

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**

**ESCUELA DE POSGRADO**



**PUCP**

**“CONFLICTO SOCIOAMBIENTAL ALREDEDOR DEL  
PROYECTO ESPECIAL MAJES SIGUAS I: EL CASO DE LA  
SALINIZACIÓN Y DESLIZAMIENTOS DEL VALLE DE SIGUAS  
EN EL DISTRITO DE SAN JUAN DE SIGUAS”**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAGÍSTER EN  
GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS**

**AUTORA**

Rocio Lynn Zeballos Arivilca

**ASESOR**

Gerardo Hector Damonte Valencia

Junio, 2020

## RESUMEN

Esta investigación se realiza en suelos y agua del valle de Sigwas, en el distrito de San Juan de Sigwas, Provincia de Arequipa, Región de Arequipa, que presentan problemas de salinidad. Se investiga de manera transversal la influencia de los drenajes de la irrigación de Majes sobre el Valle de Sigwas. Se seleccionan dos áreas de investigación sobre el valle en base a su ubicación respecto a la irrigación de Majes. Se toman 5 muestras de suelo y 4 muestras de agua en dos zonas de investigación (zona A y zona B) para la determinación de la conductividad eléctrica (CE). Los resultados obtenidos evidencian una diferencia significativa de la conductividad eléctrica en ambas zonas tanto para agua y suelo, cuya causa es atribuible a la ubicación de la irrigación de las pampas de Majes, la cual es colindante al valle. El nivel de Salinidad en suelo y agua se incrementa a menor nivel de cota y en la zona de deslizamientos. Por otro lado, también se estudia la influencia que la salinización del valle tiene sobre la actividad del conflicto socioambiental entre el distrito de San Juan de Sigwas y el Proyecto Especial Majes Sigwas I, se realizan 17 entrevistas aleatorias a la población de agricultores sigwueños. Los resultados evidencian que a pesar de la intervención del Gobierno Regional de Arequipa y otras instituciones, hay un conflicto no resuelto y latente en el tiempo, que coloca a la población sigwueña por un lado en una continua espera para ser compensados pese a vivir año tras año la destrucción de su valle y, por otro lado en la añoranza del valle de su juventud, antes de iniciado el Proyecto Especial Majes Sigwas I.

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a toda mi familia, por su apoyo constante y paciencia, a ellos les doy las gracias por acompañarme en todo momento.

Agradezco a todos mis colegas y amigos de la maestría por su buena disposición de ayuda; también, a Muriel Ortiz por su actuación precisa para conducir el desarrollo de esta tesis.

Agradezco a todos mis docentes de maestría, especialmente a mi asesor Gerardo Damonte por motivarme con sus oportunas palabras y asesoría a continuar con la investigación.

Agradezco a la Maestría de Gestión de Recursos Hídricos de la PUCP, porque los conocimientos impartidos me permitieron vislumbrar desde una perspectiva interdisciplinaria la gestión del agua.

Doy gracias a los agricultores de San Juan de Siguan por su amabilidad para responder las preguntas de investigación.

Finalmente, doy gracias a Dios por iluminar mis días en cada amanecer.

## PRESENTACIÓN

Esta investigación surgió porque el valle de Sigwas, actualmente, presenta procesos de salinización y deslizamientos. Frente a ese panorama, la población de San Juan de Sigwas, recordando buenos tiempos, tan contrastantes a su situación actual, culpa a AUTODEMA (Autoridad Autónoma de Majes) por no haber previsto los efectos colaterales que traería consigo la ejecución del Proyecto Especial Majes Sigwas I. Ante esta situación el estado, a través de la Presidencia del Consejo de Ministro (PCM) solo alcanzó a declarar estados de emergencia y a través del Gobierno Regional de Arequipa solo alcanzó desarrollar procedimientos administrativos, sin realizar acciones concretas que solucionen la problemática.

Frente a esa situación irreversible en el tiempo, la población de San Juan de Sigwas, dedicada a la actividad agrícola en forma tradicional, quien ha sido despojada en parte de su sustento de vida, exige ser compensada por AUTODEMA con terrenos ubicados sobre las pampas de Majes. Por otro lado, vale recalcar que gran parte de la población de San Juan de Sigwas es vulnerable ante estos impactos, sobre todo la de avanzada edad, que según el INEI al 2017 representa el 13%.

En razón a lo expuesto anteriormente, esta investigación está dirigida a evidenciar de qué manera y en qué momento la salinización y los deslizamientos sobre el valle de Sigwas son factores que desencadenaron el conflicto socioambiental y un escenario de consecuencias ambientales irreversibles en el distrito de San Juan de Sigwas.

## ÍNDICE

RESUMEN .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
PRESENTACIÓN.....	iv
ÍNDICE.....	v
ÍNDICE DE TABLAS .....	vii
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	vii
INTRODUCCIÓN .....	1
<b>CAPITULO I.....</b>	<b>4</b>
<b>GENERALIDADES.....</b>	<b>4</b>
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
1.2. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN .....	5
1.2.1. PREGUNTA GENERAL DE INVESTIGACIÓN .....	5
1.2.2. PREGUNTAS ESPECÍFICAS DE INVESTIGACIÓN .....	5
1.3. OBJETIVOS .....	6
1.3.1. OBJETIVO GENERAL .....	6
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	6
1.4. JUSTIFICACIÓN .....	6
<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>8</b>
<b>REVISIÓN DE LA LITERATURA.....</b>	<b>8</b>
2.1. IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES RELACIONADOS A LAS GRANDES REPRESAS.....	8
2.2. SALINIZACIÓN DE VALLES POR DRENAJE DE AREAS DE CULTIVO EN ZONAS DE DESIERTO .....	11
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>13</b>
<b>MARCO CONCEPTUAL .....</b>	<b>13</b>
3.1. GRANDES REPRESAS .....	13
3.2. SALINIDAD.....	13
3.2.1. SALINIZACIÓN DEL DE RÍO .....	13
3.2.2. SALINIZACIÓN DEL SUELO .....	14
3.2.3. CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS SALINOS.....	15
3.3. DESLIZAMIENTOS .....	15
3.4. CONFLICTO SOCIOAMBIENTAL .....	16

<b>CAPITULO IV</b> .....	18
<b>PROYECTO ESPECIAL MAJES SIGUAS</b> .....	18
4.1. PROYECTO ESPECIAL MAJES SIGUAS.....	18
4.2. PROYECTO ESPECIAL MAJES SIGUAS I .....	19
4.3. CONTEXTO HISTÓRICO DE CREACIÓN DEL PROYECTO ESPECIAL MAJES SIGUAS .....	21
4.4. EL PROYECTO ESPECIAL MAJES SIGUAS EN FUNCIONAMIENTO .....	24
<b>CAPÍTULO V</b> .....	26
<b>DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INVESTIGACIÓN</b> .....	26
5.1. VALLE DE SIGUAS .....	26
5.2. DISTRITO DE SANTA ISABEL DE SIGUAS .....	28
5.3. DISTRITO DE SAN JUAN DE SIGUAS .....	28
<b>CAPÍTULO VI</b> .....	30
<b>IMPACTOS SOBRE EL VALLE DE SAN JUAN DE SIGUAS DE SALINIZACIÓN Y DESLIZAMIENTOS EN MAJES</b> .....	30
<b>CAPÍTULO VII</b> .....	34
<b>DESARROLLO DEL CONFLICTO SOCIOAMBIENTAL</b> .....	34
7.1. DESCRIPCIÓN DEL CONFLICTO .....	34
7.2. ACTORES DEL CONFLICTO .....	40
<b>CAPÍTULO VIII</b> .....	53
<b>METODOLOGÍA</b> .....	53
8.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....	53
8.2. DISEÑO DE ENTREVISTA .....	54
8.4. REALIZACIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO .....	57
8.5. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	58
8.5.2. ANALISIS DE LAS ENTREVISTAS.....	58
8.6. TRABAJO DE GABINETE.....	59
<b>CAPÍTULO IX</b> .....	60
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	60
9.1. NIVEL DE SALINIDAD .....	60
9.2. SITUACIÓN DEL VALLE DE SIGUAS .....	62
9.3. LAS REFERENCIAS A LA SALINIDAD DEL AGUA Y SUELO EN LAS QUEJAS Y RECLAMOS.....	65
9.4. PERCEPCIÓN AMBIENTAL E INTENSIDAD DEL CONFLICTO .....	66
9.5. LOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES DEL PROYECTO ESPECIAL MAJES SIGUAS I SOBRE EL VALLE DE SIGUAS .....	66

9.5.1. IMPACTOS SOCIALES.....	66
9.5.2. IMPACTOS AMBIENTALES.....	67
9.7. ALTERNATIVAS DE COMPENSACIÓN .....	68
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	72
LISTA DE ACRÓNIMOS Y SIGLAS.....	74
BIBLIOGRAFÍA .....	75
ANEXOS .....	87

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1: Impactos ambientales de las grandes represas.....</b>	<b>10</b>
<b>Tabla 2: Clasificación de los Suelos Salinos.....</b>	<b>15</b>
<b>Tabla 3: Capacidad volumétrica de la Represa Condoroma .....</b>	<b>20</b>
<b>Tabla 4: Adjudicación de parcelas destinadas a damnificados.....</b>	<b>23</b>
<b>Tabla 5: Fuentes de la información.....</b>	<b>53</b>
<b>Tabla 6: Puntos de muestreo para análisis de suelo .....</b>	<b>57</b>
<b>Tabla 7: Puntos de muestreo para análisis de agua.....</b>	<b>58</b>
<b>Tabla 8: Resultados del análisis del suelo.....</b>	<b>61</b>
<b>Tabla 9: Resultados del análisis del agua .....</b>	<b>61</b>

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1: Área de influencia de los deslizamientos sobre el valle de Sigwas.....</b>	<b>2</b>
<b>Ilustración 2: Casos típicos de irrigación que inducen la movilización de sal.....</b>	<b>12</b>
<b>Ilustración 3: Esquema General Proyecto Especial Majes Sigwas I y Proyecto Especial Majes Sigwas II.....</b>	<b>19</b>
<b>Ilustración 4: Esquema general Proyecto Especial Majes Sigwas I .....</b>	<b>20</b>
<b>Ilustración 5: Ámbito político administrativo de la cuenca del río Colca – Camaná -Majes .....</b>	<b>21</b>
<b>Ilustración 6: Mapa de ubicación de la cuenca del Río Sigwas.....</b>	<b>26</b>
<b>Ilustración 7: Mapa de ubicación administrativa del Río Sigwas.....</b>	<b>27</b>
<b>Ilustración 8: Mapa de ubicación de los distritos.....</b>	<b>27</b>
<b>Ilustración 9: Población por Años en Santa Isabel de Sigwas.....</b>	<b>28</b>
<b>Ilustración 10: Población por años en San Juan de Sigwas.....</b>	<b>29</b>
<b>Ilustración 11: Población de San Juan de Sigwas por rangos de edad .....</b>	<b>29</b>
<b>Ilustración 12: Imágenes satelitales de deslizamientos en el Sector El Alto .....</b>	<b>32</b>
<b>Ilustración 13: Dispositivos legales emitidos de 2008 a 2017.....</b>	<b>52</b>
<b>Ilustración 14: Vista satelital de los puntos de muestreo para agua y suelo.....</b>	<b>56</b>

<b>Ilustración 15: Casas destruidas .....</b>	<b>62</b>
<b>Ilustración 16: Grietas de deslizamiento .....</b>	<b>63</b>
<b>Ilustración 17: Parcela presenta suelo salino .....</b>	<b>63</b>
<b>Ilustración 18: Parcela presenta suelo salino con vegetación.....</b>	<b>64</b>
<b>Ilustración 19: Zona de afloramiento de agua salina.....</b>	<b>65</b>
<b>Ilustración 20: Proceso de ocurrencia de salinización y deslizamientos.....</b>	<b>65</b>
<b>Ilustración 21: Marcha de sacrificio de los damnificados .....</b>	<b>70</b>



## INTRODUCCIÓN

En el siglo pasado el estado peruano ha promovido grandes obras de irrigación en la costa peruana. Los principales proyectos de irrigación para el desarrollo agrícola fueron: Chira-Piura en Piura, Chavimochic en La Libertad, Olmos en Lambayeque, Majes-Siguas en Arequipa y Pasto Grande en Moquegua (Bauer, Castro, & Chung, 2017). Sin embargo, eso ha venido acompañado de efectos colaterales sobre el ambiente. Debido a la ocurrencia de problemas de salinización en la parte baja de las cuencas intervenidas, que ha perjudicado a los pequeños agricultores que se ubican en la parte baja de las cuencas (Salazar, 2012). También debido a la ocurrencia de deslizamientos de las laderas de las terrazas de algunos valles de la costa<sup>1</sup>.

A través de esas obras de irrigación, se logra ganar terreno al desierto del Pacífico, aunque los beneficios de estas grandes obras de irrigación excluyen a los pequeños agricultores debido al elevado precio fijado por hectárea; por ello, muchas veces solo los grandes inversionistas que desarrollaran la agroexportación acceden a ellas. De esta forma se consolida un modelo de desarrollo excluyente (Salazar, 2012).

El Proyecto Especial Majes Siguas I es un proyecto de irrigación. Está conformado por una gran obra de infraestructura hidráulica, que trasvasa el agua del Río Colca, para la irrigación de las pampas de Majes en la región de Arequipa (Gobierno Regional de Arequipa, 2016). Este proyecto fue financiado por el estado durante el gobierno de Juan Velazco Alvarado para el desarrollo regional de Arequipa. Las pampas de Majes se encuentran en la margen derecha del Río Siguas, lateralmente al distrito de San Juan de Siguas. Cubren una extensión de 23 000 ha aunque solo 14 962.50 ha son irrigadas, faltando habilitar 8 037.50 ha para completar las 23 000 ha (Resolución N° 310-2016-ANA/TNRCH, 2016).

Después de la ejecución del Proyecto Especial Majes Siguas I, los pobladores de San Juan de Siguas refieren que han ocurrido deslizamientos sobre la margen derecha del Río Siguas<sup>2</sup>; se ha apreciado también la pérdida de terrenos agrícolas por infertilidad y ser cubiertos por los deslizamientos, con mayor intensidad en la margen de derecha del Río Siguas (América televisión, 2007). Es por ello, que los agricultores de este valle, en San Juan de Siguas, reclaman a sus autoridades por el deterioro de sus terrenos agrícolas.

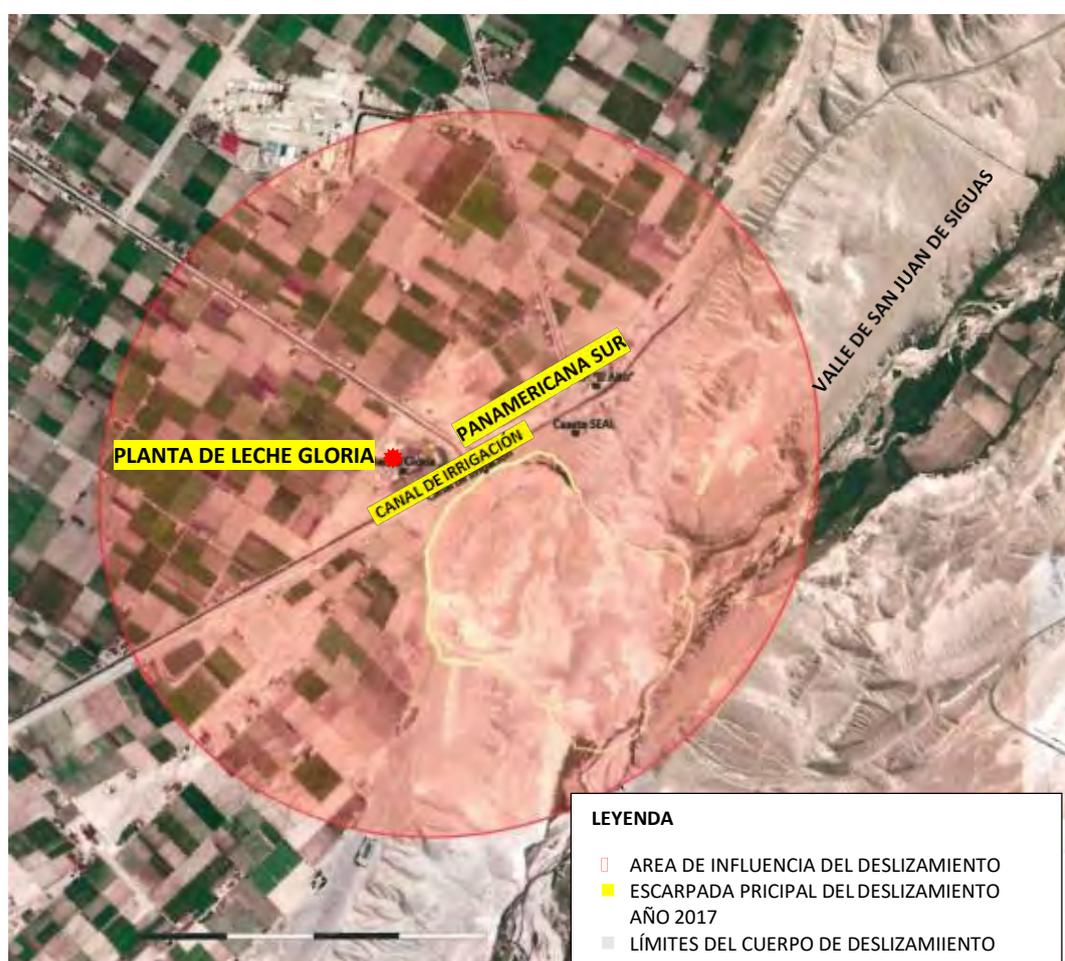
---

<sup>1</sup> En los valles de Vitor y de Siguas han ocurrido deslizamientos de laderas (CORREO, 2018).

<sup>2</sup> Los distritos de Santa Isabel de Siguas y San Juan de Siguas conforman el valle de Siguas.

Según el INGEMMET se están dando deslizamientos en la margen derecha del Río Sigvas. Estos deslizamientos involucran a los distritos de San Juan de Sigvas y Majes y, avanzan a una velocidad de 1.5 km de longitud. El deslizamiento de Sigvas se ha originado en 2005 a causa de la saturación hídrica de conglomerados pleistocenos y aluviales (INGEMMET, 2017b). El área de influencia de los deslizamientos involucra a la planta de Leche Gloria, a varios terrenos de cultivo, al canal de irrigación del Proyecto Especial Majes Sigvas I y a la Panamericana Sur. En la siguiente imagen se apreciará el área de influencia (INGEMMET, 2017b).

**Ilustración 1: Área de influencia de los deslizamientos sobre el valle de Sigvas**



Fuente: (INGEMMET, 2017b).

Como se mencionó, estos deslizamientos cubren terrenos agrícolas del Valle de Sigvas. A lo largo del Valle de Sigvas, sólo han ocurrido deslizamientos en la zona colindante a las pampas de Majes, precisamente por una irrigación desmesurada que provoca la saturación hídrica de las terrazas.

Una de las consecuencias adversas de una irrigación desmesurada es aumentar la salinidad de suelo; pues el río en su constante fluir erosiona la roca, llevando consigo sustancias disueltas y otorgándole de esta manera una salinidad específica al agua. Esta erosión puede ser vertical cuando el río cava en su lecho y horizontal cuando el río socava sus orillas (Wagner de Reyna, 1972). Este es un motivo por el cual llevar agua trasvasada puede alterar la salinidad específica del agua pues le es necesario atravesar otro tipo de lecho u roca para llegar a su destino proyectado. Siendo así que “las aguas de los ríos traen sal, en diversas cantidades según los terrenos que cruzan” (Wagner de Reyna, 1972). Entonces, una de las causas de la salinización en zonas áridas se produce por salinización secundaria del suelo causada por la acumulación de agua salada.

Este efecto puede ser intensificado por la movilización de sales primarias en suelos, subsuelos y capas profundas. Asimismo, se puede producir un aumento de la salinidad del agua del río cuando su caudal es reducido, ya que sus aguas son derivadas para el riego (FAO, 2007). No se han realizado muchas investigaciones respecto a la salinización del Valle de Sigwas, aunque los pobladores del valle refieren que ya no pueden cultivar lo mismo que antes por el drenaje contaminado proveniente de las pampas de Majes.

Ante esta situación la población protestó bloqueando la carretera o recurriendo hacia el centro histórico de Arequipa. Con lo cual, surge un conflicto declarado entre la población del valle de San Juan de Sigwas y el Proyecto Especial Majes Sigwas I<sup>3</sup>. Como un aporte a la investigación respecto al conflicto socioambiental entre el Proyecto Especial Majes Sigwas I y el Valle de Sigwas en San Juan de Sigwas: el propósito de esta tesis es determinar el proceso de salinización y evidenciar como se incorpora la salinización y los deslizamientos sobre el valle agrícola de San Juan de Sigwas en las demandas locales.

---

<sup>3</sup> Dado a que el Proyecto Especial Majes Sigwas I fue financiado por el estado las protestas generalmente están dirigidas hacia AUTODEMA o al Gobierno Regional de Arequipa.

# CAPITULO I

## GENERALIDADES

### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El problema de la salinidad en la costa peruana se debe principalmente a un elevado nivel freático, insuficiente disponibilidad de agua de riego y mala calidad del agua de riego (Alva et al., 1976). Cuando se humedece el suelo hasta el nivel de las raíces, la percolación es casi nula, esto ocasiona la acumulación gradual de sales en la superficie del suelo (Alva et al., 1976).

Las sales cuando se acumulan en el suelo, alteran el proceso de ósmosis de las raíces de las plantas, lo cual impide la absorción de suficiente agua para su desarrollo; asimismo, las sales logran ser tóxicas para las plantas, alterando también sus procesos nutricionales (Alva et al., 1976). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el agua con salinidad superior a 2000 ppm<sup>4</sup> no es apta para la irrigación de cultivos agrícolas (Bremer, 2016).

La irrigación de terrenos agrícolas con abundante agua provoca que las sales sean lavadas; el agua entonces discurre hacia terrenos de menor pendiente, con lo cual estos se ven salinizados (Alva et al., 1976). En el riego, una causa de pérdida de agua es la percolación profunda<sup>5</sup>, que a su vez ocasiona el lavado de nutrientes y sales en los terrenos agrícolas (Fuentes, 1999). Esta es la razón por la cual el agua de drenaje no debe ser usada nuevamente para el riego. Asimismo, cuando a un suelo se le deja drenar el agua, esta pasa al subsuelo por acción de la gravedad (Fuentes, 1999). Sin embargo, es necesario dotar de riego continuo a las plantas, sobre todo en el desierto, debido al elevado nivel de evaporación del agua (Fuentes, 1999). A medida que disminuye la dotación de agua a los cultivos, la concentración de sales aumenta (Fuentes, 1999).

Actualmente, el valle de San Juan de Siguaná está salinizado (ANA, 2008), aunque no se tienen datos exactos del nivel de salinidad en agua y suelo, se ha evidenciado la pérdida de terrenos agrícolas en el valle de San Juan de Siguaná. Conjuntamente a esto han ocurrido deslizamientos que han cubierto terrenos agrícolas del valle de San Juan de Siguaná.

---

<sup>4</sup> Lo cual es equivalente a 3125  $\mu\text{S}/\text{cm}$

<sup>5</sup> La Percolación profunda es el drenaje interno del agua a través de su perfil, alcanzando la capa freática.

Los pobladores de este valle se han manifestado, ellos exigen la reposición de sus terrenos agrícolas afectados, para poder seguir cultivando. Asimismo para poder sustentarse económicamente, ya que no poseen otro medio de vida (América televisión, 2007).

Ante estas manifestaciones la Autoridad Autónoma de Majes Sigvas (AUTODEMA), el organismo que diseñó la irrigación del Proyecto Especial Majes Sigvas I, no se siente responsable por los hechos que vienen ocurriendo hasta la actualidad (América televisión, 2007). Además, el Gobierno Regional de Arequipa<sup>6</sup> no ha realizado acciones concretas para indemnizar a los pobladores del valle de San Juan de Sigvas.

## **1.2. PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

### **1.2.1. PREGUNTA GENERAL DE INVESTIGACIÓN**

¿Cómo se genera el proceso de salinización y deslizamientos en el valle de San Juan de Sigvas y de qué manera se incorpora en las demandas locales ante el conflicto socioambiental?

### **1.2.2. PREGUNTAS ESPECÍFICAS DE INVESTIGACIÓN**

- ¿Cuál es la salinidad del agua y suelo en dos sectores de interés del valle de San Juan de Sigvas?
- ¿Cómo se relacionan los deslizamientos en el sector “El Alto” del valle de San Juan de Sigvas con la salinización del valle?
- ¿Cuáles son las referencias a la salinidad del agua y suelo que aparecen en las quejas y reclamos de los actores que intervienen en el conflicto socioambiental? (pueden ser referencias directas o indirectas pero deben establecer cierto nivel de conciencia de los agricultores respecto a la salinización y su conexión con el Proyecto Especial Majes Sigvas 1)
- ¿Cómo se ha desarrollado el conflicto socioambiental?
- ¿Existe un proceso de incremento de los niveles de salinidad y deslizamientos en la conciencia por parte de los agricultores entre 1981 y 2019, así como en la intensidad del conflicto socioambiental?
- ¿Cuáles son los impactos sociales y ambientales del Proyecto Especial Majes Sigvas I sobre el valle de Sigvas, específicamente en el distrito de San Juan de Sigvas?

---

<sup>6</sup> El Organismo del Gobierno Regional de Arequipa que gestiona el Proyecto Especial Majes-Sigvas es AUTODEMA.

- ¿Cuáles son las alternativas de compensación que proponen por un lado los impulsores del Proyecto Especial Majes Sigwas I y, por el otro, los pobladores de San Juan de Sigwas?

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Analizar el proceso de salinización y deslizamientos en el valle de San Juan de Sigwas y determinar la manera en que se incorpora en las demandas locales, así como evidenciar la conciencia que tienen los agricultores y pobladores del valle al respecto, para así analizar el rol que juegan estos factores en el conflicto socioambiental.

#### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar el nivel de salinidad del agua y suelo en dos sectores de interés del valle de San Juan de Sigwas.
- Relacionar los deslizamientos en el sector “El Alto” del valle de San Juan de Sigwas con la salinización.
- Identificar las referencias a la salinidad del agua y suelo que aparecen en las quejas y reclamos de los actores que intervienen en el conflicto socioambiental? (pueden ser referencias directas o indirectas pero deben establecer cierto nivel de conciencia de los agricultores respecto a la salinización y su conexión con el Proyecto Especial Majes Sigwas I).
- Describir el conflicto socio ambiental.
- Determinar si existe un proceso de incremento de los niveles de salinidad y deslizamientos en la conciencia como problema por parte de los agricultores de 1981 a 2019, y en la intensidad del conflicto socioambiental.
- Identificar los impactos sociales y ambientales del Proyecto Especial Majes Sigwas I sobre el valle de Sigwas, específicamente en el distrito de San Juan de Sigwas.
- Identificar las alternativas de compensación que proponen por un lado los impulsores del Proyecto Especial Majes sigwas I y, por el otro, los pobladores de San Juan de Sigwas.

### **1.4. JUSTIFICACIÓN**

Esta investigación se justifica, debido a la falta de atención de parte del estado hacia la población del valle de San Juan de Sigwas ante sus quejas y reclamos. Por lo cual se desarrollará el análisis de la salinización y deslizamientos del valle y la manera en cómo se

incorporan en las quejas y reclamos del conflicto socioambiental. Los mecanismos de respuesta por parte del estado y las instituciones involucradas. Así como el posible escenario futuro que espera la población de este valle.

Esta investigación podría ayudar a las instituciones y a los tomadores de decisión a prever posibles consecuencias en la formulación de grandes megaproyectos de irrigación. Conocer los efectos colaterales de los mismos, permite plantear medidas de mitigación y compensación en el diseño de los proyectos.

Esta investigación se justifica metodológicamente porque con la determinación de dos sectores de toma de muestras para determinar la salinidad en suelo y agua del valle de San Juan de Sigvas, se podrá comparar los resultados de acuerdo a la ubicación. Asimismo, porque con la investigación de la población de San Juan de Sigvas se hallará la percepción que ellos tienen respecto a los impactos ambientales sobre su valle. Además, se logrará conocer las aspiraciones de los agricultores, es decir el escenario que ellos proyectan a futuro.

Esta investigación es relevante, además, porque será un precedente para futuros proyectos de irrigación y para la segunda etapa del Proyecto especial Majes Sigvas (Proyecto Especial Majes Sigvas II) que actualmente se viene ejecutando para irrigar las Pampas de Sigvas y las Pampas de Majes.

## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LA LITERATURA

#### 2.1. IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES RELACIONADOS A LAS GRANDES REPRESAS

El cambio más significativo provocado por una represa en el río es el cambio de su régimen hidráulico e hidrológico por un régimen lacustre; esto debido que en su condición natural el río se caracteriza por su velocidad insignificante, turbulencia, arrastrar y mezclar sedimentos suspendidos y tener elevada tasa de aireación mientras que en un régimen lacustre ocurre lo contrario; esto desencadena efectos sobre los ecosistemas que se encuentran conectados aguas abajo de la presa como cambios físicos, morfológicos y químicos (Lincón y Duran, 2017). Según las directrices de la Comisión Internacional de Grandes Represas (ICOLD, por sus siglas en inglés) los efectos ambientales adversos asociados a las grandes represas son<sup>7</sup>:

- a) **Efectos físicos y químicos:** Algunos de estos efectos son la erosión a lo largo del río, elevación el nivel del agua subterránea y salinización de los suelos. Por otro lado también se crean barreos de movimiento, sedimentación en reservorios, bloqueo valvular, formación de niebla, elevación de la humedad relativa, cambio climático, temblor la tierra e incremento de la superficie de evaporación.
- b) **Efectos sociales y económicos:** Pérdida de tierras agrícolas, incremento de la población urbana, inmigración, creación de falsos trabajos, destrucción de carreteras y líneas de transmisión de energía, ausencia de acceso a algunos puntos de recorrido, desempleo, destrucción de sitios de arqueología histórica, destrucción de algunos lugares con topografía específica.
- c) **Efectos biológicos:** Dentro de los efectos biológicos se encuentran la reducción de la concentración de nutrientes en aguas abajo de la presa, crecimiento de plancton, crecimiento de plantas, extinción de algunas especies, obtención de áreas limitadas de desove de peces, estratificación termal, producción de nuevas especies, declinación de la población de peces, cambios serios en la calidad del agua, incremento de la opacidad del agua, liberación de sustancias tóxicas (pesticidas, metales tóxicos), aumento de la concentración de contaminantes en períodos de escases de agua, deterioro de la vegetación e incremento de los gases de efecto invernadero.

---

<sup>7</sup> Citado por (Heydari, Othman y Noori, 2013)

- d) **Efectos a la salud:** Es fuente muchas enfermedades infecciosas (tales como la malaria y enfermedades de la sangre), creando un ambiente favorable para la ovoposición<sup>8</sup>.
- e) **Impactos de las represa en la contaminación por ruido:** incrementos de ruido en la fase de construcción, disturbando la paz, alejando las redes de vida silvestre, siendo incrementado el riesgo de pérdida de animales.
- f) **Efectos de las represas sobre ecosistemas de organismos acuáticos:** Incremento de la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) del agua, formación de degradación ambiental anaerobia, formación de un ambiente oscuro y de mal olor, exceso de fitoplancton, crecimiento de macro-flora en el agua, incremento de plantas, incremento de evaporación y transpiración, hacer una barrera para el paso de los peces.

Las represas han sido diseñadas para alterar el régimen de un río, lo cual tiene profundos impactos sobre los procesos naturales de un río; los impactos de las represas sobre los ecosistemas de los ríos son numerosos, complejos y variables; y, principalmente los impactos tienen consecuencias negativas (Wang, Dong y Lassoie, 2014).

Estos serían los impactos normalmente encontrados en una cuenca donde se coloca una represa. Sin embargo, represar el agua del río de una cuenca y después trasladarlo hacia otra cuenca (trasvase), tiene además de los mencionados otros impactos como alteración paisajística por las estructuras de canalización del agua, cambio de ecosistema de la cuenca intervenida y la creación de ecosistemas artificiales.

---

<sup>8</sup> Generalmente, el término se utiliza para referirse al proceso de expulsión de huevos hacia el exterior a través de un órgano llamado oviscapto, donde se almacenan o depositan los huevos.

### 2.1.1 IMPACTOS AMBIENTALES DE LAS GRANDES REPRESAS

Impactos ambientales de grandes represas río abajo y río arriba según su jerarquía son descritos y organizados en la siguiente tabla por (Wang, Dong y Lassoie, 2014):

**Tabla 1: Impactos ambientales de las grandes represas**

Ubicación en relación a la presa	Categoría de impacto	Impacto
<b>Río arriba</b>	Impactos de primer orden	Modificación del régimen termal
		Acumulación de sedimento en reservorio
		Cambios en la calidad de agua
		Evaporación y gases de efecto invernadero
	Impactos de segundo orden	Cambios en la configuración del cauce
		Crecimiento incrementado de plancton y perifiton
		Crecimiento incrementado de macrófita acuática
		Reducción de biomasa y diversidad de la vegetación riparia
	Impactos de tercer orden	Cambios en la distribución y abundancia de la población de invertebrados, peces, aves y mamíferos
	<b>Río abajo</b>	Impactos de primer orden
Cambios en la calidad del agua		
Flujos de sedimento reducido		
Alteración del cauce, llanura aluvial y morfología del delta costero		
Impactos de segundo orden		Cambios en los conjuntos de plancton y perifiton
		Crecimiento incrementado de micrófitos acuáticos
		Cambio en la vegetación riparia
Impactos de tercer orden		Cambio del cauce, planicie de inundación y características costeras
		Cambio en la distribución y abundancia de la población de invertebrados, peces, aves y mamíferos
		Incremento de la salinidad de los estuarios

Fuente: (Bergkamp et al. 2000 ; McCartney et al. 2001 )<sup>9</sup>

<sup>9</sup> Citado por (Wang, Dong y Lassoie, 2014)

## **2.2. SALINIZACIÓN DE VALLES POR DRENAJE DE AREAS DE CULTIVO EN ZONAS DE DESIERTO**

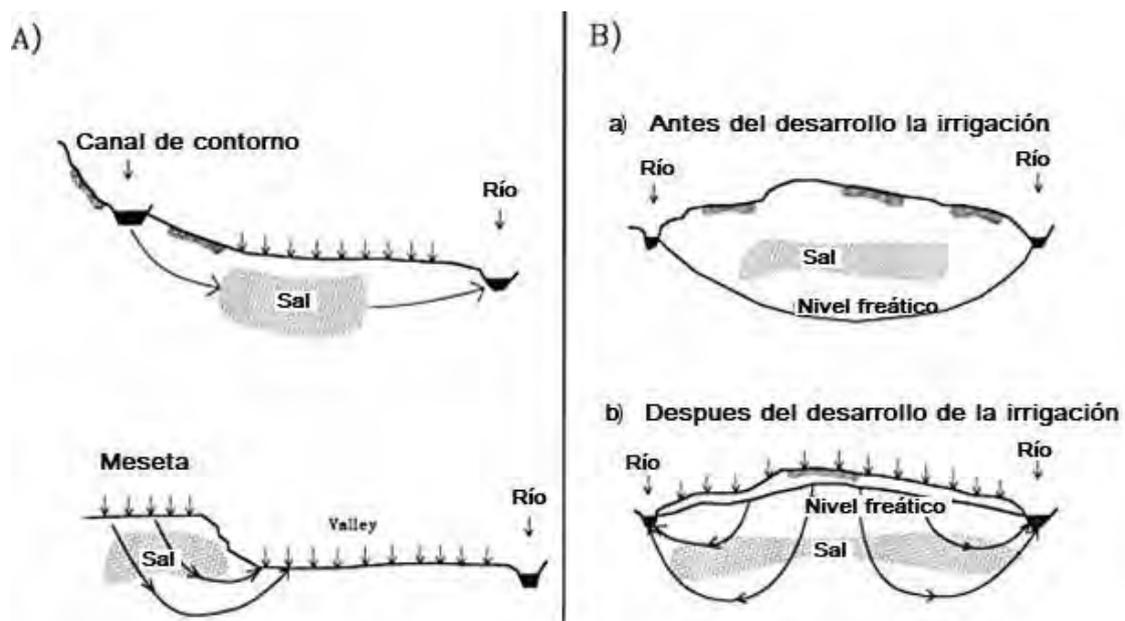
La salinización del valle puede ser expresado a partir de la salinización del suelo o agua. Al respecto, son pocas las investigaciones nacionales enfocadas a la salinización de cuerpos de agua en zonas áridas, tales como ríos. Según Smedema y Shiati (2002) el riego en zonas áridas, a pesar de todos los logros en términos de desarrollo económico y agrario, tiene dos problemas inherentes: la concentración de sales en el suelo y el agua por la abundante irrigación de los cultivos y otro, la probable movilización a gran escala de sales primarias/fósiles almacenadas en los sustratos subyacentes.

Smedema y Shiati (2002) también indican que la salinización del suelo puede ser controlada mediante lixiviación y drenaje, sin embargo, eso casi siempre conduce a la salinización del río, con lo cual ya sea el suelo o el río se saliniza; este problema de salinidad es a menudo agravado por la movilización de sal fósil inducida por el riego.

Smedema y Shiati (2002) indican que dado que el riego en zonas áridas necesita agua para el propio cultivo y, para lixiviar y diluir la concentración de sal en el suelo; la eficiencia de riego en el desierto para el ahorro del agua neta puede ser cuestionable.

En la siguiente imagen se ilustra el flujo de la movilización de sales primarias/fósiles. En A se aprecia los patrones de infiltración inducidos por pérdidas de agua de riego, en B se aprecia los patrones de del flujo del agua subterránea luego de elevarse el nivel freático. Finalmente, Smedema y Shiati (2002) afirman que los nuevos patrones de flujo de agua generados por la irrigación inducida en el desierto convierten el río en un sumidero de sal.

## Ilustración 2: Casos típicos de irrigación que inducen la movilización de sal



Fuente: Traducción desde (Smedema y Shiati, 2002)

“Los proyectos de irrigación sin salidas adecuadas para el drenaje, crean niveles inaceptables de salinidad” (National Research Council, 1989, p.149)<sup>10</sup>. La salinidad del suelo, puede tener efectos negativos sobre el rendimiento de los cultivos, al reducir la capacidad de absorción de agua por las raíces de las plantas, con esto el agua de riego salina tiene una influencia negativa en la producción agrícola (FAO, 2009). Los cultivos deben de tener un drenaje que permita el lavado de sales, pero este drenaje debe fluir hacia zonas de menor altura, en donde en un valle se encuentra el río.

Según el Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM, los valores de conductividad eléctrica del agua para el riego de vegetales de tallos altos y bajos debe ser como máximo en 2 500 (uS/cm), y los valores de conductividad para bebida de animales debe ser como máximo de en 5000 (uS/cm).

<sup>10</sup> Citado por (Chang y Brawer, 2014)

## CAPÍTULO III

### MARCO CONCEPTUAL

#### 3.1. GRANDES REPRESAS

Las grandes represas son estructuras artificiales construidas sobre el cauce de los ríos, tienen el objetivo de regular o derivar el caudal de los ríos (Sánchez Rodríguez & Eling, 2007)<sup>11</sup>. Antes de su construcción son anunciadas con un balance de costo-beneficio aceptables (D'Souza, 2014). Los costos están relacionados al desplazamiento por el proyecto, anegamiento, salinidad y sedimentación del reservorio; los beneficios están relacionados al riego, la productividad agrícola, mitigación de inundaciones y energía eléctrica; sin embargo, en muchos de los cálculos costo /beneficio no se puede estimar de manera real el valor de la naturaleza (D'Souza, 2014). No poder estimar el valor real de la naturaleza hace que se vuelva difícil compensar el detrimento de las grandes represas río abajo.

#### 3.2. SALINIDAD

La salinidad es la concentración elevada de sales inorgánicas disueltas en el agua o en el suelo (solución del suelo) (Kordrostami y Rabiei, 2019). La salinidad del agua de riego es definida como la suma total de iones y moléculas inorgánicas disueltas (FAO, 2009). Estos minerales pueden ser principalmente cationes como  $K^+$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Ca^+$  y  $Na^+$  o aniones como  $NO_3^-$ ,  $HCO_3^-$ ,  $SO_4^{2-}$ ,  $CL^-$ , y  $CO_3^{2-}$ ; además, otros componentes encontrados en suelos salinos y el agua son  $SiO_2$ ,  $Al^{3+}$ ,  $Sr^{2+}$ , B, Mo y  $Ba^{2+}$  (Kordrostami y Rabiei, 2019). La salinidad en aguas naturales es causada principalmente por la presencia de iones tales como  $Na^+$ ,  $Ca^+$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $K^+$ ,  $CL^-$ ,  $HCO_3^-$  y  $SO_4^{2-}$  (Chang y Brawer, 2014). Entonces, la salinidad es el nivel de concentración de iones y moléculas inorgánicas disueltas en el agua.

##### 3.2.1. SALINIZACIÓN DEL DE RÍO

La salinización del río es el incremento de la salinidad en dirección descendente, y es característica de regiones áridas y semiáridas de todo el mundo (Postel 1993; Pillsbury 1981)<sup>12</sup>. El río en su constante fluir erosiona la roca, llevando consigo sustancias disueltas y otorgándole de esta manera una salinidad específica al agua, esta erosión puede ser vertical cuando el río cava en su lecho y horizontal cuando el río socava sus orillas (Wagner de Reyna, 1972).

---

<sup>11</sup> Citado por (Lincón y Duran, 2017)

<sup>12</sup> Citado por (Moore, 2008)

Varias pueden ser las causas de la salinidad del río, entre ellas se tiene: “(1) la evaporación del agua de la represa, concentración de sales durante el almacenamiento del agua de la represa, el riego y la posterior reutilización del agua, (2) desplazamiento de aguas subterráneas salinas poco profundas durante el riego, (3) erosión y disolución de depósitos naturales y (4) afluencia de agua subterránea salina profunda y/o agua subterránea geotérmica” (Pillsbury 1981; Allison et al. 1990; Hem 1992; Postel 1993; Moore y Anderholm 2002 ; Phillips et al. 2003 ; Farber et al.2004 ).<sup>13</sup>. Siendo diversas las causas de la salinización algunos investigadores usan trazadores isotópicos para identificar el origen de la salinización.

Las consecuencias de la salinización del río se dan principalmente sobre la fauna acuática. Porque un aumento mínimo de sal causa la disminución en la biodiversidad, un remplazo de la biota sensibles a la sal con remplazo de especies tolerantes a la sal, la salinización del suelo y la disminución de los recursos hídricos (Williams, 2001)<sup>14</sup>.

### 3.2.2. SALINIZACIÓN DEL SUELO

La salinización del suelo puede ser debido a un proceso natural (salinización primaria) o debido a un proceso antropogénico (salinización secundaria). La salinización primaria es la concentración de sales en el suelo como resultado de una herencia o la posición topográfica; en cambio la salinización secundaria está vinculada al manejo inadecuado del agua del riego, utilizando agua dulce o salina sin suministro de drenaje, agotamiento del agua subterránea o intrusión del agua de mar (FAO, 2009). La salinidad primaria está relacionada a condiciones naturales y, la salinización secundaria es inducida por las actividades humanas, tales como la tala de bosques, irrigación o industria (Shiati, 1989). Es decir la salinidad primaria es de origen natural, mientras la salinidad secundaria es inducida por el hombre (FAO, 2009).

Una de las consecuencias de la salinización del suelo es la disminución de la productividad agrícola, esto debido a que las plantas inhiben la extracción de agua por la zona radicular, esto desencadena, sequía fisiológica, engrosamiento de las hojas y una coloración verde azulado pronunciado (Sánchez, Dunel Guerra y Scherger, 2015).

Por otro lado, el desarrollo de riego en una zona árida casi siempre tiene que ver con una salinidad secundaria, pero también con una salinidad primaria y fósil, es decir el desarrollo de irrigación a menudo genera cambio en régimen hidrológico con la subsecuente

---

<sup>13</sup> Citado por (Moore, 2008, p.489)

<sup>14</sup> Citado por (Farber, Efrat et al., 2004)

movilización de sales almacenadas en sustratos subyacentes (Fernández-Cirelli et al., 2009). Y es precisamente esta movilización de sal primaria y fósil la que causa la salinización de los ríos en las cuencas irrigadas en zonas áridas (Fernández-Cirelli et al., 2009). Por otro lado la introducción de riego en zonas áridas y semiáridas a menudo conduce a variaciones del nivel freático, salinidad e inundaciones. Así también, cuando se produce la contaminación de aguas subterráneas, el nitrato es el contaminante predominante, así como los pesticidas utilizados sobre los cultivos agrícolas (Fernández-Cirelli et al., 2009).

### 3.2.3. CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS SALINOS

**Tabla 2: Clasificación de los Suelos Salinos**

Salinidad	CE e (dS/m)
Ligera	2-4
Mediana	4-8
Fuerte	8-16
Extrema	>16

Fuente: (Fuentes, 1999)

La salinidad del suelo se puede medir determinando la conductividad eléctrica de la solución de suelo; la medición de la conductividad eléctrica en el extracto de saturación del suelo es usada como una expresión de la salinidad (FAO, 2009). Para fines prácticos la medición de la salinidad en la agricultura se considera como la concentración total de cationes y aniones presentes, a través conductividad eléctrica del agua (ECe) o del extracto de saturación del suelo (ECe) (Kordrostami y Rabiei, 2019). Además, la conductividad eléctrica está en relación directa con la concentración de sales (Kordrostami y Rabiei, 2019). Es decir, con propósitos de medición, la salinidad mide la concentración total de sales e iones disueltos expresados en términos de conductividad eléctrica (Chang y Brawer, 2014).

### 3.3. DESLIZAMIENTOS

El deslizamiento es un movimiento cuesta debajo de materiales de suelo o roca, los desplazamientos generalmente ocurre a lo largo de una falla o una superficie cortante (GEMMA, 2007).

Según el sistema Varnes (1978), los deslizamientos se clasifican en traslacionales y rotacionales; los deslizamientos traslacionales se caracterizan porque la masa de suelo o roca se mueve a lo largo de una superficie de falla plana u ondulada; en cambio los deslizamientos rotacionales, se caracterizan porque el deslizamiento ocurre a lo largo de una superficie de falla curva o cóncava (GEMMA, 2007).

Considerando que la probabilidad de ocurrencia de deslizamientos, es un riesgo. Los deslizamientos, en si son un peligro para la sociedad si estos ocurren en un área poblacional. Las consecuencias de los deslizamientos son los desastres que estos pueden provocar.

### 3.4. CONFLICTO SOCIOAMBIENTAL

El conflicto es estudiado por varias disciplinas científicas, por lo cual, su enfoque teórico también es multidisciplinar, así tenemos por ejemplo: el enfoque psicológico, el enfoque psicosociológico, el enfoque social, el enfoque antropológico, el enfoque ambiental, entre otros (Guerrero, 1999).

El conflicto social comprende la participación de más de un actor en dinámicas de oposición, controversia, disputa o protesta de actores (Santandreu y Gudynas, 1998)<sup>15</sup>. Estudiar el conflicto social desde el enfoque ambiental puede considerar el enfoque teórico del conflicto ambiental o el enfoque teórico del conflicto socioambiental. Sin embargo, existe una vana distinción entre conflicto ambiental y conflicto socioambiental debido a que no existe un conflicto ambiental que no involucre una dimensión social (Fontaine, 2004)<sup>16</sup>. Por un lado, el conflicto ambiental puede implicar la participación de actores de oposición principalmente ambientalistas y a impactos sobre la naturaleza (Fontaine 2004)<sup>17</sup>. Por otro lado, un conflicto socioambiental puede implicar la participación de actores ambientalistas, impactos sobre la naturaleza, y también puede involucrar la participación de comunidades directamente impactadas por la actividad de un determinado proyecto (Orellana, 1992).

Siguiendo a Orellana (1992), indica que cuando un problema ambiental involucra la participación de varios actores y estos entran en disputa o desencuentros por diferentes intereses se produce un conflicto socioambiental. Entonces, la principal diferencia que hace Orellana (1992) entre conflicto ambiental y conflicto socioambiental radica en que el conflicto socioambiental, además de considerar la participación de actores con intereses

---

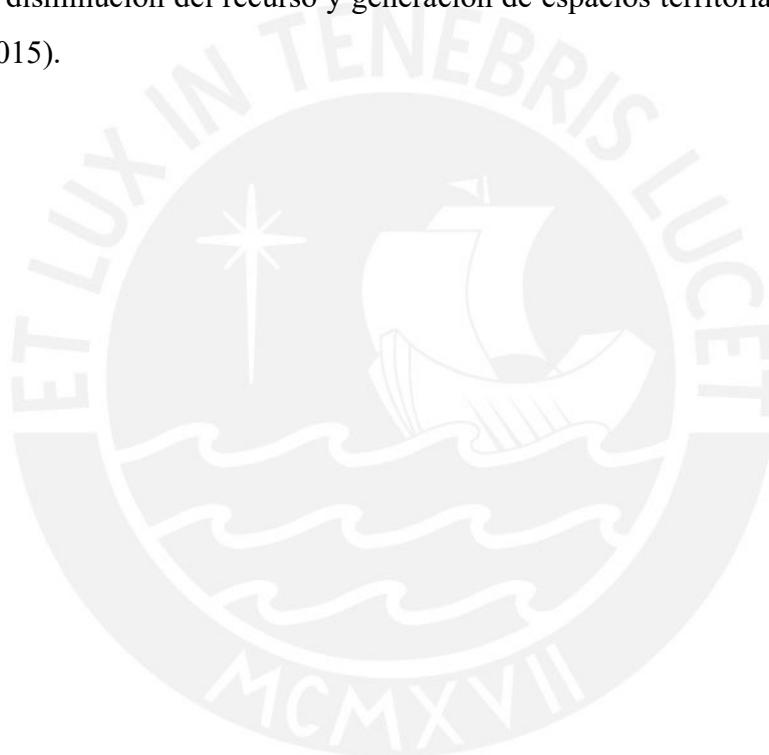
<sup>15</sup> Citado por (Walter, 2009)

<sup>16</sup> Citado por (Walter, 2009)

<sup>17</sup> Citado por (Walter, 2009)

principalmente ambientalistas y daño sobre la naturaleza, involucra la participación de actores directamente impactados por la ejecución de un determinado proyecto.

Castillo (2008) hace referencia al conflicto socioambiental como conflicto ambiental pues afirma que se produce conflicto ambiental existe un choque de interés entre quienes causan un daño ambiental y quienes sufren sus consecuencias; también, indica que existe conflicto ambiental cuando existe competencia entre personas o grupos que usan un bien o servicio ambiental. Es decir, los conflictos socioambientales aparecen cuando se presentan un conjunto de relaciones de pugna, confrontación de diversos actores, tales como comunidades, grupos sociales, instituciones, empresas e individuos, motivados por problemas de disminución del recurso y generación de espacios territorializados (Espinoza Hernández, 2015).



## CAPITULO IV

### PROYECTO ESPECIAL MAJES SIGUAS

#### 4.1. PROYECTO ESPECIAL MAJES SIGUAS

El Proyecto Especial Majes Siguas<sup>18</sup> fue creado con fines de desarrollo agrario y energético mediante el aprovechamiento de los recursos hídricos de las cuencas Colca- Majes- Siguas y Apurímac<sup>19</sup>; para lo cual se ha construido obras hidráulicas de regulación, trasvase, conductos a presión y finalmente derivación hacia las pampas de Majes y Siguas (Camacho de la Riva, 1999).

El proyecto se construiría en dos etapas; la primera etapa mediante el Proyecto Especial Majes Siguas I; la segunda etapa mediante el Proyecto Especial Majes Siguas II. El proyecto Especial Majes Siguas fue formulado en 1966, en el gobierno de Fernando Belaunde Terry. El estudio de factibilidad se presentó en 1966 (McGaughey, 1969) y las obras de construcción del Proyecto Especial Majes Siguas I iniciaron el 3 de octubre de 1971.

La primera etapa del proyecto, con la construcción de la infraestructura de riego, está ejecutada y fue financiada con fondos públicos, el agua trasvasada del Río Colca sirve para regar más **de 18 000 hectáreas** de cultivos agrícolas (Proyecto de Ley N° 3025/2017-CR, 2017)<sup>20</sup>. En cambio, el Proyecto Especial Majes Siguas II aún no ha sido ejecutado, pero su financiamiento será con fondos públicos y privados. Para este proyecto se trasvasará aguas del Río Apurímac para **regar 34 000 hectáreas** adicionales (CEPRI-TIERRAS, s.f.). En la siguiente imagen se ilustra el Proyecto Especial Majes Siguas I y Proyecto Especial Majes Siguas II.

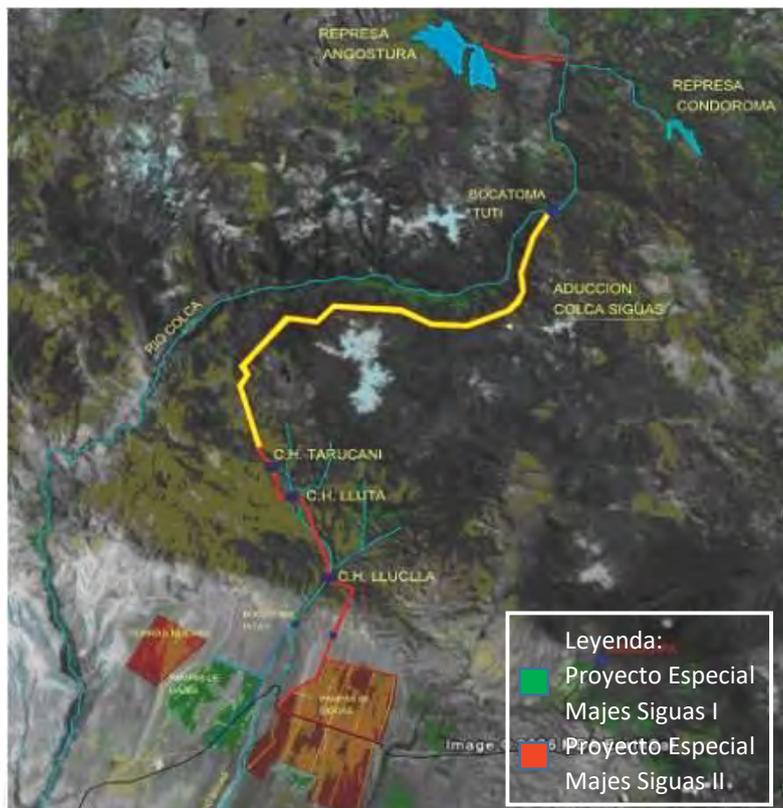
---

<sup>18</sup> El "proyecto especial Majes" antes de su ejecución fue referido también como "proyecto integral Majes".

<sup>19</sup> Cuencas ubicadas entre la provincia de Arequipa, Caylloma, y Camaná,

<sup>20</sup> Inicialmente se consideró la incorporación de 23 000 ha para la primera etapa y 34 000 para la segunda etapa (CEPRI-TIERRAS, s.f.).

### Ilustración 3: Esquema General Proyecto Especial Majes Siguas I y Proyecto Especial Majes Siguas II



Fuente: (PROINVERSIÓN, s.f.)

#### 4.2. PROYECTO ESPECIAL MAJES SIGUAS I

El Proyecto Especial Majes Siguas I, contempló la construcción de una gran infraestructura hidráulica desarrollada con fines de irrigación agrícola. Este proyecto regula el recurso hídrico del Río Colca mediante la represa Condoroma en la parte alta de la cuenca Colca – Camaná - Majes. Posteriormente, el agua es derivada del Río Colca mediante la bocatoma Tuti y conducida a través de canales y túneles de 101.02 km hasta el túnel terminal. A partir del túnel terminal el agua del Río Colca discurre hasta reunirse con el Río Siguas. Después el agua es derivada del Río Siguas mediante la bocatoma de Pitay, a través de túneles y canales de 15.7 km, hasta el desarenador de las pampas de Majes. Finalmente, el agua es distribuida a través de canales, vasos reguladores y tuberías a presión hacia las parcelas agrícolas de las Pampas de Majes, en la margen derecha del valle de Siguas (Gobierno Regional de Arequipa, 2016). En la siguiente imagen se ilustra el proyecto:

#### Ilustración 4: Esquema general Proyecto Especial Majes Siguas I



Fuente: (Gobierno Regional de Arequipa, 2016)

**Tabla 3: Capacidad volumétrica de la Represa Condoroma**

Represa	Capacidad de diseño (Hm <sup>3</sup> )	Volumen muerto (Hm <sup>3</sup> )	Capacidad útil (Hm <sup>3</sup> )	Volumen útil actual (Hm <sup>3</sup> )	%
Condoroma	285,00	26,00	259,00	66,20	25,56%

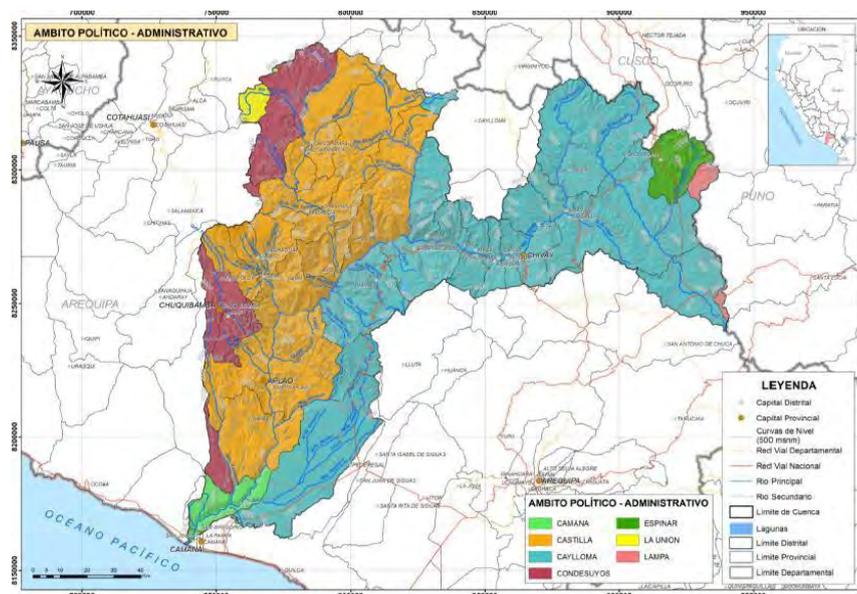
Fuente: (Gobierno Regional de Arequipa, 2016)

Las obras de regulación y de trasvase del proyecto Especial Majes Siguas se encuentran en la parte alta de la cuenca del río Colca-Majes-Camaná.

La cuenca del Río Colca-Majes-Camaná se encuentra en el departamento de Arequipa, en un pequeño sector del sur del departamento de Cusco y en el oeste del departamento de Puno. El cauce principal de esta cuenca nace con el nombre de Río Colca, en la parte media toma el nombre del río Majes y finalmente desemboca en el Océano Pacífico con el nombre de río

Camaná; el Río Colca se alimenta principalmente con las precipitaciones que caen en las alturas del flanco occidental de la cordillera de Los Andes (ANA, 2015). En la siguiente imagen se aprecia la ubicación política administrativa de la cuenca del Río Colca-Camaná-Majes:

**Ilustración 5: Ámbito político administrativo de la cuenca del río Colca – Camaná - Majes**



Fuente: (ANA, 2015)

### 4.3. CONTEXTO HISTÓRICO DE CREACIÓN DEL PROYECTO ESPECIAL MAJES SIGUAS

El proyecto de irrigación de las Pampas de Majes y Siguan, fue formulada durante largo tiempo. El presidente Guillermo Billinghurst, en el año 1913 promulga la Ley N° 1794: Irrigación y colonización de la costa, en dicha ley se faculta al ejecutivo recibir financiamiento a través de empréstitos (préstamos) para la ejecución de obras de irrigación en la costa peruana (Obando, 1992). Luego, en 1944 el presidente José Luis Bustamante y Rivero emite la resolución suprema N° 173, con la cual se nombra una comisión de ingenieros presidida por Charles W. Sutton para el estudio de las Pampas de Majes y Siguan (Obando, 1992). En 1947 se presentan los estudios definitivos que fueron aprobados por la Cámara de diputados y senadores; seguidamente, se promulga la Ley N° 10838 que autoriza al poder ejecutivo realizar empréstitos por más de 25 millones (Obando, 1992).

Posteriormente, la ejecución del proyecto entró en un estado de incertidumbre, razón por la cual en el año 1949 se nombra una nueva comisión de ingenieros, presidida por el Ing.

Lisandro Mercado (Obando, 1992). En 1952, el presidente Manuel A. Odría, emite una comunicación del senado donde se señala que los estudios del Proyecto Especial Majes Siguan aún no han sido concluídos y se siguen desarrollando por no contar con personal técnico calificado.

El año 1966 mediante la firma consultora Electroconsult de Italia, se realizan los estudios de factibilidad, que han servido para la ejecución del Proyecto Especial Majes Siguan (Obando, 1992). En este estudio se contempla el riego por aspersión, dada la condición natural del suelo de las pampas de Majes, que permiten la fácil filtración del agua (McGaughey, 1969).

Finalmente, durante el gobierno de Juan Velasco Alvarado, el 3 de octubre de 1971 se firma el convenio básico de financiación el Proyecto Especial Majes Siguan con el BID; como agente financiero del proyecto, Hambros Bank, y la firma Michell construction Linnear Model Group Limited. Posteriormente, en 1973, se logra la participación del Banco Mundial (Obando, 1992).

En 1971, el General Juan Velasco Alvarado, suscribe el convenio Majes, con miras a que los beneficiarios sean familias campesinas minifundistas. La idea de realizar la irrigación de las pampas de Majes y Siguan es lograr cubrir la demanda alimenticia y generar fuentes de trabajo. El Proyecto Especial Majes Siguan se crea mediante el Decreto Supremo 252-73-AG de fecha 21 de febrero de 1973 (AUTODEMA, 2014). En 1974 se firmó el contrato de ejecución del Proyecto Especial Majes Siguan con el Consorcio Majes. Tal acontecimiento fue celebrado con júbilo popular (Obando, 1992). El principal criterio tomado en cuenta para la firma del contrato fue el beneficio social (Obando, 1992).

Según el plan general de desarrollo del proyecto de 1979, se contempla el manejo eficiente de los recursos en una correcta articulación con los ecosistemas (Obando, 1992).

En el año 1982, mediante el artículo 171 de la Ley 23350, la Autoridad Autónoma de Majes (AUTODEMA), que ha asumido acciones referidas a la adjudicación del terreno de las secciones B, C, D, y E, se convierte en el organismo rector del proceso de colonización y desarrollo rural (Obando, 1992).

En 1980 se elabora el reglamento de selección por la Dirección General de Reforma Agraria y Asentamiento Rural, se estipulaba que “en la medida en que el Proyecto Especial Majes Siguan es concebido como un proyecto de Desarrollo Integral Regional, el Plan de desarrollo establecía zonas de influencia del proyecto. De este modo se determinaron zonas de extracción de beneficiarios de tierras de la sección “A” para la provincia de Arequipa, la

provincia de Caylloma y de modo particular, para los valles de Sigwas y Quilca, por formar parte del área central del proyecto”<sup>21</sup>. Ese mismo año se inicia el proceso de adjudicación de las primeras 3000 ha correspondientes a la sección “A”. Posteriormente, la adjudicación de los terrenos fue hecha al azar, sin considerar la calidad del colono, con 5 hectáreas de terreno por colono (Obando, 1992). Con la culminación de las obras de aducción del río Colca al río Sigwas a fines de 1981, se permitió dar inicio a las irrigaciones en la sección “A” (Municipalidad distrital de Majes, 2013).

AUTODEMA, a través de Reglamentos de procesos de adjudicación de 1981 a 1989, dio sucesivos procesos de adjudicadores entre las secciones A, B, C, D y E. En la sección A, de un total de 459 parcelas, se asignó 49 parcelas para damnificados. En la sección B, de un total de 430 parcelas, se asignó 34 parcelas para damnificados. En la sección C, de un total de 320 parcelas, se asignó 25 parcelas para damnificados. En la sección D y E, de un total de 586 parcelas, se asignó 84 parcelas para damnificados y finalmente en la Sección E, de un total de 695 parcelas, se asignó 127 para damnificados. Con lo cual, se destinó 319 parcelas, equivalentes a 1595 ha para agricultores damnificados del río Sigwas en las secciones A, B, C, D y E (Ordenanza Regional N° 059-Arequipa, 2008). En el siguiente cuadro se muestra las adjudicaciones<sup>22</sup> dadas para damnificados:

**Tabla 4: Adjudicación de parcelas destinadas a damnificados**

Secciones	Norma	Parcelas adjudicadas en total	Parcelas para damnificados
A	Resolución directoral N° 051-81-DGRA-AR	579	49
B	D.S. N° 008-86-MIPRE,	430	34
C	D.S. N° 008-86-MIPRE	320	25
D y D	D.S. 050-89-MIPRE	586	84
		695	127
		2610 parcelas	319 parcelas =1595 ha

Fuente: Elaboración propia en base a (Ordenanza Regional N° 059-Arequipa, 2008).

<sup>21</sup> Se realizó unas pequeñas modificaciones al texto original: “en la medida en que el Proyecto Especial Majes es concebido como un proyecto de Desarrollo Integral Regional, el Plan de desarrollo establecía zonas de influencia del Proyecto. De este modo se determinaron zonas de extracción de beneficiarios para las tierras de la sección A a la provincia de Arequipa, la provincia de Caylloma y de modo particular, es decir con cuota específica, los valles de Sigwas y Quilca, por formar parte del Área central del proyecto” (Obando, 1992).

<sup>22</sup> Posteriormente, mediante Ley N° 27887 y su reglamento del año 2004, se han adjudicado (se ha destinado) 206 parcelas (1030 ha) a favor de los agricultores damnificados en los asentamientos PB6 y PB8 (Ordenanza Regional N° 059-Arequipa, 2008).

Según Obando (1992) la concepción original del Proyecto Especial Majes Sigvas ha variado debido a que AUTODEMA<sup>23</sup>, antepone los intereses del estado a los intereses regionales en los procesos de venta de las parcelas. Ante esto el Sr. Felipe Ramírez Chávez ha declarado que no se puede permitir que las intenciones del presidente del directorio de AUTODEMA, de privatizar la parte baja del proyecto, ya que los minifundistas nunca podrían aspirar a tener una parcela. Finalmente, según Obando (1992), debe mantenerse el vínculo del desarrollo del proyecto con el desarrollo de la Región Arequipa.

En 1992 el 59 % de los colonos de las pampas de Majes consideraron que los principales defectos de AUTODEMA es su irregular presencia en las Pampas de Majes y su total inasistencia técnica (Obando, 1992).

La concepción hídrica del Proyecto Especial Majes Sigvas se sustentó en la utilización de riego a presión, y en consecuencia en la aplicación de sistemas de riego con tecnología avanzada. Entre los motivos por el cual se creó el Proyecto Especial Majes Sigvas I en 1966, están el ansia de ampliar la frontera agrícola, la misma que evitaría la importación excesiva de alimentos del exterior, y con lo cual se aseguraría la despensa del país (Obando, 1992). La ampliación de la frontera agrícola en el desierto de las pampas de Majes requería de infraestructura especial porque el agua no era accesible por las características de la geografía regional (Obando, 1992). Otro de los motivos fue la existencia de demandas de tierra por el agricultor minifundista, quien enfrentaba las limitaciones del agua y la tierra en sus áreas geográficas tradicionales (Obando, 1992). Finalmente, por la presión social del pueblo arequipeño, por trabajar extensas tierras improductivas hasta entonces, y el agua que en gran cantidad era descargada al mar (Obando, 1992).

El proyecto Especial Majes Sigvas fue abordado, desde una perspectiva económica, social, y la necesidad de asegurar la seguridad nacional; mediante una política de irrigación que tendió a ampliar la frontera agrícola (Obando, 1992). Con ello, mientras se desarrolló el proyecto Especial Majes Sigvas I, no se consideró importante la perspectiva ambiental.

#### **4.4. EL PROYECTO ESPECIAL MAJES SIGVAS EN FUNCIONAMIENTO**

Luego de construidas las obras de irrigación del Proyecto Especial Majes Sigvas, comenzó el proceso de adjudicación de las Pampas de Majes por colonos, quienes según el proyecto tenían la oportunidad de acceder a 5 hectáreas de manera progresiva, desde la sección A

---

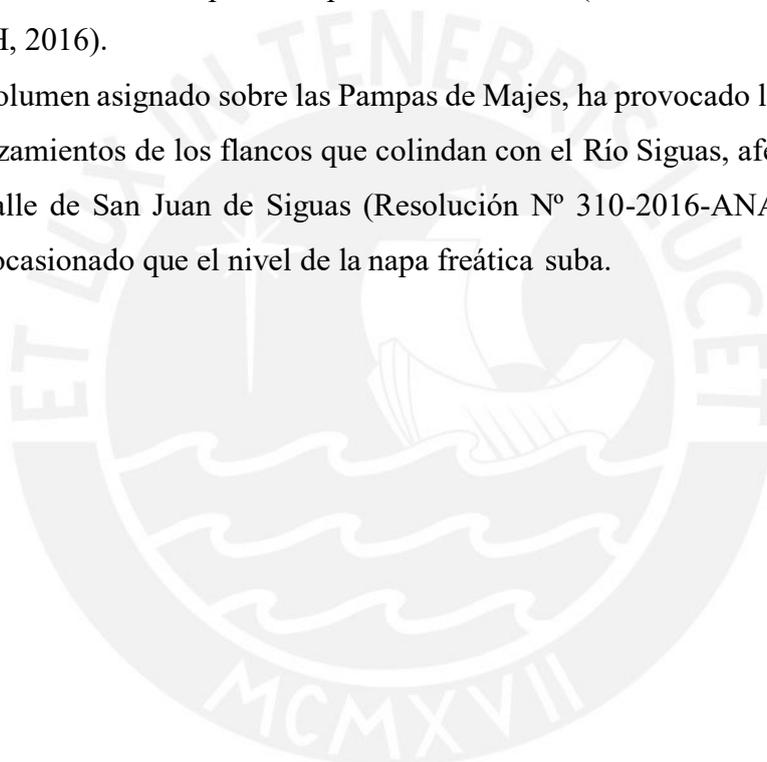
<sup>23</sup> "AUTODEMA es un organismo desconcentrado del Gobierno Regional de Arequipa, dependiente de la Presidencia Regional, que gestiona e implementa el Proyecto Especial Majes-Sigvas" (AUTODEMA, 2014, p. 5).

hasta la sección E, y completar así 23 000 ha; además, con un módulo de riego de 0.75 lt/seg/ha.

Según lo estipulaba inicialmente el proyecto, debía hacerse un riego eficiente de 0.57 lt/seg/ha; de las cuales 3 hectáreas serían por aspersion y 2 hectáreas por goteo (Resolución N° 310-2016-ANA/TNRCH, 2016).

Al año 2019, no se cumplió lo estipulado inicialmente por el proyecto en cuanto a módulo de riego y hectáreas a ser irrigadas<sup>24</sup>. Actualmente el Proyecto Especial Majes Sigvas I funciona con un módulo de riego de 0.75 lt/seg/ha, con la cual se riegan solo 14 962.50 ha, faltando habilitar 8 037.50 ha para completar las 23 000ha (Resolución N° 310-2016-ANA/TNRCH, 2016).

El excesivo volumen asignado sobre las Pampas de Majes, ha provocado la saturación de los suelos y deslizamientos de los flancos que colindan con el Río Sigvas, afectando con esto a 300 ha del valle de San Juan de Sigvas (Resolución N° 310-2016-ANA/TNRCH, 2016). También, ha ocasionado que el nivel de la napa freática suba.



---

<sup>24</sup> El año 2010 la Autoridad Administrativa del Agua Caplina-Ocoña emite la Resolución Directoral N° 206-2010-ANA/AAAI C-0 que establece un módulo de riego de 0.57 lt/Seg/ha para lograr cubrir las 23 000 hectáreas. Sin embargo, el proceso de adecuación aún no se ha efectuado.



### Ilustración 7: Mapa de ubicación administrativa del Río Sigwas



Fuente: (ANA, 2017)

Políticamente, la subcuenca Bajo Sigwas del Río Sigwas se encuentra ubicada en la margen derecha de la irrigación Majes. Comprende los sectores de riego de Pytai, Sondor, Santa Isabel y San Juan de Sigwas (ANA, 2008); está dentro de la jurisdicción del departamento de Arequipa, provincias de Camaná y Arequipa, y distritos de Santa Isabel de Sigwas, San Juan de Sigwas y Quilca (ANA, 2017). En la siguiente imagen se aprecia la ubicación político-administrativa de la subcuenca del río Sigwas:

### Ilustración 8: Mapa de ubicación de los distritos



Fuente: (ANA, 2017)

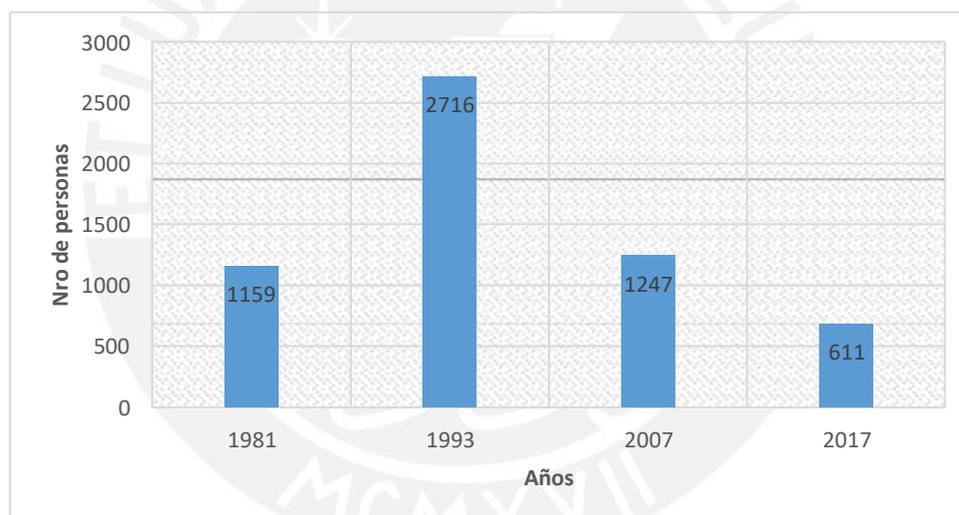
El río Sigwas es alimentado con deshielos de los nevados Ampato y Sabancaya, Hualca Hualca y Ananto. Hidrográficamente se forma de la confluencia de los río Lluta y Lihualla, posteriormente al unirse con Río Vitor forma el Río Quilca que desemboca en el mar (ANA,

2017). El cauce del Río Sigwas es actualmente utilizado por el Proyecto Especial Majes Sigwas, para la conducción de aguas trasvasadas del Río colca hasta la Bocatoma Pitay ubicada también en el cauce del Río Sigwas. A partir de la Bocatoma Pitay el agua es conducida hacia las pampas de Majes. A esta altura y debajo de los 1800 m.s.n.m. de la subcuenca de Sigwas presenta una agricultura tradicional de valle en los distritos de Santa Isabel de Sigwas y San Juan de Sigwas que pertenecen a la provincia de Arequipa (ANA, 2017).

## 5.2. DISTRITO DE SANTA ISABEL DE SIGUAS

Distrito creado en la época de la independencia, el 21 de junio de 1985, dispone de una superficie de 907.40 km<sup>2</sup>. Es uno de los 29 distritos que conforman la provincia de Arequipa. La población en el año de 1981 asciende a 1159 habitantes, se observa que de 1993 a 2017 ha mantenido una tendencia constante de decrecimiento poblacional.

**Ilustración 9: Población por Años en Santa Isabel de Sigwas**



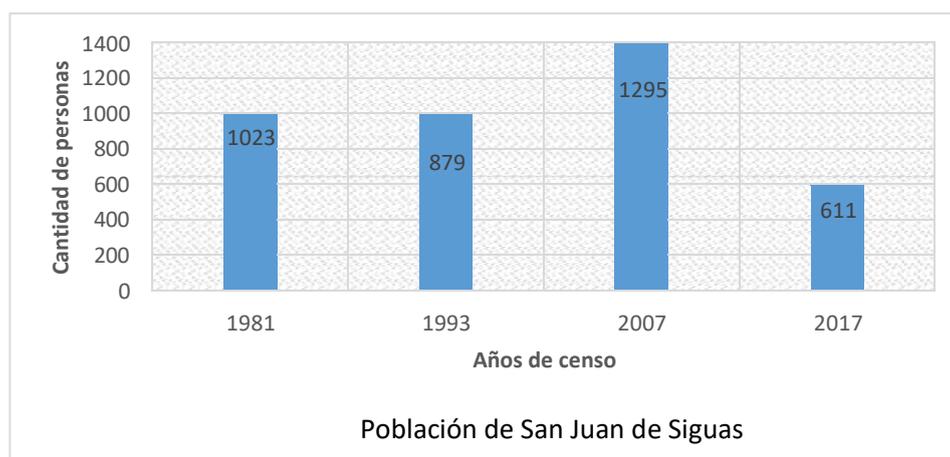
Fuente: Elaborado a partir de (INEI, 2010) e (INEI, 2017)

## 5.3. DISTRITO DE SAN JUAN DE SIGUAS

Distrito creado bajo dispositivo legal el 02 de enero de 1857, ocupa una superficie de 121,99 km<sup>2</sup> (INEI, 2010). Es uno de los 29 distritos que conforman la provincia de Arequipa. Se encuentra sobre los 1,152 m.s.n.m. El 67 % de su población es rural.

La población en el distrito al año 2017 asciende a 611 habitantes, se observa que entre 1981 a 2007 no se ha mantenido constante, sin embargo de 1981 a 2007 ha experimentado una tendencia decreciente.

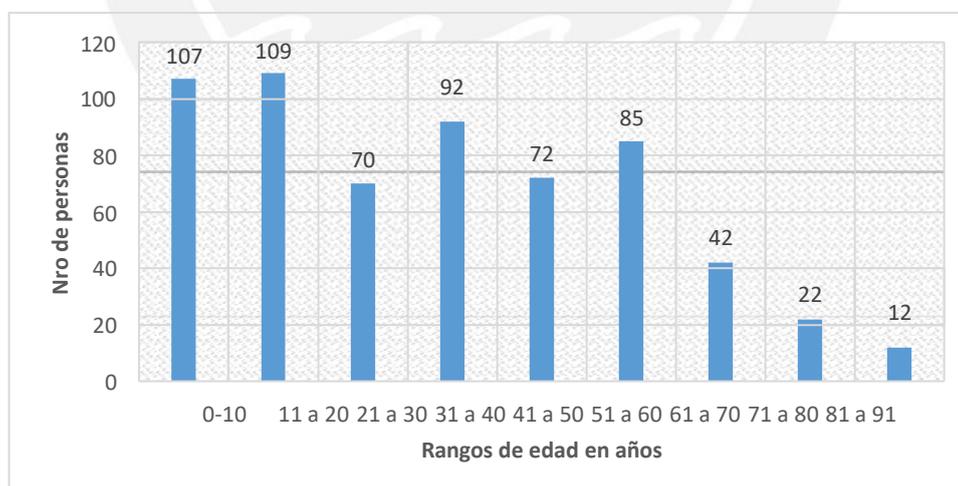
### Ilustración 10: Población por años en San Juan de Sigwas



Fuente: elaborado a partir de (INEI, 2010) e (INEI, 2017)

En la siguiente ilustración se aprecia la población del distrito de San Juan de Sigwas por rangos de edad, donde se aprecia que la mayor parte de la población corresponde a población joven. La población naciente a partir de 1970 corresponde a personas mayores a 50 años. Conforme pasan los años este grupo poblacional que podría establecer una clara diferencia entre el valle de antaño con el valle actual, va disminuyendo, y ello se configura en un motivo más de la pérdida de fuerza de las manifestaciones.

### Ilustración 11: Población de San Juan de Sigwas por rangos de edad



Fuente: (INEI, 2017)

## CAPÍTULO VI

### IMPACTOS SOBRE EL VALLE DE SAN JUAN DE SIGUAS DE SALINIZACIÓN Y DESLIZAMIENTOS EN MAJES

En 1975, la Dirección General de Aguas del Ministerio de Agricultura hizo un **Estudio Agrológico Detallado de las Pampas de Majes y Sigwas**, donde se caracterizaron los suelos de las pampas de Majes. En dicho estudio se encontró que el 79,1 % de los suelos de las pampas de Majes se encontraban afectados naturalmente por problemas de salinidad (24,6 % de los suelos (10 494.9 ha) presentaban condiciones salinas y 54,5 % de los suelos (23 269.9 ha del área) presentaban condiciones salino sódicas); en cambio, los suelos en condiciones normales apenas representaba el 20.9 % (8 876.4 Ha del área). Asimismo, se encontró que los suelos de las pampas de Majes poseen baja capacidad retentiva del agua en la mayor parte del área (Ministerio de agricultura, 1975).

En base a ello, en dicho estudio se recomendó realizar investigaciones para determinar el comportamiento del drenaje interno de estos suelos de fácil drenaje y aplicar riego con láminas bien controladas para evitar pérdidas excesivas por percolación, es decir un sistema de riego por aspersión, así como aplicar riego con alta frecuencia, pero con volúmenes mínimos para evitar pérdidas excesivas del agua. Finalmente, proveyeron que la evacuación de sales hacia las partes bajas podría ocasionar a largo plazo problemas de salinización en el valle de Sigwas, por lo que sería conveniente tener un sistema de drenaje de captación.

En el año 1997 la Dirección de Geología y Riesgo Geológico del Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET) hizo el **estudio: geodinámica de las cuencas del río Quilca, Sihuas y Vítor** (INGEMMET, 1997). En este estudio se encontró elevadas concentraciones de los cationes sulfato y cloruro, y de los aniones calcio y sodio en el tramo del Río Vítor que cruza las pampas de Vítor, y en el tramo del Río Sigwas que cruza las pampas de Sihuas (como producto del lavado de las irrigaciones) y el lavado de las costras de sales de las pampas que fluyen a través de las rocas fracturadas hacia los valles. También se ha encontrado concentraciones elevadas de aluminio en la cuenca Alto Sigwas. Cabe destacar que el río de la cuenca Bajo Sigwas (Valle de sigwas) se encuentra solo aguas abajo de la confluencia del Río Sigwas con el Río Vítor. Este estudio es muy significativo, porque muestra la influencia de las irrigaciones del desierto en el tramo del Río Sigwas que cruza las pampas de Majes.

En el año 2008, como parte del **Proyecto de Modernización de los Recursos Hídricos (PMGRH)** (ANA, 2008)<sup>27</sup>, la Autoridad Nacional del Agua (ANA) presentó las características principales de la cuenca Quilca-Chili, así como de las subcuencas que la conforman. Según este documento se mostró, que la subcuenca Bajo Sigwas (Valle de Sigwas) presenta suelos franco- Arenosos y, además indicó que los suelos colindantes con el Río Sigwas presentan problemas de drenaje y salinidad, los mismos que vienen siendo provocados por los drenajes provenientes de la irrigación Majes. Entre los sectores afectados se encuentra el distrito de San Juan de Sigwas<sup>28</sup>.

En el año 2016, la Dirección de Geología y Riesgo Geológico del INGEMMET (Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico) hizo un estudio titulado **Dinámica del deslizamiento en Sigwas**, el estudio comprendió los distritos de Majes y San Juan de Sigwas. Este estudio tuvo como objetivo “*conocer el comportamiento y evolución multitemporal del deslizamiento de Sigwas*”. Se encontró que el deslizamiento en San Juan de Sigwas está activo, con una velocidad de 4 metros de desplazamiento mensual, el cual por su característica dinámica es de peligro muy alto porque puede terminar afectando la carretera Panamericana Sur<sup>29</sup>, la planta de leche Gloria, terrenos de cultivo e infraestructura agrícola; en las márgenes del Río Sigwas se apreciaron cicatrices de antiguos y recientes deslizamientos, los mismos que fueron detonados por sismos y drenajes de las infiltraciones provenientes de la irrigación de las pampas de Majes (INGEMMET, 2016).

En el año 2017, se hace un estudio titulado **Área de influencia del deslizamiento de sigwas y geodinámica del valle**, el estudio comprendió los distritos de Majes y San Juan de Sigwas, ambos pertenecientes a la provincia de Caylloma en el Departamento de Arequipa. En este estudio se encontró que el área de influencia comprende un área de 1.5 km, dentro de la cual se encuentra la estructura del canal de irrigación del Proyecto Especial Majes Sigwas I, la Panamericana Sur, la planta de leche Gloria y hectáreas de terrenos de cultivo sobre las extensiones del Centro Poblado de Majes; en la margen derecha del valle y agua arriba de los deslizamientos no se presenta actividad geodinámica importante; también se pronosticó que la carretera panamericana Sur en condiciones normales sería afectada por los deslizamientos en el año 2021 (INGEMMET, 2017b). En las siguientes imágenes satelitales se aprecia el avance de la remoción de masa (deslizamientos), cuya dirección es desde las Pampas de Majes hacia el Valle de San Juan de Sigwas.

---

<sup>27</sup>Según este documento los sectores afectados son Capellania, Zarzal, Yungas, San Juan de Sigwas, Pachaqui, La Ramada, La Cornejo entre otros.

<sup>28</sup> Los sectores de riego afectados son: Pytai, Sondor, Santa Isabel y San Juan de Sigwas.

<sup>29</sup> El tramo de la carretera Panamericana Sur se encuentra en la margen derecha del Río Sigwas

En las siguientes imágenes se aprecia la zona de deslizamiento en el sector “El Alto” sobre el valle de San Juan de Sigüas, desde una vista satelital que ofrece Google Earth para los años 1984, 2008, 2012 y 2019.

### Ilustración 12: Imágenes satelitales de deslizamientos en el Sector El Alto

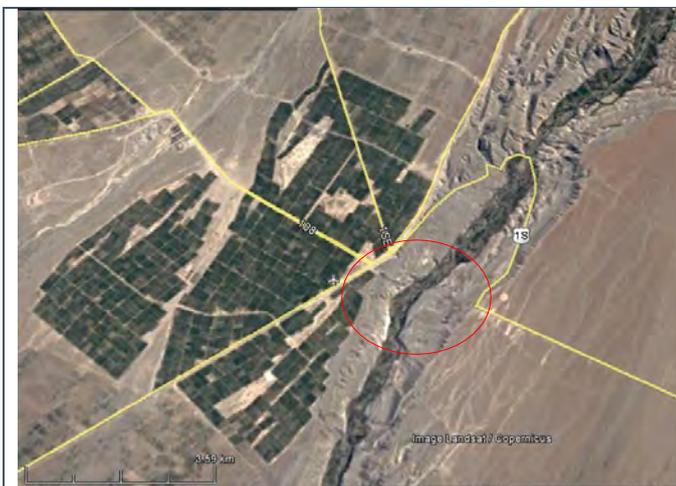


Imagen: Vista satelital del sector El Alto en San Juan de Sigüas, 1984.



Imagen: Vista satelital del sector El Alto en San Juan de Sigüas, 2008



Imagen: Vista satelital del sector El Alto en San Juan de Sigüas, 2012



Imagen: Vista satelital del sector El Alto en San Juan de Sigüas, 2019

Fuente: Elaboración propia a partir de Google Earth

Como se aprecia de manera visual, a lo largo de los años, en la zona del sector “El Alto” sobre el valle de San Juan de Sigüas, desde una vista satelital que ofrece Google Earth para

los años 1984, 2008, 2012 y 2019 ocurren deslizamientos que avanzan desde el lado de la zona de irrigación pampas de Majes hacia el valle de San Juan de Sigwas.

La vista satelital del año de 1984, muestra el sector “El Alto” sin la ocurrencia de deslizamientos. En cambio, en la vista satelital del año 2008 ya se puede vislumbrar un pequeño deslizamiento. Para el año de 2012 se observa de manera clara que a consecuencia de los deslizamientos disminuyó el ancho del río Sigwas. Finalmente, para el año 2019 el avance de estos deslizamientos ha reducido el ancho del Río Sigwas prácticamente en su totalidad. Los deslizamientos en la zona del sector “El Alto” presentan un avance continuo a lo largo del tiempo y afectan el ancho del cauce del Río Sigwas.



## CAPÍTULO VII

### DESARROLLO DEL CONFLICTO SOCIOAMBIENTAL

#### 7.1. DESCRIPCIÓN DEL CONFLICTO

Entre las consecuencias del Proyecto Especial Majes Sigvas están los impactos ambientales sobre el valle de San Juan de Sigvas. Con la elevación del nivel de la napa freática de las pampas de Majes, cuyas aguas en dirección al drenaje saturan el suelo, saliniza el suelo y provoca deslizamientos sobre el valle. La población del valle agrícola de San Juan de Sigvas se ha manifestado en reiteradas oportunidades exigiendo a AUTODEMA la reposición de sus terrenos afectados con terrenos del Proyecto Especial Majes Sigvas I.

Esta situación, generó la atención del Gobierno Regional de Arequipa, y sucesivos gobernadores regionales han dado disposiciones legales para permitir la compensación de los damnificados cuyas tierras estén afectadas por salinización, deslizamientos sobre el valle de San Juan de Sigvas e inundación de sus terrenos agrícolas a lo largo de los distritos de Lluta y Quilca y a raíz de la ejecución del Proyecto Especial Majes Sigvas I. Sin embargo, a la fecha no se tiene una lista consolidada de damnificados que permita concretar la indemnización.

Esta situación posicionó a la población del valle de San Juan de Sigvas en una continua espera y elevan sus manifestaciones con mayor fuerza cada vez que ocurre un cambio de gobernante. Durante el gobierno regional de Juan Guillen Benavides del 2007 al 2014, ellos manifiestan, que no lograron la atención que deseaban. Luego, durante el gobierno regional de Yamila Osorio del 2015 al 2018, a pesar de que se emitió la Resolución Ejecutiva N° 236-2015-GRA/PEMS-GE<sup>30</sup> que reconocía una lista de 492 damnificados para ser compensados, pero que fue declarado en nulo mediante Acuerdo Regional N° 014-2016-GRA/CR-AREQUIPA, no se logró la compensación. Finalmente, con el actual Gobernador Regional Elmer Cáceres Llica<sup>31</sup>, los manifestantes, representados por el presidente del Frente de Defensa de los pueblos Sigvas Lluta y Quilca, Francisco Vera, ven otra oportunidad de ser compensados.

---

<sup>30</sup> Fue declarada en nulo mediante Acuerdo Regional N° 014-2016-GRA/CR-AREQUIPA.

<sup>31</sup> Su periodo de gobierno comprende de 2019 a 2022.

La Autoridad Nacional del Agua (ANA), a través de la Autoridad Administrativa del Agua Caplina – Ocoña ha visto necesario, disminuir el módulo de riego designado para la junta de usuarios de las pampas de Majes, de 0.75 a 0.57 lt/seg/ha para disminuir los deslizamientos sobre el flanco derecho del Río Sigwas y para disminuir la saturación de los suelos que ha afectado aproximadamente 300 ha del valle.

Sin embargo, ante esta disposición que sería conveniente para el valle de San Juan de Sigwas, la Junta de usuarios de las pampas de Majes ha manifestado su inconformidad ante el Tribunal Nacional de Controversias Hídricas. Dado que la resolución de dicho Tribunal fue favorable para Autoridad Administrativa del Agua Caplina – Ocoña, ellos pretenden acudir a la vía judicial a fin de conservar su dotación de agua.

Mientras tanto, en las pampas de Majes se sigue irrigando con un módulo de riego elevado de 0.75 lt/seg/ha. Lo cual provoca la saturación hídrica y salinización de los suelos del flanco derecho del Río Sigwas, así como deslizamientos rotacionales en el flanco derecho del Río Sigwas. Por otro lado, se percibe que el río Sigwas se encuentra salinizado a consecuencia de la gestión del agua que realiza el proyecto.

Frente a esta situación las autoridades de San Juan de Sigwas, manifiestan su preocupación y no solo por el Proyecto Especial Majes Sigwas I, también por el Proyecto Especial Majes Sigwas II que se ubicará en el flanco izquierdo del Río Sigwas. La municipalidad percibe que podría tener los mismos efectos que el Proyecto Especial Majes Sigwas I. Con lo cual tanto el flanco derecho como el izquierdo del Río Sigwas serían completamente afectados, y con ellos se perdería aún más el valle agrícola de San Juan de Sigwas.

Esta situación y proceso de cambio es conocida por los agricultores mayores de San Juan de Sigwas, quienes aún recuerdan el valle de su juventud. Mientras caminamos por Tambillo, se ven casas desoladas y abandonadas como si asumieran convertirse en desierto. Una puerta está abierta y no dudamos en acercarnos, parece una tienda. Un señor en la puerta nos atiende, está sentado y no duda en conversar con nosotros, le preguntamos, ¿cómo era el valle antes?:

*“El valle era hermoso, era una valle donde había todas las frutas, aquí el Sigüeño, como era antes, el Sigüeño tenía su escopeta, su atarraya y su guitarra, que hacía, cuando hacía fiesta y le faltaba pescado, iba al río a pescar*

*camarones, pejes que había en cantidad, los pescados y los camarones han ido desapareciendo”* Humberto, 84 años

Cuando al mismo Sr. Humberto se le pregunta porque cree que han ido desapareciendo, indica que es porque el agua ha cambiado 4 a 5 años después que el Proyecto Especial Majes Sigvas I apareció:

*“Desde que ha iniciado el proyecto 4 o 5 años después ha resultado húmedo el cerro y de repente al poco tiempo se ha abierto un bocón que ha reventado...da pena, da pena, he llegado a llorar. Toda la parte de aquí abajo esta entre las casas, yo recuerdo en el año 45, 48 y pasaba, me decían sácate gatito<sup>32</sup> sácate, llévate gatito”* Humberto, 84 años

Nos aclara que ahora no es así y continúa su relato:

*“Cuando el agua, cuando comenzó a salir al río, salía amarga como la hiel y después salía salada, mató toditos los árboles de allí abajo, es decir los árboles frutales. Allí abajo había olivos ahora ya no hay....solamente de aquí para abajo, arriba no pasa nada”* “Hay había bastante olivo, ahora ya no hay” Humberto, 84 años

Continuando con el recorrido, llegamos a la plaza de Tambillo, en donde nos encontramos con Francisco, quien tranquilo y sosegadamente guarece bajo la sombra de un árbol. Le saludamos y le preguntamos si quiere conversar un rato con nosotros, a lo cual accede fácilmente. Luego de afirmarnos que es un residente del lugar, proseguimos con las preguntas a modo de conversación, nos dice:

*“Antes había truchas y camarones en el río, ahora ya no hay nada, allí abajo se ha abierto una zanja que da miedo cruzar,*

---

<sup>32</sup> Frecuentemente le dicen así por sus ojos claros.

*cuando empezó a salir el agua mal, se empezaron a ir las personas, sacaron sus borreguitos, hoy terrenos de 15 a 20 hectáreas ahora han quedado desechos, ya no se cultiva igual” Francisco, 81 años*

Después de tal manifestación, cuando se le preguntó por qué creía que había cambiado el agua, muy claramente expresó que era por “los de arriba”, haciendo referencia a las irrigaciones de las Pampas de Majes.

Era evidente que con esas manifestaciones, Humberto y Francisco relacionaban los impactos que su valle había sufrido con el proyecto de Majes Siguan I. Sin embargo, cuando a ambas personas se les preguntó si eran participantes activos de las marchas y protestas, indicaron que no, y esa situación era manejada mayormente por los frentes de defensa.

Al preguntar al Sr. Francisco por los animales del valle, indica:

*“Aquí los animales que tomaban esa agua, morían. Toda la gente se ha ido, se ha salido. Ahora solo hay tres vivientes sigueños y uno que está tratando de mejorar en el Zarzal. Ya no hay poblacional sigueña, están viniendo de otros lugares y se van quedando. Ya sigueños verdaderos hay poquitos. Como digo todo ha quedado destrozado y la gente se ha estado yendo.” Francisco, 81 años*

Esa respuesta explicaba en parte porque la población del distrito de San Juan de Siguan, según el último censo del año 2017 había disminuido en más del 50% respecto al censo anterior. Cuando preguntamos a Francisco, hacia donde se había ido esa gente, indicó que parte se pusieron a trabajar como vaqueros en las pampas de Majes, otros recibieron compensación en Majes, vendieron sus terrenos y se fueron a vivir a otro lugar.

El impacto ambiental era evidente. Mientras caminamos a lo largo del valle, grandes grietas en el suelo impedían que continuáramos fácilmente nuestro camino. En esas grietas se podía apreciar que el suelo estaba muy húmedo y pequeños hilos de agua corrían hacia el río. Como si el diseño de la irrigación de las pampas de Majes estuviera proyectado para que el agua que drena de las irrigaciones tuviera un lugar de desfogue y no se formara rápidamente una gran piscina subterránea que aumente en volumen y alcance el nivel de los cultivos formando

una laguna como en Santa Rita de Sigwas<sup>33</sup>. Parece que los mismos que diseñaron el proyecto hubieran contemplado lo que en la actualidad está pasando, dado que como fue visto anteriormente, por el (Ministerio de agricultura, 1975) los suelos de Majes tienen una baja capacidad retentiva del agua en la mayor parte del área, por lo cual se previó que la evacuación de sales hacia las partes bajas podría ocasionar a largo plazo problemas de salinización en el valle de Sigwas.

A lo lejos se ve una persona, está llevando algo sobre la espalda, es un atadito. Bajo el sol, le seguimos hasta su casa rodeada de pequeños árboles. Luego nos presentamos y aclaramos la razón de nuestra visita, nos dice:

*“Antes el agua era dulce, ahora, el agua es agria es que ya no hay peces, como el terreno es así de ambos lados<sup>34</sup>, toda el agua discurre hacia el río, el agua sale por el subsuelo y la tierra va corriendo.” “Todo ahora el valle ha quedado muy pobre, antes había familias que tenían 100 topos, ahora tienen 10 topos.” “Este proyecto lo hicieron a salgare como salgare.” Tomás, 79 años*

Continúa la entrevista y nos dice:

*Cuando empezó a salir el agua amarga, sacaron sus animalitos, se fueron porque tampoco no había en que trabajar, terrenos grandes de 15 a 30 hectáreas han quedado desechos, como si hubiera reventado una bomba así salido el agua abajo. Por eso en este distrito, es muy probable que si sigue disminuyendo la población, desaparezca. Tomás, 79 años.*

A la pregunta a Tomás desde cuándo recordaba que la población estaba desapareciendo, nos indicó *“La población ha ido disminuyendo a partir de 1978 a partir de que han comenzado el proyecto así<sup>35</sup>”*.

---

<sup>33</sup> En Santa Rita de Sigwas no se hizo irrigación por aspersión, peor aún se hizo irrigación por inundación, que lleno los acuíferos, y luego el agua aflora hacia la superficie formando lagunas y matando los cultivos y todo tipo de vida.

<sup>34</sup> Terreno con pendiente

<sup>35</sup> Cabe destacar que las irrigaciones del Proyecto Especial Majes Sigwas I empezaron en 1981, por lo que otro de los motivos sería la migración de unos cuantos pobladores hacia las pampas de Majes.

Esta información es corroborada con el resultado de los últimos censos nacionales, según el cuadro Ilustración 11: Población por años en San Juan de Siguan.

De esa forma se continuó haciendo entrevistas a cuanto agricultor mayor encontramos por el valle. Se hizo evidente que ante tal situación ellos ya no tomaban medidas de acción, y solo sentían pena y nostalgia al recordar aquel valle fructífero de antaño. Unos decían *“Este pueblo esta adormecido, ya nadie dice nada.”* Aniceto, 83 años, *“Aquí ya no hay gente luchadora, ya no hay”* Javier, 75 años, *“La gente es muy desidiosa, esta adormecida, cada gato se agarra con su uña dice”* Humberto, 84 años.

Luego, al preguntarles, porque pensaban que el valle había cambiado, ellos afirmaban que era por AUTODEMA, es decir ellos tenían la percepción de que AUTODEMA era la encargada de administrar las pampas irrigadas de Majes, además muchos se conocían entre ellos por lo que este conocimiento está integrado en su conciencia. Hasta uno llegó a afirmar que *“No puede decir AUTODEMA que no es culpable, es culpable”*.

Los pobladores del valle de Quilca, no son ajenos al problema desencadenado por la irrigación de las pampas de Majes, pues al ser Quilca la desembocadura del río Quilca hacia el mar, esta agua con el que riegan sus cultivos contiene la salinización de las aguas del Río Siguan y también la salinización de las agua del Río Vítor.

Por medio de prensa escrita, en el año 2012, cuando se le preguntó a Casiano de 65 años, sobre el valle de Quilca, cómo era su valle antes, cuenta<sup>36</sup>:

*“Era hermoso, nosotros nos manteníamos con la venta de nuestros productos como arroz, maíz, cebolla, zapallo, entre otros”* afirma que crecía todo lo que cultivaban mientras que en época actual, la salinidad del agua merma el desarrollo de los productos agrícolas.

También manifiesta:

*“Y pensar que todo esto era una maravilla. Recuerdo que en el desayuno comía camarones que pescaba del río y me emborrachaba con las uvas debajo de los platanales, ahora por culpa de la salinidad los árboles frutales se han secado. Los camarones han desaparecido en toda la cuenca. Esto es una pesadilla”*

En 1984 empezaron a filtrar el agua de las irrigaciones de Majes, lo cual empezó a ser contraproducente para el desarrollo de sus cultivos en Quilca (Alvis, 2012).

---

<sup>36</sup> (Alvis, 2012)

En el año 2016, en dos oportunidades el gobierno central a través de la Presidencia del Consejo de Ministros (PCM) declaró al distrito de San Juan de Siguan y el distrito de Majes en estado de emergencia por el evidente peligro de un talud sobre la zona el zarzal (El Alto), ubicada en el flanco derecho del Río Siguan. Además la carretera Panamericana sur se encuentra en la misma zona, con lo cual de ocurrir el talud, también se afectaría el interés nacional. Sin embargo, mediante esa medida declarativa, la PCM solo encomendó al Gobierno Regional de Arequipa solucionar el problema prontamente.

Por otra parte, dentro del área de influencia del Proyecto Minero Zafranal se encuentra el Proyecto Especial Majes Siguan I. Por lo cual, a fin de obtener recursos hídricos para el beneficio minero, están proyectando la conducción de agua desde el subsuelo de las pampas de Majes hasta su planta de producción. El agua en cuestión sería agua subterránea. Esta medida, que si bien es beneficiosa para disminuir el elevado nivel freático, no es suficiente para disminuir significativamente el volumen de agua bajo la napa freática.

Este es un problema, eminentemente irreversible en el corto plazo.

De acuerdo a lo manifestado por el alcalde del distrito de San Juan de Siguan, de consumarse el Proyecto Especial Majes Siguan II<sup>37</sup>, tanto el flanco derecho como el flanco izquierdo del Río Siguan se verían afectados.

## **7.2. ACTORES DEL CONFLICTO**

1. Gobierno Regional de Arequipa
2. Municipalidad de San Juan de Siguan
3. AUTODEMA
4. Junta de usuarios de las pampas de Majes
5. Junta de usuarios de Ampato-Siguan-Quilca
6. Comisión de regantes de San Juan de Siguan
7. Frente de Defensa de los pueblos Siguan Lluta y Quilca
8. Agricultores de San Juan de Siguan
9. Agricultores de las pampas de Majes
10. Autoridad Administrativa del Agua AAA Caplina Ocoña
11. Tribunal Nacional de Resolución de Controversias hídricas

---

<sup>37</sup> Mediante este proyecto se prevé la irrigación de 38 500 ha sobre las Pampas de Siguan (Cosapi, 2010).

12. Defensoría del pueblo
13. Proyecto minero Zafranal
14. Estado

### 7.3. LÍNEA DE TIEMPO DEL CONFLICTO SOCIOAMBIENTAL

Se realizó una revisión, sistematización y selección de la información en orden cronológico de diferentes Leyes, Decretos supremos, ordenanzas Regionales, Acuerdos Regionales y oficios emitidos por el gobierno Regional. Asimismo, se incorporó información periodística referente a las manifestaciones realizadas del Frente de defensa de los damnificados y los eventos de desastre sobre el valle de San Juan de Sigvas. Todo ello, a fin de distinguir los principales acontecimientos que marcaron el rumbo del conflicto socioambiental y la situación en la que se encuentran los que son considerados damnificados por el Proyecto Especial Majes Sigvas I.

- 1981 “En 1981 comenzó la desestabilización del terreno y el agua empezó a rezumar de las paredes del valle produciendo una mayor desestabilización del terreno en 1996.” (Toledo, H; Ticona, J;, 2007, p.106)<sup>38</sup>
- 19/02/2001 Se identificó mayores filtraciones de agua salina desde la irrigación de las pampas de Majes hacia el valle de Sigvas ha consecuencias de intensas lluvias en el distrito de San Juan de Sigvas. AUTODEMA y el Instituto Nacional de defensa civil coordinaron para resolver la situación (INDECI, 2001).
- 14/11/2001 Se propone el proyecto de Ley “Excepción de normas para los damnificados de los distrito de Santa Isabel de Sigvas, San Juan de Sigvas y Quilca” para la reubicación de los agricultores damnificados en terrenos de las pampas de Majes. Entre los motivos, se expone la infiltración de las aguas de retorno de la irrigación Majes, las cuales han formado un acuífero donde uno de los lugares de afloramiento corresponde a San Juan de Sigvas, en el cual han colapsado viviendas, se ha generado inundación de terrenos agrícolas con agua salina, agrietamientos, deslizamientos, cuyo daño se figura irreversible sobre los terrenos agrícolas y las convierte en zonas de riesgo (Proyecto de Ley N° 1293/2001-CR, 2001).

---

<sup>38</sup> Citado por (INGEMMET, 2017a)

- 17/12/2002 Mediante Ley N° 27887 y Ley N° 28042 se resuelve, asignar directamente mediante compraventa y sorteo público el 30 % de los terrenos, de los Proyectos Especiales Hidroenergéticos, a agricultores damnificados por estos proyectos o por desastres naturales, para campesinos sin tierra y para poseionarios (D.S. N° 002-2004-VIVIENDA, 2004).
- 16/06/2003 Se registra un gran deslizamiento sobre el flanco derecho del Río Sigwas, en la zona denominada Pachaqui. Frente a los damnificados, el compromiso de AUTODEMA es de dotar tierra, según SINADECI tal proceso no aconteció debido a que los damnificados solicitaron se entregue tierras a cada uno de los integrantes familiares y además conservar su terreno en San Juan de Sigwas (SINADECI, 2003).
- 06/02/2004 Mediante D.S. N° 002-2004-Vivienda se reglamenta la adjudicación de 5 hectáreas para agricultores damnificados por Proyectos Especiales Hidroenergéticos o por desastres naturales, para campesinos sin tierra y para poseionarios antes del 28 de julio del 2001. Se establece que para aplicar en la categoría de agricultor damnificado, entre otros, es necesario que sus parcelas estén dentro del área de influencia del proyecto; además, que el Gobierno Regional o el INADE sea el encargado de las adjudicaciones (D.S. N° 002-2004-VIVIENDA, 2004).
- 14/07/2007 El presidente de damnificados del valle de San Juan de Sigwas, Marcos Cuadros Valdivia, solicita la atención pública y del estado por los visibles efectos secundarios desencadenados con la ejecución del Proyecto Especial Majes Sigwas I, según manifiesta, aproximadamente entre 1995-1997 se empezaron a vislumbrar filtraciones desde la irrigación de las pampas de Majes hacia el valle de San Juan de Sigwas<sup>39</sup> (Cuadros, 2007).
- 11/07/2008 Mediante Ordenanza Regional N° 059-Arequipa se aprueba el procedimiento para identificar y calificar parcelas agrícolas afectados indirectamente por el Proyecto Especial Majes Sigwas I en los sectores de Querque, Lluta, Santa Isabel de Sigwas, San Juan de Sigwas y Quilca, en la que a su vez deben identificarse a

---

<sup>39</sup> Los efectos secundarios a los cuales alude en conjunto se refieren a arrasamientos, arenamientos y filtraciones.

aquellos agricultores en condición de damnificados; para luego realizar el intercambio de sus parcelas por parcelas del Proyecto Especial Majes Siguas I.

- 15/06/2009 Mediante Ordenanza Regional N° 082-Arequipa se autoriza al Proyecto Especial Majes Siguas I , para la suscripción de Addenda con los señores adjudicatarios de las Secciones PB6 y PB8, para que: (a) Ya no sea viable pagar con la parcela damnificada la parcela adjudicada en las pampas de Majes; y, (b) Establecer como único medio de pago el dinero en efectivo por la parcela adjudicada tal como se establece en la Ley N° 27887 y el Decreto Supremo N° 002-2004-Vivienda (Ordenanza Regional N° 197 - Arequipa, 2012).
- 25/01/2011 Mediante Acuerdo Regional N° 007-2011-GRA-CR-Arequipa, se declara en situación de emergencia diversas zonas de Irrigación del Proyecto Especial Majes Siguas I y los distritos de San Juan de Siguas y Quilca (Acuerdo Regional N° 007-2011-GRA/CR-Arequipa, 2011).
- 10/11/2011 Mediante Ordenanza Regional N° 149-Arequipa se autoriza la publicación parcial de consolidado de áreas afectadas consideradas como aptas para el proceso de permuta (intercambio) dispuesto a través de la Ordenanza Regional N° 059-AREQUIPA (Ordenanza Regional N° 149-Arequipa, 2011).
- 03/07/2012 Los agricultores de Siguas, Lluta, Quilca y San Juan de Siguas realizan una marcha de protesta en la ciudad de Arequipa, exigiendo la compensación por pérdida de sus terrenos a causa del Proyecto Especial Majes Siguas I (CHS, s.f.).
- 26/12/2012 Mediante Ordenanza Regional N° 197-Arequipa se autoriza a AUTODEMA, para que a solicitud de parte, realice la suscripción de una Adenda con los adjudicatarios de las Secciones D y E, en la categoría damnificados por desastres naturales, para: (a) dejar sin efecto la obligación del adjudicatario de transferir el predio damnificado con el que postuló, como pago a cuenta del precio de la parcela adjudicada, (b) establecer como forma de cancelación del precio de la parcela adjudicada, el pago en efectivo del monto referido en el Decreto Supremo N°006-97-PRES del 18.07.1997, (c) recuperar la deuda para con el Estado, en una sola armada y al contado, exigiendo el cumplimiento del precio fijado en \$15,000 dólares americanos o el saldo por cobrar en cada caso, perdonándose los intereses compensatorios y moratorios que se hayan generado.

- 08/05/2013 Mediante acuerdo Regional N° 064-2013-GRA/CRAREQUIPA se acuerda la conformación de una comisión encargada de consolidar la información actualizada de parceleros que mantengan la condición de damnificados; Posteriormente, mediante acuerdo Regional N° 074-2013-GRA/CRAREQUIPA se acuerda la incorporación del representante del Frente de Defensa de los Pueblos de Sigwas – Quilca – Lluta<sup>40</sup> (Ordenanza Regional N° 333-Arequipa, 2016).
- 12/11/2013 Mediante acuerdo Regional N° 159-2013-GRA/CR-AREQUIPA se validó el trabajo de la Comisión al tiempo que se otorgó un plazo excepcional de 5 días hábiles para que los parceleros no incluidos pudieran acreditar su condición de damnificados, precisándose que la evaluación de estos expedientes debería ser realizada por AUTODEMA de manera coordinada con la Comisión en el plazo de 5 días hábiles emitiéndose un informe adicional (Ordenanza Regional N° 333-Arequipa, 2016).
- 24/01/2014 Mediante Acuerdo Regional N° 016-2014-GRA/CR-Arequipa se dispone la conformación de un equipo técnico Mixto para que supervise y levante las observaciones formuladas por AUTODEMA a la comisión. De esta forma, para que el equipo técnico mixto consolide la información de la relación de los damnificados (Ordenanza Regional N° 333-Arequipa, 2016).
- 29/05/2014 Mediante Acuerdo Regional N° 064-2014-GRA/CR-Arequipa se acuerda declarar en situación de emergencia por 90 días la margen derecha del Río Sigwas, desde el puente de Sigwas en el distrito de San Juan de Sigwas hasta Quilca; debido al deslizamiento ocurrido el 27/05/2014 en una extensión de 800 metros con 40 metros de altura y 500 metros de la zona el zarzal, que ocasionó el represamiento del río (Acuerdo Regional N° 064-2014-GRA/CR-Arequipa, 2014).
- 16/06/2014 Mediante Acuerdo Regional N° 079-2014-GRA/CR-Arequipa se otorgó 30 días adicionales al Equipo Técnico Mixto para que presente relación de damnificados, estableciendo que la propuesta técnica legal contenga diversos aspectos (Ordenanza Regional N° 333-Arequipa, 2016).

---

<sup>40</sup>No se consideró la participación de funcionarios de AUTODEMA o del Gobierno Regional.

- 15/10/2014 En el año 2014 el equipo técnico mixto de AUTODEMA, evaluó 659 expedientes presentados por los que se consideran afectados, de los cuales se calificó como damnificados a 481<sup>41</sup>, por lo cual mediante Oficio 230-2014-GRA/PEM-GE el Gerente Ejecutivo de AUTODEMA, Américo Jesús Flores Medina, remitió al consejo regional el informe situacional de los damnificados de los valles de Quilca, Sigwas, Lluta. Como parte de su informe se determinó que el daño es total en San Juan de Sigwas. “Los pobladores sostienen que son 2 mil hectáreas dañadas por las filtraciones y que no se pueden recuperar, por ello exigen ser reubicados” (La República, 2014).
- 02/12/2014 Un grupo de afectados por filtraciones de la irrigación del Proyecto Especial Majes Sigwas I en sus campos de cultivo, mediante su representante Francisco Vera, exigen a AUTODEMA ser reubicados en los terrenos de las pampas de Majes. Los Damnificados entonces suman una cantidad de 483 (Condori, 2014).
- 16/12/2014 Mediante Acuerdo Regional N° 138-2014-GRA/CR-Arequipa se validó preliminarmente el trabajo realizado por el Equipo Técnico Mixto conformado mediante Acuerdo Regional N° 016-2014-GRA/CR-AREQUIPA en cuanto a la relación consolidada de parceleros calificados como damnificados de Lluta, Querque, Huasamayo, Santa Isabel de Sigwas, San Juan de Sigwas y Quilca, que suman en total 492, la misma que estará sujeta a fiscalización posterior. Se encargó al Órgano Ejecutivo Regional para que se disponga que se resguarde y reserve preventivamente 644.33 ha en la sección "Z" y 539.12 ha en Pampa Baja haciendo un total de 1183.76 has, conforme a lo expresado por AUTODEMA en su Informe Situacional de Damnificados, con la finalidad que sirva como alternativa de solución a la referida problemática. Se encargó a la Comisión de Infraestructura y Proyectos de Impacto Regional para que en coordinación con AUTODEMA elabore una iniciativa legislativa de exoneración del cumplimiento de las disposiciones contenidas en la normativa en materia de Bienes Nacionales, que permitan entregarse áreas a identificarse en favor de los damnificados, como compensación por los daños causados a sus parcelas de cultivo (Acuerdo Regional N° 138-2014-GRA/CR-Arequipa, 2014).

---

<sup>41</sup> De 140 expedientes presentados por San Juan de Sigwas, 105 calificaron como damnificados.

- 16/06/2015 Mediante Ordenanza Regional N° 310 - Arequipa se establece normas para la identificación y empadronamiento de damnificados de los valles de Querque, Lluta, Santa Isabel de Siguan, San Juan de Siguan y Quilca, cuyas tierras se ven afectadas por la saturación de la napa freática ocasionada por el Proyecto Especial Majes Siguan I. Para la posterior compensación con terrenos de propiedad del Proyecto Especial Majes Siguan I. En la parte considerativa se sostiene que *“a través de AUTODEMA se ha ejecutado el Proyecto Especial Majes Siguan en terrenos ubicados a mayor nivel que los valles de Querque, Lluta, Santa Isabel de Siguan, San Juan de Siguan y Quilca, lo que ha generado diversos efectos, entre ellos que como producto del incremento del volumen de uso del recurso hídrico, se ha acumulado excesos de agua en la napa freática que causan filtraciones, deslizamientos y derrumbes de tierras que han perjudicado a los agricultores de los valles antes señalados”* (Ordenanza Regional N° 310 - Arequipa, 2015).
- 30/07/2015 Mediante Resolución Ejecutiva N° 236-2015-GRA/PEMS-GE el equipo mixto, representantes del proyecto especial Majes Siguan, aprobó una lista de 492 damnificados correspondientes a los valles de Quilca, San Juan de Siguan, Santa Isabel de Siguan, Lluta y Querque (Resolución de Gerencia Ejecutiva N° 026-2018-GRA/PEMS-GE, 2018). Posteriormente esta Resolución fue cuestionada por diversas personas las cuales observaron la existencia de irregularidades lo cual ha motivado la conformación de la Comisión Especial Investigadora (Ordenanza Regional N° 333- Arequipa, 2016).
- 08/09/2015 Mediante Acuerdo Regional N° 078-2015-GRA/CR-Arequipa se conformó la comisión Especial Investigadora encargada de fiscalizar la lista de damnificados aprobada mediante Resolución N° 236-2015-GRA/PEMS-GE, otorgándosele el plazo de 60 días hábiles para el desarrollo de la investigación (Acuerdo Regional N° 078-2015-GRA/CR-Arequipa, 2015).
- 22/09/2015 Mediante Ordenanza Regional N° 316-Arequipa, se dispone la reserva de 2460 ha, en las secciones A, B, Z, Pampa baja de las pampas de Majes, y para compensar a los damnificados de los valles de Querque, Lluta, Santa Isabel de Siguan, San Juan de Siguan y Quilca cuyas tierras se ven afectadas por el

Proyecto Especial Majes Sigvas I (Ordenanza Regional N° 316 - Arequipa, 2015).

- 15/02/2016 Los agricultores de San Juan de Sigvas, Quilca, Santa Isabel de Sigvas y Lluta inician una marcha de sacrificio desde la Plaza de Tambillo del distrito de San Juan de Sigvas hacia la ciudad de Arequipa, ello para pedir la compensación de los 492 damnificados con por las filtraciones del Proyecto Especial Majes Sigvas I, por lo cual solicitan 2980 ha de terrenos agrícolas del Proyecto Especial Majes Sigvas I (RPP, 2016).
- 08/03/2016 Mediante Acuerdo Regional N° 014-2016-GRA/CR-Arequipa el consejo regional de Arequipa, manifiesta que se deberá declarar en nulidad la Resolución ejecutiva N° 236-2015-GRA/PEMS-GE, la cual contiene la lista de los 492 damnificados correspondientes a los valles de Quilca, San Juan de sigvas, Santa Isabel de Sigvas, Lluta y Querque (Acuerdo Regional N° 014-2016-GRA/CR-AREQUIPA, 2016).
- 06/05/2016 El consejo Regional de Arequipa por voto en mayoría rechaza el recurso de reconsideración presentada por el Representante del Frente de Defensa de los Pueblos de Sigvas, Quilca y Lluta, Francisco Vera, de mantener la lista de damnificados por el Proyecto Especial Majes Sigvas I. Ello en base a haberse encontrado irregularidades en dicha lista, tales como personas foráneas y fallecidas. Frente a esto el presidente del Frente de Defensa Francisco Vera Pacheco aduce que son falsedades, pues incluso se habría ido de visita al mismo lugar para registrar a las personas damnificadas (EL BUHO, 2016).
- 13/05/2016 Se realiza una reunión técnica sobre los derrumbes por filtraciones en Majes con participación de la Junta de Usuarios Pampa de Majes, la Gobernadora Regional, Yamila Osorio Delgado, representantes de AUTODEMA, Autoridad Nacional del Agua, Gerencia Regional de Agricultura, SEAL, Municipalidad Distrital de Majes, alcaldes de Centros Poblados, alcalde de San Juan de Sigvas, PROVIAS, empresa Gloria y el alcalde de San Juan de Sigvas. Como parte de los acuerdos, se pide a la Junta de usuarios de las pampas de Majes ubicar zonas de experimentación para reducir sus módulos de riego, para de esta manera disminuir las filtraciones, asimismo se toma en consideración la realización de

un estudio técnico para aprovechar el agua subterránea del Proyecto Especial Majes Sigvas I (Junta de usuarios Pampa de Majes, 2016).

29/03/2016 Mediante Ordenanza Regional N° 333-Arequipa Derogan diversas Ordenanzas y Acuerdos Regionales aprobados durante los años 2013 y 2014, relativos al Proyecto Especial Majes Sigvas – AUTODEMA; entre ellos los siguientes:

- Ordenanza Regional N° 059-Arequipa
- Ordenanza Regional N° 149-Arequipa
- Acuerdo Regional N° 064-2013-GRA/CR-Arequipa
- Acuerdo Regional N° 074-2013-GRA/CR-Arequipa
- Acuerdo Regional N° 159-2013-GRA/CR-Arequipa
- Acuerdo Regional N° 016-2014-GRA/CR-Arequipa
- Acuerdo Regional N° 079-2014-GRA/CR-Arequipa
- Acuerdo Regional N° 138-2014-GRA/CR-Arequipa.

Todos ellos están referidos al proceso que identificó a los 492 damnificados reconocidos mediante Resolución ejecutiva N° 236-2015-GRA/PEMS-GE.

15/04/2016 Mediante Resolución Ejecutiva Regional N° 201-2016--GRA/GR se inicia el procedimiento de Nulidad de Oficio de la Resolución Gerencial Ejecutiva N° 236-2015-GRA/PEMS-GE que aprueba la lista de 492 damnificados por la saturación de la napa freática derivada de la ejecución del Proyecto Especial Majes Sigvas en los Valles de Querque, Lluta, Santa Isabel de Sigvas, San Juan de Sigvas y Quilca.

En total, 410 personas han formulado oposiciones al inicio del procedimiento de nulidad, así como oposiciones a la declaratoria de nulidad de la Resolución Gerencia Ejecutiva N° 236-2015-GRA/PEM5-GE. En total 16 personas han presentado recurso de reconsideración y 01 persona ha presentado recurso de apelación en contra de la Resolución Ejecutiva Regional N° 201-2016-GRA/GR, argumentando en general todas las personas tener la condición de damnificados, presentando documentación que acredita la titularidad de sus parcelas, y posibles daños verificados en las parcelas de su propiedad (Resolución Ejecutiva Regional N° 394-2016-GRA/GR , 2016).

- 27/07/2016 Mediante Resolución Ejecutiva Regional N° 394-2016-GRA/GR se declaró la nulidad de oficio de la Resolución Gerencial Ejecutiva 236-2015-GRA/PEMS-GE. Asimismo, se declaró improcedente las oposiciones formuladas al inicio del procedimiento de nulidad de oficio dispuesto mediante Resolución Ejecutiva Regional N° 201-2016-GRA/GR, así como las oposiciones a la declaratoria de nulidad de la Resolución de Gerencial Ejecutiva N° 236-2015-GRNPEMS-GE emitida por el Proyecto Especial Majes Sigvas; así mismo, se declaró improcedente los recursos de apelación interpuestos (Resolución Ejecutiva Regional N° 394-2016-GRA/GR , 2016)..
- 11/08/2016 Mediante Decreto Supremo N° 058-2016-PCM se declara en estado de emergencia el distrito de San Juan de Sigvas y el distrito de Majes con peligro inminente de un talud, mismo que se estaría generando con mayor preminencia en la zona denominada el Zarzal, ubicada en la margen derecha del Río Sigvas, y provocada por las filtraciones de la irrigación del Proyecto Especial Majes Sigvas I (D.S. N° 058-2016-PCM, 2016).
- 07/10/2016 Mediante Decreto Supremo N° 078-2016-PCM se prorroga el Estado de Emergencia, en el distrito de San Juan de Sigvas de la provincia de Arequipa y el distrito de Majes de la provincia de Caylloma, en el departamento de Arequipa, por peligro inminente por deslizamientos de Talud, declarada por Decreto Supremo N° 058-2016-PCM a fin de deducir los riesgos existentes por las filtraciones de la irrigación del Proyecto Especial Majes Sigvas I (D.S. N° 078-2016-PCM, 2016).
- 22-10-2016 El presidente del Frente de Defensa, Francisco Vera Pacheco, expone ante la comisión agraria del Congreso e indica que de parte del gobierno regional hay nula voluntad para reparar a los damnificados y solicita, se identifique la responsabilidad política y la intervención de la comisión congresal (Comisión Agraria del Congreso, 2016).
- 15/12/2016 Mediante Decreto Regional N° 005-2016-AREQUIPA, aprueban Reglamento de la Ordenanza Regional N° 310-AREQUIPA para la identificación y empadronamiento de damnificados de los Valles de Querque, Lluta, Santa Isabel de Sigvas, San Juan de Sigvas y Quilca cuyas tierras se ven afectadas por la

saturación de la napa freática ocasionada por el Proyecto Especial Majes Sigvas (Decreto Regional N° 005-2016-AREQUIPA, 2016).

12/05/2017 Mediante Resolución de Gerencia Ejecutiva N° 080-2017- GRA/PEMS-GE, se resuelve iniciar proceso administrativo disciplinario contra Renzo Aníbal Oviedo Serna, Cesar Flores Mauro Villanueva y German Alberto Ordoñez Gómez, quienes conformaban el equipo técnico Mixto que dio visto bueno a las lista de los 492 damnificados (Resolución de Gerencia Ejecutiva N° 080-2017- GRA/PEMS-GE, 2017).

21/10/2017 Se presentan anomalías de salinidad a consecuencia de las filtraciones del canal de Cajamarca de Lluta; así también, se elevó la salinidad en las irrigaciones de las pampas de Majes, y perdido numerosos cultivos de palta (250 hectáreas) (Correo, 2017).

20/12/2017 Mediante Resolución de Gerencia Ejecutiva N° 284-2017- GRA/PEMS-GE del gobierno Regional de Arequipa se resuelve designar a los miembros de primera y segunda instancia para la Identificación y empadronamiento de damnificados de los valles de Querque, Lluta, Santa Isabel de Sigvas, San Juan de Sigvas y Quilca, cuyas tierras se ven afectadas por la saturación de la napa freática ocasionada por el proyecto especial Majes Sigvas (Resolución de Gerencia Ejecutiva N° 284-2017-GRA/PEMS-GE, 2017).

09/02/2018 Mediante Resolución de Gerencia Ejecutiva 026-2018-GRA/PEMS-GE se resuelve iniciar proceso administrativo disciplinario contra Renzo Aníbal Oviedo Serna, Cesar Mauro flores Villanueva y Germán Alberto Ordóñez Gómez, integrantes del Equipo Técnico Mixto, por la negligencia en el desempeño de las funciones, por no haber evaluado la lista de damnificados, no verificaron si habían levantado las observaciones, nunca exigieron que se demostrara la relación de causalidad entre los daños sufridos por las parcelas y el Proyecto Especial Majes Sigvas I, como tampoco establecieron las áreas dañadas con algún grado de exactitud. Se dispuso que de comprobarse la comisión de falta les correspondería ser sancionados con una suspensión sin goce de haber (Resolución de Gerencia Ejecutiva 026-2018-GRA/PEMS-GE, 2018).

23/02/2018 En el Centro Poblado de Juan Velazco Alvarado (en las pampas de Majes), 250 familias damnificadas por la ejecución del Proyecto Especial Majes Sigvas I,

quienes ya fueron reubicadas el año 2011, obtienen agua para actividades agrícolas y ganaderas. (Dueñas, 2018) *“El presidente de los damnificados, Julio Cárdenas Pacheco, recordó que años atrás vivían en el valle de Sigwas; sin embargo, la ejecución del proyecto les causó grandes pérdidas económicas debido a que sus cultivos no crecían en la proporción adecuada para ser vendidos”* (Dueñas, 2018).

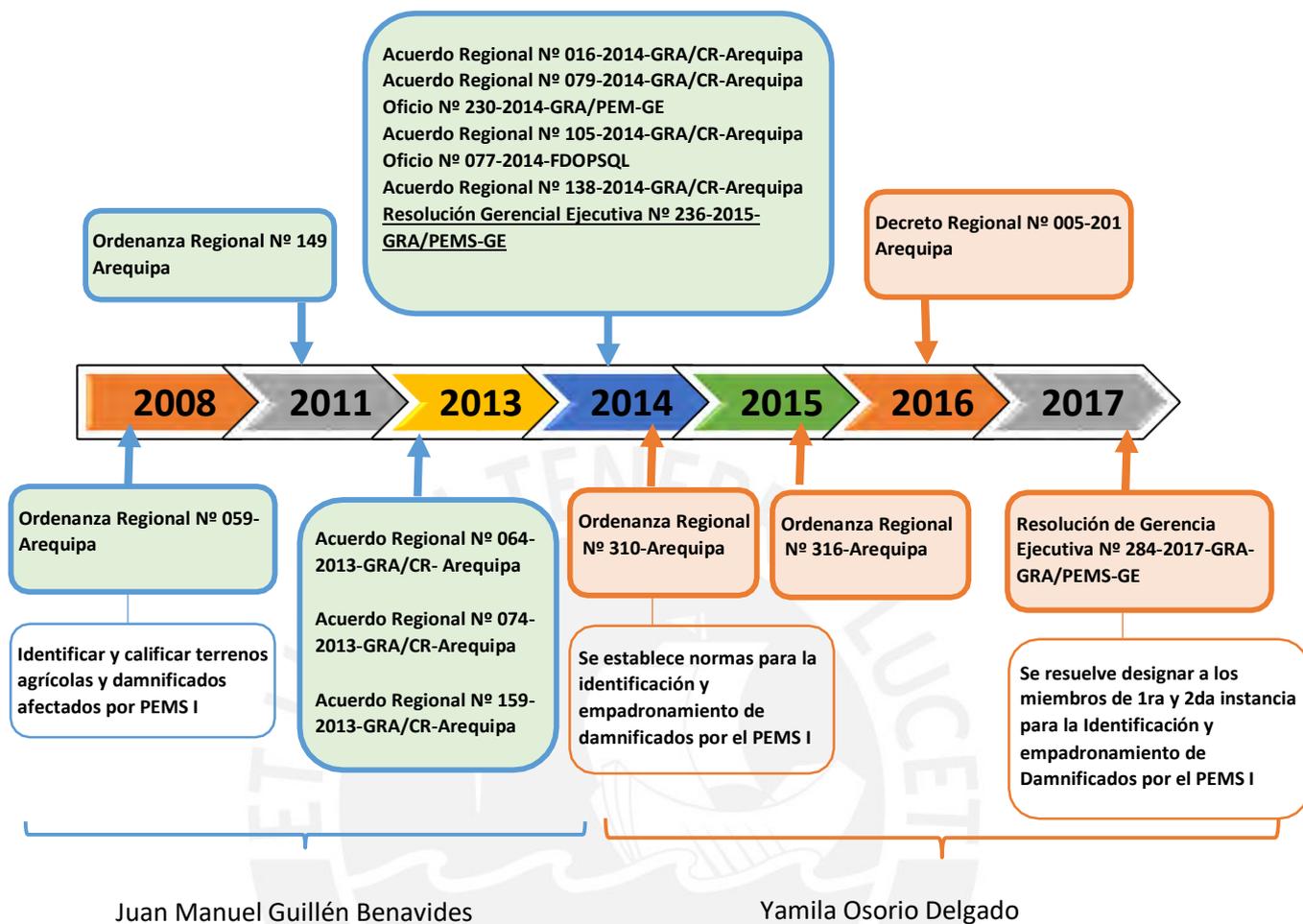
12/06/2019 Se produce derrumbe en el sector “Alto Sigwas” con lo cual se daña más de 6 hectáreas de cultivo, así como ganado del lugar. Frente a ello se tomaron medidas para atender la situación: personal del COER estuvo acompañado de representantes de AUTODEMA, la Autoridad Nacional del Agua, Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET) y Municipalidad Distrital de San Juan de Sigwas (La República, 2019)

04/12/2019 Se produce derrumbe en la margen derecha del Río Sigwas, en el sector denominado “El Alto”, lo cual produce que las aguas del Río Sigwas se estancaran e inunden varias parcelas de la zona. *“El Centro de Operaciones de Emergencia Regional (COER) convocó a la Autoridad Autónoma de Majes (AUTODEMA), Autoridad Nacional del Agua, Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET) y la municipalidad de San de Sigwas para que su personal evalúe lo sucedido”* (ANDINA, 2019).

10/12/2019 206 damnificados del Proyecto Especial Majes Sigwas I exigen apoyo del Ejecutivo, a través del programa subsectorial de irrigaciones (PSI), para la instalación de infraestructura de riego. Con lo cual recién les será posible irrigar 1030 Hectáreas de los terrenos que les fueron adjudicados en las pampas de Majes en el año 2006. La suma total asciende a 32 millones de soles. (La República, 2019).

En la siguiente imagen se podrá apreciar una línea de tiempo de los dispositivos legales emitidos de 2008 a 2017 por el gobierno regional de Arequipa:

**Ilustración 13: Dispositivos legales emitidos de 2008 a 2017**



Fuente: Elaboración propia

## CAPÍTULO VIII

### METODOLOGÍA

#### 8.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

- A. Tipo de investigación:** El tipo de investigación es investigación descriptivo El tipo de estudio fue tanto cuantitativo para el componente ambiental y cualitativo para el componente social. El estudio del componente ambiental respecto a la salinización requirió de un análisis químico. Para explicar el problema se recurrió a la teoría, apuntando a describir los hechos.
- B. Lugar de investigación:** Se dio en el valle del Distrito de San Juan de Sigwas, Provincia de Arequipa, Departamento de Arequipa.
- C. Sujetos de investigación:** Los sujetos de estudio son los agricultores del valle de San Juan de Sigwas del distrito de San Juan de Sigwas, actores de interés involucrados directamente. El estudio sobre la salinización analiza el agua y suelo del valle.
- D. Fuentes de información:** Se recabó información de fuentes secundarias e in situ según el siguiente cuadro:

**Tabla 5: Fuentes de la información**

Sujetos de investigación	Tipo de información(primaria, secundaria)
Agricultores de San Juan de Sigwas	Se hicieron entrevistas individuales y grupales con informantes clave, se hizo observación directa del sitio (información primaria).
Actores involucrados directamente en el conflicto.	Se hizo entrevistas individuales con informante clave y se recurrió a la bibliografía (información primaria y secundaria).
Agua y suelo del valle de San Juan de Sigwas	Se hizo análisis químicos en 4 puntos, para determinar la salinidad de un tramo del río Sigwas. Asimismo se realizó análisis químico de suelo en 5 puntos (información primaria).

Fuente: elaboración propia

## 8.2. DISEÑO DE ENTREVISTA

### A. PARA LOS AGRICULTORES DE SAN JUAN DE SIGUAS

La modalidad de la entrevista fue individual. Las preguntas utilizadas para las entrevistas a los agricultores de San Juan de Sigwas, a fin de obtener una información amplia y dirigida hacia los objetivos, fueron las siguientes:

1. ¿Vive permanentemente? ¿Cuánto tiempo lleva viviendo en este lugar?
2. ¿Qué tipo de cultivos siembran y que tipo de animales cría?
3. ¿Cuál es la situación de la agricultura en San Juan de Sigwas?
4. ¿Desde qué año vive en el valle de San Juan de Sigwas?
5. ¿Usted recién llegado cómo comenzó a trabajar?
6. ¿Ahora cómo trabaja?
7. ¿Desde qué año empezó a visualizar cambios en el valle?
8. ¿Cuáles son los cambios en el tiempo (énfasis en desmejoras) del valle?
9. ¿Se siente afectado por esos cambios? ¿De qué forma y por cuáles cambios de los mencionados se siente afectado?
10. ¿Por qué cree que la situación cambió?
11. ¿Qué hizo frente a los cambios? ¿Qué hicieron otros frente a los cambios?
12. ¿cuál zona es la que más cambio?
13. ¿Tiene dificultades para para desarrollar su actividad agrícola?
14. ¿Qué tipo de dificultades encuentra para desarrollar su actividad agrícola?
15. ¿Cómo cree que se encuentra el agua y suelo del valle?
16. ¿Qué opinión tiene sobre los deslizamientos?
17. ¿La última vez que usted protestó porque fue?
18. ¿Cómo se organizan para realizar la protesta?
19. ¿A quién fueron a quejarse?
20. ¿Tiene una participación activa en la protesta? ¿cuántas veces participó?
21. ¿De qué forma se manifiesta en la protesta?
22. ¿Qué esperan como respuesta a su protesta?

Esta información fue complementada con información de medios de prensa de los actores en referencia a su participación en el desarrollo del conflicto, en referencia a las acciones que viene tomando. Los actores en cuestión son los siguientes:

1. Municipalidad de San Juan de Sigwas

2. AUTODEMA
3. Municipalidad del Pedregal
4. Junta de usuarios de las pampas de Majes
5. Agricultores de San Juan de Sigvas
6. Autoridad Administrativa del Agua AAA Caplina Ocoña
7. Congreso de la república

### **8.3. DISEÑO METODOLÓGICO PARA ANÁLISIS DE AGUA Y SUELO**

Para el diseño metodológico se ha seguido las pautas del Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales (Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA) y la Guía para el Muestreo de Suelos del Ministerio del Ambiente (MINAM, 2014).

El tipo de investigación es fue transversal, descriptivo, no experimental. Además, el enfoque de esta parte de la investigación fue cuantitativo debido a que se determinó el nivel de salinidad del agua y suelo en el suelo superficial y asimismo el nivel de salinidad en un tramo del Río Sigvas.

En esta investigación se han considerado las siguientes etapas como parte de la metodología empleada.

#### **8.3.1. IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DE MUESTREO**

Se ha identificado 2 zonas de muestreo en el valle de San Juan de Sigvas: zona de muestreo A y zona muestreo B. A fin de determinar la influencia de las infiltraciones sobre la calidad del suelo y calidad del agua del valle Sigvas. La zona de muestreo A se ubicó a mayor cota de la zona de muestreo B.

##### **a) ZONA DE MUESTREO A**

Se ubicó en la parte superior de los deslizamientos del sector Alto Sigvas. Asimismo, esta zona correspondió paralelamente a la parte superior de las irrigaciones de las pampas de Majes. Estuvo compuesta por 2 puntos de muestreo para suelo y 2 puntos de muestreo para agua.

##### **b) ZONA DE MUESTREO B**

Se ubicó en la parte inferior de los deslizamientos del Sector Alto Sigvas. Asimismo, esta zona correspondió lateralmente a la parte intermedia de las irrigaciones de las pampas de

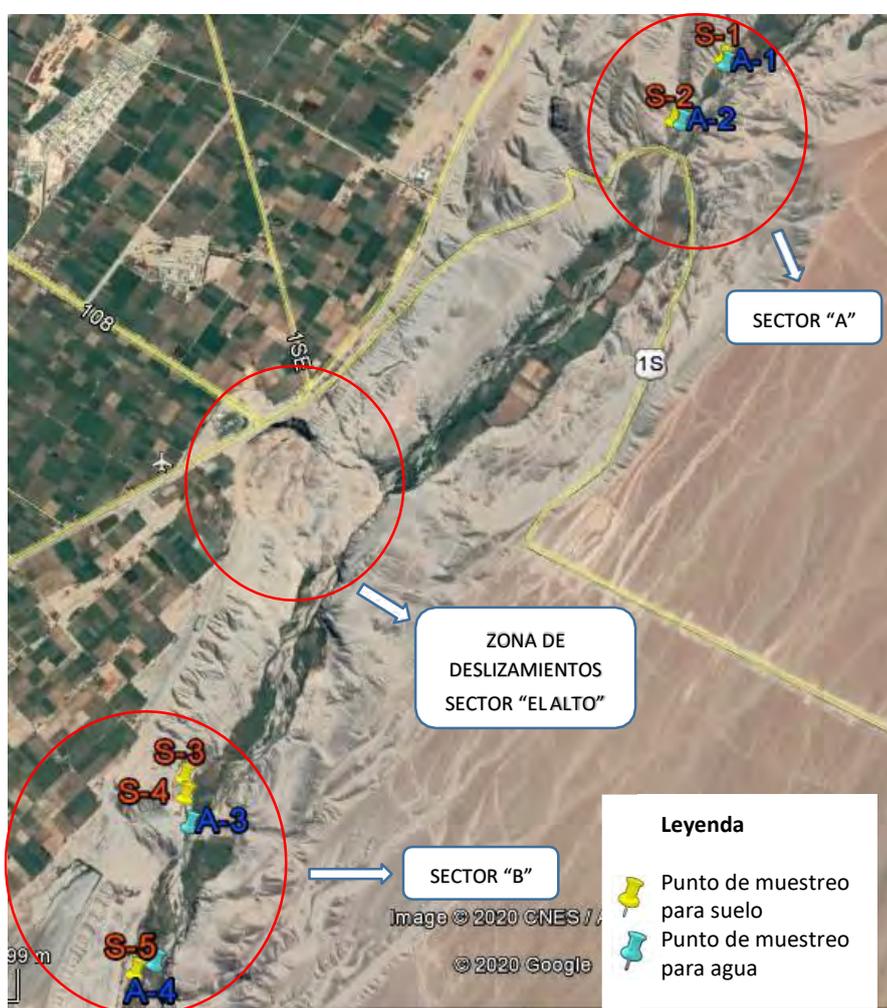
Majes. Esta zona estuvo compuesta por 3 puntos de muestreo para suelo y 2 puntos de muestreo para agua.

### 8.3.2. UBICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO

Para la ubicación de los puntos de muestreo en la zona A y zona B se utilizó el programa Google Earth. Los puntos de muestreo para suelo se emplazaron en la margen derecha del Río Siguas y los puntos de muestreo para agua se emplazaron sobre el Río Siguas.

Los Puntos de muestreo se ubicaron tal como se ilustra en la siguiente imagen:

**Ilustración 14: Vista satelital de los puntos de muestreo para agua y suelo**



**Fecha de imagen: 07-08-2019**

## 8.4. REALIZACIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO

### 8.4.1. Entrevistas

En el trabajo de campo se realizaron de entrevistas in situ a los agricultores de San Juan de Sigwas, se realizó entrevistas semiestructuradas a 17 personas, agricultores de San Juan de Sigwas.

### 8.4.2. Suelo

El trabajo de campo también consistió en la toma de muestras de suelo. El muestreo se hizo durante el periodo de avenida. El tiempo de colección de las muestras superficiales fue en el mes de febrero del 2020, para el muestreo se procedió en el orden siguiente:

Con los puntos de muestreo obtenidos en coordenadas UTM por Google Earth, por cada punto de muestreo<sup>42</sup>, se realizó la toma de 4 submuestras superficiales de 1 kg, luego estas submuestras fueron sometidas al cuarteo para la obtención de una muestra representativa de 1 kg.

Se realizó la toma de muestra superficial de suelo, a 30 cm de profundidad. Estas submuestras fueron realizadas con cucharones de plástico y los envases para el depósito de las muestras fueron bolsas de polietileno, bolsas tipo zip ploc de 30 x30 cm.

Por cada toma de muestra se verificó las coordenadas de punto de muestreo (Este, Norte, Elevación) con un GPS convencional, en el sistema de coordenadas WGS 84.

Se hizo la Identificación de la muestra con código del M-001 MAJES SIGUAS al M-006 MAJES SIGUAS.

**Tabla 6: Puntos de muestreo para análisis de suelo**

Sector	N°	Código de muestra	Coordenadas	
			Este	Norte
A	S-1	M-006 MAJES SIGUAS	807 131	8 191 703
	S-2	M-005 MAJES SIGUAS	806 721	8 191 137
B	S-3	M-001 MAJES SIGUAS	803 027	8 185 608
	S-4	M-002 MAJES SIGUAS	803 044	8 185 464
	S-5	M-004 MAJES SIGUAS	802 759	8 184 144

Fuente: Elaboración propia

<sup>42</sup>Cada punto de muestreo se ubicó dentro de un cuadrilátero de 32 metros por lado.

### 8.4.3. Agua

El trabajo de campo también consistió en la toma de muestras de agua. El muestreo se hizo durante el periodo de avenida. El tiempo de colección de las muestras superficiales fue en el mes de febrero del 2020, para el muestreo se procedió en el orden siguiente:

Con los puntos de muestreo obtenidos en coordenadas UTM por Google Earth, por cada punto de muestreo se realizó la toma de 1 muestra de agua de 1 Lt.

Se realizó la toma de muestra del río en envase de plástico de polietileno.

Por cada toma de muestra se verificó las coordenadas de punto de muestreo (Este, Norte, Elevación) con un GPS convencional, en el sistema de coordenadas WGS 84.

Se hizo la Identificación de la muestra con código del M-001 MAJES SIGUAS al M-005 MAJES SIGUAS.

**Tabla 7: Puntos de muestreo para análisis de agua**

Sector	Nº	Código de muestra	Coordenadas	
			Este	Norte
A	A-1	M-001 MAJES SIGUAS	807 149	8 191 647
	A-2	M-002 MAJES SIGUAS	806 785	8 191 108
B	A-3	M-003 MAJES SIGUAS	803 092	8 185 247
	A-4	M-005 MAJES SIGUAS	802 904	8 184 215

Fuente: Elaboración propia

## 8.5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

### 8.5.1. ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS DE SUELO Y AGUA

El análisis de las muestras de suelo y agua, fueron realizadas en el Laboratorio de Investigación y Servicios – LABINVSERV de la ciudad de Arequipa. Para el análisis de muestra de agua se determinó la conductividad eléctrica del agua y para el análisis del suelo se determinó la conductividad eléctrica del extracto de saturación del suelo. Se analizó el nivel de salinidad tanto para agua como para suelo.

### 8.5.2. ANALISIS DE LAS ENTREVISTAS

Una vez procesada y ordenada la información, se procedió al análisis de la misma, para lograr responder las preguntas de esta investigación. Se presenta las referencias a la salinidad

y deslizamiento que aparecieron en las quejas y reclamos de los agricultores de San Juan de Sigwas a través de las entrevistas, estas referencias son directas como indirectas.

Después, se categorizó el tipo de percepción que los agricultores del Valle Sigwas tienen respecto a la salinización y deslizamientos sobre su valle. Las categorías para el análisis del tipo de percepción fueron: indiferente, positivo y negativo. La categoría indiferente, hace referencia a los agricultores que creen que no ha habido cambios significativos en su valle. La categoría positiva hace referencia a los agricultores que creen que su valle ha mejorado. La categoría negativo hace referencia a los agricultores que creen que su valle se ha deteriorado con el tiempo.

Se muestra el grado de participación que los agricultores han tenido en el conflicto. Dependió de las repuestas de los entrevistados. También, se presenta el tipo de compensación que los agricultores quieren en categorías de económico, compensación con tierras de las pampas de Majes o en recuperación del valle, para lo cual se analizó los resultados de las entrevistas y los medios de comunicación, tales como periódicos. Finalmente comparó el tipo de compensación que los agricultores plantean versus el tipo de compensación que AUTODEMA y el Gobierno Regional de Arequipa plantean.

#### **8.6. TRABAJO DE GABINETE**

El trabajo de gabinete consistió en el procesamiento de la información recabada y ordenamiento de la información para el proyecto final de tesis. También se analizaron fuentes secundarias para el seguimiento del conflicto socioambiental mediante información generada por la prensa, trabajos de investigación y dispositivos legales. Asimismo, se recabo información de fuente secundaria para la identificación de los impactos ambientales de salinización y deslizamientos sobre San Juan de Sigwas.

## **CAPÍTULO IX**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Este capítulo presenta los resultados de los análisis químicos realizados al agua y al suelo de la zona de investigación. Se realizó análisis químicos en cuatro puntos para determinar la salinidad de un tramo del Río Sigwas. Asimismo, se realizó un análisis químico del suelo en cinco puntos. Además se muestra como estos procesos se incorporan en las demandas locales y en el desarrollo del conflicto socioambiental.

#### **9.1. NIVEL DE SALINIDAD**

Se encontró mayor nivel de salinidad en la zona de investigación B con respecto a la zona de investigación A, tanto para los resultados de análisis de agua como para suelo. La diferencia entre estos valores es atribuible a la ubicación de las zonas de afloramientos de agua salina.

Por un lado, por la zona de investigación A, es difícil que se den afloramientos, por corresponder esta zona a la parte alta del valle, casi colindante con la parte superior de la irrigación Majes. En cambio, por la zona de investigación B se ha comprobado mediante observación directa la existencia de afloramientos de agua salina (el suelo de las zonas de afloramientos son húmedos de apariencia negruzca, incluso se encontró vetas de sal); además, corresponde a la parte media del valle y en paralelo a la parte intermedia de la irrigación Majes.

El agua por efecto de la gravedad, tiende a discurrir hacia una zona de menor pendiente, tal como un río. Es decir, el resultado encontrado es congruente con su ubicación, puesto que la zona A corresponde a la parte alta del Valle y la zona B corresponde a la parte media del valle. Ambas zonas presentan diferente nivel de cota. En el siguiente cuadro se muestran los resultados de nivel de conductividad eléctrica encontrados:

**Tabla 8: Resultados del análisis del suelo**

zona	N°	Código de muestra	Conductividad	Coordenadas		Altura (m.s.n.m.)
				Este	Norte	
A	S-1	M-006 Majes Sigvas	5,07 mS/cm <sup>3</sup>	807 131	8 191 703	1289
	S-2	M-005 Majes Sigvas	533,00 μS/cm <sup>3</sup>	806 721	8 191 137	1284
B	S-3	M-001 Majes Sigvas	132,88 mS/cm <sup>3</sup>	803 027	8 185 608	1187
	S-4	M-002 Majes Sigvas	171,34 mS/cm <sup>3</sup>	803 044	8 185 464	1196
	S-5	M-004 Majes Sigvas	131,56 mS/cm <sup>3</sup>	802 759	8 184 144	1165

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a los niveles de conductividad encontrados, tomando como referencia la clasificación de suelos salinos de Fuentes (1992) que establece: salinidad ligera de 2 a 4 mS/cm, salinidad media de 4 a mS/cm, salinidad fuerte de 8 a 16 mS/cm y salinidad extrema valores superiores a 16 mS/cm). Se encontró que el máximo nivel de salinidad en la zona de investigación A corresponde a salinidad media, en cambio en la zona de investigación B se encontró salinidad extrema. Las sales en el suelo irrigado, en zonas donde existe elevada evaporación y escasa precipitación, tienden a acumularse y aumentar su concentración con el tiempo (Fuentes 1999; Moore 2008). Es por ello, que los valores de nivel de salinidad encontrados podrían mantenerse similares tanto para la época de avenida como para la época de estiaje, por corresponder el área de investigación a una zona desértica. A mayor salinidad del suelo existe mayor restricción de cultivos, por lo que el grado de salinidad de suelo encontrado en la zona B restringe el crecimiento de plantas, lo cual indirectamente afecta a las cosechas de los agricultores de San Juan de Sigvas.

**Tabla 9: Resultados del análisis del agua**

Zona	N°	Código de muestra	Conductividad	Coordenada		Altura
				Este	Norte	
A	A-1	M-001 Majes Sigvas	560,00 μS/cm	807 149	8 191 647	1287
	A-2	M-002 Majes Sigvas	512,00 μS/cm	806 785	8 191 108	1270
B	A-3	M-003 Majes Sigvas	1209,00 μS/cm	803 092	8 185 247	1168
	A-4	M-005 Majes Sigvas	787,00 μS/cm	802 904	8 184 215	1112

Fuente: Elaboración propia

Según el D.S. N° 015-2015-MINAM, los valores de conductividad eléctrica del agua para el riego de vegetales de tallos altos y bajos debe ser como máximo en 2 500 (uS/cm), y los valores de conductividad para bebida de animales debe ser como máximo de en 5000 (uS/cm). En cambio, los valores de conductividad eléctrica encontrados para la zona de investigación transversal y en época de avenida, no sobrepasan este valor de 2500 (uS/cm), con lo cual se puede inferir que en esta época el agua se puede usar para el riego de vegetales y bebida de animales. Es probable que la salinidad del agua encontrada suba para la época de estiaje, debido a que por las partes altas de la cuenca existe menor nivel de precipitación y el caudal del Río Sigwas disminuya (por lo cual la concentración de sales aumenta). Sin embargo, los resultados de estas dos zonas de investigación muestran que la salinidad del Río Sigwas es alterada por la irrigación de las pampas de Majes porque se encontró mayor grado de salinidad del agua en la zona de investigación B que en la zona de investigación. A pesar de haberse realizado esta investigación en época de avenida (lluvias) y en fechas con ocurrencia probable de precipitaciones en la parte alta de la cuenca Colca- Majes- Sigwas y Apurímac y además en la cuenca Quilca Chili.

## 9.2. SITUACIÓN DEL VALLE DE SIGUAS

En base a una inspección directa del valle de San Juan de Sigwas, se observan varias parcelas verdes tendidas a ambos márgenes del río, sin embargo, también es claro el contraste entre la margen derecha y la margen izquierda del Río Sigwas.

En la margen derecha del Río Sigwas se puede observar grandes masas de tierra deslizándose hacia el Río Sigwas. Cerca a la orilla del río también se puede observar enormes grietas dispuestas una tras otra. En paralelo a la salinización, los deslizamientos en el valle de San Juan de Sigwas ocurren a una velocidad de 4m/mes. Algunas casas están abandonadas porque dejaron de ser habitables, otras casas se encuentran destruidas y otras ya fueron arrasadas junto a los deslizamientos.

**Ilustración 15: Casas destruidas**



### **Ilustración 16: Grietas de deslizamiento**



La infiltración de agua desde las pampas de Majes hacia el Río Sigvas no solo se evidencia a través de los deslizamientos con la saturación del suelo y posterior deslizamiento; también se evidencia a través de la salinización del suelo del valle de Sigvas.

Cuando uno recorre el valle, puede observar algunas parcelas completamente desiertas de vegetación frente a otras cubiertas con vegetación. Algunas parcelas sin vegetación también presentaban una cubierta húmeda y oscura diferenciable a simple vista, esta característica corresponde a los suelos extremadamente salinos.

### **Ilustración 17: Parcela presenta suelo salino**



La vegetación escasa que se encuentra en las parcelas afectadas por salinidad en la zona B, en algunos casos corresponde a paja verde, tal como se puede apreciar en la imagen siguiente.

### Ilustración 18: Parcela presenta suelo salino con vegetación



El riego en zonas áridas tiene dos problemas inherentes: la concentración de sales en el suelo y el agua por la abundante irrigación de los cultivos, y la probable movilización a gran escala de sales primarias/fósiles almacenadas en los sustratos subyacentes (Smedema y Shiati, 2002). En el valle de San Juan de Sigwas, la salinidad natural del suelo de las pampas de Majes y su baja capacidad retentiva del agua han motivado del riego frecuente y facilitado la movilización de sales desde las superficies hasta el subsuelo, en donde fueron concentradas y alcanzaron las aguas subterráneas, dándose también la salinización del valle de San Juan de Sigwas, tal como fue previsto 1975 por la Dirección General de Aguas del Ministerio de Agricultura.

Debido al tipo suelo que caracteriza a las pampas de Majes, no solamente se dio el drenaje hacia una menor pendiente a través del suelo y llegó finalmente al río de San Juan de Sigwas; también, la saturación hídrica del suelo ha motivado que grandes masas de tierra (remoción de masa) avancen desde la zona colindante con las pampas de Majes hacia el valle de San Juan de Sigwas, y cubriendo gran parte del valle, tal como pudo evidenciarse mediante imágenes satelitales de los años 1984, 2008, 2012 y 2019. Los deslizamientos cubrieron a sus pasos terrenos agrícolas del valle, amenazan con destruir la Panamericana Sur y seguir provocando desastres sobre el valle.

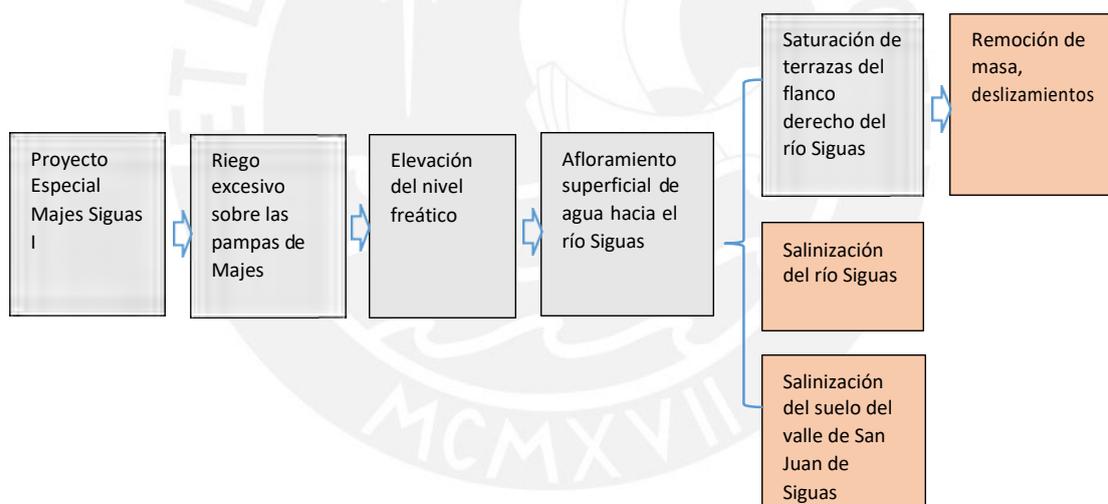
En las terrazas que del flanco derecho del Río Sigwas, específicamente en la zona B, también se evidencia de manera directa zonas de afloramiento de agua, estas zonas presentan humedad y también son oscuras, son zonas con suelo extremadamente salino.

### Ilustración 19: Zona de afloramiento de agua salina



Todo este panorama evidenciaba de manera fehaciente el impacto directo de la irrigación de las pampas de Majes sobre el valle de San Juan de Sigüas de acuerdo al siguiente esquema en orden de procesos:

### Ilustración 20: Proceso de ocurrencia de salinización y deslizamientos



Fuente: Elaboración propia

### 9.3. LAS REFERENCIAS A LA SALINIDAD DEL AGUA Y SUELO EN LAS QUEJAS Y RECLAMOS

De las entrevistas realizadas se encontró referencias a la salinidad en las quejas y reclamos: amarga, agria y salada; además del pedido de que el valle vuelva a ser tan productivo como años atrás. La mayor parte de los entrevistados refirieron que el agua del río se encuentra salada y refirieron que estos cambios ocurrieron después de la ejecución del Proyecto Especial Majes Sigüas I. Los agricultores no fueron indiferentes a los cambios, ellos perciben negativamente el cambio del valle, pues perciben que hay un cambio del valle en cuanto la

calidad del agua y deslizamientos sobre el mismo. Ninguno agricultor percibió un cambio positivo.

#### **9.4. PERCEPCIÓN AMBIENTAL E INTENSIDAD DEL CONFLICTO**

De acuerdo al desarrollo del conflicto socioambiental, en las entrevistas realizadas a los agricultores de San Juan de Sigwas, se encontró que los agricultores tienen una percepción general de que su valle ha desmejorado a través de los años. También, se determinó que a partir 1984 percibieron el cambio de los niveles de salinidad del agua, pero al no ser claramente visible no existe un proceso de incremento gradual de esta salinidad en la conciencia de los agricultores, porque en adelante, concibieron el agua como salobre. En cambio, estos agricultores si percibieron un incremento gradual de los deslizamientos para el valle de Sigwas desde 1995 a 2019 por el avance unidireccional visible los deslizamientos desde el valle de Sigwas hacia las pampas de Majes. Asimismo, percibieron la disminución de la producción agropecuaria.

Estos procesos (salinización y deslizamientos), a pesar de representar un problema para su producción agropecuaria, no influyeron en la intensidad del conflicto socioambiental de debido en parte a que algunas personas respondieron a estos acontecimientos mediante otros mecanismos de respuesta como: con la migración, venta de sus terrenos, cambio de actividad productiva (algunos se convirtieron en vaqueros de las pampas de Majes), resignación y otros dejaron la situación a sus representantes. Sus representantes, como los frentes de defensa, son quienes organizan y participan activamente representando a la población y negocian el tipo de compensación, en este caso buscan terrenos en las pampas de Majes.

#### **9.5. LOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES DEL PROYECTO ESPECIAL MAJES SIGUAS I SOBRE EL VALLE DE SIGUAS**

##### **9.5.1. IMPACTOS SOCIALES**

Este impacto está definido como los efectos del Proyecto Especial Majes Sigwas I sobre la calidad de vida del habitante de San Juan de Sigwas, por lo que se tiene impactos sociales positivos e impactos sociales negativos:

##### **a. IMPACTOS SOCIALES NEGATIVOS**

- Disminución de la productividad agrícola y ganadera.
- Cambio de actividades económicas
- Disminución del ingreso económico.

- Migración hacia distintas zonas.
- Pérdida de tradiciones y costumbres
- Debilitamiento de la relación entre usuarios del agua del valle de San Juan de Sigwas con AUTODEMA.
- Oposición hacia proyectos de irrigación similares.

**b. IMPACTOS SOCIALES POSITIVOS:**

- Oportunidad de trabajo como vaquero en las pampas de majes.
- Oportunidad de trabajo como peón en las pampas de Majes.
- Oportunidad de comerciar en las pampas de Majes (distrito del Pedregal).

**9.5.2. IMPACTOS AMBIENTALES**

Este impacto está definido como los efectos del Proyecto Especial Majes Sigwas I sobre el ecosistema y ambiente de San Juan de Sigwas, por lo que se han caracterizado en impactos ambientales positivos e impactos ambientales positivos:

**a. IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS**

- Salinización del suelo de San Juan de Sigwas.
- Salinización del agua del Río Sigwas.
- Formación de cárcavas en la margen derecha del Río sigwas.
- Pérdida de biodiversidad acuática.
- Pérdida de biodiversidad terrestre.
- Deslizamientos rotacionales sobre la margen derecha del Río Sigwas

**b. IMPACTOS AMBIENTALES POSITIVOS**

No se ha evidenciado impactos ambientales positivos sobre el valle de San Juan de Sigwas. La salinización del río y suelo, así como los deslizamientos sobre el valle de San Juan de Sigwas son algunos de los principales impactos ambientales, tales eventos repercuten sobre la calidad de vida de los agricultores del valle agrícola de San Juan de Sigwas, especialmente sobre su productividad agrícola. Dado principalmente a que un elevado nivel de salinidad ocasiona que las plantas no puedan absorber suficiente agua para su crecimiento por un desequilibrio en los procesos de ósmosis (Alva, Alphen, de la Torre, & Manrique, 1976); además porque los deslizamientos cubren la superficie agrícola y despojando indirectamente a través de estos desastres de superficie agrícola a los agricultores de San Juan de Sigwas.

## 9.7. ALTERNATIVAS DE COMPENSACIÓN

En las protestas, un grupo de damnificados año tras año exigen ser reubicados y compensados con terrenos de la irrigación de las pampas de Majes, para producir (Condori, 2014; RPP, 2016; La República, 2019). Sin embargo, no se observó que este grupo exija que se reviertan los cambios ambientales generados sobre el valle. En este grupo de personas corresponde a personas de diversas edades.

Por el contrario, de acuerdo a las entrevistas realizadas, se identificó que existe otro grupo de la población que no está interesada en ese tipo de compensación y añoran el valle de antaño. Por lo que el tipo de compensación requerido para esta población resulta en un valle productivo, libre de salinización y deslizamientos; entonces, miran resignados la destrucción de su valle. Este grupo poblacional corresponde a personas adultos mayores.

Es decir, de acuerdo a la línea de tiempo del conflicto y de las entrevistas realizadas, se identificó que el tipo de solución planteada por AUTODEMA es la compensación con parcelas de las pampas de Majes. En cambio, el tipo de solución que los agricultores del valle exigen está dividida: Unos quieren la compensación con tierras sobre las pampas de Majes y otros la recuperación de su valle (agricultores sigueños de avanzada edad).

Por otro lado, debido a que el proyecto minero Zafranal<sup>43</sup> requerirá agua para su actividad productiva (succión de agua subterránea para disminuir en un 10 % el nivel de la napa freática.), plantea utilizarla del subsuelo de las pampas de majes, lo cual es positivo pero no suficiente para evitar el drenaje desde las pampas de Majes hasta el valle de Sigvas. Se evidencia un apego de estos agricultores a lo que viene a ser su tierra por sobre otras cosas tal como fue evidencia en el informe de SINADECI (2003).<sup>44</sup>

La asignación de agua en 685 a 735 l/seg por parte de AUTODEMA (PMGRF Chili- Quilca, 2008) al valle de San Juan de Sigvas, es una forma de compensación a los impactos que han ocasionado. Sin embargo, la dotación de esta cantidad de agua, podría estar restringida cuando el Proyecto Especial Majes Sigvas II empiece a operar.

## 9.8. INTERVENCIÓN DEL GOBIERNO Y RUMBO DEL CONFLICTO SOCIOAMBIENTAL

<sup>43</sup> Se encuentra recién en proceso de aprobación de su EIA

<sup>44</sup> Compendio estadístico SINADECI, 2003 (informe sobre embalse por deslizamiento de cerro en el sector pachaqui, distrito de sigvas, Arequipa, ocurrido el 16 de junio de 2003)

De acuerdo a la línea de tiempo del conflicto socioambiental se dieron varios procesos de compensación hacia los damnificados del valle de San Juan de Sigvas por el Proyecto Especial Majes Sigvas I:

Primero bajo la premisa de la emisión de la Ley N° 27887 y Ley N° 28042 que permite la compensación a los damnificados de los proyectos de irrigación a nivel nacional.

Luego, mientras Juan Manuel Guillen Benavides es Gobernador Regional de Arequipa por dos periodos consecutivos, se inicia un proceso compensatorio a los damnificados por el Proyecto Especial Majes Sigvas I que termina con la emisión de la Resolución Ejecutiva N° 236-2015-GRA/PEMS-GE que identifica a 492 damnificados de los valles de San Juan de Sigvas, Quilca, Querque y Lluta. De San Juan de Sigvas, fueron incluidos 105 damnificados de San Juan de Sigvas.

Posterior a ello, siendo gobernadora Regional Yamila Osorio Delgado, se anula el proceso compensatorio iniciado por Juan Manuel Guillen Benavides, así como se pone en desconfianza la lista de los 492 damnificados, debido a que según el Acuerdo Regional N° 078-2015-GRA/CR esa lista presentaba irregularidades, tales como la incorporación en la lista de agricultores que vivían en otro país, fallecidos y entre otros. Por ello, se inicia un proceso de investigación del mismo.

Es así que luego de ponerse en duda esta lista oficial, a manera de respuesta, varios manifestantes hicieron la marcha de sacrificio desde San Juan de Sigvas hasta la casa de gobierno de Arequipa, exigiendo ser reconocidos. En aquel entonces, quien es representante del Frente de defensa, claramente indignado manifiesta haber sentido la traición de la gobernadora de Arequipa – Yamila Osorio Delgado.

### Ilustración 21: Marcha de sacrificio de los damnificados



Fuente: (RPP, 2016)

A pesar de que 410 de los integrantes de esa lista oficial presentaron recursos de apelación y reconsideración, se emitió la Resolución Ejecutiva Regional N° 394-2016-GRA/GR que derogó el dispositivo legal del Proyecto Especial Majes Siguas que oficializaba la lista de damnificados. Es decir, con ello se desestimó y anuló los reclamos presentados de alrededor del 80 % de los integrantes de dicha lista.

Posteriormente a ello, el gobierno regional de Yamila Osorio Delgado continuó con el nuevo proceso compensatorio nuevamente iniciado en su periodo; este proceso terminó tal como se indica en uno de los últimos dispositivos legales emitidos durante su periodo: en *“designar a los miembros de primera y segunda instancia para la Identificación y empadronamiento de damnificados de los valles de Querque, Lluta, Santa Isabel de Siguas, San Juan de Siguas y Quilca, cuyas tierras se ven afectadas...”*<sup>45</sup> Así como con la imposición de un castigo en quienes había conformado el equipo técnico mixto de AUTODEMA encargado de validar esta lista de damnificados. Su gobierno terminó y dio paso al gobernador regional Elmer Cáceres Llica, quien en fecha actual aún no ha iniciado medidas para culminar este proceso compensatorio.

De acuerdo a lo expuesto, queda claro que se han perdido años en procesos compensatorios que pudieron dar lugar al término del conflicto socioambiental, ahora el panorama a futuro

<sup>45</sup> Resolución de Gerencia Ejecutiva N° 284-2017- GRA/PEMS-GE

se vuelve incierto. En esto queda claro, que una parte de los damnificados exigen una compensación por los daños ocasionados a sus minifundios, parcelas a consecuencia de la ejecución del Proyecto Especial Majes Sigvas I. Entre los principales daños destacan la salinización de este valle como fue visto anteriormente, se incluye principalmente el valle en San Juan de Sigvas, ya que a consecuencia de esto sus tierras se volvieron poco productivas. Entonces, la petición de los damnificados se configura en la reposición de sus parcelas degradadas. Por lo cual, el acceso a estas parcelas no debería de requerir de pago alguno; es decir, a los damnificados debieran proporcionarse condiciones semejantes a las que tenían en sus minifundios antes de iniciado el Proyecto Especial Majes Sigvas I, incluso para acceder al agua.

A quienes son damnificados, se les ha vulnerado el derecho a vivir en un ambiente libre de contaminación, se les ha expropiado áreas de cultivo por contaminación. Tal es así que aquel proceso que concluyo con la eliminación de los 492 damnificados debió terminar en una modificación de esta lista, actualización y posterior compensación.

Este proceso no se dio y ahora, a mitad del gobierno de Elmer Cáceres Llica, los que exigen ser compensados están en una continua espera y siguen viendo ante sus ojos el avance de los deslizamientos sobre el valle de San Juan de Sigvas, que son la expresión más clara de la infiltración de agua salina desde el Proyecto Especial Majes Sigvas I hacia el valle de San Juan de Sigvas.

Por otro lado, como se vio anteriormente, también tenemos a otro sector de los agricultores que no exigen ser compensada con terrenos de las pampas de Majes, pero que sin embargo también sienten la agresión de parte del Proyecto Especial Majes Sigvas I hacia su valle, hablamos de la población Sigüeña mayor. Ellos desde otra perspectiva, desean que su valle vuelva a ser como antes, donde por los ríos podían pescar truchas y camarones y había para comer en abundancia, ellos desean ver árboles frondosos de dónde coger sus frutos jugosos como antaño. Ellos con la mirada triste ven resignados su valle de la infancia destruirse también ante sus ojos. Indican que el culpable es AUTODEMA.

En conclusión, a pesar de que el Proyecto Especial Mejes Sigvas desde su concepción ha contemplado la dotación de tierras hacia los damnificados, esto no se ha efectuado de manera total, por largos procesos administrativos que no llegaron a un resultado práctico de compensación.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De lo expuesto durante el desarrollo de la presente investigación, se concluye que la salinización y deslizamientos sobre el valle de San Juan de Sigvas han surgido por la infiltración de agua desde las irrigaciones de las pampas de Majes hacia el valle de San Juan de Sigvas. Lo que ha ocasionado una serie de cambios tanto en los aspectos ambientales del valle como en los aspectos sociales (modo de vida de la población). Además de ello, muchos de dichos cambios son percibidos de manera directa por la población entrevistada y expresada a través de manifestaciones, espera constante de compensación o en resignación.

La excesiva aplicación de agua de riego en las pampas de Majes ha provocado sucesivamente procesos de elevación del nivel de la napa freática, saturación de las terrazas colindantes al valle, afloramiento de agua salina, deslizamientos en la zona denominada El Alto del distrito de San Juan de Sigvas, salinización del río y suelo del valle de San Juan de Sigvas y disminución de la productividad agropecuaria.

Respecto al cambio del valle de San Juan de Sigvas del año 1981 al 2019, tenemos que en el año 1981 se percibió las primeras filtraciones, las cuales continúan hasta la actualidad. Por lo tanto afirmamos que conforme se han irrigado los terrenos agrícolas adjudicados sobre las pampas de Majes se han producido las filtraciones de agua salina hacia el valle de San Juan Sigvas.

Se evidenció que la salinidad de Río Sigvas es elevada en la zona de afloramientos y deslizamientos, lo cual corresponde a la parte media del valle, en cambio se evidenció bajo nivel de salinidad en la parte alta del valle de San Juan de Sigvas. Se encontró mayor nivel de salinidad en la zona de investigación B que en la zona de investigación A.

Se encontró que en las zonas de terrazas de saturación hídrica con agua salina existen procesos de deslizamientos activos. Según INGEMMET la velocidad de los deslizamientos es de 4 m/mes, esto es congruente con de imágenes satelitales de procesos de deslizamiento a través de los años 1984, 2008, 2012 y 2019. En la Zona de investigación B correspondiente a la parte media del valle y zona de deslizamientos, se encontró mayor nivel de salinización en agua y suelo respecto a la zona de investigación A (correspondiente a la parte alta del valle).

Las referencias directas a la salinidad del agua de río son: salada, agria y amarga por los agricultores del valle de San Juan de Sigvas. Otra referencia indirecta para la salinidad del suelo es que la productividad del valle disminuye notablemente. Se determinó que existe referencia indirecta a la salinidad del valle, debido a que ellos, observan el avance de los deslizamientos hacia la carretera de la panamericana sur y luego hacia leche Gloria y con ello se materializa la percepción de que siguen ocurriendo salinización del valle del San Juan de Sigvas. Asimismo, ellos tienen conciencia del contraste de tener un agua limpia en el pasado y, ahora un agua salada.

Si bien hay conflicto socioambiental, este no se encuentra en fase de su máxima expresión, solo es activado en momentos puntuales, como en respuesta a los fuertes eventos de deslizamientos o en respuesta a de las disposiciones del Gobierno Regional de Arequipa en cuanto al proceso de compensación.

La respuesta de los agricultores al incremento de la salinidad en el distrito de San Juan de Sigvas no se expresa directamente sobre la intensidad del conflicto socioambiental pues esta respuesta es disipada a través de varios mecanismos como las migraciones, cambio de ocupación, espera constante o resignación.

A pesar de que el Proyecto Especial Majes Sigvas ha contemplado la dotación de tierras hacia los damnificados, en varios periodos de gobierno de la región Arequipa se desarrollaron procesos de compensación incompletos.

Se recomienda que en otros proyectos de irrigación sobre el desierto, se contemple una infraestructura de drenaje apropiado para evitar procesos de salinización sobre valles colindantes y evitar afectar a los agricultores locales. Asimismo, se recomienda establecer un sistema de riego controlado.

## LISTA DE ACRÓNIMOS Y SIGLAS

<b>ANA</b>	Autoridad Nacional del Agua
<b>ALA</b>	Autoridad Local del Agua
<b>AUTODEMA</b>	Autoridad Autónoma de Majes
<b>CE</b>	Conductividad Eléctrica
<b>CEPRI-TIERRAS</b>	Comité Especial de Promoción de la Inversión Privada de Tierras y Otros
<b>FAO</b>	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
<b>ICOLD</b>	Comisión Internacional de Grandes Represas
<b>INEI</b>	Instituto Nacional de Estadística e Informática
<b>INGEMMET</b>	Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico
<b>MINAM</b>	Ministerio del Ambiente
<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud
<b>PEMS</b>	Proyecto Especial Majes Sigvas
<b>TNRCH</b>	Tribunal Nacional de Resolución de Controversias Hídricas

## BIBLIOGRAFÍA

### ALVA, C. A. et al.

1976 *Problemas de drenaje y salinidad en la costa peruana*. Consulta: 15 de abril de 2019.

<https://edepot.wur.nl/59708>

### ALVIS, Deimar

2012 “Quilca camino a convertirse en desierto por salinización”. *La República*. Lima, 24 de marzo. Consulta 25 de enero de 2020.

<https://larepublica.pe/archivo/619486-quilca-camino-a-convertirse-en-desierto-por-salinizacion/>

### AMÉRICA TELEVISIÓN (canal #4)

2007 “El valle de los muertos”. *Cuarto poder*. Lima. Emisión: 14 de octubre de 2007.

### ANDINA

2019 “Derrumbe en cerro de Arequipa afecta cauce del río Siguan”. *Andina*. Lima, 04 de diciembre. Consulta: 20 de febrero de 2020.

<https://andina.pe/AGENCIA/video-todo-que-encontrara-el-rimac-cuando-visite-mistura-43171.aspx/andina.pe/agencia/www.minedu.gob.pe/noticia-derrumbe-cerro-arequipa-afecta-cauce-del-rio-siguas-777289.aspx>

### AUTODEMA

2014 *Manual de Operaciones*. Arequipa. Consulta: 24 de octubre de 2019.

[https://autodema.gob.pe/wp-content/uploads/2017/08/Manual\\_de\\_Operaciones.pdf](https://autodema.gob.pe/wp-content/uploads/2017/08/Manual_de_Operaciones.pdf)

2017a *Resolución de Gerencia Ejecutiva N° 080-2017- GRA/PEMS-GE*. Arequipa, 12 de mayo. Consulta: 12 de octubre de 2019.

[https://autodema.gob.pe/wp-content/uploads/2017/09/RGE\\_N080-2017.pdf](https://autodema.gob.pe/wp-content/uploads/2017/09/RGE_N080-2017.pdf)

2017b *Resolución de Gerencia Ejecutiva N° 284-2017- GRA/PEMS-GE*. Arequipa, 20 de diciembre. Consulta: 22 de octubre de 2019.

[https://www.autodema.gob.pe/wp-content/uploads/2017/12/RGE\\_N284-2017.pdf](https://www.autodema.gob.pe/wp-content/uploads/2017/12/RGE_N284-2017.pdf)

2018 *Resolución de Gerencia Ejecutiva N° 026-2018- GRA/PEMS-GE*. Arequipa, 09 de febrero. Consulta: 12 de julio de 2019.

[https://www.autodema.gob.pe/wp-content/uploads/2018/02/RGE\\_N026-2018.pdf](https://www.autodema.gob.pe/wp-content/uploads/2018/02/RGE_N026-2018.pdf)

### AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA (ANA)

- 2008 *Proyecto de Modernización de la Gestión de los Recursos Hídricos (PMGRH) – Diagnóstico de los problemas y conflictos en la gestión del agua en la cuenca Chili-Quilca*. Lima: ANA, pp. 19. Consulta: 13 de junio de 2019.  
<http://repositorio.ana.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12543/2044/ANA0000895.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- 2015 *Evaluación de Recursos Hídricos en la cuenca Colca-Camaná-Majes*. Lima: ANA, pp. 28. Consulta: 16 de julio de 2019.  
<https://hdl.handle.net/20.500.12543/7>
- 2016 *Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA*. Protocolo nacional para el monitoreo de la calidad de los recursos hídricos superficiales. Lima, 11 de enero. Consulta: 23 de mayo de 2019.  
[https://www.ana.gob.pe/sites/default/files/normatividad/files/r.j.\\_010-2016-ana\\_0.pdf](https://www.ana.gob.pe/sites/default/files/normatividad/files/r.j._010-2016-ana_0.pdf)
- 2017 *Identificación y control de zonas críticas en el cauce del río Sigwas Quilca*. Lima: ANA, pp. 07-08. Consulta: 23 de julio de 2019.  
<http://repositorio.ana.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12543/2436/ANA0001177.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

**BAUER, José, Juan CASTRO y Betty CHUNG**

- 2017 *El Agua en el Perú: Situación y Perspectivas* [reporte]. Lima. Consulta: 22 de mayo de 2019.  
<https://ciga.pucp.edu.pe/wp-content/uploads/2017/09/4.-CAP%C3%8DTULO-4.pdf>

**BREMER, N. C.**

- 2016 “Transboundary Environmental Impact Assessment of Large Dams in the Euphrates - Tigris Region: An Analysis of International Law Binding Iran, Iraq, Syria and Turkey”. *Review of European Comparative & International Environmental Law*. s/l: Volumen 25, número 1, pp. 92–106.

**CAMACHO DE LA RIVA, Víctor**

- 1999 *Los Recursos Naturales de Arequipa y el Proyecto Majes*.

**CAPITAL HUMANO Y SOCIAL (CHS)**

- Sin fecha *Arequipa*. Consulta: 26 de noviembre de 2019.

<http://chs-peru.com/arequipa/>

**CASTILLO, Daniel**

- 2008 “El análisis sistémico de los conflictos ambientales: complejidad y consenso para la administración de los recursos comunes”. En UNIVERSIDAD DE

DEUSTO. *Las prácticas de resolución de conflictos en América Latina*. Bilbao: Deusto publicaciones, pp.153.

**CHANG, Andrew y Deborah BRAWER**

2014 *Salinity and drainage in San Joaquin Valley, California*. s/l: Springer Science & Business Media, pp. 188.

**COMITÉ ESPECIAL DE PROMOCIÓN DE LA INVERSIÓN PRIVADA Y OTROS (CEPRI TIERRAS)**

Sin fecha *Subasta pública internacional N°1 de las tierras del Proyecto Especial Majes-Siguas [informe]*. Lima. Consulta: 18 de junio de 2019.

[http://www.proyectosapp.pe/RepositorioAPS/0/0/JER/PATTIERRAS/magessiguas1/Resumen\\_Ejecutivo\\_Majes\\_Siguas\\_1.pdf](http://www.proyectosapp.pe/RepositorioAPS/0/0/JER/PATTIERRAS/magessiguas1/Resumen_Ejecutivo_Majes_Siguas_1.pdf)

**CONGRESO DE LA REPÚBLICA**

2015 *Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM*. Modifican los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua y establecen disposiciones complementarias para su aplicación. Lima, 19 de diciembre. Consulta: 14 de mayo de 2019.

<http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2015/12/Decreto-Supremo-N%C2%B0-015-2015-MINAM.pdf>

**CONGRESO DE LA REPÚBLICA**

2001 *Proyecto de Ley N° 1293/2001-CR*. Excepción de normas para damnificados de los distritos de Santa Isabel de Siguan, San Juan de Siguan y Quilca. Consulta: 25 de enero de 2020.

[http://www2.congreso.gob.pe/Sicr/TraDocEstProc/TraDoc\\_condoc\\_2001.nsf/0/c233aa5c5baa56cf70525750e005cb6a8/\\$FILE/01293.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/Sicr/TraDocEstProc/TraDoc_condoc_2001.nsf/0/c233aa5c5baa56cf70525750e005cb6a8/$FILE/01293.pdf)

2017 *Proyecto de Ley N° 3025/2017-CR*. Ley que declara de interés nacional y de necesidad pública la rehabilitación, mantenimiento y puesta a punto de los túneles y canales del sistema de trasvase del proyecto Majes-Siguas primera etapa y garantizar la seguridad hídrica para la población y agricultura en Majes - Arequipa. Consulta: 30 de mayo de 2019.

[http://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/2016\\_2021/Proyectos\\_de\\_Ley\\_y\\_de\\_Resoluciones\\_Legislativas/PL0302520180614..pdf](http://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/2016_2021/Proyectos_de_Ley_y_de_Resoluciones_Legislativas/PL0302520180614..pdf)

2016 “Acta de la segunda sesión descentralizada”. *Comisión Agraria*. Lima, 22 de octubre. Consulta: 17 de octubre de 2019.

<http://www.congreso.gob.pe/Docs/comisiones2016/Agraria/files/audienciapublicaarequipa/actasesiondescentralizada02.pdf>

**CONTRERAS, Eliana G. et al.**

- 2015 “Inseguridad de la producción agrícola de alimentos por erosión hídrica en la cuenca del Río Sigwas – Región Arequipa”. *Ciencia e Investigación*. Lima, volumen 18, número 1, pp. 26-32. Consulta: 08 de agosto de 2019.

<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/farma/article/view/13602/12011>

### **CONDORI, Zenaida**

- 2014 “Arequipa: Damnificados de Quilca, Sigwas y Lluta tiran huevos a gerente de Autodema”. *La República*. Arequipa, 02 de diciembre de 2014. Consulta: 28 de junio de 2019.

<https://larepublica.pe/archivo/837969-arequipa-damnificados-de-quilca-sigwas-y-lluta-tiran-huevos-a-gerente-de-autodema/>

### **CORREO**

- 2017 “Salinidad del agua genera pérdidas por S/3 millones en Majes”. *Correo*. Arequipa, 21 de octubre. Consulta: 12 de noviembre de 2019.

<https://diariocorreo.pe/edicion/arequipa/salinidad-del-agua-genera-perdidas-por-s3-millones-en-majes-781209/?ref=dcr>

- 2018 “Vítor en camino de ser un valle muerto, debido a los deslizamientos”. *Correo*. Arequipa, 24 de junio. Consulta: 13 de noviembre de 2019.

<https://diariocorreo.pe/edicion/arequipa/vitor-en-camino-de-ser-un-valle-muerto-debido-los-deslizamientos-826332/?ref=dcr>

### **CUADROS, Marcos**

- 2007 *Valle de San Juan de Sigwas. Arequipa*. Consulta: 03 de abril de 2019.

<http://sigwas.blogspot.com/>

### **D'SOUZA, Rohan**

- 2014 “Filling Multipurpose Reservoirs with Politics: Displacing the Modern Large Dam in India”. En NUSSER, Marcus (editor). *Large Dams in Asia*. s/l: Springer Science & Business Media, pp. 66.

### **DUEÑAS, Wilfredo**

- 2018 “250 familias damnificadas del Proyecto Majes ya tienen agua”. *Correo*. Arequipa, 23 de febrero. Consulta: 10 de enero de 2020.

<https://diariocorreo.pe/edicion/arequipa/250-familias-damnificadas-del-proyecto-majes-ya-tienen-agua-804690/>

### **EL BUHO**

- 2016 VIDEO. Consejo Regional desestima pedido para mantener lista de damnificados por Majes I. Consulta: 27 de julio de 2019.

<https://elbuho.pe/2016/05/consejo-regional-desestima-pedido-mantener-lista-damnificados-majes-i/>

### **ESPINOZA HERNANDEZ, Rolando**

- 2015 Conflictos socioambientales y pobreza: el caso de la zona metropolitana de la Ciudad de México. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*. s/l: Volumen 24, número 1, pp. 193-201. Consulta: 22 de agosto de 2019.  
<http://www.scielo.org.co/pdf/rcdg/v24n1/v24n1a13.pdf>

### **FAO**

- 2007 *Guidelines and computer programs for the planning and desing of land drainage systems*. Roma. Consulta: 22 de mayo de 2019.  
<http://www.fao.org/3/a0975e/a0975e.pdf>
- 2009 *Advances in the assessment and monitoring of salinization and status of biosaline agricultura*. Roma. Consulta: 27 de junio de 2019.  
<http://www.fao.org/3/i1220e/i1220e.pdf>

### **FARBER, Efrat et al.**

- 2004 The origin and mechanisms of salinization of the Lower Jordan River. *Geochimica et Cosmochimica Acta*. s/l: Volumen 68, número 9, pp. 1989-2006.

### **FERNÁNDEZ-CIRELLI, Alicia et al.**

- 2009 Environmental Effects of irrigation in arid and semi-arid regions. *Chilean Journal of Agricultural Research*. 69 (2009), Nr. SUPPL. 1. s/l: Volumen 69, número SUPPL. 1, pp. 27-40.

### **FUENTES, Jose Luis**

- 1999 *El suelo y los fertilizantes*. Madrid: Mundi Prensa.

### **GARCÍA QUIJANO, Juan Francisco**

- 2018 *Estudio hidrológico de las cuencas Camaná, Majes, Sihuas, Quilca-Vittor-Chili con información satelital*. Trabajo de suficiencia profesional para optar el título de ingeniero forestal. Lima: Universidad Nacional Agraria la Molina, Facultad de Ciencias Forestales. Consulta: 13 de febrero de 2020.  
<http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/3530>

### **GOBIERNO REGIONAL DE AREQUIPA**

- 2008 *Ordenanza Regional N° 059-Arequipa*. Aprueban procedimiento de calificación e identificación de áreas agrícolas afectadas, para su permuta por terrenos en la primera etapa de propiedad del Proyecto Especial Majes Siguan – AUTODEMA. Arequipa, 11 de julio. Consulta: 20 de enero de 2020.

[http://www.gacetajuridica.com.pe/servicios/normaspdf\\_2008/julio/27-07-2008/27-07-2008.pdf](http://www.gacetajuridica.com.pe/servicios/normaspdf_2008/julio/27-07-2008/27-07-2008.pdf)

- 2011a *Acuerdo Regional N° 007-2011-GRA/CR-Arequipa*. Autorizan a AUTODEMA la suscripción de Adenda con adjudicatarios de las Secciones D y E del Proyecto Majes Sigvas correspondientes a la categoría damnificados. Arequipa, 25 de enero. Consulta: 20 de noviembre de 2019.
- <https://busquedas.elperuano.pe/download/url/declaran-emergencia-hidrica-regional-a-fin-de-adoptar-medida-ordenanza-no-0024-2010-gore-ica-599484-1>
- 2011b *Ordenanza Regional N° 149-Arequipa*. Autorizan a AUTODEMA la suscripción de Adenda con adjudicatarios de las Secciones D y E del Proyecto Majes Sigvas correspondientes a la categoría damnificados. Arequipa, 10 de noviembre.
- 2012 *Ordenanza Regional N° 197-Arequipa*. Autorizan a AUTODEMA la suscripción de Adenda con adjudicatarios de las Secciones D y E del Proyecto Majes Sigvas correspondientes a la categoría damnificados. Arequipa, 18 de diciembre. Consulta: 07 de noviembre de 2019.
- <https://busquedas.elperuano.pe/download/url/autorizan-a-autodema-la-suscripcion-de-adenda-con-adjudicata-ordenanza-n-197-arequipa-887725-1>
- 2014a *Acuerdo Regional N° 064-2014-GRA/CR-Arequipa*. Arequipa, 29 de mayo. Consulta: 12 de junio de 2019.
- <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/479307/-213979452652860937520200123-7298-kmrr34.pdf>
- 2014b *Acuerdo Regional N° 138-2014-GRA/CR-Arequipa*. Arequipa, 16 de diciembre. Consulta: 13 de junio de 2019.
- <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/479204/185259693327011714720200123-7298-crkl1oz.pdf>
- 2015a *Ordenanza Regional N° 310 - Arequipa*. Ordenanza Regional que establece normas para la identificación y empadronamiento de damnificados de los valles de Querque, Lluta, Santa Isabel de sigvas, San Juan de Sigvas y Quilca cuyas tierras se ven afectadas por la saturación de la napa freática ocasionada por el Proyecto Especial Majes Sigvas. Arequipa, 25 de mayo. Consulta: 17 de octubre de 2019.
- <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/ordenanza-regional-que-establece-normas-para-la-identificaci-ordenanza-n-310-arequipa-1254475-1/>
- 2015b *Ordenanza Regional N° 316-Arequipa*. Ordenanza Regional que dispone la reserva de 2 460 hectáreas para efectuar compensaciones a los damnificados de los valles de Querque, Lluta, Santa Isabel de Sigvas, San Juan de Sigvas y Quilca cuyas tierras se ven afectadas por el Proyecto Especial Majes Sigvas. Arequipa, 30 de septiembre. Consulta: 24 de abril de 2019.

- [http://www.regionarequipa.gob.pe/Cms\\_Data/Contents/GobRegionalArequipaIn/Media/Resolucion.Detalle/2015/Ord\\_Reg/Ord\\_Reg-0316-2015-GRA.pdf](http://www.regionarequipa.gob.pe/Cms_Data/Contents/GobRegionalArequipaIn/Media/Resolucion.Detalle/2015/Ord_Reg/Ord_Reg-0316-2015-GRA.pdf)
- 2015c *Acuerdo Regional N° 078-2015-GRA/CR-Arequipa*. Arequipa, 08 de septiembre. Consulta: 25 de octubre de 2019.
- <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/479591/-425654980712181928720200123-7298-iiifp1.pdf>
- 2016a *Proyecto Especial Majes Siguan-AUTODEMA [diapositiva]*. Consulta: 24 de mayo de 2019.
- [http://www.regionarequipa.gob.pe/Cms\\_Data/Contents/GobRegionalArequipaIn/Media/ParticipacionCiudadana.PresupuestoParticipativo/2017/EXPOSICIONES/sitacion-de-majes-siguas-avances-y-beneficios.pdf](http://www.regionarequipa.gob.pe/Cms_Data/Contents/GobRegionalArequipaIn/Media/ParticipacionCiudadana.PresupuestoParticipativo/2017/EXPOSICIONES/sitacion-de-majes-siguas-avances-y-beneficios.pdf)
- 2016b *Acuerdo Regional N° 014-2016-GRA/CR-Arequipa*. Arequipa, 08 de marzo. Consulta: 30 de junio de 2019.
- <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/479420/151041014961421742320200123-7298-12wlbx2.pdf>
- 2016c *Ordenanza Regional N° 333-Arequipa*. Derogan diversas Ordenanzas y Acuerdos Regionales aprobados durante los años 2013 y 2014, relativos al Proyecto Especial Majes Siguan - AUTODEMA. Arequipa, 29 de marzo. Consulta: 23 de agosto de 2019.
- <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/derogan-diversas-ordenanzas-y-acuerdos-regionales-aprobados-ordenanza-no-333-arequipa-1374727-1/>
- 2016d *Resolución Ejecutiva Regional N° 394-2016-GRA/GR*. Arequipa, 27 de julio. Consulta: 23 de agosto de 2019.
- <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/492815/-369951017655434419520200124-7298-hl9ik8.pdf>
- 2016e *Decreto Regional N° 005-2016-Arequipa*. Aprueban Reglamento de la Ordenanza Regional N° 310-AREQUIPA para la identificación y empadronamiento de damnificados de los Valles de Querque, Lluta, Santa Isabel de Siguan, San Juan de Siguan y Quilca cuyas tierras se ven afectadas por la saturación de la napa freática ocasionada por el Proyecto Especial Majes Siguan Arequipa, 27 de julio. Arequipa, 15 de diciembre. Consulta: 23 de junio de 2019.
- <https://busquedas.elperuano.pe/download/url/aprueban-reglamento-de-la-ordenanza-regional-n-310-arequipa-decreto-no-005-2016-arequipa-1470642-2>

#### **GRUPO DE ESTÁNDARES PARA MOVIMIENTOS EN MASA (GEMMA)**

- 2007 *Movimientos en Masa en la Región Andina: Una Guía para la Evaluación de Amenazas*. Consulta: 15 de enero de 2020.
- <https://www.ingemmet.gob.pe/documents/73138/442884/GuiaEvaPeligros.pdf>

**GUERRERO, Patricio**

- 1999 “Aproximaciones conceptuales y metodológicas al conflicto social”. En ORTIZ, Pablo (compilador). *Comunidades y Conflictos Socioambientales: Experiencias y Desafíos en América Latina*. Quito: ABYA-YALA, pp. 40. Consulta: 15 de octubre de 2019.
- [https://digitalrepository.unm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1037&context=abya\\_yala](https://digitalrepository.unm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1037&context=abya_yala)

#### **HEYDARI, Mohammad, Faridah OTHMAN y Faridah NOORI**

- 2013 A review of the Environmental Impact of Large Dams in Iran. *International Journal of Advancements Civil Structural and Environmental Engineering, IJACSE*. s/l: Volumen 1, número 1, pp. 4.

#### **INDECI**

- 2001 *Compendio Estadístico de Emergencias*. Lima. Consulta: 16 de octubre de 2019.
- [https://www.indeci.gob.pe/wp-content/uploads/2019/01/comp\\_2001\\_03-04.pdf](https://www.indeci.gob.pe/wp-content/uploads/2019/01/comp_2001_03-04.pdf)

#### **INSTITUTO GEOLÓGICO, MINERO Y METALÚRGICO (INGEMMET)**

- 1997 *Estudio geodinámico de la cuenca de los ríos Quilca, Sihuas y Vitor, departamento de Arequipa*. Lima. Consulta: 15 de agosto de 2019.
- <https://hdl.handle.net/20.500.12544/275>
- 2016 *Dinámica del deslizamiento en Sigvas [informe]*. Lima. Consulta: 25 de agosto de 2019.
- [https://repositorio.ingemmet.gob.pe/bitstream/20.500.12544/1196/1/A6715-Dinamica\\_del\\_deslizamiento\\_de\\_Sigvas-Arequipa.pdf](https://repositorio.ingemmet.gob.pe/bitstream/20.500.12544/1196/1/A6715-Dinamica_del_deslizamiento_de_Sigvas-Arequipa.pdf)
- 2017a *Dinámica y monitoreo del deslizamiento de Sigvas [informe]*. Lima. Consulta: 28 de agosto de 2019.
- <https://hdl.handle.net/20.500.12544/791>
- 2017b *Área de influencia del deslizamiento de Sigvas y geodinámica del Valle [informe]*. Lima. Consulta: 31 de octubre de 2019.
- [http://sigrid.cenepred.gob.pe/docs/PARA%20PUBLICAR/INGEMMET/Informe\\_Tecnico\\_N\\_A6772\\_Area\\_de\\_Influencia\\_del\\_Deslizamiento\\_de\\_Sigvas\\_2017.pdf](http://sigrid.cenepred.gob.pe/docs/PARA%20PUBLICAR/INGEMMET/Informe_Tecnico_N_A6772_Area_de_Influencia_del_Deslizamiento_de_Sigvas_2017.pdf)

#### **INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA (INEI)**

- 2010 *Compendio estadístico 2008-2009*. Arequipa. Consulta: 20 de noviembre de 2019.
- [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib0829/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0829/libro.pdf)

- 2017 *Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017*. Base de datos REDATAM. Consulta: 15 de enero de 2020.  
<https://censos2017.inei.gob.pe/redatam/>

### **INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES (INRENA)**

- 1999 *Evaluación técnica del área propuesta para el desarrollo del proyecto de irrigación Alto Sigwas - Pampas Bayas (margen izquierda del Río Sigwas) con la finalidad de definir los alcances del estudio hidrológico y proponer el planteamiento hidráulico y proponer el planteamiento hidráulico más adecuado para el sistema de riego*. Lima. Consulta: 18 de enero de 2020.  
<http://repositorio.ana.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12543/3299/ANA0001938.pdf?sequence=1>

### **JUNTA DE USUARIOS DE PAMPA DE MAJES**

- 2016 *Gobernadora regional visitó majes para atender exigencia de agricultores ante derrumbes*. Consulta: 18 de agosto de 2019.  
<https://www.jupm.pe/desarrollo/Notas/146369197483/gobernadora-regional-visito-majes-para-atender-exigencia-de-agricultores-ante-derrumbes>

### **KORDROSTAMI, Mojtaba y Babak RABIEI**

- 2019 “Salinity stress tolerance in plants: physiological, molecular and biotechnological Approaches”. En HASANUZZAMAN, Mirza et al. (editores). *Plant Abiotic Stress Tolerance: Agronomic, Molecular and Biotechnological Approaches*. s/l: Springer, pp. 102.

### **LA REPÚBLICA**

- 2014 “Arequipa: Denuncian que Autodema usa información falsa en informe”. *La República*. Arequipa, 04 de diciembre. Consulta: 29 de junio de 2019.  
<https://larepublica.pe/archivo/838512-arequipa-denuncian-que-autodema-usa-informacion-falsa-en-informe/>
- 2019a “Arequipa: Derrumbe en Alto Sigwas daña más de seis hectáreas de cultivos”. *La República*. s/l, 06 de diciembre. Consulta: 20 de marzo de 2020.  
<https://larepublica.pe/sociedad/2019/12/06/arequipa-derrumbe-en-alto-sigwas-dana-mas-de-seis-hectareas-de-cultivos-lrsd/>
- 2019b “Arequipa: Damnificados de Majes Sigwas I piden S/ 32 millones para infraestructura de riego”. *La República*. s/l, 10 de diciembre. Consulta: 22 de marzo de 2020.  
<https://larepublica.pe/sociedad/2019/12/10/arequipa-damnificados-de-majes-sigwas-i-piden-s-32-millones-para-infraestructura-de-riego-lrsd/>

### **LINCÓN, Dora Elvia Enríquez y Gustavo Lorenzana DURAN**

- 2017 Las Grandes Presas en el río Yaqui (Sonora, México) y sus efectos socio-ambientales. *Antropología y Sociología: Virajes*. s/l: Volumen 19, número 1, pp. 165–189.

### **MCGAUGHEY, Stephen**

- 1969 *Proyecto de Irrigación Majes: Beneficio, Costos, y Tasa Interna de Retorno*. Lima: s/e.

### **MINISTERIO DEL AMBIENTE**

- 2014 *Guía para el Muestreo de Suelos*. Dirección General de Calidad Ambiental. Lima: MINAM. Consulta: 20 de septiembre de 2019.

<http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2013/10/GUIA-PARA-EL-MUESTREO-DE-SUELOS-final.pdf>

### **MINISTERIO DE AGRICULTURA**

- 1975 *Estudio agrológico detallado de las pampas de Majes y Sigvas* [informe]. Arequipa. Consulta: 10 de abril de 2019.

<https://hdl.handle.net/20.500.12543/1469>

### **MINISTERIO DE VIVIENDA**

- 2004 *Decreto Supremo N° 002-2004-VIVIENDA*. Lima.

### **MOORE, Stephanie J. et al.**

- 2008 “Geochemical tracers to evaluate hydrogeologic controls on river salinization”. *Groundwater*. s/l: Volumen 46, número 3, pp.489-501.

### **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MAJES**

- 2013 *Plan de desarrollo Urbano de ciudad Majes - Villa El Pedregal 2012-2021*. Volumen A. Consulta: 22 de enero de 2020.

[http://eudora.vivienda.gob.pe/OBSERVATORIO/PDU\\_MUNICIPALIDADES/MAJES/01-DIAGNOSTICO%20PDU%20Majes%20-%20VOL-A.pdf](http://eudora.vivienda.gob.pe/OBSERVATORIO/PDU_MUNICIPALIDADES/MAJES/01-DIAGNOSTICO%20PDU%20Majes%20-%20VOL-A.pdf)

### **NATIONAL RESEARCH COUNCIL**

- 1989 *Irrigation-induced water quality problems: What can be learned from the San Joaquin Valley experience*. Washington, DC: National Academy, pp. 149.

### **OBANDO, Marcos**

- 1992 *El Proyecto Majes*. Arequipa: Facultad de ciencias Histórico Sociales de la Universidad Nacional de San Agustín.

### **ORELLANA, René**

- 1999 “Aproximaciones a un marco teórico para la comprensión y el manejo de conflictos socioambientales”. En ORTIZ, Pablo (compilador). *Comunidades y*

*conflictos socioambientales: experiencias y desafíos en América Latina*. Quito: ABYA YALA, pp. 89-108. Consulta: 15 de octubre de 2019.

[https://digitalrepository.unm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1037&context=abya\\_yala#page=336](https://digitalrepository.unm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1037&context=abya_yala#page=336)

### **PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS (PCM)**

2016a *Decreto Supremo N° 058-2016-PCM*. Declara el Estado de Emergencia en el distrito de San Juan de Siguan de la provincia de Arequipa y el distrito de Majes de la provincia de Caylloma en el departamento de Arequipa, por Peligro Inminente por Deslizamientos de Talud. Lima, 10 de agosto. Consulta: 15 de junio de 2019.

<http://www3.vivienda.gob.pe/grd/documentos/DS-058-2016-PCM%20MAJES%20-%20AREQUIPA.pdf>

2016b *Decreto Supremo N° 078-2016-PCM*. Decreto Supremo que prorroga el Estado de Emergencia, en el distrito de San Juan de Siguan de la provincia de Arequipa y el distrito de Majes de la provincia de Caylloma, en el departamento de Arequipa, por peligro inminente por deslizamientos de Talud, declarada por Decreto Supremo N° 058-2016-PCM. Lima, 06 de octubre. Consulta: 11 de junio de 2019.

<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-prorroga-el-estado-de-emergencia-en-el-decreto-supremo-n-078-2016-pcm-1439096-1/>

### **PROINVERSIÓN**

Sin fecha *Proyecto Majes Siguan*. Consulta: 25 de junio de 2019.

<http://www.proyectosapp.pe/modulos/JER/PlantillaProyecto.aspx?ARE=0&PFL=2&JER=5447>

### **RADIO PROGRAMAS DEL PERÚ (RPP)**

2016 “Agricultores de Siguan iniciaron marcha de sacrificio”. RPP. s/l, 20 de febrero. Consulta: 23 de agosto de 2019.

<https://rpp.pe/peru/actualidad/agricultores-de-siguan-iniciaron-marcha-de-sacrificio-noticia-938283>

### **SALAZAR, Beatriz**

2014 *Proyectos de irrigación en la costa: no son tan buenos como los pintan*. Consulta: 22 de mayo de 2019.

<https://ciga.pucp.edu.pe/wp-content/uploads/2017/09/4.-CAP%C3%8DTULO-4.pdf>

### **SÁNCHEZ, Ramón Mauricio, Luciana DUNEL GUERRA y Maira SCHERGER**

2015 *Evaluación de las áreas bajo riego afectadas por salinidad y/o sodicidad en Argentina*. Buenos Aires: Inta, pp. 18. Consulta: 27 de agosto de 2019.

[https://inta.gob.ar/sites/default/files/tapa\\_salinidad.jpg](https://inta.gob.ar/sites/default/files/tapa_salinidad.jpg)

**SANTANDREU, Alain y Eduardo GUDYNAS,**

1998 *Ciudadanía en movimiento: participación y conflictos ambientales*. Ediciones Trilce.

**SHIATI, K.**

1989 The origin and sources of salinity in river basins: A regional case study in southern Iran. En *Regional Characterization of Water Quality (Proceedings of the Baltimore Symposium)*. pp. 201-210.

**SISTEMA NACIONAL DE DEFENSA CIVIL (SINADECI)**

2003 “Informe sobre embalse por deslizamiento de cerro en el sector Pachaqui, distrito de Siguas, Arequipa, ocurrido el 16 de junio de 2003”. *Compendio estadístico SINADECI*. s/l: s/e.

**SMEDEMA, Lambert K. y Karim SHIATI**

2002 Irrigation and salinity: A perspective review of the salinity hazards of irrigation development in the arid zone. *Irrigation and Drainage Systems*. s/l: Volumen 16, número 2, pp.161-174.

**TRINUNAL NACIONAL DE RESOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS HÍDRICAS**

2016 *Resolución N° 310-2016-ANA/TNRCH*. Consulta: 25 de junio de 2019.

[https://www.ana.gob.pe/sites/default/files/normatividad/files/r310\\_cut\\_12449-2014\\_exp\\_1279-2014\\_junta\\_de\\_usuarios\\_pampa\\_de\\_majes\\_comision\\_de\\_regantes\\_del\\_sub\\_sector\\_de\\_riego\\_pampa\\_baja.pdf](https://www.ana.gob.pe/sites/default/files/normatividad/files/r310_cut_12449-2014_exp_1279-2014_junta_de_usuarios_pampa_de_majes_comision_de_regantes_del_sub_sector_de_riego_pampa_baja.pdf)

**WAGNER DE REYNA, Alberto**

1972 *El problema mundial del agua*. Lima: Academia diplomática del Perú.

**WALTER, Mariana**

2009 “Conflictos ambientales, ecológico distributivos, de contenido ambiental...reflexionando sobre enfoques y definiciones”. *Centro de investigación para la paz*. Barcelona: Boletín Ecos, número 6, pp. 2-9. Consulta: 11 de noviembre de 2019.

[https://www.fuhem.es/media/ecosocial/File/Boletin%20ECOS/Boletin%206/Conflictos%20ambientales\\_M.WALTER\\_mar09\\_final.pdf](https://www.fuhem.es/media/ecosocial/File/Boletin%20ECOS/Boletin%206/Conflictos%20ambientales_M.WALTER_mar09_final.pdf)

**WANG, Pu, Shikui DONG y James LASSOIE**

2014 *The large dam dilemma: an exploration of the impacts of hydro projects on people and the environment in China*. s/l: Springer Science & Business Media, pp. 5.

## ANEXOS

**Anexo N° 1 Modelo de solicitud de pequeño agricultor Damnificado según D.S. N° 002-2004-Vivienda.**

**MODELO DE SOLICITUD DE PEQUEÑO AGRICULTOR DAMNIFICADO  
(LEY N° 27887)**

Sumilla: Solicita adjudicación de terreno como pequeño agricultor damnificado

Señor Presidente de la Comisión de Adjudicación del **PROYECTO ESPECIAL**

.....

Yo, ....., identificado con (consignar tipo de documento de identidad y número) con domicilio en ....., ante usted, expongo:

Que en mi condición de pequeño agricultor damnificado como consecuencia del desastre natural ocurrido el (describir el desastre natural) o como consecuencia de la ejecución de las obras de este Proyecto Especial (describir la causa y daños producidos), solicito a usted, al amparo de la Ley N° 27887, la adjudicación de un terreno de cinco (5) hectáreas en el ámbito del Proyecto Especial que usted dirige.

A tal fin, cumplo con acompañar los documentos siguientes (Artículo 11 del Reglamento):

- a. ....
- b. ....
- c. etc.

Declaro bajo juramento que la información que consigno y la documentación que acompaño se ajusta a la verdad, bajo las responsabilidades de ley y sujeta a la comprobación por parte del Proyecto Especial.

(Lugar y Fecha)

(Firma)