar que las tarifas de uso de agua se determinan según la ley y es el operador de la cuestión hidráulica quien determina el monto a pagar. La ANA solo aprueba la tarifa y se encarga de supervisar el manejo de esos recursos económicos. En teoría, la ALA Alto Piura tiene jurisdicción sobre la subcuenca del Yapatera pero le es imposible poder ingresar a su parte media y alta por el rechazo campesino a sus intenciones.

Otro actor en la zona es la Junta de Usuarios Alto Piura (JUAP). En 1990 el Estado le transfiere el manejo del agua a las juntas de usuarios y les da el encargo de hacer la distribución del agua, la operación y el mantenimiento de la infraestructura. Ellas son las encargadas de cobrar a los agricultores una tarifa por el uso del agua donde los criterios empleados para establecerla pasan por los costos de operación, mantenimiento y coste social. De tal modo que no pueden excederse en el cobro por el uso del agua porque es probable que los usuarios no estén de acuerdo en pagarlo. El Estado nunca le ha transferido recursos a la junta de usuarios para realizar su función por lo que los recursos con los que dispone provienen mayormente del agricultor. Sin embargo, el Estado, por medio de la ANA, ejerce la función de supervisión al momento de tomar las decisiones en la junta de usuarios y administrar adecuadamente los recursos económicos.

La margen derecha del río Piura cuenta con 25 000 ha que incluyen a Yapatera y se está planteando la construcción de pequeños reservorios, los que serían usados para época de estiaje y en tiempo de lluvias para regular las aguas con la intención de que no afecten los cultivos. El discurso de la JUAP no está dirigido tanto a la falta de agua sino a la falta de infraestructura para poder aprovecharla óptimamente.

De acuerdo a la web de la ANA, la Comisión de Regantes de Yapatera cuenta con el mayor número de derechos otorgados para el uso del agua y el mayor número de usuarios de la JUAP. Eso es a pesar que la Comisión de Regantes Yapatera no considera de forma integral a todos los usuarios del agua de esa subcuenca. Los que pertenecen a ella son únicamente los que se encuentran formalizados por la ANA. Es decir son usuarios de la parte baja quienes se encuentran ubicados en el distrito de Chulucanas – Morropón y el centro poblado Platanal Alto en Frías – Ayabaca. El sector medio, alto y naciente no es abarcado por la comisión, donde sus canales de riego han sido elaborados por los mismos pobladores sin ningún tipo de ayuda del Estado. Mayor motivo para que los agricultores no deseen que el Estado intente apropiarse de un recurso que consideran como un bien común. Las tareas principales de la comisión refieren a la gestión para mejorar la infraestructura hídrica de los regantes y la lucha por los embalses que son una alternativa de solución para el problema de sequedad en la comisión de regantes.

Tanto en la Estrategia Regional de Cambio Climático – Piura, publicada en 2013 como en el Plan Regional de Prevención y Atención de Desastres en la Región Piura (2005); el GORE Piura nombra a la zona de Ayabaca como una de las afectadas por el cambio ambiental debido a la vulnerabilidad física y social en la que se encuentra.

La Municipalidad Distrital de Frías es canalizador de las acciones realizadas entre el sector estatal y regional con el sector local. En relación con las actividades de adaptación, ninguna de las ordenanzas municipales de la presente gestión, refieren a medidas de adaptación frente a las sequías para Tucaque. En el Plan de Gobierno 2015-2018 de la Municipalidad de Frías se indica que se construirán mini reservorios en la parte baja del distrito para aminorar los efectos causados por la escasez de agua. Así como un sistema integral de riego en la meseta andina y apoyar la reforestación aunque en ninguno de los casos se especifica dónde.

### **Actores locales**

El Comité canal El Bronce es una institución que agrupa a la gran mayoría de la población de Tucaque para lograr un objetivo en común. Esto se debe a que el 83% de la población (INEI, 2007) del caserío, se dedica a la agricultura y todos ellos hacen uso de este canal. El comité no posee un cronograma de reuniones, dejando la ocurrencia de estos sucesos muchas veces a la necesidad del momento. Asimismo el canal cuenta con una junta directiva que se preocupa únicamente de su operatividad y mantenimiento. Para eso ordena la limpieza del mismo todos los meses de abril. En algunas ocasiones los usuarios reportan los daños del canal al agente municipal para que por medio de él se traslade el pedido a la Municipalidad de Frías y se logre algún tipo de ayuda en materiales para su refacción.

Otro actor que interviene en la organización de Tucaque es la ronda campesina. Sus integrantes se dedican tanto a la agricultura como a la ganadería. Para ser miembro de ella se necesita tener de dieciocho a sesenta años pero si una persona decide tener familia siendo todavía adolescente, está en la obligación de ser parte de la ronda. No todos los miembros de la comunidad pertenecen a la ronda porque existen personas que no se dedican a actividades agropecuarias. Sin embargo su presencia en la comunidad es imponente debido a lo estricto de su accionar y su buena reputación relacionada en el control social.

Desde mediados de la década de 1990, se tiene registros acerca de la aceptación que poseen los ronderos en Piura donde ya se conceptualiza como aceptable su intervención en ámbitos más personales. En algunas situaciones la presencia del teniente gobernador de Tucaque es importante para mantener la legalidad de las acciones y respetar los derechos de los acusados. En ciertas zonas de Piura, las rondas campesinas están reemplazando a las fuerzas policiales debido a la poca presencia del Estado en materia

de seguridad. Las rondas no solo funcionan para protegerse de los actos delictivos sino también como un eficiente modo de apoyo y control social. Estas propiedades hacen que la ronda sea mejor aceptada que la misma policía porque los pobladores se sienten representados por sus integrantes.

### **Organizaciones no gubernamentales e internacionales**

Algunas organizaciones no gubernamentales - ONG han elaborado informes en base a estudios realizados en la subcuenca de Yapatera. Así se tiene a Soluciones Prácticas – Intermediate Technology Development Group (ITDG) que en 2008 publicó «Gestión de Cuencas para Enfrentar el Cambio Climático y el Fenómeno El Niño. Propuesta de Adaptación Tecnológica frente al Cambio Climático y el FEN en Piura». La Unión Europea, Soluciones Prácticas – ITDG y la Central Peruana de Servicios (Cepeser) también se interesaron en este sector de Piura y en 2006 publicaron el estudio «Evaluación de Medidas de Adaptación, Espontánea y Dirigida, a la Variabilidad Climática en la subcuenca del Río Yapatera». Asimismo el estudio realizado por el Proclim (2005) «Escenarios de Cambio Climático en el Perú al 2050. Cuenca del río Piura», tuvo entre sus participantes a la Embajada Real de los Países Bajos quien financió la investigación.

Varias instituciones nacionales, regionales y particulares sacaron en conjunto diversos estudios de la cuenca del río Piura. En 2005, la Autoridad Autónoma de la Cuenca Hidrográfica Chira Piura (AACHCHP), publicó un documento donde se determinaron las vulnerabilidades tanto físicas como socioeconómicas en la cuenca del Piura y sus posibilidades de adaptación a los eventos causados por su aparición en un escenario de cambio climático en el Perú al 2050. El mismo año, el Consejo Nacional del Ambiente (Conam), junto a otras instituciones, también publicó un manuscrito que determina la vulnerabilidad de áreas de interés para la productividad entre las que se encuentra la cuenca del río Piura.

Las acciones que se han tomado en Tucaque con relación a la adaptación están mayormente dirigidas por investigaciones que reciben apoyo económico directa o indirectamente de organismos internacionales. Las ONG sirven como canalizadoras de esta ayuda y tanto las instituciones nacionales como las regionales se ven favorecidas por este aporte. Por otro lado, el aspecto profesional, acerca de los estudios sobre la sequía en Tucaque, está repartido entre los sectores nacionales, los regionales y las ONG. La parte local no tiene mucha participación en ellos debido a la escasa cantidad de personas que obtienen estudios superiores.

## **LIMITACIONES PARA LA APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS A LA SEQUÍA EN TUCAQUE**

Los limitantes a la adaptación no se pueden restringir únicamente a factores económicos o tecnológicos sino también deben ser considerados aspectos menos perceptibles como lo son los políticos, sociales e institucionales. En el Perú, los temas medioambientales poseen un escaso peso político (Postigo, 2013), por lo que su importancia es minúscula y su afectación es enorme.

### **Factores políticos externos**

La política no está únicamente referida a las cuestiones electorales. La cultura política que se desarrolla en toda sociedad hace referencia a las percepciones que ella configura acerca del poder. En tal sentido, los procesos políticos son más amplios y profundos que las instituciones formales destinadas a regular una nación (Geertz, 1987). Incluyen toda decisión que se toma para lograr ciertos objetivos que también incorporan a las instituciones informales.

Las instituciones nacionales tienen el deber de estar presentes en todos los lugares del territorio peruano. Con la finalidad de cumplir con esta función, diversas sedes de organismos estatales están distribuidas en todo el Perú. Lamentablemente mientras más alejado está un poblado o está ubicado en una zona de difícil acceso, la presencia del Estado se hace más difícil y su rol se ve obstaculizado. En muchas partes del interior del país, los servicios públicos no llegan, y si llegan, son plagados por la corrupción e ineficiencia (Levitsky, 2012) como lo demuestra la desarticulación parcial de la Oficina Agraria Frías, la demora del accionar de la ALA Alto Piura – Huancabamba y la mala administración del dinero proveniente del canon petrolero.

### **Factores políticos internos**

La gobernabilidad en Tucaque es afectada por la carencia de una institución que pueda agrupar a toda la localidad. Indudablemente esta situación debilita las intenciones de realizar cualquier estrategia común en bienestar de toda la población. Sin embargo esa aparente desorganización no ha logrado la disolución del caserío. Existen dos entidades en las que el mundo social del centro poblado gira a su alrededor: la ronda campesina y el canal El Bronce.

Con el paso de los años, el rol social que desempeñaba fue ampliándose y se empezó a insertar más en la vida colectiva bajo el escudo de la seguridad y tener mayor participación en el control de uso del recurso hídrico en Tucaque al castigar los robos de agua. También interviene ante la falta de pago de los usuarios del canal por el incumplimiento de sus deberes como miembros del comité; para la disminución de peleas e ingesta de licor; y contra la realización de toda conducta inapropiada.

El interés para la creación del Comité canal El Bronce partió de la misma población y fue para defender el agua ante los intentos de apropiarse de ella por parte de personas y empresas. Mediante elecciones designan a los miembros de su junta directiva quienes son los encargados de dictar las acciones que deben realizar los usuarios para mantener en operatividad el canal, su limpieza, desbloqueo y mantenimiento. Las reuniones que son convocadas por el municipio por medio del agente municipal, congrega a un limitado número de asistentes. Ellas logran captar la atención de un minúsculo grupo de habitantes, a no ser que se requiera de algún apoyo municipal para el canal o sea alguna petición personal. Por tal motivo son aprovechadas las convocatorias hechas por la ronda para incluir su participación.

### Vulnerabilidad social en Frías

El Mapa de Pobreza 2011 elaborado por el GORE Piura, indica tres clasificaciones de pobreza para la población piurana: menos pobre, pobre y muy pobre. Tucaque se encuentra entre las regiones muy pobres del departamento. Según esta clasificación, todo Piura es vulnerable a los impactos climáticos y mientras más pobre se es, mayor será su nivel de exposición y en consecuencia su vulnerabilidad.

El nivel de pobreza está relacionado con el índice de desarrollo humano (IDH). Este indicador que muestra el mejoramiento del nivel de vida de los integrantes de una sociedad, toma en consideración el logro educativo, la esperanza de vida y el ingreso familiar. De acuerdo al índice distrital de desarrollo humano 2012, elaborado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) Perú, Frías está ubicada en el quinto y último quintil de IDH con 0,1543.

Tabla 2. IDH del distrito de Frías (2003-2012)

Año	Índice de Desarrollo Humano		Esperanza de vida	Población con educ. sec. completa	Años de educación (poblac. 25y más)	Ingreso familiar per cápita
	IDH	ranking	años	%	años	Ingreso mensual S/.
2003	0,2028	1 473	67,12	25,87	3,33	210,7
2007	0,1687	1 671	68,53	25,88	3,61	124,8
2010	0,1649	1 752	66,76	25,87	3,52	124,8
2011	0,1632	1 771	66,73	25,89	3,78	116,0
2012	0,1543	1 791	65,88	25,89	3,93	102,5

Fuente: Informe sobre desarrollo humano Perú 2013. Elaboración propia.

En la tabla 2 se muestra los IDH que se han realizado en Perú donde se aprecia una tendencia decreciente del nivel de vida de los fríanos. En ese periodo se observa una disminución del poder adquisitivo de los pobladores y la reducción de la esperanza de vida. Por otro lado, la falta de mejoras educativas en la zona; la carencia de agua tanto para consumo humano como para la realización de sus actividades económicas y la poca disponibilidad de acceso a los alimentos ayuda al establecimiento de la situación dada por el PNUD Perú. Frías tiene un nivel de vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria muy alto, ubicándose en el puesto número 1717 de los 1846 distritos que posee el Perú (Midis, 2012). Esta inseguridad promueve el incremento de la tasa de desnutrición, indicador de la seguridad alimentaria; afectando el buen vivir de la población.

**Tabla 3. Superficie agrícola del distrito de Frías**

Distrito de Frías	III Censo Agropecuario 1994		IV censo agropecuario 2012	
	Ha	%	Ha	%
Superficie total	45 804	100	20 560,87	100,0
Superficie agrícola	18 715	40,8	4 592,35	22,3
Superficie no agrícola	27 089	59,2	15968,52	77,7

Fuente: Elaboración propia sobre la base del III y IV Censo Nacional Agropecuario – Perú

El III y IV censo nacional agropecuario (INEI, 1994; 2012) han tenido un lapso de tiempo de dieciocho años entre los dos. Durante ese periodo se puede apreciar que hubo una disminución de un 65% de las áreas destinadas a actividades agropecuarias en Frías. La población de este distrito fue en 1993 de 20 168 habitantes y en el censo de 2007 esta cantidad aumentó a 23 005 habitantes. Hubo un incremento en la población pero también se redujeron los espacios agrícolas. En consecuencia las posibilidades de no satisfacer todas las necesidades nutricionales de la población son muy elevadas. Asimismo, la desnutrición también se ve reflejada en el nivel educativo alcanzado en Frías. De acuerdo al censo de 2007, el 29,23% de su población carece de un grado de instrucción, casi la mitad de fríanos logró estudiar hasta el nivel primario de educación con 49,99% y solo el 14,7% estudió la secundaria. (INEI, 2007)

### **Vulnerabilidad física en Frías**

La vulnerabilidad social no es el único tipo de vulnerabilidad que existe, también ocurre la vulnerabilidad física la que no necesariamente está localizada en las zonas donde habitan personas con menores recursos. Sin embargo, en Frías esta afirmación sí se cumple. El nivel de vulnerabilidad física del distrito de Frías es alto (Minam, 2011). Lo que incluye que el 25% de sus vías son afectadas por desastres naturales.

En un estudio realizado por el Consejo Nacional de Ambiente (Conam) y otros (2005) se indica que Frías se encuentra en un nivel alto de vulnerabilidad. En ambos casos se advierte la debilidad del territorio friano en aspectos geomorfológicos e hídricos.

La ocurrencia del cambio climático trae consecuencias negativas pero también debe servir para aprovechar las oportunidades que se presentan. La sequía es un evento recurrente en Frías, sin embargo en el sector de Tucaque sus efectos no son percibidos con la misma intensidad que en los alrededores debido a que cuentan con el canal El Bronce. A lo largo de los años el canal ha logrado satisfacer la necesidad de agua, durante los periodos de sequía, en Tucaque. Si bien su creación no fue pensada con la intención de prevenir los impactos del cambio climático, sí tuvo la motivación de asegurar el agua para los riegos de los cultivos de la zona. El capital social que ya se ha establecido en Tucaque, por medio de la organización que posee el comité del canal, es aprovechable y permite ahorrar tiempo para organizar a los comuneros. Por otro lado el conocimiento del lugar por parte de los miembros es relevante para poder determinar los puntos apropiados donde existe una mayor probabilidad de captar agua debido a que ellos conocen la geografía y el comportamiento climático del lugar. El capital social de Tucaque también es empoderado con la presencia de la ronda campesina, la cual es una institución muy bien establecida en Tucaque. En tal sentido, emplear su nivel de organización, control y difusión, resultaría muy útil al momento de fortalecer la capacidad adaptativa de la comunidad. Como la de controlar el uso de agua.

Los indicadores etnoclimáticos son una fuente de pronóstico climático empírico en la zona de Frías. Estos pueden ser de carácter biológico, astronómico o ambiental. Actualmente este conocimiento se está perdiendo poco a poco debido a la información tecnológica que es brindada por las estaciones meteorológicas. Esto se debe al efecto de desvalorización que los medios de comunicación e instituciones han propagado hacia este saber, desincentivándolo y; negando su existencia y confiabilidad (Torres et al., 2008). La relevancia de este saber radica en la posibilidad de poder tomar decisiones para planificar sus actividades agrarias sin la dependencia de la tecnología. En el siguiente cuadro se muestran los indicadores etnoclimáticos que son empleados por los pobladores en la cuenca del Yapatara.

El aumento de las temperaturas en Tucaque abre nuevas posibilidades para el cultivo de plantas que requieren un clima más cálido para poder subsistir. Una de ellas es la pitaya (*Hylocereus peruvianus* Backeb.) o fruta del dragón, planta que se comercializa en el mercado internacional como fruta exótica; posee un alto contenido de vitamina C y otros nutrientes; tiene posibles propiedades medicinales; además al ser una cactácea presenta tolerancia a elevadas temperaturas y requiere poco riego (SIICEX, 2012; El Comercio, 2012; Esquivel y Araya, 2012). Esta última característica la hace ideal para los periodos de sequía. La siembra de la pitaya en el Perú se realiza principalmente en Chachapoyas para la exportación. La exportación del fruto en el año 2008 fue



de 1314 kg pero en 2009 disminuyó debido a que su comercialización solo se realiza a pedido (Agencia Agraria de Noticias, 2013). En 2014 empezó una iniciativa del cultivo de la pitaya en Chanchamayo para el mercado nacional con apoyo del Fidecom del Ministerio de la Producción y la colaboración de la Fundación para el Desarrollo Agrario de la Universidad Nacional Agraria La Molina.

**Tabla 4. Indicadores biológicos, astronómicos y ambientales abióticos usados por familias campesinas de la cuenca Yapatera**

Zona altitudinal (msnm)	Indicadores de fauna	Indicadores de vegetación	Indicadores astronómicos/ ambientales	Total
Naciente (3000-2500)	4	8	7	19
Zona Alta (2500-1500)	14	11	6	31
Zona Media (1500-500)	11	11	5	27
Zona Baja (500-100)	6	6	3	15
Total	35	36	21	92

Fuente: Torres, 2006. Indicadores biológicos y ambientales abióticos predictores de clima en la subcuenca Yapatera, distrito de Frías; Ayabaca – Piura.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En América Latina no se suele debatir sobre el cambio climático como eje central (Lampis, 2013) y mucho menos sobre la forma en que afectaría a la agricultura. Por lo mismo, en el Perú las políticas nacionales relacionadas al desarrollo de la misma varían de gobierno a gobierno al no contar con un plan agrícola bien establecido. Este cambio periódico de políticas de gobierno establece un límite al momento de intentar desarrollar estrategias anticipatorias y tener visiones a mediano o largo plazo que son propias de una política de Estado efectiva. Por otro lado, los temas ambientales no son atractivos para las autoridades regionales y municipales porque no generan réditos políticos y en caso lo hagan, las acciones se ubican en lugares demasiado alejados donde pocas personas pueden apreciarlas (Postigo, 2013).

En todas las nociones de sequía, la ausencia de agua es el eje en el que giran alrededor las demás definiciones. Al hablar de sequía lo primero que se viene a la mente es la falta de agua, y eso ha inducido a intentar especificar sus consecuencias en distintas dimensiones. Dentro del aspecto agrícola en Tucaque, el inconveniente más frecuente contra el que se debe lidiar es la sequía, entendida como la ausencia de lluvias para los cultivos. La población del lugar se ha visto obligada a adaptarse a los periodos secos, sin embargo consideran que en los últimos años hace más calor y hay menos agua.

El brindar el servicio de agua potable a la totalidad de hogares en su jurisdicción es una meta de muchos municipios. Es cierto que dar esta agua es importante sin embargo también se debe considerar que la calidad de vida de la gente depende en gran medida de los ingresos económicos que obtienen. Frente a una sequía es muy probable que esos ingresos se reduzcan dramáticamente. Las municipalidades distritales son las llamadas a organizar e implementar acciones de adaptación a la sequía como la construcción de reservorios. Este tipo de iniciativas deben provenir desde las bases locales y no desde agentes externos que tienen otras prioridades y no necesariamente se ajustan a las que se tienen en la localidad. Si bien se han construido reservorios en la zona media-alta del Yapatera, lo cual se podría considerar también como una medida de adaptación al cambio climático, el conocimiento ambiental tradicional es poco aprovechado por el municipio de Frías y autoridades regionales en relación con el cambio climático. La compatibilidad entre este saber y los registros técnicos indica la existencia de un conocimiento local que debe ser reconocido y aprovechado por los gobiernos regionales en las medidas de adaptación y resiliencia frente al cambio climático (Postigo, 2013).

La cuenca del río Piura es uno de los motores de desarrollo de la región por tal motivo se da prioridad a lo más visible del área, es decir a los sectores aledaños a este río, entre los que se encuentra la parte baja de la subcuenca del Yapatera. A pesar que existen diversos documentos que indican el importante rol de la parte alta de una subcuenca para lograr el abastecimiento de agua en la zona baja, no se realizan muchas acciones en el Yapatera. En ninguno de los documentos de gestión de la Municipalidad de Frías existe alguna referencia a la intención de reforestar la naciente del río Yapatera, lo cual también favorecería al canal El Bronce.

El IDH se está desacelerando en la zona de Frías lo que disminuye aún más las oportunidades de la población para hacerle frente a las sequías o a los impactos climáticos. Además de la intervención de otras entidades estatales, el Ministerio de Educación (Minedu) tiene una participación muy importante en esta parte del país; al igual que en todas las zonas rurales del Perú debido a que el salario que es percibido por una persona tiene una relación directa con el nivel educativo que ha logrado. El nivel educativo alcanzado es una variable que determina el bienestar de un individuo y en consecuencia, su esperanza de vida. La esperanza de vida está conectada con el acceso a la alimentación adecuada. La falta de accesibilidad a los alimentos debido a factores económicos, políticos, climáticos y espaciales, conducen que la cantidad de nutrientes que necesita el ser humano para poder desarrollar todas sus capacidades, no sean ingeridas en las cantidades adecuadas produciendo desnutrición, enfermedades e incluso la muerte. A esto hay que adicionar las dificultades que atraviesa la población para poder desarrollarse donde sus condiciones de vida son fuertemente influenciadas por las enfermedades causadas por la falta de acceso al agua potable y los riesgos tanto geográficos como climáticos de su territorio.

El incremento de la población implica que también sube la demanda por alimentos, agua y otros recursos. Sin embargo, una situación totalmente opuesta ocurrió en esta zona donde las tierras que estaban destinadas a actividades tanto agrícolas como ganaderas disminuyeron notablemente. Este escenario se vio acompañado por eventos frecuentes de sequía que se produjeron en Piura durante el primer decenio del siglo XXI. Así, la constante falta de agua puso al límite la capacidad de resiliencia de la población friana. En este sentido no es apresurado establecer una relación entre el periodo de sequías que afectó Piura en los primeros años del siglo XXI con la disminución de tierras cultivadas que se produjo en Frías. La reducción del área sembrada con respecto del área agrícola disponible obviamente influyó en el grado de desnutrición de la población del distrito.

La Municipalidad de Frías no establece una adecuada articulación con los actores sociales que permitiría una mejor gobernanza en la zona. Los intereses particulares de los pobladores son más recibidos en la Municipalidad de Frías que las necesidades comunales, por lo que los beneficiarios en la comunidad son pocos. Como el apoyo municipal con tubos de plástico para poder trasladar el agua a las distintas parcelas. Esta situación concuerda con el espíritu individualista de la comunidad. Se prefiere pensar en la familia más próxima que poseer una mentalidad comunal. Por otro lado, el incumplimiento de las promesas que se ofrecieron en lo relacionado a la seguridad, donde una camioneta municipal recorrería el caserío Tucaque una vez a la semana y se realizaría el mantenimiento de la carretera Chulucanas-Frías, generaron desconfianza y desidia en la población de Tucaque. Del mismo modo, de acuerdo al presidente de la Ronda de Tucaque, la municipalidad oprime a la ronda excluyendo a sus miembros de los programas sociales estatales que deberían beneficiar a toda la población pobre. Es así que el programa Juntos y Pensión 65 no son otorgados a los ronderos, ni los puestos de trabajo en la municipalidad. Esta afirmación indica la presencia de un conflicto entre la municipalidad y la ronda.

La gobernanza del canal El Bronce todavía se mantiene en un estado débil. Si bien en algunas ocasiones puede llegar a incluir a la Municipalidad de Frías, esa no es la regla. Esta fragilidad se incrementa en los periodos de sequía al no satisfacer las demandas de agua entre los usuarios, lo que promueve la aparición de lazos endeble entre ellos. A pesar de la condición delicada del canal, este ha sabido articular las medidas adaptativas espontáneas que se practican en la zona por efectos de la sequía. Así, el flujo constante de agua permitió que se puedan regar los cultivos que se mantuvieron en ese momento y facilitó el empleo del recurso hídrico en la construcción de bóvedas de abobe, útiles para lidiar con la sequía. El suministro constante de agua se ve favorecido por la articulación del canal con la ronda campesina. La mayor parte de los usuarios del canal son ronderos por lo que el sentimiento de propiedad hacia el canal es más intenso, existiendo un mayor interés en mantenerlo activo.

La presión por apropiarse del agua se hizo mucho más intensa en la década de 1990 del siglo XX en un panorama de liberalización de la economía peruana donde la venta de recursos naturales era una política de gobierno. Este contexto justo coincide con la creación del comité del canal, el cual fue creado hace 20 años con la intención de mantener el agua en su poder. Con esta acción la idea del agua como bien común queda debilitada en la zona, debido a que por motivos de protección se decidió establecer una determinada fuente de agua como perteneciente y manejada únicamente por el caserío Tucaque. Esto ya le cierra las puertas a la intención de cualquier entidad que intente acceder a ella. El permitir que la ANA controle el agua en las partes media y alta del Yapatera, es percibido como establecer a esta institución como la propietaria del recurso. Asimismo, esta decisión no fue muy difícil de tomar teniendo en cuenta que en el caserío no ha sido costumbre pensar comunalmente.

Los indicadores etnoclimáticos brindan una respuesta al pronóstico del tiempo, un aspecto muy importante dentro de la vida campesina. Este saber que pasa de generación en generación, actualmente enfrenta una dura prueba debido a que su nivel de confiabilidad se puede ver mermado por la ocurrencia del cambio climático y los consiguientes cambios inesperados en el tiempo, los que resultan difíciles de poder predecir. En Frías existe una carencia de estaciones meteorológicas operativas por lo que el conocimiento técnico se ve fuertemente limitado. En tal sentido es urgente revalorar el conocimiento etnoclimático y detener los intentos por parte del sistema moderno de desplazar en credibilidad al método observacional. El conflicto entre ambos métodos de pronóstico evita que se posea un mayor entendimiento de las percepciones humanas sobre su ambiente y una mayor aceptación de los presagios meteorológicos.

El cambio climático no necesariamente significa efectos negativos para la agricultura. El aumento de las temperaturas puede beneficiar el cultivo de la pitaya en Tucaque porque va a ser posible poder cultivarla a mayor altitud de la que en la actualidad se desarrolla. Es una oportunidad que no se debe dejar pasar. Incluso pobladores entrevistados manifestaron que en los alrededores de sus chacras ya se puede encontrar de manera silvestre este fruto. Debido a su resistencia a la falta de lluvias, la producción del sembrío está asegurada en años secos con el consecuente ingreso económico que percibirían los agricultores que apuestan por la fruta, además de todos los beneficios medicinales de la planta.

## **CONCLUSIONES**

El asunto medioambiental carece de importancia dentro de las autoridades peruanas. Es percibido como un obstáculo para el desarrollo y brinda pocos beneficios políticos. En este sentido, es de esperar que la adaptación al cambio climático en Tucaque sea muy limitada. Y en consecuencia, la resiliencia a estas modificaciones ambientales

también se vea reducida. La única herramienta empleada para los casos de sequía es el canal El Bronce.

Si bien las lluvias intensas afectan mayormente de forma negativa a Piura, otro evento que también lo hace con mucha fuerza es la sequía. En Tucaque se encontraron barreras tecnológicas, informativas, políticas, sociales e institucionales para la adaptación a la sequía. Las estaciones meteorológicas en la sierra de Piura son muy pocas y la mayoría de las que existen no funcionan. Esta situación resulta preocupante en un país climáticamente megadiverso como el Perú donde el clima puede variar en tan solo dos kilómetros de distancia. Por otro lado, los registros meteorológicos públicos expuestos por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (Senamhi), muchas veces son ininteligibles, desactualizados y sin supervisión.

El desinterés de los gobernantes por mantener cierta periodicidad del monitoreo a las actividades agropecuarias nacionales es notorio. La poca importancia que se le da a estos trabajos genera la escasez de información actualizada, dificultando la planificación de proyectos de desarrollo e investigación. Los censos agropecuarios peruanos son demasiado espaciados: I censo 1961, II censo 1972, III censo 1994 y IV censo 2012. Con esta periodicidad, lo único que se puede hacer es trabajar con aproximaciones y eso ocasiona que la situación agropecuaria de una zona no sea recogida correctamente, como la ocurrida en Frías y sus áreas agrícolas. Si no se dispone de los datos precisos, es difícil saber cuántos recursos se deben emplear para contrarrestar la sequía en una zona, diseñar de manera efectiva estrategias de adaptación y conocer la cantidad de población que es directamente afectada.

Ante la desconfianza en las instituciones estatales o foráneas, es comprensible que exista cierto rechazo para aceptar la participación del Estado en una construcción social como lo es el canal El Bronce. La construcción y mantenimiento de este conducto hídrico por parte de los mismos pobladores de Tucaque refuerza la idea de que esa obra les pertenece únicamente a ellos. Asimismo, no existe un verdadero interés por parte de ellos mismos para unirse a la Comisión Yapatera porque su inscripción no los beneficiaría en nada. Los de la parte baja del Yapatera serían los más favorecidos con esta asimilación.

La Municipalidad de Frías debería funcionar como un eje integrador de la población que está bajo su jurisdicción y, así acceder a sus conocimientos empíricos en materia ambiental para poder efectuar acciones en este tema. Sin embargo, el municipio refuerza el individualismo en Tucaque, limitando las capacidades adaptativas ante la sequía en el caserío.

La adaptación a la sequía en Tucaque se ve frenada por motivos sociales que influyen en la capacidad de la población para lidiar con agentes negativos externos que afectan su desarrollo. En este sentido, el accionar del caserío es obstaculizado por distintas entidades institucionales y sociales que promueven el establecimiento de este sistema

socioecológico en los límites de sus umbrales. A pesar de esta situación se pueden rescatar cuatro aspectos que ayudarían a la comunidad a mejorar su situación.

1. La presencia del canal El Bronce es una estrategia de adaptación a la sequía en Tucaque porque permite a su población lidiar con la ausencia de agua en la zona. El canal no fue pensado para contrarrestar los efectos del cambio climático, sino fue producto del historial de periodos secos que hicieron difícil la agricultura en la zona. Con la creación del Comité canal El Bronce, el agua para el riego empezó a ser propiedad exclusivamente de comunidad. Fue una manera de resguardarse ante la arremetida estatal en contra de los recursos comunales. El fortalecimiento de la organización del canal El Bronce favorecerá el rol resiliente que hasta el momento ha estado desempeñando. El alto grado de necesidad que los agricultores han desarrollado con él, es señal de que su funcionamiento continuará.
2. La ronda campesina de Tucaque —que es una organización muy bien establecida en el centro poblado— es la que rigiere el actuar de la población del lugar. Además de lograr controlar socialmente al caserío, también aporta en el respeto que se le debe brindar al agua. El temor que provoca disminuye los deseos de aquellos que tienen la intención de robar el recurso hídrico. Siendo muchos de los ronderos, personas dedicadas a actividades agropecuarias, ven con mayor beneplácito las acciones ronderiles dirigidas a proteger el canal El Bronce. La ronda se presenta como una gran oportunidad de la comunidad para poder organizarse y convocar a los pobladores para conseguir acciones de adaptación.
3. El conocimiento etnoclimático y el cultivo de la pitaya son aspectos que se podrían aprovechar dentro de la adaptación a las sequías. La falta de información meteorológica por la carencia de estaciones climáticas en la zona se vería apaciguada con los conocimientos ambientales tradicionales además que se recuperaría un saber tradicional que está en peligro de desaparecer. La siembra de pitaya es una opción ideal para contrarrestar los daños a la salud, alimentación y economía en las épocas de sequía. Más aún si es una planta familiar para los agricultores de la zona, ahorrándose con ello la compra de semillas para su cultivo.
4. La adaptación a la sequía en Tucaque responde a la variabilidad climática y luego al cambio climático. Esto se debe a la necesidad de la población rural en priorizar la satisfacción de sus necesidades básicas más inmediatas. El concepto de cambio climático es manejado en el mundo académico, pero en las zonas agrícolas la población solo se preocupa de la problemática ambiental a corto plazo porque de eso depende su sobrevivencia.

## BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Agraria de Noticias (2013). *Sólo se cultiva en Chachapoyas. Se reducen exportaciones de pitahaya en el Perú*. Recuperado de <http://agraria.pe/noticias/se-reducen-exportaciones-de-pitahaya-en-el-peru-3949>
- Angulo, L. (2006). Cambio climático, patrones de riesgos de desastres y escenarios futuros. retos para el desarrollo regional y local en la cuenca del río Piura. *Tecnología y Sociedad. Revista Latinoamericana*, 7, 69-130.
- Apel, Karin (1996). *De la hacienda a la comunidad: la sierra de Piura 1934-1990*. Lima: IEP, IFEA, CNRS.
- Autoridad Autónoma de la Cuenca Hidrográfica Chira Piura – AACHCHP. (2005). *Evaluación Local integrada y estrategia de adaptación al cambio climático en la cuenca del río Piura*. Lima: Conam.
- Cajusol, G. (2006). *Evaluación de medidas de adaptación espontánea y dirigida, a la variabilidad climática en la subcuenca del río Yapatera*. Piura: Unión Europea, Soluciones Prácticas-ITDG, Cepeser.
- Consejo Nacional de Ambiente – Conam, Instituto Nacional de Recursos Naturales – Inrena, Programa de Fortalecimiento de Capacidades Nacionales para Manejar el Impacto del Cambio Climático y la Contaminación del Aire – Proclim & Embajada Real de los Países Bajos (2005). *Determinación de la vulnerabilidad física natural actual en las áreas de interés VA-04-02 Sub-cuenca de Yapatera*. Piura: Conam.
- El Comercio (2012). *La producción de pitahaya germina*. Recuperado de <http://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/produccion-de-pitahaya-germina.html>
- Esquivel, P. & Araya, Y. (2012). Características del fruto de la pitahaya (*Hylocereus* sp.) y su potencial de uso en la industria alimentaria. *Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología de Alimentos*, 3(1), 113-129.
- Geertz, C. (1987). *La interpretación de las culturas*. México: Gedisa Mexicana.
- Gobierno Regional de Piura - GORE Piura (2005). *Plan regional de prevención y atención de desastres en la región Piura. Años 2004-2010*. Piura: GORE Piura.
- Gobierno Regional de Piura - GORE Piura (2011). *Mapa de pobreza 2011*. Piura: GORE Piura.
- Gobierno Regional de Piura - GORE Piura (2013). *Estrategia regional de cambio climático – Piura*. Piura: GORE Piura.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI. (1994). *III Censo Nacional Agropecuario*. Lima: INEI.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (2007). *XI Censo Nacional de Población y VI de Vivienda del 2007*. Lima: INEI.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (2012). *IV Censo Nacional Agropecuario*. Lima: INEI.
- Lampis, A. (2013). La adaptación al cambio climático: el reto de las dobles agendas. En J. Postigo (Ed.), *Cambio climático y políticas públicas* (pp. 29-50). Santiago de Chile: Clacso, INTE-PUCP, ICAL. Recuperado de <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/clacso/gt/20130301012118/CambioClimaticoMovimientosSociales.pdf>

- Levitsky, S. (2012). Una paradoja peruana. *La República*, 12 de mayo.
- Ministerio de Agricultura y Riego – Minag (2005). Evaluación de la vulnerabilidad física natural futura y medidas de adaptación en áreas de interés en la cuenca del río Piura. Piura: Minag.
- Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social – Midis (2012). *Mapa de vulnerabilidad e inseguridad alimentaria, 2012*. Lima: Midis.
- Ministerio del Ambiente del Perú – Minam (2011). *Mapa de vulnerabilidad física del Perú*. Recuperado de <http://geoservidor.minam.gob.pe/geoservidor/Archivos/Mapa/MAPA%20DE%20VULNERABILIDADFISICA%20DEL%20PERU.pdf>
- Postigo, J. (2013). Desencuentros y (potenciales) sinergias entre las respuestas de campesinos y autoridades regionales frente al cambio climático en el sur andino peruano. En J. Postigo (Ed.), *Cambio climático y políticas públicas* (pp. 181-216). Santiago de Chile: Clacso, INTE-PUCP, ICAL. Recuperado de <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/clacso/gt/20130301012118/CambioClimaticoMovimientosSociales.pdf>
- Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad – Innóvate Perú (2015). *Pitaya para el mercado peruano*. Recuperado de <http://www.innovateperu.gob.pe/quienes-somos/proyectos-financiados/item/1053-pitaya-para-el-mercado-peruano>
- Programa de Fortalecimiento de Capacidades Nacionales para Manejar el Impacto del Cambio Climático y la Contaminación del Aire – Proclim, Consejo Nacional de Ambiente – Conam, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrografía – Senamhi & Embajada Real de los Países Bajos (2005). *Escenarios de cambio climático en el Perú al 2050. Cuenca del río Piura*. Lima: Senamhi.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Perú – PNUD (2013). Informe sobre Desarrollo Humano. Perú 2013. Cambio Climático y territorio: Desafíos y Respuestas para un Futuro Sostenible.
- Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior – SIICEX. (2012). *Exportaciones del producto de pitahaya*. Lima: Promperú. Recuperado de <http://www.siicex.gob.pe/siicex/apb/ReporteProducto.aspx?psector=1025&preporte=prodmercvolu&pvalor=1482844>
- Soto, D. & Del Castillo, L. (2013). *Las condiciones de sequía y estrategias de gestión en el Perú. Informe Nacional de Perú*. Lima: ANA, Cepes.
- Torres, J., Gómez, A. & Berrú, M. (Eds.) (2008). *Gestión de cuencas para enfrentar el cambio climático y el fenómeno El Niño. Propuesta de adaptación tecnológica frente al cambio climático y el FEN en Piura*. Lima: Soluciones Prácticas-ITDG.
- Torres, F. (2006). *Indicadores biológicos y ambientales abióticos predictores de clima en la subcuenca Yapatara, Distrito de Frías; Ayabaca – Piura*. Piura: Cepeser.
- Urteaga, P. (2013). Entre la abundancia y la escasez de agua: discursos, poder y biocombustibles en Piura, Perú. *Debates en Sociología*, 38, 55-80.

Fecha de envío: 17 agosto, 2015

Fecha de aceptación: 26 noviembre, 2015