



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

Impacto ambiental y socioeconómico de las sequías en el Canal  
Molino Cuñish en la provincia de San Pablo periodo 2000 - 2022

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**Ingeniero Ambiental**

**AUTOR:**

Linares Arribasplata, Onias Noel ([orcid.org/0000-0002-0083-8474](https://orcid.org/0000-0002-0083-8474))

**ASESOR:**

MSc. Huerta Chombo, German Luis ([orcid.org/0000-0002-6211-4578](https://orcid.org/0000-0002-6211-4578))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistema de Gestión Ambiental

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

TRUJILLO - PERÚ

2023

## **Dedicatoria**

A mi familia, por su amor, apoyo y constante motivación en cada etapa de mi vida.

A mis amigos, por sus risas, consejos y por estar siempre presentes en los momentos más importantes.

A mi director de tesis, por su guía, paciencia y dedicación en este proyecto.

A mis profesores, por su enseñanza y por las herramientas que me brindaron para llevar a cabo este trabajo.

A todas las personas que de alguna manera contribuyeron a este proyecto, por su colaboración, participación y tiempo.

A todas estas personas, gracias por ser parte de mi vida y por hacer de este proceso una experiencia inolvidable.

## **Agradecimiento**

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que me han apoyado en la realización de este trabajo. En primer lugar, a mi director de tesis por su orientación, paciencia y dedicación, sin la cual no hubiera sido posible completar este proyecto. También quiero agradecer a mis profesores y compañeros de clase por sus valiosos comentarios y sugerencias, que me han ayudado a mejorar mi trabajo.

En especial, quiero dar las gracias a mi familia y amigos por su apoyo incondicional, por estar a mi lado en los momentos difíciles y por creer en mí siempre. Su amor y confianza han sido una fuente constante de motivación y energía para mí.

Finalmente, quiero agradecer a todas las personas que han contribuido de alguna manera a este trabajo, ya sea a través de su colaboración, su participación en entrevistas o encuestas, o simplemente por brindarme su tiempo y atención. Sin ustedes, este trabajo no hubiera sido posible. Muchas gracias a todos.



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, GERMAN LUIS HUERTA CHOMBO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "Impacto Ambiental y Socioeconómico de las Sequías en el Canal Molino Cuñish en la Provincia de San Pablo periodo 2000 - 2022", cuyo autor es LINARES ARRIBASPLATA ONIAS NOEL, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 15.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TRUJILLO, 04 de Julio del 2023

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
GERMAN LUIS HUERTA CHOMBO DNI: 04206862 ORCID: 0000-0002-6211-4578	Firmado electrónicamente por: GEHUERTA el 19-07- 2023 09:30:59

Código documento Trilce: TRI - 0570559





**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

**Declaratoria de Originalidad del Autor**

Yo, LINARES ARRIBASPLATA ONIAS NOEL estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Impacto Ambiental y Socioeconómico de las Sequías en el Canal Molino Cuñish en la Provincia de San Pablo periodo 2000 - 2022", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
ONIAS NOEL LINARES ARRIBASPLATA DNI: 48124433 ORCID: 0000-0002-0083-8474	Firmado electrónicamente por: OLINARESAR el 04-07- 2023 21:00:45

Código documento Trilce: TRI - 0570560



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula .....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento .....	iii
Declaratoria de autenticidad del asesor .....	iv
Declaratoria de Originalidad del Autor.....	v
Índice de contenidos .....	vi
Índice de tablas.....	viii
Índice de figuras.....	ix
Resumen .....	x
Abstract.....	xi
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	6
III. METODOLOGÍA.....	15
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	15
3.2. Variables y operacionalización.....	16
3.3. Población, muestra y muestreo .....	17
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	18
3.5. Procedimientos .....	20
3.6. Métodos de análisis de datos .....	22
3.7. Aspectos éticos.....	22
IV. RESULTADOS:.....	23
4.1. Evaluación de la precipitación y T° ambiental en el periodo 2000 - 2022	23
4.2. Identificación de los impactos ambientales y socio económicos de los eventos de sequías .....	30

4.3. Posibles escenarios de sequía para el periodo 2022-2050 .....	33
V. DISCUSIÓN:.....	37
VI. CONCLUSIONES:.....	40
VII. RECOMENDACIONES: .....	41
REFERENCIAS .....	42
ANEXOS.....	50
Anexo 1: Matriz de operabilización de variables .....	50
Anexo 2: Cuestionario .....	52
Anexo 3: Validación de instrumento .....	55
Anexo 4: Guía de análisis documental.....	74
Anexo 5: Ficha técnica del instrumento .....	75
Anexo 6: Base de datos según prueba piloto.....	78

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Confiabilidad.....	20
<b>Tabla 2:</b> Valores de índices normalizados de precipitación: .....	21
<b>Tabla 3:</b> Fuentes de principales de los canales de riego en el Río Yaminchad .....	23
<b>Tabla 4:</b> Parámetros de captación y canales de riego en la provincia de San Pablo, región de Cajamarca.....	23
<b>Tabla 5:</b> Estaciones Meteorológicas próximas a las áreas de estudio .....	24
<b>Tabla 6:</b> Precipitaciones promedio mensual durante el periodo 2000 - 2022 .	24
<b>Tabla 7:</b> Temperaturas promedio durante el periodo 2000 - 2022 .....	25
<b>Tabla 8:</b> Temperaturas máximas y mínimas en valor promedio durante el periodo 2000 - 2022.....	26
<b>Tabla 9:</b> Identificación de genero según los empadronados.....	30
<b>Tabla 10:</b> Presencia de cultivos temporales según los empadronados .....	30
<b>Tabla 11:</b> Forma de riego según los empadronados .....	31
<b>Tabla 12:</b> Impacto económico según los empadronados.....	31
<b>Tabla 13:</b> Impacto social según los empadronados.....	32
<b>Tabla 14:</b> Impacto ambiental según los empadronados.....	32
<b>Tabla 15:</b> Análisis del caudal del canal Molino – Cunish valor promedio 2022 - 2050 .....	33
<b>Tabla 16:</b> Análisis del caudal del canal Molino – Cunish valor promedio 2022 – 2050, en relación con los meses .....	33
<b>Tabla 17:</b> Trayectorias de concentración representativas desde el año 2022 al 2050 .....	34
<b>Tabla 18:</b> Modelamiento de las precipitaciones desde el año 2022 al 2050 en relacion con valores máximos, mínimos y promedios .....	35



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Evaluación de las precipitaciones según estación y en relación con los meses en valor promedio durante el periodo 2000 - 2022.....	25
<b>Figura 2:</b> Evaluación de las temperaturas promedio según estación y en relación con los meses en valor promedio durante el periodo 2000 - 2022.....	26
<b>Figura 3:</b> Evaluación de las temperaturas máxima y mínima en relación con los meses durante el periodo 2000 - 2022 .....	27
<b>Figura 4:</b> Evaluación de SPI del año 2000 – 2005 .....	27
<b>Figura 5:</b> Evaluación de SPI del año 2006 – 2010 .....	28
<b>Figura 6:</b> Evaluación de SPI del año 2011 – 2015 .....	28
<b>Figura 7:</b> Evaluación de SPI del año 2016 – 2022 .....	29
<b>Figura 8:</b> Evaluación de las de la demanda y oferta hídrica del canal Molino – Cunish durante el periodo 2000 - 2022.....	34
<b>Figura 9:</b> Trayectorias de concentración representativas desde el año 2022 al 2050 .....	35
<b>Figura 10:</b> Modelamiento de las precipitaciones desde el año 2022 al 2050 .	36

## RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se evalúa el impacto medioambiental y socioeconómico de las sequías en el Canal Molino Cuñish de San Luis, San Pablo, en el periodo del 2000 a 2022. Los datos recogidos a partir de observaciones in situ, entrevistas y encuestas a las partes implicadas en la gestión y el uso del agua en especial a los usuarios del agua para regar 1.860 hectáreas de cultivos. Los resultados muestran un desequilibrio entre el suministro de agua (97,0 L/s) y la demanda (245 L/s) durante la estación seca de mayo a septiembre, durante el año 2004 en el mes de enero se muestra un periodo “extremadamente seco” y “severamente seco” de diciembre del 2003 a septiembre del 2004. El agua para riego era insuficiente y se basaba en un modelo comunal. Se propone desarrollar un modelo de gestión del agua de escorrentía para riego con un enfoque holístico y con la participación del Estado, la comunidad y el sector privado, donde se vio reflejado un mayor impacto social, económico y ambiental que afecta a los usuarios durante los periodos de sequía y enfocándose en los periodos de sequía futuros encontrándose entre los meses de mayo a agosto existe una menor oferta hídrica encontrándose el valor mínimo de precipitaciones en el año 2031.

**Palabras clave:** *Sequía, impacto social – económico, impacto ambiental, precipitación.*

## ABSTRACT

This research work evaluates the environmental and socioeconomic impact of droughts in the Molino Cuñish Canal in San Luis, San Pablo, in the period from 2000 to 2022. The data collected from on-site observations, interviews and surveys of the parties involved in water management and use, especially the users of water to irrigate 1,860 hectares of crops. The results show an imbalance between water supply (97.0 L/s) and demand (245 L/s) during the dry season from May to September, during 2004 in the month of January showing an "extremely dry" and "severely dry" period from December 2003 to September 2004. Irrigation water was insufficient and was based on a communal model. It is proposed to develop a model of runoff water management for irrigation with a holistic approach and with the participation of the State, the community and the private sector, where a greater social, economic and environmental impact that affects users during periods of drought and focusing on future drought periods was reflected, finding between the months of May to August there is a lower water supply with the minimum value of precipitation in the year 2031.

**Keywords:** *Drought, social-economic impact, environmental impact, precipitation.*

## I. INTRODUCCIÓN

Alrededor del mundo los diversos cambios sobre los recursos naturales han generado una serie de cambios y afectaciones a los bienes y servicios que muchos ecosistemas prestan y que además permiten satisfacer las necesidades de la humanidad. Asimismo, la continuidad de las sequías ha generado graves impactos ambientales los cuales han conllevado a afectar no solo a los recursos naturales (desaparición de fuentes hídricas, deforestación, sobreexplotación de los recursos), sino también al nivel socioeconómico, debido a que muchas familias a nivel mundial dependen de estos recursos para mantener una economía estable, entre estos la inflación, desempleo, escasez de productos, etc. (Matailo et al., 2019).

En cuanto a la realidad internacional, un estudio señaló que Bolivia a nivel Latinoamérica, es uno de los países que en los últimos años ha presentado una serie de cambios como efectos de las sequías en diferentes zonas de su territorio, siendo los efectos negativos más resaltantes como afectaciones a la vegetación, pérdidas de siembre en los agricultores, incendios forestales, degradaciones, además todo ello han generado problemas ante la disponibilidad hídrica para las actividades que los pobladores del país requieren, lo cual ocasionó pérdidas de 0.56% de PBI (Vargas, 2021). Por otro lado, frente a esta problemática, se puede exponer que todo interés que tiene una política pública la cual amerita la mejora en términos de la calidad de vida de su población y comprender la prevalencia de los recursos de tipo sostenibles, entendiendo que los cambios climáticos son un factor que deben de compensarse mediante mejoras relacionadas con el ámbito ambiental, social y económico, llegando a tener beneficios representativos sobre la población beneficiaria (Calvo et al., 2018; Matailo et al., 2019).

En continuidad con lo señalado, dado los efectos por los cambios ambientales, la escasez hídrica forma parte del conjunto de problemas que se vienen afectando a diferentes zonas del mundo, buscando que los estados y demás gobiernos puedan centrar esfuerzos en mejorar la gestión hídrica sostenible, en la mira de poder romper los paradigmas de utilización del recurso e intentar reducir el impacto ambiental (pérdidas de suelos, degradación de calidad de aire y/o agua, etc.) y socioeconómico (pérdidas de cultivo, plagas en las producciones, limita

producción, disminución de los ingresos y desempleo) el cual viene repercutiendo en la calidad de vida de muchas familias (Crocco, 2021).

En el apartado nacional, un estudio reveló se ha llegado a reportar durante el 2020, una serie de indicadores cuya alarma fue significativa en términos de afectación climática, comprendiendo que ello ha generado un alto riesgo de incendios forestales, los cuales demuestran que a más largo sea el periodo seco, más latente es el peligro de incendios forestales y más aún si la temperatura se encuentra entre  $<250^{\circ}\text{C}$  y  $-500^{\circ}\text{C}$ , además otros de los impactos es la reducción de la productividad, reducción de los recursos hídricos, entre otros, lo que ha conllevado a una alta preocupación respecto a las estrategias nacionales de las cuales se espera hacer uso, con la intención de poder incentivar hacia la reducción de estos efectos e incidencias graves, las cuales resultan alarmantes en términos de productividad y calidad de vida para muchas familias peruanas (Torres et al., 2021).

Asimismo, podemos señalar que, los cambios climáticos, entre estos pérdidas de suelos, degradación de los paisajes, variaciones de temperaturas, modificaciones en los regímenes de viento y pluviales, deforestación y escasez de agua, etc. En las últimas décadas están ocasionando una serie de alteraciones climáticas, las cuales viene afectando las condiciones hidrológicas, conllevando a diversos impactos sobre los sistemas hídricos, además, según el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), estos cambios están relacionados con los escasos de agua, sequías e inundaciones (Padilla et al., 2020). Frente a ello, un estudio manifestó que la cuenca del río Piura, representa un rol primordial para potenciar el desarrollo agroexportador y pesquero, gracias a su biodiversidad; no obstante, la cuenca en los últimos años presenta gran vulnerabilidad, la cual ha sido causa de cambios climáticos, así como el fenómeno del Niño y las extensas sequías, lo cual ha genera problemas sobre el nivel socioeconómico en las familias (León et al., 2019).

En lo referente al ambiente regional, una investigación desarrollado en Cajamarca señaló que, las actividades agropecuarias, deforestaciones, incendios y sobrepastoreo en la zona vienen disminuyendo la recarga respecto a las aguas subterráneas, las mismas que son generadoras de agua en las cuencas, sumado

a ello, la reducción de las lluvias, los cambios climáticos y el incremento de la temperatura viene afectando la disponibilidad hídrica para el desarrollo de varias actividades que desarrollo la población, lo cual también ocasiona en ellos problemas económicos, afectando su calidad de vida (Santana, 2018).

Frente a los mencionado anteriormente, se espera contar con la posibilidad de monitorear de forma constante, los fenómenos meteorológicos, tales como la sequía, sobre la cual se debe de entender que el agua llega a ser altamente sensible en términos de cambio, cubierta vegetal o ausencia de lluvias, en donde dicha condición causa afectaciones directas a la flora y fauna local; así como, las actividades productivas de agricultura y ganadería, principalmente, dentro de los diferentes caseríos que pueden llegar a formar el ámbito de estudio (Campaña y Gines, 2021). Por lo expuesto, es que no se puede descartar que la población cercana al canal Molino Cuñish pueda vivenciar afectaciones socio económicas, al verse afectados por las sequías que se vienen desarrollando en los últimos años, en donde la productividad de cultivos y demás actividades económicas, han llegado a verse afectadas por este tipo de realidades.

En base a lo expuesto, se formula el siguiente **problema general de investigación**: ¿Cuál ha sido el impacto ambiental y socioeconómico de las sequías en el canal Molino Cuñish, San Luis, en la provincia de San Pablo periodo 2000 - 2022?, mientras que los **problemas específicos** serán los siguientes: PE 1 ¿Cómo ha sido el comportamiento de la precipitación y temperatura ambiental que afectó la disponibilidad hídrica en el canal Molino Cuñish - San Luis, en la provincia de San Pablo durante el periodo 2000 - 2022?; PE 2 ¿Cuáles son los impactos ambiental y socio económico de los eventos de sequías en el canal Molino Cuñish - San Luis, en la provincia de San Pablo durante el periodo 2000 - 2022?; PE 3 ¿Cuál será los escenarios de sequías para el periodo 2022 al 2050 que generaría impactos ambientales y socio económico a los usuarios del canal Molino Cuñish, San Luis, en la provincia de San Pablo?.

De acuerdo con a la **justificación teórica**, el presente estudio hará uso de las teorías respecto las variables en análisis sobre la variaciones de las precipitaciones y temperatura ambiental, en la mira de fundar los conocimientos doctrinarios y discusiones sobre los periodos prolongados de sequía desde el año

2000 hasta el año 2022 y evaluar la tendencia de la sequía al año 2050 y los impactos, conocer el evento y sus escenarios nos permite plantear medidas de acción por parte de los gobiernos y pobladores para hacer frente a los eventos de sequía y mitigar los impactos ambientales y el impacto socioeconómico en la mira de contrarrestar dichos efectos que afectan a la población y su calidad de vida.

De igual forma, presenta una **justificación práctica**, el presente estudio permitirá analizar situaciones de sequías, proyectar escenarios que afectan a la sociedad, plantear acciones participativas desde los usuarios del canal de riego para hacer frente a los eventos de sequía. Además, el estudio podrá servir como un antecedente para futuras investigaciones las mismas que estén enfocadas a determinar la semejanza o influencia entre ambas variables. Por otro modo, será útil para que los gobiernos desarrollen acciones las cuales ayuden a mitigar y disminuir los impactos ambientales y económicos, que son generados por los cambios climáticos y por las inadecuadas actividades de la población, además servirá para que los pobladores, mejorar y tomen conciencia respecto a sus malas prácticas que generan afectaciones a los recursos naturales.

Respecto a la **justificación metodológica**, se hará uso de la metodología del Índice Estandarizado de Precipitación (SPI) para estimar los eventos de sequía desde el año 2000 al 2022, se realizarán modelamiento de proyección al 2050 para los diferentes escenarios de trayectoria de concentración representativa (RCP, por sus siglas en inglés) de cambio climático para el año 2050. Además, a través de un cuestionario y guía de análisis documental se conocerá de parte de los usuarios del canal cómo les afectó y afectará la sequía. El cuestionario se validará a través de la opinión de expertos y se evaluará su confiabilidad de la calidad de la información y de las interrogaciones planteadas para la adquisición de datos, ello se utilizará el Alfa de Cronbach que legitimará la confiabilidad de la base de datos y a ello se le sumará la presentación de teorías concernientes a las variables.

De modo que la presente investigación contará con el siguiente **objetivo general**: Determinar el impacto ambiental y socioeconómico de las sequías en el canal Molino Cuñish, San Luis, en la provincia de San Pablo en el periodo 2000 - 2022. En tanto los **objetivos específicos** serán: OE 1: Evaluar el comportamiento de la precipitación y temperatura ambiental que afectó la disponibilidad de agua en

el canal en el canal Molino Cuñish, San Luis, en la provincia de San Pablo periodo 2000 - 2022; OE 2: Identificar los impactos ambientales y socio económicos de los eventos de sequías en el canal Molino Cuñish, San Luis, en la provincia de San Pablo periodo 2000 - 2022; OE 3: Advertir los escenarios de sequía para el periodo 2022-2050 que generaría impactos ambientales y socio económicos a los usuarios del canal Molino Cuñish, San Luis, en la provincia de San Pablo.

Además, la **hipótesis general** que se evaluará será la siguiente: Existe un impacto ambiental y socio económico significativo por las sequías en el Caserío La Pampa, San Pablo, Cajamarca, periodo 2000 - 2022. Mientras que, las **hipótesis específicas** serán las expuestas a continuación: HE 1: Existe variación en el comportamiento de la precipitación y temperatura ambiental que afectó la disponibilidad hídrica en el canal Molino Cuñish, San Luis, en la provincia de San Pablo periodo 2000 - 2022; HE 2: Existen impactos ambientales y socio económicos significativo por los eventos de sequía en el canal Molino Cuñish, San Luis, en la provincia de San Pablo periodo 2000 - 2022; HE 3: Se advierte que existirá escenarios de sequía para el periodo 2022 -2050 que afectará significativamente con impactos ambientales y socio económico a los usuarios del canal Molino Cuñish, San Luis, en la provincia de San Pablo.



## II. MARCO TEÓRICO

En relación con los **antecedentes** de la investigación, se han considerado a los siguientes apartados:

Calvo et al. (2018) en Costa Rica, mantuvieron como objetivo general, el analizar el impacto que puede llegar a tener las sequías dentro del sector agropecuario. Las representaciones metodológicas evidenciaron un diseño no experimental, en donde se ha considerado la revisión documental de más de 45 investigaciones, sobre los cuales se ha consignado el recojo de datos por medio de la guía de análisis documental. Los resultados han señalado que las áreas que se han visto afectadas por la prevalencia de las sequías, han sido en un 41% las áreas relacionadas con la producción de azúcar, el 46% en cuanto a la producción de hortalizas y en un 11.60% en relación con los sembríos de café. Así mismo, se concluyó que existió un alto impacto en el apartado socio económico por parte de la presencia de las sequías, las cuales han afectado directamente a la calidad de vida de la población.

Crocco (2021) en Chile, buscó analizar las mega sequías con la finalidad de poder realizar un proceso diagnóstico sobre la cual se valore el impacto ambiental generado. La metodología encontró representación en cuanto a un estudio básico, entendiendo que el proceso de recojo de datos ha dependido de la inspección de un promedio de 30 fuentes documentales de sequías de más de 30 países a nivel internacional, incurriendo en el uso de la guía de análisis documental. Los resultados han señalado que la discusión pública de toda sociedad ha establecido la posibilidad de establecer mejoras de compensación con la finalidad de poder reducir el impacto negativo de las sequías dentro del ambiente y sociedad. Mientras que, se alcanzó a concluir que el 76% de las sequías ha generado un efecto negativo para el ambiente y para la economía de la sociedad, debido a que el déficit de las precipitaciones ha podido alcanzar el 76.00%.

Matailo et al. (2019) en Ecuador, valoraron las sequías y el efecto que estas han tenido en el medio ambiente, principalmente en los recursos naturales y el desarrollo sostenible. Así mismo, la metodología planteó un diseño no experimental, en donde se ha considerado la evaluación por medio del diseño no

experimental de la actividad antropométrica en cuanto a la existencia de la sequía, recolectando los datos por medio de la guía de análisis documental. Los resultados han establecido que existió una pérdida económica de más de 22 000 millones de dólares, en cuanto a la existencia de las sequías, entendiendo que más del 60% de las actividades económicas se han visto involucradas dentro de la presencia de este tipo de afectaciones meteorológicas. Mientras que, se alcanzó a concluir que el compromiso por parte de los gobiernos ha requerido de haber sido mejorado, debido a que se ha requerido de optimizar el proceso de crecimiento económico inclusivo y la actividad sostenible, ahondando en un mayoritario compromiso por parte de los establecimientos públicos, respecto al crecimiento social y económico.

Para el Perú, Campaña y Gines (2021), en Tumbes, analizaron de forma multitemporal la presencia de sequías en la Reserva Nacional de Tumbes, con la finalidad de poder analizar la tendencia de aparición, considerando con ello los periodos de 1986 al 2019. La metodología ha experimentado haber contado con un enfoque cuantitativo y cualitativo, habiendo establecido que el proceso de recojo de datos ha estado validado por medio de la guía de análisis documental, en donde la muestra representó un total de 34 fuentes documentales. Los resultados han expuesto que los contenidos de humedad de la zona afectada han encontrado variaciones con tendencia a la baja; así como, el hecho de que los valores han alcanzado mínimos del -0.50% de humedad. Mientras que, se llegó a concluir que a pesar de que los suelos de Tumbes se han considerado como suelos húmedos, la prevalencia de las sequías ha generado que se vea afectada la capacidad hídrica de la zona analizada, entendiendo que ello ha podido significar un retroceso en términos de desarrollo social, económico y ambiental.

León et al. (2019), en Piura, plantearon el análisis de la disponibilidad hídrica de un río ubicado en Piura, con la finalidad de poder predecir la aparición de sequías. La metodología ha establecido un diseño no experimental, en donde se ha considerado el proceso de recogida de datos por medio de la inspección documental, considerando un total de 23 años de presencia de variaciones climáticas relacionadas con el potencial hídrico de la zona. Los resultados han establecido que el cambio climático ha generado una variación del +2.90 C° en cuanto a la temperatura y un promedio del 39.30% respecto a la pérdida de

precipitaciones, en donde la afectación ha sido principalmente ambiental, sobre la cual se ha concebido la reducción de la evapotranspiración, habiendo afectado con ello a la prevalencia del recurso hídrico. Mientras que, se concluyó que, durante los mayo y septiembre, se ha acontecido a una reducción de las precipitaciones del - 66.10%, en donde ello se ha complementado con un descenso en el mes de julio de 12 m<sup>3</sup>/s.

Guerrero et al. (2020) en La Libertad, buscaron establecer una tendencia estadística de la disponibilidad hídrica en la cuenca del río Virú, en relación con factores climatológicos como la temperatura o la humedad. La metodología correspondió a haber sido de un diseño no experimental, considerando como muestra a los periodos de presencia de sequías y la duración de estas, procediendo con el recojo de datos por medio del análisis documental. Los resultados han señalado que existió una correlación de 0.379 entre la disponibilidad hídrica y el impacto que se ha llegado a tener, analizado desde tres ámbitos, la valoración económica, social y ambiental. Mientras que, se concluyó que tanto la floración, como el crecimiento y desarrollo de los recursos ambientales, se han visto afectados como consecuencia de la escasez de agua, en donde afectaciones relacionadas con la temperatura, abundancia de agua y existencia de sequías, tienden a ser realidades ambientales que pueden alterar el medio natural.

Coronel (2018) en Cajamarca, buscó analizar la presencia de sequías en el distrito de Querocoto, de acuerdo con el efecto que ha tenido sobre la actividad económica y el impacto ambiental. La metodología ha expuesto un diseño no experimental, en donde se ha considerado el análisis de las precipitaciones de la localidad en estudio por medio del análisis documental, de un periodo máximo de 20 años. Los resultados han establecido que la zona de estudio correspondiente a la estación meteorológica de Querecotillo ha valorado una precipitación media de 995 mm/año, en donde ha llegado a haber sido viable la adaptación de zonas de cultivo de alto rendimiento; sin embargo, una reducción del 45% de esta tendencia media, ha podido afectar significativamente al medio ambiente y el entorno socio económico. Además, se ha concluido que el proceso de la conformación de micro reservorios ha podido haber sido considerada como una técnica de alto impacto en cuanto a la reforestación y el almacenamiento.

En base a lo expuesto anteriormente, se ha considerado a los siguientes apartados en referencia de las **bases teóricas**:

En cuanto a la **variable sequías**, se puede manifestar que esta es considerada como un problema natural mediante que se manifiesta de forma irregular dentro de un periodo de tiempo y espacio, entendiendo con ello que estas pueden afectar significativamente a una determinada área, en donde el impacto no solo involucra a las personas o a la sociedad, sino que puede llegar a generar pérdidas económicas y afectar a los ecosistemas, tanto la flora, como la fauna (Abas et al., 2020).

De igual forma, uno de los métodos con el que se puede estimar los periodos de sequía es mediante el Standardized Precipitation Index (SPI), este permite cuantificar el déficit de precipitación referente a varias escalas temporales, las mismas que reflejan el impacto de la sequía en la disponibilidad respecto a los diferentes recursos hídricos. Además, este índice suele estimar siete duraciones a fin de obtener valores cada cierto tiempo, en donde para la duración de un mes, este se ajusta en el modelo Gamma.

Así mismo, la sequía tiende a ser de lento desarrollo dentro de un periodo temporal; sin embargo, la cobertura espacial tiende a ser amplia y condiciona a las operaciones de los sistemas en cuanto a los recursos hídricos, considerando la necesidad de monitorear por parte de las autoridades responsables, es un desafío estimar los diversos escenarios, en donde las secuelas económicas y sociales conllevan a que este sea un problema de carácter público que debe de ser analizado y es necesario plantear medidas las medidas de prevención y mitigación (Ahmad et al., 2021).

Mientras que, el Centro Nacional de mitigación de Estados Unidos (NDMC) ha señalado que la sequía es conceptualizada como aquel déficit de precipitación sobre el cual se encuentra su desarrollo en un determinado periodo de tiempo y se extiende sobre un área física, que puede involucrar a limitar el accionar tanto de una actividad, como de un sector ambiental (Alim y Anggraini, 2021).

En relación con la **dimensión de comportamiento de la precipitación y temperatura**, se puede especificar que este evalúa la precipitación y la temperatura

dentro de una zona, en donde el comportamiento que se llega a tener por medio del medio ambiente, como consecuencia de la sequía, puede llegar a ser variable, pero suele ser perdurable en el tiempo; es decir, el efecto nocivo que tiene es difícil de compensar (Andriano y Behrman, 2020).

Además, en lo que refiere a la medición y/o evaluación del comportamiento de precipitación, esta tiende a medirse en mm, el cual representaría el espesor de la lámina de agua que se formaría a origen de la precipitación, sobre una superficie plana e impermeable, la misma que equivale a litros de agua por metro cuadrado de terreno (l/m<sup>2</sup>). En otros casos esta medición puede darse a través de un pluviómetro, el cual accede a adquirir información respecto a la frecuencia, las características espaciales y la cantidad de precipitada sobre un lugar (Azadi et al., 2018).

Así mismo, la sequía corresponde a ser una falta de precipitación prolongada la cual afecta directamente hacia los cultivos, hasta que se pueda llegar al punto de que las cosechas lleguen a perderse y especialmente las zonas rurales tienden a ser las más afectadas, debido a que estas se dedican tanto a las actividades agrícolas como ganaderas (Antwi et al., 2022).

Además, cuanto se habla acerca de la temperatura, normalmente una sequía llega a depender del nivel elevado de temperatura, en donde este suele ser considerado como un indicador de evaluación de la prevalencia de las sequías, generado que, ante la existencia de este tipo de incidencias meteorológicas, tanto la temperatura como la pérdida de humedad, vayan de la mano y permitan establecer el efecto que puede tener sobre una determinada área, este tipo de afectaciones meteorológicas (Azadi et al., 2018).

En relación con la **dimensión de comportamiento de eventos de sequías**, se puede poner en manifiesto cómo es que, dentro de los diferentes periodos anuales, se puede acrecentar o reducir el riesgo de existencia de las sequías, llegando a ser importante para que los organismos encargados puedan establecer estrategias de compensación en base a la caracterización por tendencia de estos eventos (Bahinipati, 2020).

Asimismo, para estimar o evaluar los eventos de sequía será por medio de SPI, el cual representa al índice de Precipitación Estandarizada, este permite cuantificar lo que refiere al déficit de precipitación para una gran variedad de escalas de tiempo, lo cual es apto para estudiar las sequías respecto a variadas duraciones, desde un mes o varios, el SPI tiende a ser calculado ajustando la distribución referente a la frecuencia de la precipitación con un función teórica de densidad de probabilidad, posteriormente es transformada la función de densidad a lo que refiere una distribución normal estandarizada, en donde el SPI viene a ser el resultado de dicha transformación (Bazzana et al., 2022).

De igual manera, es que la cantidad de eventos registrados suele desarrollarse de forma anual y se valora en base a la precipitación anual o en base a la temperatura de una determinada zona, indicadores que van de la mano para poder establecer la magnitud de una sequía (Bahta, 2021).

Cabe destacar que no es una regla el hecho de que las sequías se desarrollen de forma anual, sino que este comportamiento se puede repetir en más de una vez al año, siendo comprendidas como tendencias, las cuales deben de registrarse para la conformación de algoritmos de predicción de sequías (Bahta y Myeki, 2021).

Mientras que, para el caso de la **dimensión de tendencias de sequías**, se puede señalar que esta queda conceptualizada como aquel conjunto de registros tanto de precipitación, temperatura y escenarios de sequías que se llegan a desarrollar dentro de un determinado periodo de tiempo, sirviendo como elementos de valoración de escenarios sobre los que se encuentra el efecto negativo de la sequía sobre un área de estudio (Bazzana et al., 2022).

Asimismo, en cuanto a los escenarios de trayectoria referentes a la concentración representativa (RCP), según el MAGICC (modelo climático simple) y las SSP (conjunto de escenarios), algunos de estos son: 1.5°C=2030 (casi independiente de la trayectoria de emisiones), 2.0°C=2049, 2.5°C=2065 y 3.0°C=2080 altamente dependiente de la trayectoria de emisiones), en donde, por ejemplo, si se supera los 2.0°C, puede ocasionar humanas ya no cuenten y que la Tierra se caliente por sí misma. Frente a ello, el RCP representa aquellas

proyecciones de las emisiones y concentraciones respecto a los gases de efecto invernadero, así como formación radiactivo combinado (Brugger et al., 2021).

Además, en lo que concierne a los escenarios de precipitación, se puede valorar que estas se desarrollan a largo plazo, con la finalidad de poder valorar los subperiodos de sequías severas, siendo un elemento valorativo importante en cuanto a la extensión de las sequías y la persistencia de estas mismas (Bollinger et al., 2020).

Mientras que, en lo que se hace referencia con los escenarios de temperatura y de sequías, se puede establecer que existe un predominio de irregularidad, en donde los eventos presentan un mínimo de incidencia sobre las cuencas que se han visto afectadas, considerando que ello solo sirve como una medida de tendencia central que permite establecer indicadores de predicción con cierto grado de exactitud, dependiendo de la cantidad de registros que se llega a tener (Bolorinos et al., 2022).

Asimismo, según informe del IPCC más recientes indicaron los fenómenos extremos y desastres, impactos del calentamiento global es de 1.5°C, en donde su trayectoria presenta emisiones de gases de efecto invernadero, además estos cambios han intensificado del ciclo global del agua hasta en un 7.4% en comparación con porcentajes anteriores de 2 y 4%. Además, según reportes del IPCC indicó que para el 2050 las temperaturas del planeta podrían acrecentarse entre 1.4°C y 3°C en promedio, generando afectaciones graves a la humanidad. Según las ONU, también señaló que para el 2050 los incendios forestales podrían acrecentar en un 50% a consecuencia de la crisis climática (IPCC, 2022).

En referencia con las **teorías de los riesgos ambientales**, se puede señalar que esta se basa en la disciplina geográfica, en donde se expone que toda área de estudio cuenta con características particulares dependiendo del ambiente en donde se ubica; sin embargo, estas condiciones pueden ser alteradas por el accionar del hombre y la capacidad de habitabilidad de la zona, en donde a pesar de ello, el ser humano tiende a desarrollar estructuras dentro de zonas de alto riesgo que generan una pérdida mayor (Brugger et al., 2021). Asimismo, los riesgos de sequía más representativos son: presencia del fenómeno del Niño, Niña, pérdidas económicas,

afectaciones a la producción agrícola, disminución de los rendimientos de cosechas, escasez de alimentos, pérdidas de ganados, incendios forestales, afectaciones a los suelos, entre otras afectaciones que superan el 53%.

Así mismo, la **variable impacto ambiental y socioeconómico**, son consideradas como aquellas variaciones que se desarrollan dentro de un ámbito de estudio, entendiendo que una localidad cuenta con todos estos criterios de valoración para poder establecer la viabilidad o efecto de cualquier tipo de propuesta o afectación hacia el ambiente generando efectos en la población (Buthelezi et al., 2020).

Además, en cuanto al impacto socio económico, se puede señalar que este corresponde a ser el cambio producido por un determinado hecho o una acción, en donde se debe de ameriten su evaluación desde el enfoque económico y social, con la intención de considerar que los valores monetarios son consecuencia de la sociedad y el accionar del comercio (Buzási et al., 2021).

Mientras que, en cuanto a la realidad ambiental, se conceptualiza como aquella búsqueda simultánea de ámbitos de calidad del ambiente, en donde la prosperidad de toda sociedad amerita a que se pueda garantizar no solo el desarrollo humano, sino que se centra en la proliferación de los valores humanos y la diversificación de la cultura (Costa, 2020).

En relación con la **dimensión socio económica**, se puede establecer que ello representa a la capacidad que tiene los países de poder regenerarse por medio de sus riquezas ante una realidad afectante, en donde el bienestar económico y social (Khetwani et al., 2020), representa a mejorar la calidad de vida de cada uno de los individuos que forman parte de una sociedad, llegando a ser el resultado directo de las mejoras cualitativas dentro de un sistema económico, por medio de la mejora de las tasas de crecimiento y las mejoras de los procesos (Durrani et al., 2021).

Mientras que, la evaluación de los impactos llega a requerir que no solo se analice un resultado, sino que se mantenga en tela de juicio a la capacidad estatal para poder satisfacer las demandas de la sociedad (Karimi et al., 2018), entendiendo con ello que se debe de mantener la valoración del impacto en tres



ámbitos: el desarrollo social, el desarrollo humano y el desarrollo sostenible (Edwards et al., 2021).

No solo es que dicha tendencia debe de sostenerse, sino que los gobiernos deben de prestar atención hacia el establecimiento de reformas o estándares de optimización de la gestión interna (Hosseini et al., 2018), con la finalidad de evitar que cualquier tipo de alteración del ambiente pueda involucrar a producir cambios o efectos nocivos en términos sociales y monetarios dentro de un grupo humano (Edwards et al., 2019).

En cuanto a la **dimensión impacto ambiental**, se puede señalar que esta implica la búsqueda de la calidad ambiental (Hassan et al., 2019), la diversidad cultural y los valores humanos, entendiendo que el desarrollo sostenible no solo busca proteger el medio ambiente, sino el hecho de permitir la satisfacción de las necesidades básicas de una sociedad (Espinosa y Berbel, 2021):

Ello trae como consecuencia, el establecer un logro de justicia social, como la paz o la libertad, no solo para las personas, sino que se debe de garantizar el cuidado al medio ambiente, tanto como de la flora y la fauna (Greene, 2018), como de los elementos inertes, los cuales llegan a ser consecuencia de una cadena de políticas y culturas que pueden llegar a socavar el potencial de una determinada sociedad mediante el accionar humano o un desastre ambiental (Espinosa et al., 2022).

Por ese motivo, es que se llega a mantener el logro de la sustentabilidad por medio de intensas políticas económicas (Gori et al., 2022), culturales, sociales y ambientales, en donde se debe de desarrollar un conjunto de recursos humanos y ambientales que permitan que la población pueda compensar cualquier tipo de carencia alcanzada como consecuencia de la prevalencia de sequías (Fang et al., 2019).

### III. METODOLOGÍA

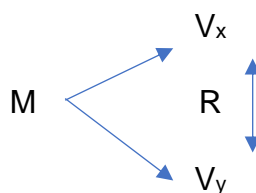
#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

##### 3.1.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación será aplicada debido a que se intenta encontrar un mayoritario conocimiento en cuanto al impacto ambiental y socio económico, en donde Hernández et al. (2018) lo definen como aquel estudio mediante el cual se espera comprender una realidad y generar un entendimiento superlativo en términos de cómo es que las sequías pueden llegar a alterar al impacto ambiental y socio económico.

##### 3.1.2. Diseño de investigación

Así mismo, en cuanto al diseño de investigación, se mantuvo un diseño no experimental, correlacional y longitudinal, considerando que no se modificará de ninguna forma la información alcanzada o expuesta por parte del investigador o recopilada de campo, sino que se intentará buscar únicamente el grado de correlación alcanzado entre los elementos de análisis Hernández et al. (2018). De manera que, el diseño será longitudinal debido a que se mantendrá el estudio de las sequías en un periodo del 2000 al 2022 y se analizará el estudio para el 2050.



M: Muestra

V<sub>x</sub>: Variación de precipitación y temperatura que define periodos prolongados de Sequías

V<sub>y</sub>: Impacto ambiental y socio económico en los usuarios aledaños al canal de riego Molino Cunish.

R: Relación

### 3.2. Variables y operacionalización

**Variable independiente:** Variación de precipitación y temperatura que define periodos prolongados de Sequías

**Definición conceptual:** Las sequías son consideradas como aquella tendencia o patrón de variabilidad de la temperatura (incremento) y precipitación (disminución) en un periodo determinado, entendiéndose que dicho comportamiento puede llegar a afectar el ambiente y la condición socio económica de un ámbito de estudio determinado (Ochoa, 2021).

**Definición operacional:** La variable de análisis mantuvo la valoración del comportamiento en cuanto a la precipitación y temperatura que podrá estimar los eventos de sequía y su tendencia en un periodo de tiempo, para ello será necesario recolectar datos de precipitación y temperatura ambiental desde el año 2000 hasta 2022 por medio de la guía de análisis documental.

**Variable dependiente:** Impacto ambiental y socio económico en los usuarios aledaños al canal de riego Molino Cunish.

**Definición conceptual:** El impacto socio económico queda conceptualizado como aquella acción que involucra una reducción de la actividad económica y social en cuanto a los valores monetarios para los usuarios del canal de riego Molino Cunish (Apoyala, 2022). Mientras que, el impacto ambiental encuentra dependencia de la alteración que se llega a tener en cuanto a la clasificación ambiental de desastre natural, la cual puede generar pérdidas en la flora y la fauna significativas en el área de influencia de las zonas de recarga y áreas dependientes del recurso hídrico del canal (Sandoval, 2020).

**Definición operacional:** La variable de análisis usó el cuestionario para realizar el proceso de recolección de datos, tomando en consideración al impacto socio económico y ambiental de un área de estudio vivido por los usuarios del canal desde el año 2000 a la fecha.

Matriz de operacionalización de variables se presenta en el (Ver Anexo 2) del presente documento.

### **3.3. Población, muestra y muestreo**

#### **3.3.1. Población**

Para el presente estudio, se consideró como población, a todos aquellos pobladores que formen parte del distrito de San Luis dentro del análisis de impacto socioeconómico y ambiental; así como, al área que corresponde al canal Yaminchad, provincia de San Pablo, región Cajamarca, en donde se valorará la prevalencia de las sequías. Hernández et al. (2018), lo fundamentan como aquella cantidad de elementos sobre los cuales se espera valorar una determinada problemática de estudio.

#### **Criterios de inclusión**

Todos los usuarios de canal de ríos molino Cuñish, San Luis que tienen sus propiedades en la parte baja de canal que corresponde a campos de cultivo, pastos, bosques y áreas comunales.

Para el modelamiento de escenarios climáticos de sequía se considerarán informaciones meteorológicas de los años 2000 al 2022, solo de los periodos de años sequia prolongado.

Según, Hernández et al. (2018), los criterios de exclusión son aquellas características y/o condiciones que los participantes presentan y pueden cambiar y alterar los resultados de un estudio, por lo que estos no son elegibles.

#### **Criterios de exclusión**

Pobladores que no tiene propiedad o no son usuarios de canal de riego molino Cuñish - San Luis.

No se consideran información meteorológica para el modelamiento de escenarios climáticos de sequía de los años 2000 al 2022, de los periodos de años que no hubo sequía.

Microcuenca que no forme parte de la provincia de San Pablo, región Cajamarca

### **3.3.2. Muestra**

En cuanto a la **muestra** de estudio, se encuentra conformado por medio de los usuarios encontrados en el padrón (300 según el padrón) según su uso de agua familias aledañas al canal del río Molino - Cuñish. Así mismo, se complementará ello con la aplicación del instrumento cuestionario aplicado hacia un total de 100 habitantes, ubicado en la provincia de San Pablo (INEI, 2018). Asimismo, la microcuenca del río Yaminchad, provincia de San Pablo, también formará parte de la muestra, donde según Hernández et al. (2018), esta muestra viene a ser un subconjunto de la población, la cual permite llevar a cabo el desarrollo de un estudio.

### **3.3.3. Muestreo**

Mientras que, para el caso del muestreo, se encuentra conformado por medio de los usuarios encontrados en el padrón, tomando en consideración que se trabaja con un rango de 1 a 2 miembros de familia dentro del padrón.

Según, Hernández et al. (2018), los criterios de inclusión son aquellas características y/o condiciones que hacen elegible a los participantes para el desarrollo de un estudio.

### **3.3.4. Unidad de análisis**

Asimismo, en cuanto a la **unidad de análisis**, está conformada por un usuario aledaño del canal de ríos molino Cuñish, San Luis, además de la microcuenca río Yaminchad. Mientras que, Hernández et al. (2018), indicó que estos representan a los sujetos que van a ser medidos para un estudio.

## **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

**Técnica:** Se consideró el empleo de la técnica de la encuesta y el análisis documental de registro de precipitación y temperatura de los años 2000 hasta 2022, en donde Hernández et al. (2018), fundamentan que la encuesta valora una serie de criterios respecto a la percepción de una determinada problemática de estudio. Así mismo, el análisis documental amerita a contar con información técnica ofrecida por una determinada entidad o un equipo de medición.

**Instrumento:** Se mantuvo el empleo tanto de la guía de análisis documental y el cuestionario, considerando a las siguientes características:

Para el caso del análisis de la variable sequía, se consideró el empleo del instrumento guía de análisis documental, en donde el investigador tendrá que acceder hacia la información de las estaciones meteorológicas y a disposición, cercanas a la zona de estudio, con la finalidad de obtener data relacionada con las precipitaciones y temperatura, para conocer el comportamiento de sequías se procederá a estimar el SPI y para estimar la tendencia se tomará en cuenta los escenarios RPC para cambio climático al 2050. Hernández et al. (2018), lo consideran como aquella información mediante la cual se pueda establecer el recojo de datos técnicos ofrecidos por un equipo de medición.

Además, en cuanto a la variable impacto ambiental y socio económico, se mantuvo el empleo del cuestionario, el cual se encontrará representado por un total de 15 preguntas para la dimensión impacto socio económico y un total de 25 preguntas para el caso del impacto ambiental, obtenida la información desde la perspectiva de los pobladores que habitan a la zona de estudio, en donde la distribución por niveles será la siguiente: nivel bajo (1 – 33), nivel medio (34 – 66) y nivel alto (67 – 100), de acuerdo con la escala ordinal. Hernández et al. (2018), lo valoran como aquel conjunto de cuestionamientos mediante los cuales se pueda consignar la percepción de una problemática de acuerdo con determinados participantes.

**Validez:** Hernández et al. (2018), lo señalan como aquel medio de calidad mediante el cual se pueda demostrar la calidad de la información recuperada, en donde en el Anexo 5, se expondrá la ficha técnica de instrumento, poniendo en declaratoria a los investigadores que se han tomado como referencia para la construcción de un instrumento de recojo de datos. Para el caso de la guía de análisis documental, no se podrá determinar la validez del instrumento, debido a que no se puede poner en tela de juicio la calidad de la información ofrecida por un instrumento de medición de alta fiabilidad, como lo es una estación meteorológica o su organismo gestor.

**Confiabilidad:** Hernández et al. (2018), la conceptualizan como aquel proceso estadístico en donde se espera plantear el cálculo del Alfa de Cronbach para demostrar la fiabilidad del instrumento de recojo de datos.

**Tabla 1:** *Confiabilidad*

<b>Instrumento</b>	<b>Valor</b>	<b>Estado</b>
Cuestionario	0.95	Confiable

*Nota:* Procesado en Excel

Como consecuencia de la aplicación de una prueba piloto, se ha demostrado la alta confiabilidad del instrumento de recojo de información, en donde se obtuvo un valor por encima de 0.70, habiendo sido de 0.95, en donde se ha demostrado la alta confianza del cuestionario (Anexo 6).

Sin embargo, para el caso de la guía de análisis documental, no se podrá determinar la confiabilidad debido a que la información será ofrecida por un equipo de medición o por la entidad gestora, en donde no se puede poner en tela de juicio la confianza en la información que llegará a ser ofrecida por esta.

### **3.5. Procedimientos**

Como punto de partida, el investigador tuvo que solicitar acceso hacia la fuente de información ofrecida por las estaciones meteorológicas cercanas a la zona de estudio y que tengan información de precipitación y temperatura ambiental, con la información recopilada se estimaran los SPI para determinar los periodos de sequías manifestadas en el Canal Molino Cuñish, San Luis, que lo han podido afectar de forma indirecta. Así mismo, se complementará ello con la obtención del impacto ambiental y socio económico, por parte de la realización de cuestionarios, aplicados hacia los pobladores de la zona de análisis, en donde dicha data se expondrá en el programa Excel y se procesará mediante el empleo del software SPSS V 26.00.

En el desarrollo de análisis de los escenarios de sequía correspondientes al periodo 2000 – 2022, se dio por medio del Índice de Precipitación Estandarizado (SPI, por sus siglas en inglés) es una herramienta utilizada para cuantificar la anomalía de la precipitación en un lugar determinado. La metodología del SPI se basa en la estadística de la precipitación, y se utiliza para evaluar la sequía

meteorológica en distintas escalas de tiempo, desde unos pocos meses hasta varios años. El cálculo del SPI se basa en la distribución de probabilidad de la precipitación en un lugar específico. En primer lugar, se calcula la media y la desviación estándar de la precipitación en ese lugar durante un período de referencia. Luego, se calcula el SPI para cada período de tiempo (por ejemplo, cada mes) como la diferencia entre la precipitación observada y la media de la precipitación, dividida por la desviación estándar. Un SPI negativo indica una situación de sequía, mientras que un SPI positivo indica una situación de lluvia excesiva. La magnitud del SPI indica la gravedad de la anomalía de la precipitación. El SPI es una herramienta útil para evaluar la sequía en diferentes escalas de tiempo, y se utiliza ampliamente en la gestión de recursos hídricos y la planificación agrícola. (Svoboda et al, 2017) De acuerdo con como se muestra en la siguiente tabla

**Tabla 2:** Valores de índices normalizados de precipitación:

N°	Tipo de sequia	SPI
1	Extremadamente seco	$SPI \leq -2.0$
2	Severamente seco	$-2 < SPI \leq -1.5$
3	Moderadamente seco	$-1.5 < SPI \leq -1.0$
4	Normal	$-1.0 < SPI < 1.0$
5	Moderadamente húmedo	$1.0 \leq SPI < 1.5$
6	Muy húmedo	$1.5 \leq SPI < 2.0$
7	Extremadamente húmedo	$SPI \geq 2.0$

**Nota:** Los datos usados para el cálculo provienen de estaciones meteorológicas del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) y la base de datos PISCO (“Peruvian Interpolation of the SENAMHIs Climatological and Hydrological Stations”).

Para estimar los escenarios de sequías para el año 2050 se proyectarán las tendencias de la precipitación y temperatura para RPCs de escenarios de cambio climático y advertir los posibles impactos ambientales y socioeconómicos para los usuarios del canal Molino Cuñish.



### **3.6. Métodos de análisis de datos**

En cuanto a la información de análisis de datos, se utilizó la estadística descriptiva con la finalidad de poder exponer las tendencias de la prevalencia de la sequía y caracterizar tanto a las dimensiones, como a las variables de estudio. Ello se complementó con el cálculo de correlaciones por medio de la estadística inferencial, con la finalidad de poder exponer la alta relación alcanzada entre variables, en donde al obtener una sigma inferior a 0.050, se permitirá la demostración de lo señalado.

Cabe destacar que se contará con el empleo del software SPSS V 26.00, en donde se tendrá que recuperar información acerca de la variación por medio de la desviación estándar tanto de la temperatura como de las precipitaciones, en donde ello corresponderá hacia la estadística descriptiva.

Así mismo, posteriormente a ello, se valorará el SPI, el cual queda conceptualizado como aquella representación del número de desviaciones estándar de la precipitación caída a lo largo de un determinado periodo de tiempo, considerando una proyección hasta el 2050, una vez que la distribución original de la precipitación se ha transformado a una distribución normal.

Ello se complementará con la variación de la temperatura, en donde se conformación una fórmula predictiva respecto a su comportamiento y la posibilidad de que ello permita predecir la presencia de sequías, en donde se considerará con ello la posibilidad de contar con el algoritmo creado un valor de  $R_2$  lo más cercano a 1 que se pueda, probando, escalas lineales, cuadráticas o logarítmicas, y seleccionando la mejor.

### **3.7. Aspectos éticos**

En el presente estudio, se tomará como referencia a la normativa ISO para proceder con el citado de la información, en donde se considerará el correcto parafraseo y citado de cada fuente consignada, con la finalidad de poder reducir porcentaje de similitudes y aumentar la calidad de la exposición. Así mismo, se consignará con ello la toma de información de fuentes confiables y un correcto procesamiento estadístico para poder responder a la totalidad de los objetivos planteados.

#### IV. RESULTADOS:

##### 4.1. Evaluación de la precipitación y T° ambiental en el periodo 2000 - 2022

Inicialmente se establece cuáles son las principales canales que se encuentran dentro del Río Yaminchad, de los cuales se identifica el canal Molino – Cuñish con una extensión de riego de 428.73 hectáreas.

**Tabla 3:** Fuentes de principales de los canales de riego en el Río Yaminchad

N°	CANAL	RECONOCIDO	CAUDAL (m³/seg)	N° DE USUARIOS	SECCIÓN TRANSVERSAL	MATERIAL	ESTADO	EXTENSIÓN DE RIEGO (ha)
1	Hierba Santa	Si	0.015	14	Irregular	Tierra	Malo	14
2	Hierba Buena	Si	0.055	14	Irregular	Tierra	Malo	71.25
3	Yaminchad	Si	0.085	178	Irregular	Concreto y tierra	Regular - Malo	173.05
4	Molino - Cunish	Si	0.17	170	Irregular	Tierra	Malo	428.73
5	El Potrero	Si	0.043	52	Rectangular e irregular	Concreto y tierra	Malo	125.75
6	Huaca Paredones	Si	0.015	21	Rectangular e irregular	Concreto y tierra	Regular - Malo	25.25

**Nota:** De acuerdo con la comunidad de San Pablo en el año 2016, se estable que el canal de Riego "Molino - Cunish" perteneciente a la fuente de "Rio Yaminchad" cuenta con una extensión de 428.73 hectáreas, con un total de 170 usuarios y un caudal de 0.170 m³/seg.

Tras ello se hace el reconocimiento del punto de captación se evalúan las características del canal:

**Tabla 4:** Parámetros de captación y canales de riego en la provincia de San Pablo, región de Cajamarca

N°	CANAL	PROGRESIÓN (km)	MARGEN	CAUDAL (m3/seg)	N° DE USUARIOS	N° DE PREDIOS	ÁREA DE INFLUENCIA			BOCATOMA DEL CANAL				
							TOTAL	BAJO RIEGO	CON LICENCIA	LOCALIZACIÓN UTM		ALTITUD m.s.n.m	TIPO	ESTADO
1	Molino - Cuñish	10+110	D	0.17	170	170	428.73	428.73	428.73	739 898	9 208 978	2247	Rústico	Malo

**Nota:** De acuerdo con la comunidad de San Pablo en el año 2016, se estable que el canal de Riego "Molino - Cuñish" abastece a un total de 170 usuarios con un área total de riego de 428.73 hectáreas

Para la toma de datos relacionadas con la precipitación se tomaron en cuenta las siguientes estaciones meteorológicas:

**Tabla 5:** Estaciones Meteorológicas próximas a las áreas de estudio

N°	Nombre	Clasificación SENAMHI	Altitud (m)	LOCALIZACIÓN UTM	
				E	N
1	Augusto Weberbauer	Meteorológica Agrícola Principal	2662	777793.761	9207071.750
2	Asunción	Climatológica Ordinaria	2251	774312.960	9190992.020
3	Contumazá	Climatológica Ordinaria	2572	739517.668	9186333.850
4	San Juan	Climatológica Ordinaria	2454	777022.213	9193637.610

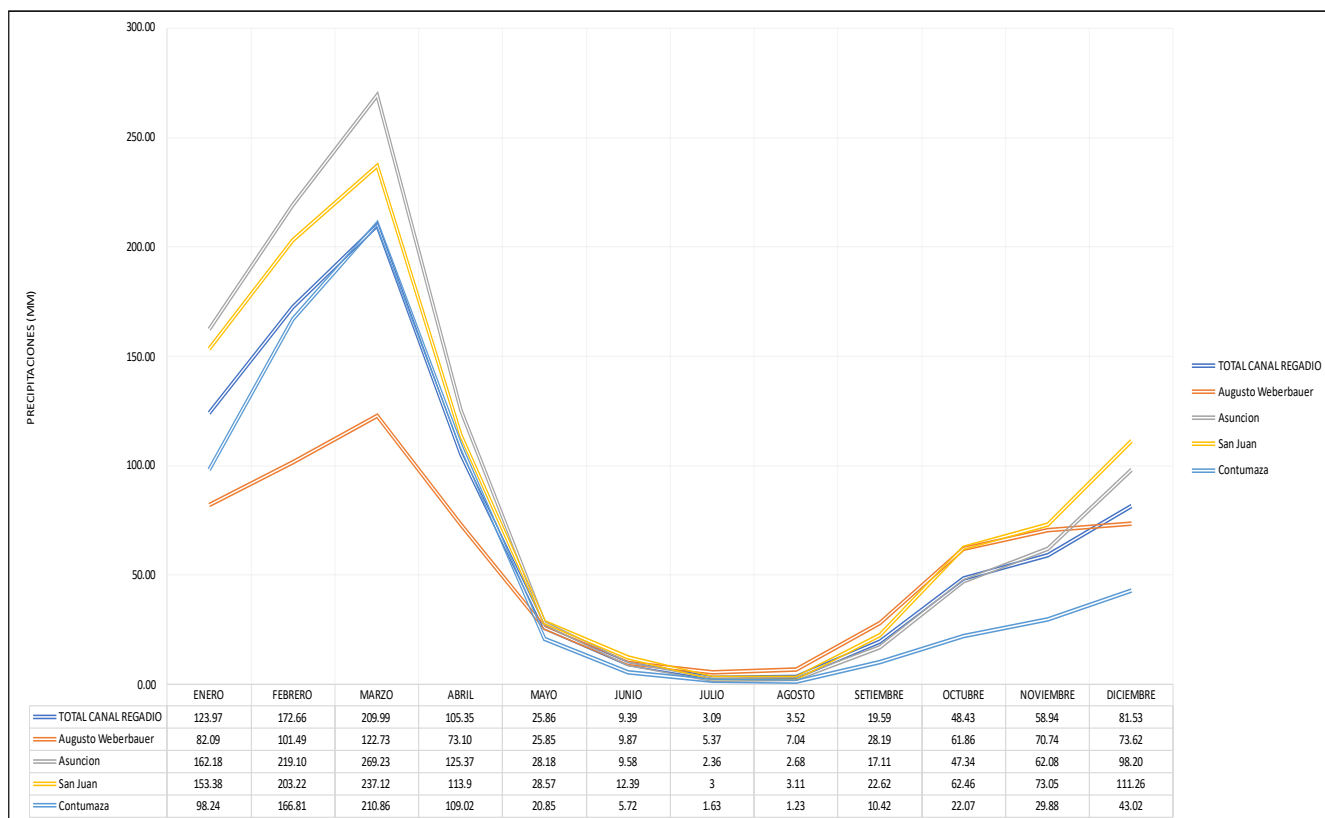
*Nota: Se trabaja con dichas estaciones meteorológicas ya que sus datos se reportan del año 1998 - actualidad en relación con ambos parámetros y por la cercanía de sus coordenadas al área de estudio*

Para lo cual se encontró la siguiente data en relación con las precipitaciones entre los años 2002 – 2022

**Tabla 6:** Precipitaciones promedio mensual durante el periodo 2000 - 2022

Nombre Estación	MESES												TOTAL ANUAL (mm)
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
Augusto Weberbauer	82.09	101.49	122.73	73.10	25.85	9.87	5.37	7.04	28.19	61.86	70.74	73.62	<b>55.16</b>
Asunción	162.18	219.10	269.23	125.37	28.18	9.58	2.36	2.68	17.11	47.34	62.08	98.20	<b>86.95</b>
Contumazá	98.24	166.81	210.86	109.02	20.85	5.72	1.63	1.23	10.42	22.07	29.88	43.02	<b>59.98</b>
San Juan	153.38	203.22	237.12	113.9	28.57	12.39	3	3.11	22.62	62.46	73.05	111.26	<b>85.34</b>
<b>TOTAL CANAL REGADÍO</b>	<b>123.97</b>	<b>172.66</b>	<b>209.99</b>	<b>105.35</b>	<b>25.86</b>	<b>9.39</b>	<b>3.09</b>	<b>3.52</b>	<b>19.59</b>	<b>48.43</b>	<b>58.94</b>	<b>81.53</b>	<b>71.86</b>

*Nota: De acuerdo con los datos obtenidos en distintas estaciones meteorológicas dentro del distrito de San Pablo, fueron seleccionadas por su cercanía a la fuente hídrica de estudio; tras ello se establece que son los meses de mayo - octubre donde existe una menor densidad de precipitaciones específicamente en el año 2017 tras la ocurrencia del fenómeno del niño se vio la reducción del nivel de precipitación considerándose como un periodo de sequía dentro de la comunidad.*



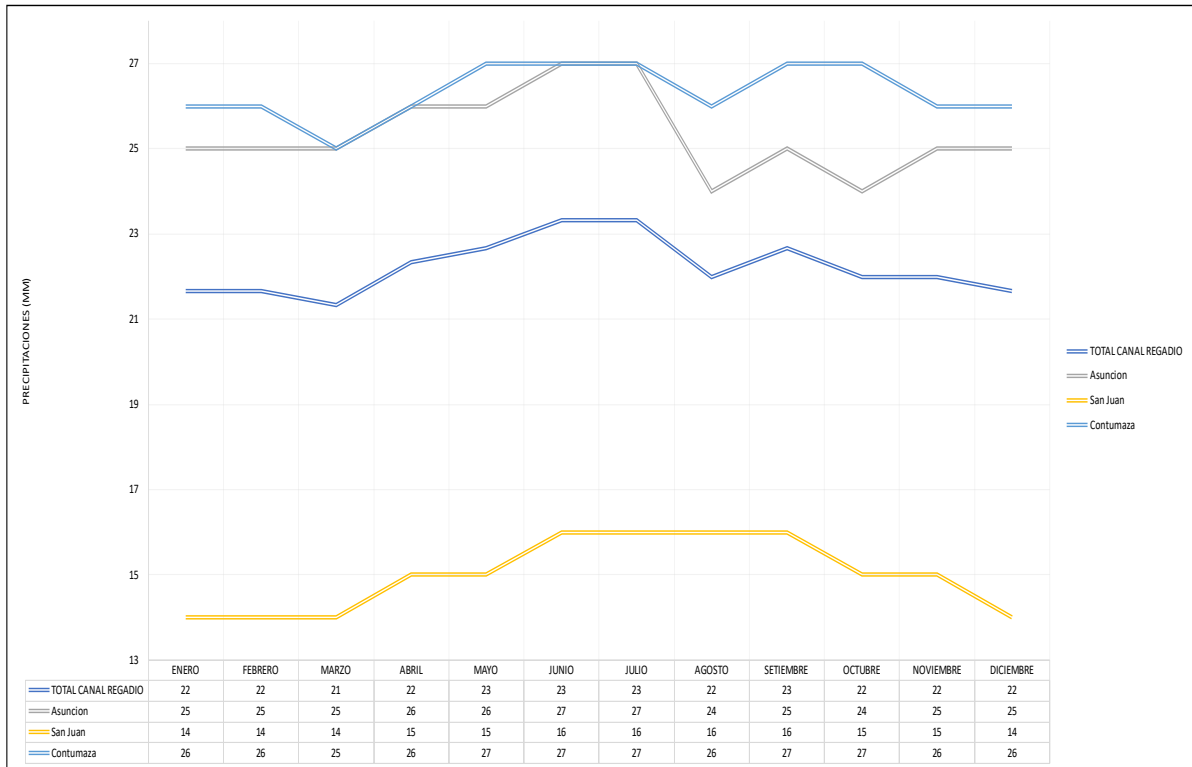
**Figura 1:** Evaluación de las precipitaciones según estación y en relación con los meses en valor promedio durante el periodo 2000 - 2022

Tras lo cual se evaluaron las temperaturas promedio entre los años 2002 – 2022

**Tabla 7:** Temperaturas promedio durante el periodo 2000 - 2022

Nombre Estación	MESES												TEMPERATURA PROMEDIO
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
Asunción	25	25	25	26	26	27	27	24	25	24	25	25	25
Contumazá	14	14	14	15	15	16	16	16	16	15	15	14	15
San Juan	26	26	25	26	27	27	27	26	27	27	26	26	26
TOTAL CANAL REGADÍO	22	22	21	22	23	23	23	22	23	22	22	22	22

**Nota:** De acuerdo con los datos obtenidos en distintas estaciones meteorológicas dentro del distrito de San Pablo, fueron seleccionadas por su cercanía a la fuente hídrica de estudio; tras ello se establece que son los meses de mayo - octubre considerados tiempo de "Verano" en el área de ubicación de acuerdo con lo que establece el SENAMHI, indica que el comportamiento del área de regadío oscila entre los 21 a 23 °C

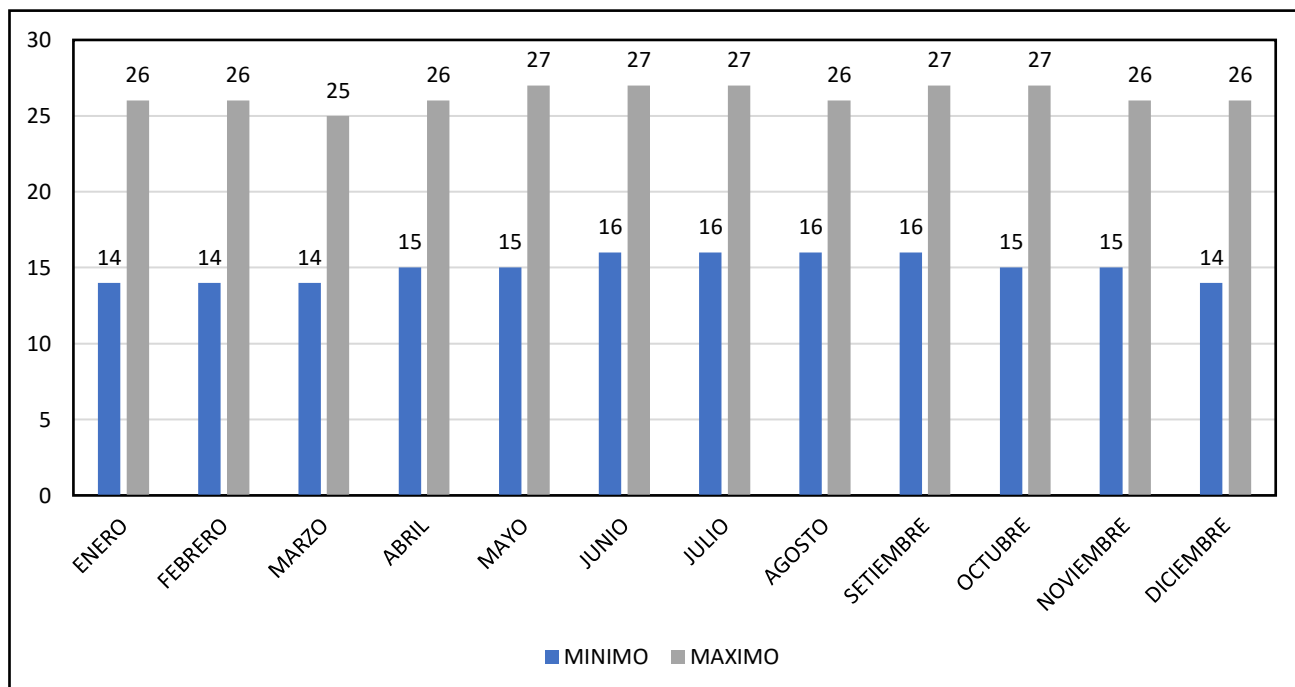


**Figura 2:** Evaluación de las temperaturas promedio según estación y en relación con los meses en valor promedio durante el periodo 2000 - 2022

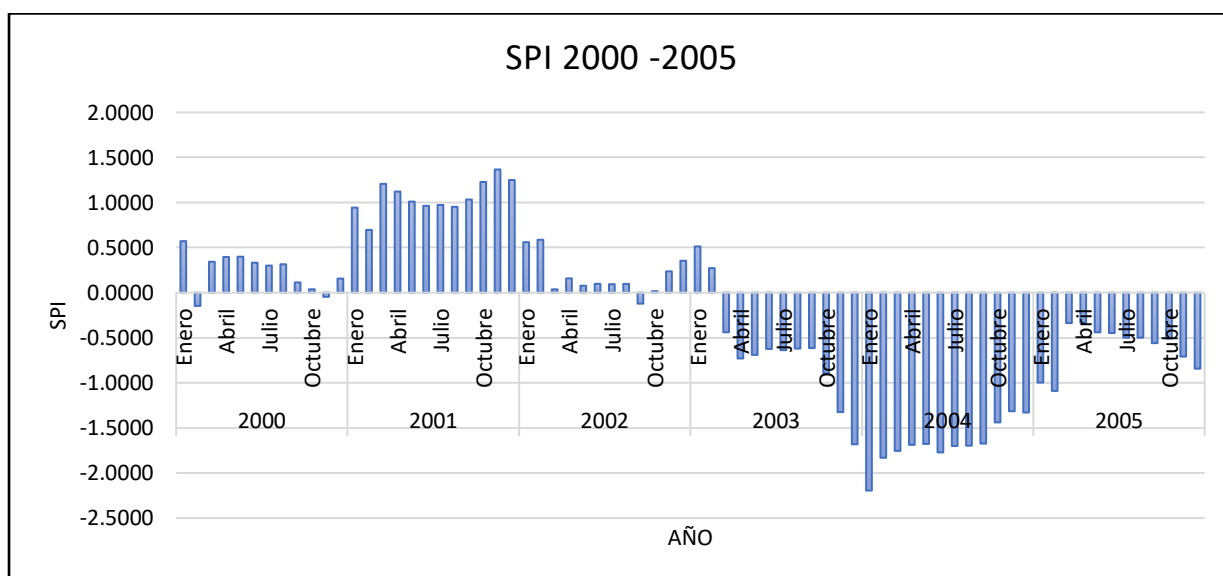
Tras lo cual se identificaron los valores máximos y mínimos de temperatura, de acuerdo con ello se relacionan los valores obtenidos de las estaciones meteorológicas en los meses y se identifican los rangos:

**Tabla 8:** Temperaturas máximas y mínimas en valor promedio durante el periodo 2000 - 2022

Valor de la T°	MESES												TEMPERATURA PROMEDIO
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
MÍNIMO	14	14	14	15	15	16	16	16	16	15	15	14	15
MÁXIMO	26	26	25	26	27	27	27	26	27	27	26	26	26

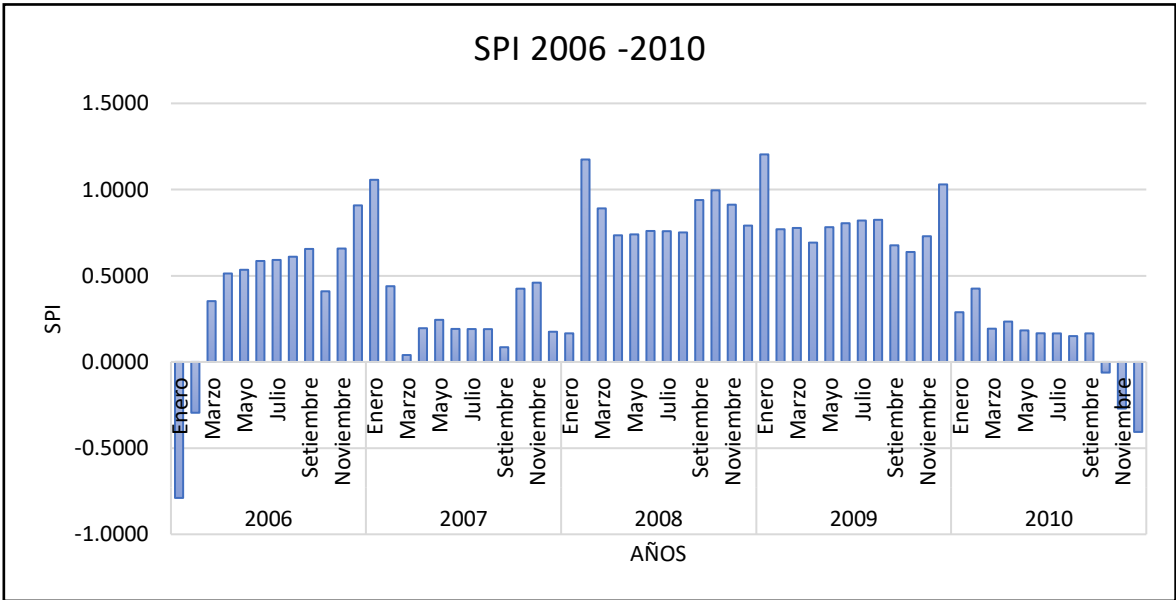


**Figura 3:** Evaluación de las temperaturas máxima y mínima en relación con los meses durante el periodo 2000 - 2022



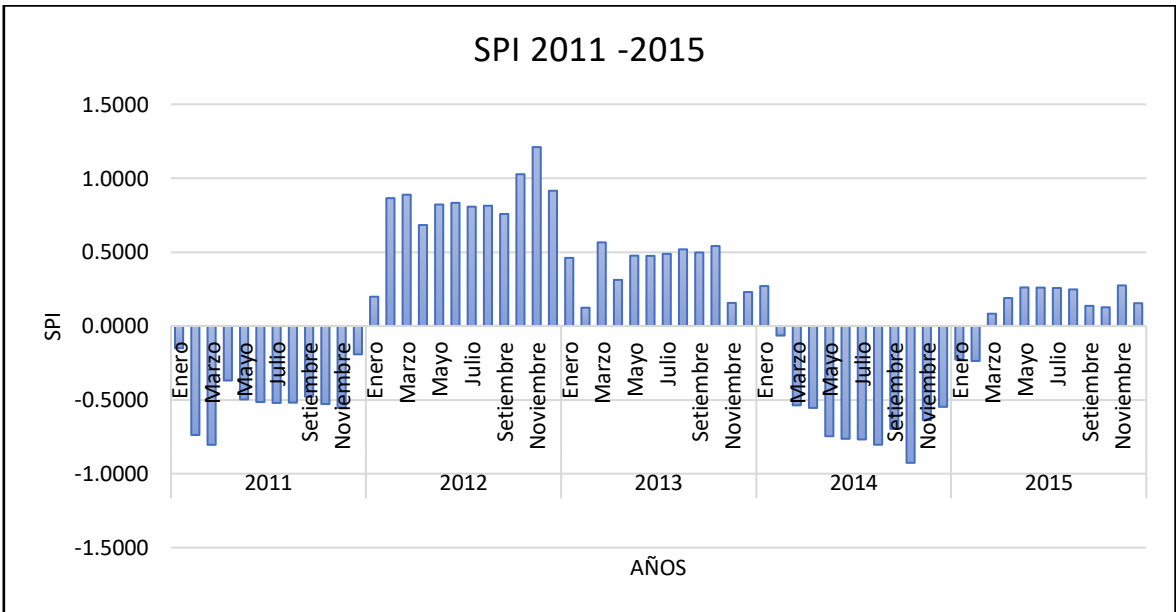
**Figura 4:** Evaluación de SPI del año 2000 – 2005

En el periodo 2000 -2005 en el rango noviembre del 2003 a febrero del 2005 se encuentran periodos relativamente secos encontrándose noviembre del 2003, noviembre y diciembre del 2003 se establece un periodo "Moderadamente seco", diciembre del 2003 y febrero a septiembre del 2004 es "Severamente seco" y enero del 2004 es "Extremadamente seco"



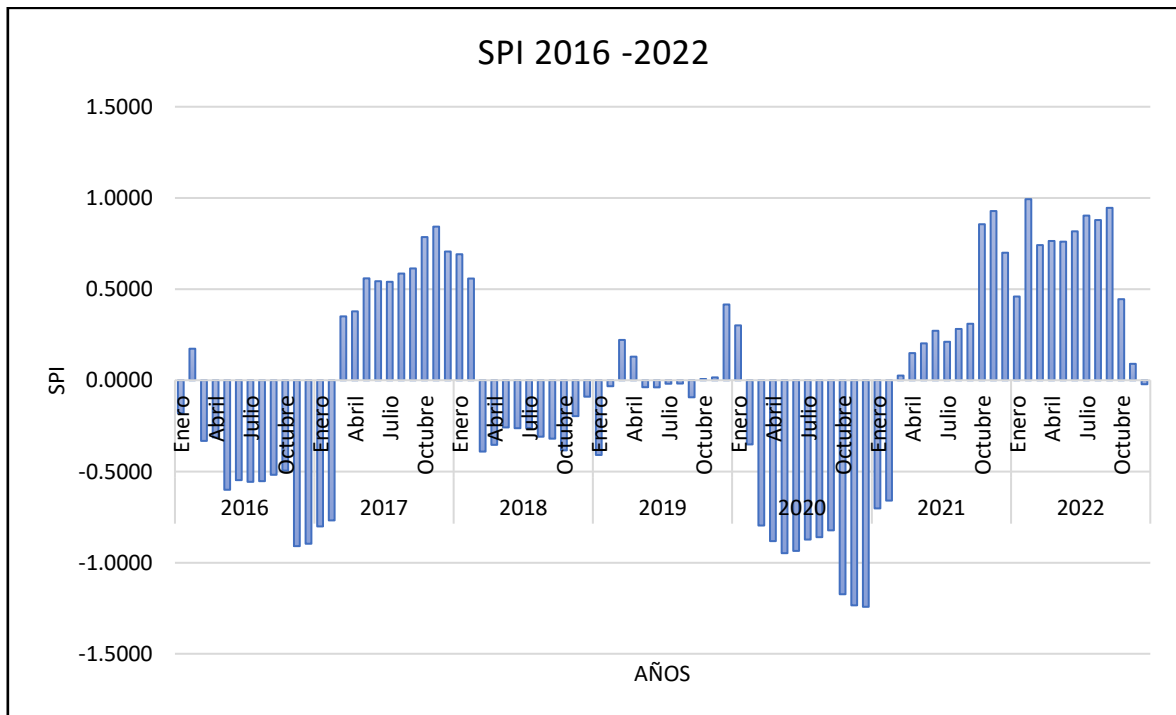
**Figura 5:** Evaluación de SPI del año 2006 – 2010

En el periodo 2006 -2010 se establece como un periodo "Normal" encontrándose que existe periodos "moderadamente húmedo" enero del 2007, febrero del 2008, enero y diciembre del 2009



**Figura 6:** Evaluación de SPI del año 2011 – 2015

En el periodo 2011 -2015 se establece como un periodo "Normal" encontrándose que existe periodos "moderadamente húmedo" octubre y noviembre del 2012



**Figura 7:** Evaluación de SPI del año 2016 – 2022

En el periodo 2016 -2022 se establece como un periodo "Normal" encontrándose que existe periodos "moderadamente seco" en octubre a diciembre del 2020, sin embargo, son en los últimos años donde hay una mayor recurrencia de los periodos de sequia



## 4.2. Identificación de los impactos ambientales y socio económicos de los eventos de sequías

**Tabla 9:** Identificación de genero según los empadronados

SEXO	ZONA						TOTAL	
	ZONA BAJA		ZONA MEDIA		ZONA ALTA		fi	%
	fi	%	fi	%	fi	%		
Masculino	66	63%	89	75%	50	66%	205	68%
Femenino	39	37%	30	25%	26	34%	95	32%
Total	105	100%	119	100%	76	100%	300	100%

**Nota:** De acuerdo con los datos obtenidos se establece dentro del área de estudio tenemos un total de 205 varones y 95 mujeres

**Tabla 10:** Presencia de cultivos temporales según los empadronados

Cultivos temporales	ZONA						TOTAL	
	ZONA BAJA		ZONA MEDIA		ZONA ALTA		fi	%
	fi	%	fi	%	fi	%		
Si	42	40%	53	45%	38	50%	133	44%
No	14	13%	14	12%	17	22%	45	15%
No reporta	52	50%	35	29%	35	46%	122	41%
Total	108	103%	102	86%	90	118%	300	100%

**Nota:** De acuerdo con los datos obtenidos se establece dentro del área de estudio se reporta la existencia de cultivos temporales en 44%, no existen en 15% y no se reporta en 41 % esto de acuerdo con lo que establece el SENASA

**Tabla 11:** Forma de riego según los empadronados

Forma de riego	ZONA						TOTAL	
	ZONA BAJA		ZONA MEDIA		ZONA ALTA		fi	%
	fi	%	fi	%	fi	%		
Aspersión	13	12%	16	13%	11	14%	40	13%
Goteo	21	20%	10	8%	15	20%	46	15%
Inundación por Surco	20	19%	18	15%	22	29%	60	20%
Inundación por tendida	60	57%	61	51%	33	43%	154	51%
Total	114	109%	105	88%	81	107%	300	100%

**Nota:** De acuerdo con los datos obtenidos se establece dentro del área de estudio se reporta que existe en su mayoría riego por inundación por tendida en un 51%, seguido de inundación por surcos en un 20% y goteo en 20% de acuerdo con lo que reportan las JASS

**Tabla 12:** Impacto económico según los empadronados

Impacto Económico	ZONA						TOTAL	
	ZONA BAJA		ZONA MEDIA		ZONA ALTA		fi	%
	fi	%	fi	%	fi	%		
Nunca	38	36%	15	13%	18	24%	71	24%
Casi Nunca	24	23%	33	28%	23	30%	80	27%
A veces	2	2%	9	8%	1	1%	12	4%
Casi Siempre	42	40%	40	34%	20	26%	102	34%
Siempre	12	11%	11	9%	12	16%	35	12%
Total	118	112%	108	91%	74	97%	300	100%

**Nota:** De acuerdo con los datos obtenidos se establece dentro del área de estudio se reporta que en los periodos de sequía en relación con el padrón de agricultores casi siempre se visualiza un impacto negativo para ellos representado por un 34%

**Tabla 13:** Impacto social según los empadronados

Impacto Social	ZONA						TOTAL	
	ZONA BAJA		ZONA MEDIA		ZONA ALTA		fi	%
	fi	%	fi	%	fi	%		
Nunca	28	27%	15	13%	8	11%	51	17%
Casi Nunca	15	14%	28	24%	10	13%	53	18%
A veces	2	2%	17	14%	17	22%	36	12%
Casi Siempre	51	49%	37	31%	29	38%	117	39%
Siempre	22	21%	11	9%	10	13%	43	14%
Total	118	112%	108	91%	74	97%	300	100%

**Nota:** De acuerdo con los datos obtenidos se establece dentro del área de estudio se reporta que en los periodos de sequía en relación con el padrón de agricultores casi siempre se visualiza un impacto negativo para ellos representado por un 39%

**Tabla 14:** Impacto ambiental según los empadronados

Impacto Ambiental	ZONA						TOTAL	
	ZONA BAJA		ZONA MEDIA		ZONA ALTA		fi	%
	fi	%	fi	%	fi	%		
Nunca	28	27%	15	13%	18	24%	61	20%
Casi Nunca	15	14%	30	25%	14	18%	59	20%
A veces	1	1%	3	3%	2	3%	6	2%
Casi Siempre	52	50%	40	34%	37	49%	129	43%
Siempre	22	21%	13	11%	10	13%	45	15%
Total	118	112%	101	85%	81	107%	300	100%

**Nota:** De acuerdo con los datos obtenidos se establece dentro del área de estudio se reporta que en los periodos de sequía en relación con el padrón de agricultores casi siempre se visualiza un impacto negativo para ellos representado por un 43%

### 4.3. Posibles escenarios de sequía para el periodo 2022-2050

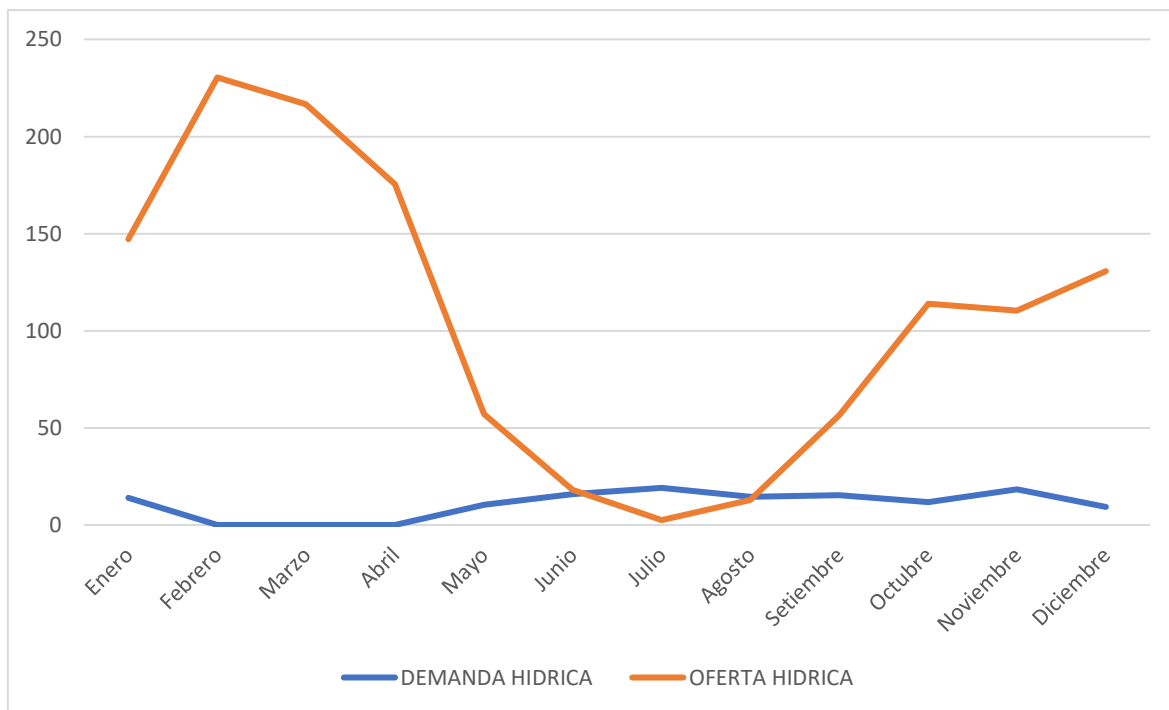
**Tabla 15:** Análisis del caudal del canal Molino – Cuñish valor promedio 2022 - 2050

MES	PRECIPITACIÓN MEDIA	APORTE DEL ÁREA (km <sup>2</sup> )	Volumen del aporte (Hm <sup>3</sup> )	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Precipitación 75% (mm)	Volumen del aporte (Hm <sup>3</sup> )	Caudal (m <sup>3</sup> /seg)	Caudal (L/seg)
Enero	123.973	86.17	1.187	0.458	92.979	0.890	0.344	343.500
Febrero	172.655	86.17	1.550	0.598	129.491	1.163	0.449	448.500
Marzo	209.985	86.17	1.853	0.715	157.489	1.390	0.536	536.250
Abril	105.348	86.17	1.119	0.432	79.011	0.839	0.324	324.000
Mayo	25.863	86.17	0.481	0.186	19.397	0.361	0.140	139.500
Junio	9.390	86.17	0.183	0.071	7.043	0.137	0.053	53.250
Julio	3.090	86.17	0.085	0.033	2.318	0.064	0.025	24.750
Agosto	3.515	86.17	0.104	0.040	2.636	0.078	0.030	30.000
Setiembre	19.585	86.17	0.425	0.164	14.689	0.319	0.123	123.000
Octubre	48.433	86.17	0.750	0.290	36.324	0.563	0.218	217.500
Noviembre	58.938	86.17	0.774	0.299	44.203	0.581	0.224	224.250
Diciembre	81.525	86.17	0.946	0.365	61.144	0.710	0.274	273.750

*Nota:* De acuerdo con los datos se establece que el canal tiene un caudal de menor durante los meses de junio a agosto, encontrándose valores de 53.25 a 30 Lt/seg eso en relación con la oferta hídrica que guarda relación con los valores previamente propuestos indicando que son los meses de enero a abril donde se encuentra el mayor nivel de caudal.

**Tabla 16:** Análisis del caudal del canal Molino – Cuñish valor promedio 2022 – 2050, en relación con los meses

Mes	Demanda Hídrica	Oferta Hídrica
Enero	13.9	147.1
Febrero	0	230.4
Marzo	0	216.7
Abril	0	175.5
Mayo	10.5	57
Junio	15.9	18.2
Julio	19.1	2.5
Agosto	14.4	12.9
Setiembre	15.4	56.5
Octubre	11.8	113.9
Noviembre	18.4	110.4
Diciembre	9.2	130.7

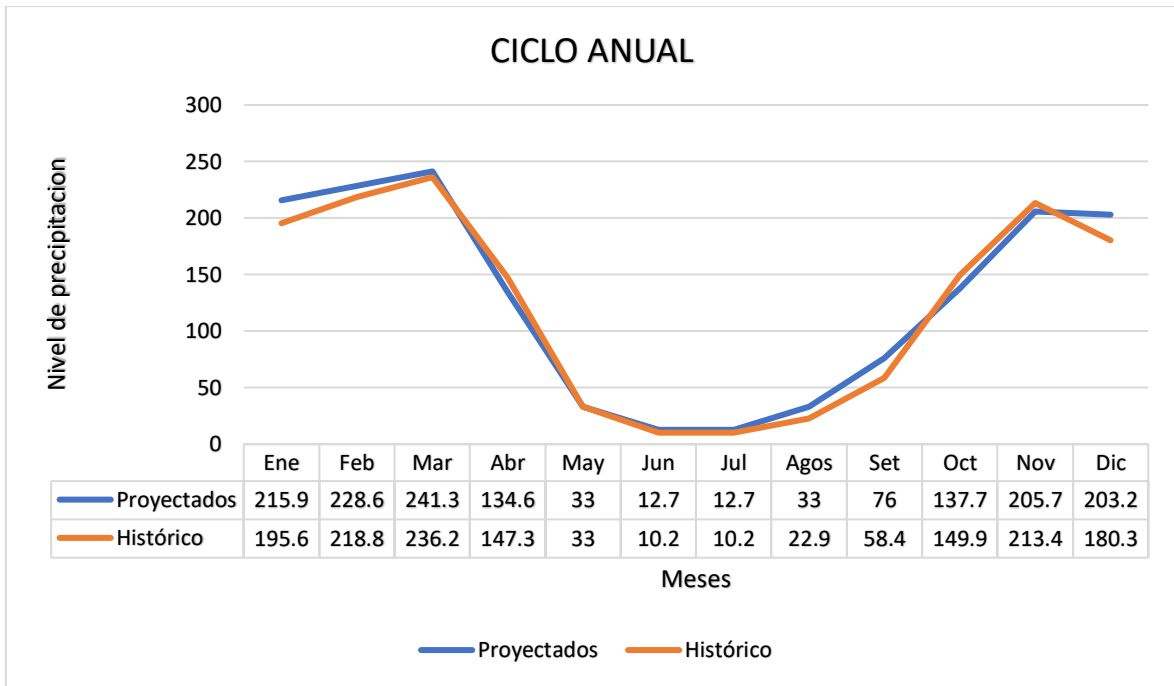


**Figura 8:** Evaluación de las de la demanda y oferta hídrica del canal Molino – Cuñish durante el periodo 2000 - 2022

*Nota:* De acuerdo con los datos obtenidos se establece que en los meses de febrero - abril no existe una demanda hídrica por lo cual la oferta sube, sin embargo, en el mes de julio oferta y demanda tienen niveles muy bajo.

**Tabla 17:** Trayectorias de concentración representativas desde el año 2022 al 2050

PRECIPITACIÓN HASTA DE LOS AÑOS FUTUROS			RCP
Mes	Proyectados	Histórico	
Ene	215.90	195.60	Muy alto
Feb	228.60	218.80	Muy alto
Mar	241.30	236.20	Forzamiento bajo
Abr	134.60	147.30	Estabilización
May	33.00	33.00	Estabilización
Jun	12.70	10.20	Estabilización
Jul	12.70	10.20	Estabilización
Agos	33.00	22.90	Estabilización
Set	76.00	58.40	Forzamiento bajo
Oct	137.70	149.90	Muy alto
Nov	205.70	213.40	Muy alto
Dic	203.20	180.30	Forzamiento bajo



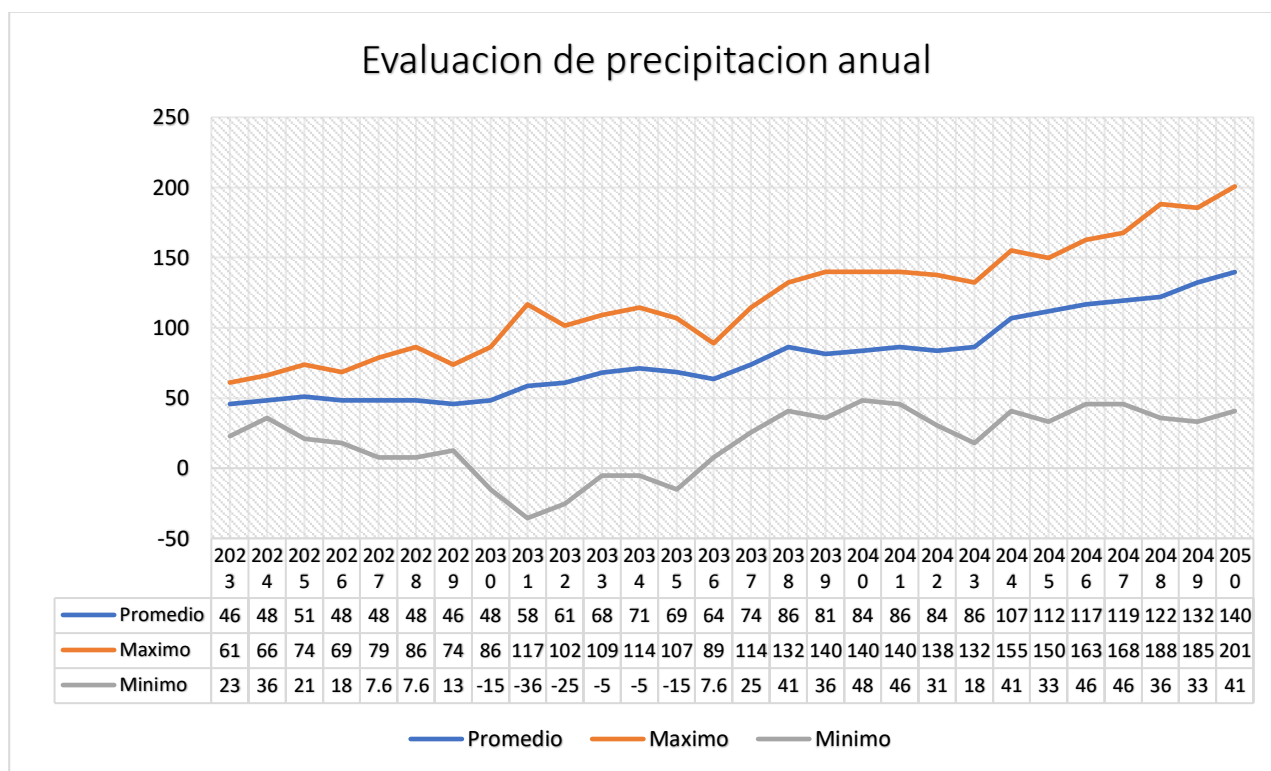
**Figura 9:** Trayectorias de concentración representativas desde el año 2022 al 2050

**Tabla 18:** Modelamiento de las precipitaciones desde el año 2022 al 2050 en relación con valores máximos, mínimos y promedios

Año	Promedio	Máximo	Mínimo
2023	45.7	61	22.9
2024	48.3	66	35.6
2025	50.8	73.7	20.8
2026	48.3	68.6	17.8
2027	48.3	78.7	7.6
2028	48.3	86.4	7.6
2029	45.7	73.7	12.7
2030	48.3	86.4	-15.2
2031	58.4	116.8	-35.6
2032	61	101.6	-25.4
2033	68.2	109.2	-5.1
2034	71.1	114.3	-5.1
2035	68.6	106.7	-15.2
2036	63.5	88.9	7.6
2037	73.7	114.3	25.4
2038	86.4	132.1	40.6
2039	81.3	139.7	35.6

2040	83.8	139.7	48.3
2041	86.4	139.7	45.7
2042	83.8	137.7	30.5
2043	86.4	132.1	17.8
2044	106.7	154.9	40.6
2045	111.8	149.9	33
2046	116.8	162.6	45.7
2047	119.4	167.6	45.7
2048	121.9	188	35.6
2049	132.1	185.4	33
2050	139.7	200.7	40.6

**Nota:** De acuerdo con los datos obtenidos se establece que en el año 2050 existe el máximo de precipitación con 200.7 mm/m<sup>3</sup> y mínimo en el año 2031 con -35.6 mm/m<sup>3</sup> de lo cual se establece el primero como un periodo de abundancia del recurso hídrico y el ultimo como un periodo extremo de sequía.



**Figura 10:** Modelamiento de las precipitaciones desde el año 2022 al 2050

## **V. DISCUSIÓN:**

De acuerdo con el análisis del balance hídrico en la microcuenca (Figura 8), se evidencia que durante el periodo de lluvias (de diciembre a abril) existe una oferta hídrica que supera la demanda hídrica, la cual no se aprovecha y fluye pendiente abajo por el lecho del río. Por ello, es necesario tomar medidas como desarrollar proyectos de riego y cosechar el agua de lluvia (Vázquez et al., 2014) para abastecer el recurso hídrico necesario durante los meses de estiaje, especialmente en las zonas media y baja, y evitar conflictos por su uso (MPSP, 2006), según indica Villanueva (2017).

Es fundamental la presencia del Estado y la participación de las instituciones locales y regionales, así como de las organizaciones del agua, para superar la problemática actual en la gestión del agua para riego en la microcuenca Yaminchad, como parte de la cuenca hidrológica del río Jequetepeque, donde según Villanueva (2017) no existe una gestión integral y sostenible del agua

A través de testimonios y entrevistas de campo, se identificaron varias causas de los conflictos entre usuarios por el manejo y uso del agua para riego, entre las que destacan la escasez o falta de agua para riego durante el periodo de estiaje en las partes baja y media de la microcuenca, el robo de agua en los canales de riego, la distribución y reparto del agua según usos y costumbres heredados de los antepasados, la falta de agua en el río que obliga a los usuarios de las zonas baja y media a recorrer el agua desde la parte alta por el mismo río con autorización mediante una papeleta de la comisión de usuarios de la provincia de San Pablo, y el estado de la infraestructura hidráulica en las zonas bajas y medios que ocasionan pérdidas por filtraciones. (Guerrero et al., 2020)

En la actual gestión del agua para riego, se han identificado varios factores que no contribuyen al uso óptimo del recurso hídrico para el riego de cultivos. Entre ellos, el mal estado de las infraestructuras hidráulicas para el riego en la microcuenca, según el Plan de Adecuación Territorial (MPSP, 2005), en las bocatomas de toma y para el transporte del agua, lo que dificulta el aprovechamiento del agua debido a las grandes pérdidas por fugas, compuertas defectuosas o simplemente grifos de parcela sin asegurar. Las técnicas de riego utilizadas tampoco son las más



adecuadas, desperdiciándose grandes cantidades de agua, sobre todo en el riego por inundación (zanja y surco), que es la técnica más practicada. La distribución de los cultivos de regadío en la microcuenca ha permitido estimar la demanda de agua, según los mapas de cultivos identificados, en los que la necesidad de agua para el riego es esencial para las actividades agrícolas, especialmente durante los periodos secos, en las zonas media y baja.

Es necesario evaluar la posibilidad de aplicar un posible cambio o rotación de cultivos en diferentes zonas, como se propone en el PAT Provincial de San Pablo (MPSP, 2015). La distribución y asignación del agua no se realiza de la mejor manera, debido a la débil institucionalización causada por la falta de formalización de los usuarios (registros obsoletos) y de las infraestructuras hidráulicas, lo que imposibilita la aplicación del marco legal vigente en materia de aguas. En la práctica, la distribución y asignación de agua para riego se hace respetando las costumbres y usos locales (usos consuetudinarios del agua: membrillos) como normas no aprobadas ni reguladas. Estos aspectos fueron destacados por MPSP (2016) en su estudio de Propuestas de Políticas de Desarrollo para la Gestión Integral del Agua y el Medio Ambiente, donde se argumenta que es urgente mejorar el uso y aprovechamiento del agua en las actividades agrícolas debido a su mala distribución en el espacio y en el tiempo, y entre usos y usuarios.

El Estado está ausente en la gestión del agua de riego en la microcuenca debido a la falta de participación de las instituciones y al escaso refuerzo de las organizaciones locales del agua. Por lo tanto, es necesario establecer mecanismos para reforzar estas organizaciones locales, como proponen Boelens et al. (2021), con la participación de los usuarios y la aplicación de los principios de gestión de los recursos hídricos expuestos en la Ley de Recursos Hídricos (2019).

Las sequías pueden tener un impacto significativo tanto en el medio ambiente como en la sociedad y la economía en general. En el caso de un canal, las sequías pueden reducir el nivel del agua y afectar el suministro de agua para uso humano, agrícola e industrial. Esto puede tener un impacto negativo en la economía local, especialmente en las comunidades que dependen del agua del canal para sus cultivos y negocios. Además, las sequías también pueden afectar la calidad del agua en el canal, lo que puede tener implicaciones en la salud pública. La reducción

del nivel del agua también puede afectar la biodiversidad y la calidad del hábitat para la vida silvestre que depende del agua del canal. (coronel, 2018)

En términos sociales, las sequías pueden generar conflictos entre los diferentes usuarios del agua del canal, ya que el suministro se reduce y las necesidades de cada usuario pueden ser diferentes. También puede haber un impacto psicológico en las personas que dependen del agua del canal, ya que la incertidumbre sobre el suministro de agua puede generar estrés y preocupación. En resumen, las sequías pueden tener un impacto ambiental, económico y social significativo en un canal y en las comunidades que dependen de él. Por lo tanto, es importante tomar medidas para prevenir y reducir los efectos de las sequías en el suministro de agua del canal y en las personas y la vida silvestre que depende de él. (Abas et al., 2020).

## **VI. CONCLUSIONES:**

El comportamiento de la precipitación y temperatura ambiental que afectó la disponibilidad de agua en el canal en el canal Molino Cuñish, San Luis, en la provincia de San Pablo periodo 2000 – 2022, en el periodo 2000 -2005 en el rango noviembre del 2003 a febrero del 2005 se encuentran periodos relativamente secos encontrándose noviembre del 2003, noviembre y diciembre del 2023 se establece un periodo "Moderadamente seco", diciembre del 2003 y febrero a septiembre del 2004 es "Severamente seco" y enero del 2004 es "Extremadamente seco"; en el periodo 2006 -2010 se establece como un periodo "Normal" encontrándose que existe periodos "moderadamente húmedo" enero del 2007, febrero del 2008, enero y diciembre del 2009, en el periodo 2011 -2015 se establece como un periodo "Normal" encontrándose que existe periodos "moderadamente húmedo" octubre y noviembre del 2012 y finalmente en el periodo 2016 -2022 se establece como un periodo "Normal" encontrándose que existe periodos "moderadamente seco" en octubre a diciembre del 2020, sin embargo, son en los últimos años donde hay una mayor recurrencia de los periodos de sequía .

Los impactos ambientales y socio económicos de los eventos de sequías en el canal Molino Cuñish, San Luis, en la provincia de San Pablo periodo 2000 - 2022; de acuerdo con los datos obtenidos se establece dentro del área de estudio se reporta que en los periodos de sequía en relación con el padrón de agricultores casi siempre se visualiza un impacto social negativo para ellos representado por un 39% y se evidencia impacto negativo ambiental para ellos representado por un 43%.

Los escenarios de sequía para el periodo 2022-2050 que generaría impactos ambientales y socio económicos a los usuarios del canal Molino Cuñish, San Luis, en la provincia de San Pablo de acuerdo con los datos obtenidos se establece que en el año 2050 existe el máximo de precipitación con 200.7 mm/m<sup>3</sup> y mínimo en el año 2031 con -35.6 mm/m<sup>3</sup> de lo cual se establece el primero como un periodo de abundancia del recurso hídrico y el ultimo como un periodo extremo de sequía.

## **VII. RECOMENDACIONES:**

Las recomendaciones para manejar la sequía en un canal y sus posibles efectos en los factores sociales, políticos y económicos pueden variar según la situación específica y las condiciones locales. Sin embargo, aquí hay algunas recomendaciones generales que podrían ser útiles:

- Fomentar la conservación del agua: Se pueden implementar medidas para reducir la cantidad de agua extraída del canal, como incentivar la eficiencia del uso del agua en las actividades agrícolas y urbanas, o promover la captación de agua de lluvia.
- Implementar sistemas de monitoreo y alerta temprana: Es importante contar con sistemas de monitoreo de los niveles de agua en el canal y alertar a las comunidades cercanas ante una posible sequía. Además, se pueden establecer planes de contingencia para enfrentar situaciones de emergencia.
- Fomentar la cooperación y el diálogo entre las comunidades: La sequía puede generar tensiones entre las comunidades que dependen del canal para el suministro de agua. Es importante fomentar el diálogo y la colaboración para encontrar soluciones y evitar conflictos.
- Promover la diversificación económica: Si las comunidades dependen en gran medida del agua del canal para actividades económicas específicas, como la agricultura, es importante fomentar la diversificación económica para reducir la vulnerabilidad en caso de sequía.

## REFERENCIAS

- ABAS, M., MOHD, A., MD, A, MOHD, M., HASSIN, N., YUSOFF, A. y WEE, S. Paddy farmers perceived the socio-economic impacts of climate change: A case study in pasir mas, kelantan [En línea] 2020. *Paper presented at the IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 549(1). [Fecha de consulta: 10 de octubre del 2022]. Disponible en: doi:10.1088/1755-1315/549/1/012075
- AHMAD, S., PURWANTO, M., SAPEI, A., y WIDIATMAKA, G. Dynamic models of water conservation in sustainable palm oil plantations [En línea] 2021. *Paper presented at the Journal of Physics: Conference Series*, 1899(1). [Fecha de consulta: 10 de octubre del 2022]. Disponible en: doi:10.1088/1742-6596/1899/1/012011
- ALIM, A., y ANGGRAINI, R. Assessing indonesian sugarcane farmers' perceptions of climate change [En línea] 2021. *Paper presented at the IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 733(1). [Fecha de consulta: 10 de octubre del 2022]. Disponible en: doi:10.1088/1755-1315/733/1/012145
- ANDRIANO, L., y BEHRMAN, J. The effects of growing-season drought on young women's life course transitions in a sub-saharan context [En línea] 2020. *Population Studies*, 74(3). [Fecha de consulta: 10 de octubre del 2022]. Disponible en: doi:10.1080/00324728.2020.1819551
- ANTWI, S., ROLSTON, A., LINNANE, S., y GETTY, D. Communicating water availability to improve awareness and implementation of water conservation: A study of the 2018 and 2020 drought events in the republic of ireland [En línea] 2022. *Science of the Total Environment*, 17(4). [Fecha de consulta: 10 de octubre del 2022]. Disponible en: doi: 10.1016/j.scitotenv.2021.150865
- APOLAYA, L. *Impacto socio-económico de un proyecto hidro energético y el desarrollo sostenible en un gobierno regional* (Informe de pregrado). Lima: Universidad César Vallejo. 2022. Disponible en [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiVkJ30z\\_n6AhWhIbkGHWwTDp0QFnoECBIQAQ](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiVkJ30z_n6AhWhIbkGHWwTDp0QFnoECBIQAQ)

[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/93021/Apolaya\\_SLG-SD.pdf?sequence=3D1&usq=AOvVaw1Umk2G5yBZObpXmwVWKFng](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/93021/Apolaya_SLG-SD.pdf?sequence=3D1&usq=AOvVaw1Umk2G5yBZObpXmwVWKFng)

- AZADI, H., KERAMATI, P., TAHERI, F., RAFIAANI, P., TEKLEMARIAM, D., GEBREHIWOT, K. y WITLOX, F. Agricultural land conversion: Reviewing drought impacts and coping strategies [En línea] 2018. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 31(1). [Fecha de consulta: 10 de octubre del 2022]. Disponible en: doi:10.1016/j.ijdr.2018.05.003
- BAHINIPATI, C. Assessing the costs of droughts in rural india: A comparison of economic and non-economic loss and damage [En línea] 2020. *Current Science*, 118(11). [Fecha de consulta: 10 de octubre del 2022]. Disponible en: doi:10.18520/cs/v118/i11/1832-1841
- BAHTA, Y. Perception of agricultural drought resilience in south africa: A case of smallholder livestock farmers [En línea] 2021. *Jamba: Journal of Disaster Risk Studies*, 13(1). [Fecha de consulta: 10 de octubre del 2022]. Disponible en: doi:10.4102/JAMBA.V13I1.984
- BAHTA, Y., y MYEKI, V. Adaptation, coping strategies and resilience of agricultural drought in south africa: Implication for the sustainability of livestock sector [En línea] 2021. *Heliyon*, 7(11). [Fecha de consulta: 10 de octubre del 2022]. Disponible en: doi: 10.1016/j.heliyon. 2021.e08280
- BAZZANA, D., MOBASSER, A., y VERGALLI, S. Less water, less oil: Policy response for the kenyan future, a CGE analysis [En línea] 2022. *Sustainability*, 89(1). [Fecha de consulta: 10 de octubre del 2022]. Disponible en: doi:10.3390/su141811273
- BOLLINGER, B., BURKHARDT, J., y GILLINGHAM, K. Peer effects in residential water conservation: Evidence from migration [En línea] 2020. *American Economic Journal: Economic Policy*, 12(3). [Fecha de consulta: 10 de octubre del 2022]. Disponible en: doi:10.1257/POL.20180559
- BOLORINOS, J., RAJAGOPAL, R., y AJAMI, N. Do water savings persist? using survival models to plan for long-term responses to extreme drought [En línea]

2022. *Environmental Research Letters*, 17(9). [Fecha de consulta: 10 de octubre del 2022]. Disponible en: doi:10.1088/1748-9326/ac8b22
- BRUGGER, A., TOBIAS, R. Y MONGE, F. Public Perceptions of Climate Change in the Peruvian Andes [En línea] 2021. *Sustainability*, 13 (5). [Fecha de consulta: 28 de septiembre del 2022]. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/5/2677>
- BUTHELEZI, N., RAWLINS, B., ILESANMI, K., y OLADEJO, A. Economic impacts of drought on water users of umhlathuze municipality of south africa [En línea] 2020. *Journal of Human Ecology*, 69(1). [Fecha de consulta: 10 de octubre del 2022]. Disponible en: doi:10.31901/24566608.2020/69.1-3.3211
- BUZÁSI, A., PÁLVÖLGYI, T., y ESSES, D. ought-related vulnerability and its policy implications in hungary [En línea] 2021. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 26(3). [Fecha de consulta: 10 de octubre del 2022]. Disponible en: doi:10.1007/s11027-021-09943-8
- CALVO, O.; QUESADA, L.; HIDALGO, H. Y GOTLIEB, Y. Impactos de las sequías en el sector agropecuario del Corredor Seco Centroamericano [En línea] 2018. *Revista de Agronomía Mesoam*, 29 (3) [Fecha de consulta: 14 de setiembre del 2022]. Disponible en: [https://www.mag.go.cr/rev\\_meso/v29n03\\_695.pdf](https://www.mag.go.cr/rev_meso/v29n03_695.pdf)
- CAMPAÑA, J. Y GINES, E. Análisis multitemporal del NDDI, comparación con el NDWI para determinar la sequía en la Reserva Nacional de Tumbes, Perú, 1986 – 2019 [En línea] 2021. *Revista de Manglar*, 18 (4) [Fecha de consulta: 14 de setiembre del 2022]. Disponible en: <https://erp.untumbes.edu.pe/revistas/index.php/manglar/article/view/289/414>
- COSTA, C. Understanding and reducing climate risks: The impact of innovative policies for sustainable drought response in cabo verde [En línea] 2020. *Estudios Geograficos*, 81(288). [Fecha de consulta: 10 de octubre del 2022]. Disponible en: doi:10.3989/estgeogr.202048.028
- CROCCO, J. Megasequía: Diagnóstico, impactos y propuestas [En línea] 2021. *Revista de Puntos de referencia*, 1 (559), 1 – 25.

[https://www.cepchile.cl/cep/site/docs/20210119/20210119125450/pder559\\_ji\\_crocco.pdf](https://www.cepchile.cl/cep/site/docs/20210119/20210119125450/pder559_ji_crocco.pdf)

DURRANI, H., SYED, A., KHAN, A., TAREEN, A., DURRANI, N., y KHWAJAKHAIL, B. Understanding farmers' risk perception to drought vulnerability in balochistan, pakistan [En línea] 2021. *AIMS Agriculture and Food*, 399(1). [Fecha de consulta: 10 de octubre del 2022]. Disponible en: doi:10.3934/AGRFOOD.2021006

EDWARDS, B., GRAY, M., y BORJA, J. Measuring natural hazard-related disasters through self-reports [En línea] 2021. *International Journal of Disaster Risk Science*, 12(4). [Fecha de consulta: 10 de octubre del 2022]. Disponible en: doi:10.1007/s13753-021-00359-1

EDWARDS, B., GRAY, M., y HUNTER, B. The social and economic impacts of drought [En línea] 2019. *Journal of Social Issues*, 826(1). [Fecha de consulta: 10 de octubre del 2022]. Disponible en: doi:10.1002/ajs4.52

ESPINOSA, J. Y BERBEL, J. Evaluación exz-post del impacto económico de la sequía hidrológica en la agricultura Andaluza 2005-2008. [En línea] 2021. *Revista de Universidad D Cordoba*, 1 (1). [Fecha de consulta: 28 de septiembre del 2022]. Disponible en: [https://helvia.uco.es/bitstream/handle/10396/21878/working\\_paper\\_2\\_berbel\\_y\\_espinosa.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://helvia.uco.es/bitstream/handle/10396/21878/working_paper_2_berbel_y_espinosa.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

ESPINOSA, J., BERBEL, J., GUTIÉRREZ, C., y MUSOLINO, D. Socioeconomic impact of 2005–2008 drought in andalusian agriculture [En línea] 2022. *Science of the Total Environment*, 826(1). [Fecha de consulta: 10 de octubre del 2022]. Disponible en: doi:10.1016/j.scitotenv.2022.154148

FANG, J., LAU, C. K. M., LU, Z., WU, W., y ZHU, L. Natural disasters, climate change, and their impact on inclusive wealth in G20 countries [En línea] 2019. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(2). [Fecha de consulta: 10 de octubre del 2022]. Disponible en: doi:10.1007/s11356-018-3634-2



- FREIRE, J., DECKER, C., y HALL, J. A linear programming approach to water allocation during a drought [En línea] 2018. *Water*, 10(4). [Fecha de consulta: 10 de octubre del 2022]. Disponible en: doi:10.3390/w10040363
- GAO, J., y MILLS, B. Weather shocks, coping strategies, and consumption dynamics in rural ethiopia [En línea] 2018. *World Development*, 101(1). [Fecha de consulta: 10 de octubre del 2022]. Disponible en: doi:10.1016/j.worlddev.2017.09.002
- GORI, A., CESANO, D., MIYAMOTO, B., EUSEBIO, G., y SILVA, P. Climate change and farm-level adaptation: The brazilian sertão [En línea] 2022. *Journal of Climate Change Strategies and Management*, 10(5). [Fecha de consulta: 10 de octubre del 2022]. Disponible en: doi:10.1108/IJCCSM-04-2017-0088
- GREENE, C. Broadening understandings of drought – the climate vulnerability of farmworkers and rural communities in california [En línea] 2018. *Environmental Science and Policy*, 89(1). [Fecha de consulta: 10 de octubre del 2022]. Disponible en: doi:10.1016/j.envsci.2018.08.002
- HASSAN, A.; FULLEN, M. y OLEKE, D. Problems of drought and its management in Yobe State, Nigeria [En línea] 2019. *Weather and Climate Extremes*, 23(1). [Fecha de consulta: 10 de octubre del 2022]. Disponible en: doi:10.1016/j.wace.2019.100192
- HERNÁNDEZ, R.; FERNÁNDEZ, C. y BAPTISTA, P. Metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill. 2018. Disponible en: <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- HOSSEINI, S., ROOSTA, K., ZAMANIPOUR, A., y TEYMOURI, M Using structural equation modeling approach to investigate farmers' perception consequences of drought (case study: Birjand township, iran [En línea] 2018. *Applied Ecology and Environmental Research*, 46(1). [Fecha de consulta: 10 de octubre del 2022]. Disponible en: doi:10.15666/aeer/1601\_521534
- INEI. *Población Censada* (Informe técnico). Perú. INEI. 2018. Disponible en: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjvPOpu7D7AhX->

[DrkGHfRgBA0QFnoECAsQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.inei.gob.pe%2Fmedia%2FMenuRecursivo%2Fpublicaciones\\_digitales%2FEst%2FLib1541%2Fcuadros%2Fdpto06.xlsx&usq=AOvVaw3NJL7\\_2QFVI-eXbr86NfP5](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1541/2Fcuadros/2Fdpto06.xlsx&usq=AOvVaw3NJL7_2QFVI-eXbr86NfP5)

KARIMI, V., KARAMI, E., y KESHAVARZ, M Climate change and agriculture: Impacts and adaptive responses in iran [En línea] 2018. *Journal of Integrative Agriculture*, 17(1). [Fecha de consulta: 10 de octubre del 2022]. Disponible en: doi:10.1016/S2095-3119(17)61794-5

KHETWANI, S., SINGH, R., y MOIN, K. Impact of drought, farmers' adaptation strategies and administrative mitigation measure in the marathwada region, india [En línea] 2020. *Environmental and Socio-Economic Studies*, 8(2). [Fecha de consulta: 10 de octubre del 2022]. Disponible en: doi:10.2478/environ-2020-0007

LEÓN, R., PORTUGUÉS, D. Y CHÁVARRI, E. Modelación de la disponibilidad hídrica del río Piura - Perú, considerando la incidencia del cambio climático [En línea] 2019. *Journal of High Andean Research*, 21(3) [Fecha de consulta: 14 de setiembre del 2022]. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/ria/v21n3/a04v21n3.pdf>

MATAILO, L., LUNA, A., CERVANTES, A. Y VEGA, F. (2019). Sequías: efecto sobre los recursos naturales y el desarrollo sostenible. *Revista Científica Agroecosistemas*, 7(3) [Fecha de consulta: 14 de setiembre del 2022]. Disponible en: <https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/article/view/331/349>

MATAILO, L.; LUNA, A.; CERVANTES, A. Y VEGA, F. Sequías: Efecto sobre los recursos naturales y el desarrollo sostenible[En línea] 2019. *Revista científica agroecosistemas*, 7 (3) [Fecha de consulta: 14 de setiembre del 2022]. Disponible en: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj095mo2lX6AhXJCrkGHdQYDYAQFnoECAQQAQ&url=https%3A%2F%2Faes.ucf.edu.cu%2Findex.php%2Faes%2Farticle%2Fdownload%2F331%2F349%2F&usq=AOvVaw3wvrVm4WSQmCnE4Y35DpJQ>

- OCHOA, L. *Variabilidad espacial y temporal de la sequía meteorológica en el lago Titicaca al 2030* (Informe de pregrado). Lima: Universidad César Vallejo. 2021. Disponible en [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwie7vqnz\\_n6AhWMGbkGHfwtCJUQFnoECAsQAQ&url=https%3A%2F%2Frepositorio.ucv.edu.pe%2Fhandle%2F20.500.12692%2F62008&usg=AOvVaw31SzxAU4UKXcan-GpLC1CF](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwie7vqnz_n6AhWMGbkGHfwtCJUQFnoECAsQAQ&url=https%3A%2F%2Frepositorio.ucv.edu.pe%2Fhandle%2F20.500.12692%2F62008&usg=AOvVaw31SzxAU4UKXcan-GpLC1CF)
- PADILLA, A., LEIVA, S. Y RODRÍGUEZ, F. Disponibilidad hídrica según sectores de riego en la cuenca del río Virú, Perú [En línea] 2020. *ArnadoA*, 27(1) [Fecha de consulta: 14 de setiembre del 2022]. Disponible en: <http://200.62.226.189/Arnaldoa/article/view/1524/1294>
- SANDOVAL, K. *Impacto Ambiental Ocasionado por la Afluencia Turística en la Playa de Máncora, Piura* (Informe de pregrado). Lima: Universidad César Vallejo. 2020. Disponible en <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiYrryD0Pn6AhXIG7kGHRZyBEoQFnoECA0QAQ&url=https%3A%2F%2Frepositorio.ucv.edu.pe%2Fhandle%2F20.500.12692%2F66095&usg=AOvVaw2tqDbUAnKLFHWqnQxo15mK>
- SATANA, G. *Cosecha y siembra de agua para enfrentar las sequías, caso: caserío Marcopampa, distrito de Querocoto, provincia de Chota, departamento de Cajamarca* (Informe de pregrado). Chota. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. 2018. Disponible en <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/3819/BC-TES-TMP-2628.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- ROTACH, Mathias W. et al. Investigating Exchange Processes over Complex Topography: The Innsbruck Box (i-Box). *Bulletin of the American Meteorological Society* [en línea]. 2017, **98**(4), 787–805 [consultado el 12 de julio de 2023]. ISSN 1520-0477. Disponible en: doi:10.1175/bams-d-15-00246.1
- TORRES, P.; LÓPEZ, L.; CASTAÑEDA, K.; SKYE, P. Y SALMON, G. Explorando percepciones del impacto del cambio climático en tres regiones en el Perú [En

línea] 2021. *Revista de sociedad y medio ambiente*, 1 (8) [Fecha de consulta: 14 de setiembre del 2022]. Disponible en: <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/Kawsaypacha/article/view/23970>

VARGAS, J. *Plan de resiliencia territorial ante la sequía en la comunidad san pedro del zapallar, municipio de Monteagudo del departamento de Chuquisaca Cajamarca* (Informe de pregrado). Bolivia. Universidad Mayor de San Simón. 2021. Disponible en <http://ddigital.umss.edu.bo:8080/jspui/bitstream/123456789/26187/1/Vargas%20Denis%2003.09.2021.pdf>

## ANEXOS

### Anexo 1: Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Instrumento
<b>Variable independiente:</b> Periodo prolongado Sequías	Las sequías son consideradas como aquella tendencia o patrón de variabilidad de la temperatura (incremento) y precipitación (disminución) en un periodo determinado, entendiendo que dicho comportamiento puede llegar a afectar el ambiente y la condición socio económica de un ámbito de estudio determinado (Ochoa, 2021).	La variable de análisis mantendrá la valoración del comportamiento en cuanto a la precipitación y temperatura que podrá estimar los eventos de sequía y su tendencia en un periodo de tiempo, para ello será necesario recolectar datos de precipitación y temperatura ambiental desde el año 2000 hasta 2022 por medio de la guía de análisis documental.	Comportamiento de la precipitación y temperatura	Precipitación (mm/año) Temperatura (°C)	Nominal	Guía de análisis documental
			Comportamiento de eventos de sequías	Cantidad de eventos (N° eventos - años)		
			Tendencias de sequías	Escenarios de precipitación (mm/año) Escenarios de temperatura Escenarios de sequías		
<b>Variable dependiente:</b> Impacto ambiental y socio económico en los usuarios del canal Molino Cunich	El impacto socio económico queda conceptualizado como aquella acción que involucra una reducción de la actividad económica y social en cuanto a los valores monetarios para los usuarios del canal de riego Molino Cunich. (Apoyala, 2022). Mientras	La variable de análisis La variable de análisis usará el cuestionario para realizar el proceso de recolección de datos, tomando en consideración al impacto socio económico y ambiental de un área de estudio vivido	Impacto socio económico	Desarrollo económico Desarrollo social	Ordinal	Cuestionario
			Impacto ambiental	Medio abiótico Medio biótico Gestión ambiental		

	que, el impacto ambiental encuentra dependencia de la alteración que se llega a tener en cuanto a la clasificación ambiental de desastre natural, la cual puede generar pérdidas en la flora y la fauna significativas en el área de influencia de las zonas de recarga y áreas dependientes del recurso hídrico del canal (Sandoval, 2020).	por los usuarios del canal desde el año 2000 a la fecha.				
--	--	--	--	--	--	--

## Anexo 2: Cuestionario



**Tesis: “Impacto Ambiental y Socioeconómico de las Sequías en el Canal Molino Cuñish, San Luis, en la Provincia de San Pablo periodo 2000 – 2022”**

**Instrucciones:** El objetivo de la encuesta es identificar las prácticas y políticas más efectivas para la prevención y gestión de la sequía de parte de los usuarios del canal Molino Cuñish – San Luis, y proponer soluciones y recomendaciones ante posibles escenarios de riesgos de sequía. A continuación, se presentarán una serie de preguntas y le pedimos que responda según su criterio seleccionando la alternativa que mejor corresponda. Antes de empezar, ¿estaría dispuesto a responder esta encuesta de forma voluntaria y anónima? **Sí**\_\_\_\_\_ **No**\_\_\_\_\_

Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
1	2	3	4	5

ID	ITEMS	Escala calificación				
		1	2	3	4	5
<b>I1</b>	<b>IMPACTO ECONÓMICO</b>					
1	¿Ha afectado la sequía su capacidad para producir cultivos (papa, maíz, paltos, yuca), en la crianza de sus animales (vacas, oveja, gallinas, cuyes, otros) y en sus ingresos económicos?					
2	¿Ha tenido que dejar de cultivar o criar animales debido a la sequía?					
3	¿Ha tenido que gastar más dinero en abonos y pesticidas agrícolas debido a la sequía?					
4	¿Ha afectados la calidad o cantidad de los cultivos y de la crianza de animales debido a la sequía?					
5	¿Ha afectado la sequía su capacidad para pagar sus deudas o gastos diarios?					
<b>I2</b>	<b>IMPACTO SOCIAL</b>					
6	¿Ha tenido que reducir la cantidad de trabajadores en sus chacras debido a la sequía?					
7	¿Ha afectado la sequía su turno de agua para de riego cultivos, pastos, huertas o para el consumo de la población?					
8	¿Ha tenido que viajar a otros lugares en busca de trabajo debido a la sequía?					

9	¿Ha recibido ayuda del gobierno regional o municipal debido a la sequía?					
10	¿Ha tenido que vender o abandonar sus terrenos debido a la sequía?					
11	¿Ha tenido que gastar o trabajar en la construcción de reservorios y mejoramiento de riego por aspersión debido a la sequía?					
12	¿Ha habido un aumento en conflictos o enfrentamientos con otros agricultores o comunidades debido a la competencia por el reparto de agua del canal Molino Cuñish?					
13	¿Ha afectado la sequía en la producción de alimentos y en el bienestar de su familia y comunidad?					
14	¿Cree que las sequías aumentan las enfermedades respiratorias en los niños y personas adultas?					
15	¿Cree que la sequía ha afectado su calidad de vida de su familia y de su comunidad?					
13	<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>					
	<b>Abiótico</b>					
16	¿La sequía afecta las tierras de cultivo y pastos ocasionando secarrón o cuarteamiento del suelo?					
17	¿Ha notado un aumento en la erosión del suelo debido a la sequía?					
18	¿Las sequías redujo el volumen de agua en el canal Molino Cuñish para las actividades agrícolas y ganaderas?					
19	¿Las sequias generaron incendios forestales y de pajonales en el distrito de San Luis?					
20	¿Ha afectado la sequía la calidad del aire en su zona de cultivo, pastos o bosques?					
21	¿Ha notado cambios del clima en la zona de San Luis debido a la sequía?					
	<b>Bióticos</b>					
22	¿Ha afectado la sequía a la flora y fauna de la zona donde cultiva, tiene pastos o bosques?					
23	¿Ha notado un aumento en la presencia de plagas o enfermedades en sus cultivos debido a la sequía?					
24	¿Ha tenido que usar más productos químicos para proteger sus cultivos de plagas y enfermedades debido a la sequía?					
25	¿Ha afectado la sequía la supervivencia de animales silvestres o domésticos en su zona de cultivo, de pastos o bosques?					
26	¿Ha tenido que cambiar los cultivos debido a la sequía y sus efectos en el medio ambiente?					
27	¿Ha tenido que implementar nuevas prácticas de cultivos, como barreras de rompevientos o cultivos más resistentes a la sequía?					



28	¿Cree que la sequía ha tenido un impacto negativo en el medio ambiente en la comunidad de San Luis?					
<b>CG</b>	<b>CAPACIDAD DE GESTIÓN ANTE RIESGOS DE SEQUIA</b>					
29	¿Ha implementado técnicas de riego más eficientes para ahorrar el agua del canal Molino Cuñish-San Luis durante la sequía?					
30	¿Ha adoptado prácticas agrícolas sostenibles para preservar el suelo, la fauna y la flora durante la sequía?					
31	¿Ha participado en programas de conservación del agua y del ambiente para proteger y manejar el agua del canal Molino Cuñish-San Luis?					
32	¿Ha establecido medidas de prevención de incendios forestales durante la sequía?					
33	¿Ha utilizado semillas más resistentes a la sequía o que requieran menos agua para reducir su impacto ambiental?					
34	¿Ha recibido capacitación o asesoramiento técnico para mejorar su capacidad de gestión ambiental durante la sequía?					
35	¿Ha implementado la vigilancia y cuidado del agua del canal Molino Cuñish-San Luis para el mejor el uso del agua durante la sequía?					
36	¿Ha colaborado con otros de la comunidad en limpieza de bocatoma y canal como medida de adaptación al cambio del clima durante la sequía?					
37	¿Tiene la capacidad y recurso económicos para afrontar en caso de futuras sequías?					
38	¿Tienen los gobiernos regionales o municipales programas de apoyo a los agricultores para afrontar las sequías?					
39	¿Tienen acceso a asistencia sanitaria para enfrentar las enfermedades respiratorias en niños y personas adultas afectadas por la sequía?					
40	¿Tiene acceso a los medios de información del clima sobre pronósticos a corto y largo plazo, para estar preparados ante posibles periodos de sequía?					

### SECCIÓN III. DATOS GENERALES

1. **Edad:** ¿Cuántos años tiene Ud.? \_\_\_\_\_
2. **Sexo:** Masculino \_\_\_ Femenino \_\_\_\_\_
3. **Número de miembros de familia:** \_\_\_\_\_ personas
4. **Estado civil:** casado \_\_\_ conviviente \_\_\_ soltero \_\_\_
5. **Grado de Instrucción:** ¿Hasta qué grado de instrucción estudió?
  - a) No estudió
  - b) Primaria
  - c) Secundaria
  - d) Superior técnica

- e) Superior universitario
6. **Ocupación:** ¿Qué ocupación tienen Ud.?
- a) Ama de casa/labores de casa
  - b) Agricultor/ganadero
  - c) Comerciante o trabajador independiente
  - d) Trabajador(a) del Estado
  - e) Desempleado (a)
  - f) Estudiante
7. **Tamaño de propiedad de tierras (ha):** \_\_\_\_cultivables \_\_\_\_pastos \_\_\_\_bosques\_\_\_\_\_
8. **Número de cabezas de ganado:**\_\_\_\_vacuno \_\_\_\_ovino \_\_\_\_caprino \_\_\_\_equino\_\_\_\_porcino\_\_\_\_aves \_\_\_\_cuyes
9. **Es usuario del canal Molino Cuñish - San Luis:** Si\_\_\_\_No\_\_\_\_
10. **Es beneficiario de programa social:** Juntos \_\_ Pensión 65 \_\_ Beca 18\_\_Otros: \_\_Ninguno\_\_

### Anexo 3: Validación de instrumento

Trujillo 10 de abril del 2023

Estimado(a): Ing. Wilter Guevara Ventura

Presente:

Me dirijo a usted con la finalidad de solicitar su valiosa colaboración en calidad de **JUEZ** (a) o **EXPERTO** para validar el contenido del instrumento.

**“Cuestionario de Encuesta para determinar el impacto ambiental y socioeconómico de las sequías en el canal Molino Cuñish, San Luis, en la provincia de San Pablo en el periodo 2000 – 2022”**

Para lo cual se hace entrega formal de la delimitación conceptual y operacional del constructo, formatos de evaluación y el protocolo de aplicación, el cual deberá llenar siguiendo su criterio profesional y teórico, a fin de evaluar la consistencia, coherencia, claridad y contexto de los ítems.

Agradezco de antemano su receptividad y colaboración, su apoyo permitirá utilizar un instrumento con garantía de validez científica en contexto peruano. Quedo de Ud. en espera de su evaluación.

Atentamente:



---

Onias Noel Linares Arribasplata

Estudiante De Ingeniería Ambiental

Universidad cesar Vallejo

## I. DATOS GENERALES

**1.1 Título de la investigación:** Impacto Ambiental y Socioeconómico de las Sequías en el Canal Molino Cuñish, San Luis, en la Provincia de San Pablo periodo 2000 - 2022

**1.2 Apellidos y Nombres del juez experto:** Ing. Wilter Guevara Ventura

**1.3 Grado Académico:** Ingeniero ambiental

**1.4 Cargo e Institución donde labora:** Subgerente de recursos naturales y gestión ambiental de la municipalidad de san pablo.

**1.5 Nombre del instrumento motivo de evaluación:** Encuesta para determinar el impacto ambiental y socioeconómico de las sequías en el canal Molino Cuñish, San Luis, en la provincia de San Pablo en el periodo 2000 - 2022

**1.6 Autor (a) del instrumento:** Onias Noel Linares Arribasplata

## II. ASPECTOS DE LA VALIDACION DE LOS ITEMS

### CRITERIO DE CALIFICACIÓN:

**CLARIDAD:** Los ítems están formulados con lenguaje apropiado, es decir libre de ambigüedades.

Nada claro	Poco claro	Claro	Totalmente claro
0	1	2	3

**ACTUALIDAD:** El instrumento evidencia vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico y legal.

<b>Nada actual</b>	<b>Poco actual</b>	<b>Actual</b>	<b>Totalmente actual</b>
0	1	2	3

**CONSISTENCIA:** La información que se obtendrá mediante los ítems permitirá, analizar y explicar la realidad motivo de investigación

<b>Nada consistente</b>	<b>Poco consistente</b>	<b>consistente</b>	<b>Totalmente consistente</b>
0	1	2	3

**COHERENCIA:** Los ítems del instrumento expresan coherencia entre la variable, dimensiones e indicadores.

<b>Nada coherente</b>	<b>Poco coherente</b>	<b>Coherente</b>	<b>Totalmente coherente</b>
0	1	2	3

## EVALUACIÓN DE LOS ITEMS

**SECCIÓN I.** impacto socio económico y ambiental en los usuarios del canal Molino Cuñish-San Luis(**Variable dependiente**) , donde marcará con una (x)según su evaluación en calidad de juez.

ID	ITEMS	CLARIDAD				ACTUALIDAD				CONSISTENCIA				COHERENCIA			
		0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
	<b>Afirmación sobre el estudio de impacto ambiental y socioeconómico.</b>																
	<b>Impacto socio económico</b>																
<b>I1</b>	<b>Impacto económico</b>																
<b>1</b>	¿Ha afectado la sequía su capacidad para producir cultivos (papa, maíz, paltos, yuca), en la crianza de sus animales (vacas, oveja, gallinas, cuyes, otros) y en sus ingresos económicos?			X				X				X				X	
<b>2</b>	¿Ha tenido que dejar de cultivar o criar animales debido a la sequía?				X				X				X				X
<b>3</b>	¿Ha tenido que gastar más dinero en abonos y pesticidas agrícolas debido a la sequía?				X				X				X				X
<b>4</b>	¿Ha afectado la calidad o cantidad de cultivos y de la crianza de animales debido a la sequía?			X				X				X				X	
<b>5</b>	¿Ha afectado la sequía su capacidad para pagar sus deudas o gastos diarios?				X				X				X				X
<b>I2</b>	<b>IMPACTO SOCIAL</b>																
<b>6</b>	¿Ha tenido que reducir la cantidad de trabajadores en sus chacras debido a la sequía?				X				X				X				X
<b>7</b>	¿Ha afectado la sequía su turno de agua para riego cultivos, pastos, huertas o para el consumo de la población?			X				X				X				X	
<b>8</b>	¿Ha tenido que viajar a otros lugares en busca de trabajo debido a la sequía?				X				X				X				X
<b>9</b>	¿Ha recibido ayuda del gobierno regional o municipal debido a la sequía?				X				X				X				X
<b>10</b>	¿Ha tenido que vender o abandonar sus terrenos debido a la sequía?				X				X				X				X
<b>11</b>	¿Ha tenido que gastar o trabajar en la construcción de reservorios y mejoramiento de riego por aspersión debido a la sequía?			X				X				X				X	

12	¿Ha habido un aumento en conflictos o enfrentamientos con otros agricultores o comunidades debido a la competencia por el reparto de agua del canal Molino Cuñish?			X				X				X			X	
13	¿Ha afectado la sequía en la producción de alimentos y en el bienestar de su familia y comunidad?				X			X				X				X
14	¿Cree que las sequías aumentan las enfermedades respiratorias en los niños y personas adultas?				X			X				X				X
15	¿Cree que la sequía ha afectado su calidad de vida de su familia y de su comunidad?				X			X				X				X
<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>																
<b>Abiótico</b>																
16	¿La sequía afecta las tierras de cultivo y pastos ocasionando secarrón o cuarteamiento del suelo?				X			X				X				X
17	¿Ha notado un aumento en la erosión del suelo debido a la sequía?				X			X				X				X
18	¿Las sequías redujo el volumen de agua en el canal Molino Cuñish para las actividades agrícolas y ganaderas?				X			X				X				X
19	¿Las sequías generaron incendios forestales y de pajonales en el distrito de San Luis?				X			X				X				X
20	¿Ha afectado la sequía la calidad del aire en su zona de cultivo, pastos o bosques?				X			X				X				X
21	¿Ha notado cambios del clima en la zona de San Luis debido a la sequía?				X			X				X				X
<b>Bióticos</b>																
22	¿Ha afectado la sequía a la flora y fauna de la zona donde cultiva, tiene pastos o bosques?				X			X				X				X
23	¿Ha notado un aumento en la presencia de plagas o enfermedades en sus cultivos debido a la sequía?				X			X				X				X
24	¿Ha tenido que usar más productos químicos para proteger sus cultivos de plagas y enfermedades debido a la sequía?				X			X				X				X
25	¿Ha afectado la sequía la supervivencia de animales silvestres o domésticos en su zona de cultivo, de pastos o bosques?				X			X				X				X

26	¿Ha tenido que cambiar los cultivos debido a la sequía y sus efectos en el medio ambiente?			X				X				X				X
27	¿Ha tenido que implementar nuevas prácticas de cultivos, como barreras de rompevientos o cultivos más resistentes a la sequía?			X				X				X				X
28	¿Cree que la sequía ha tenido un impacto negativo en el medio ambiente en la comunidad de San Luis?			X				X				X				X
<b>CAPACIDAD DE GESTIÓN ANTE RIESGOS DE SEQUIA</b>																
29	¿Ha implementado técnicas de riego más eficientes para ahorrar el agua del canal Molino Cuñish-San Luis durante la sequía?			X				X				X				X
30	¿Ha adoptado prácticas agrícolas sostenibles para preservar el suelo, la fauna y la flora durante la sequía?			X				X				X				X
31	¿Ha participado en programas de conservación del agua y del ambiente para proteger y manejar el agua del canal Molino Cuñish-San Luis?			X				X				X				X
32	¿Ha establecido medidas de prevención de incendios forestales durante la sequía?			X				X				X				X
33	¿Ha utilizado semillas más resistentes a la sequía o que requieran menos agua para reducir su impacto ambiental?			X				X				X				X
34	¿Ha recibido capacitación o asesoramiento técnico para mejorar su capacidad de gestión ambiental durante la sequía?			X				X				X				x
35	¿Ha implementado la vigilancia y cuidado del agua del canal Molino Cuñish-San Luis para el mejor uso del agua durante la sequía?			X				X				X				x
36	¿Ha colaborado con otros de la comunidad en limpieza de bocatoma y canal como medida de adaptación al cambio del clima durante la sequía?			X				X				X				x
37	¿Tiene la capacidad y recurso económicos para afrontar en caso de futuras sequías?			X				X				X				X
38	¿Tienen los gobiernos regionales o municipales programas de apoyo a los agricultores para afrontar las sequías?			X				X				X				x

<b>39</b>	¿Tienen acceso a asistencia sanitaria para enfrentar las enfermedades respiratorias en niños y personas adultas afectadas por la sequía?				<b>X</b>				<b>X</b>				<b>X</b>				<b>x</b>
<b>40</b>	¿Tiene acceso a los medios de información del clima sobre pronósticos a corto y largo plazo, para estar preparados ante posibles periodos de sequía?				<b>X</b>				<b>X</b>				<b>x</b>				<b>X</b>

1. OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS:

.....  
.....

2. OPINIÓN DE APLICACIÓN:

.....  
.....



Trujillo, 10 de abril del 2022

Firma:  
Ing. Wilter Guevara Ventura



Trujillo 10 de abril del 2023

Estimado(a): Ing. Roland Cueva Guevara

Presente:

Me dirijo a usted con la finalidad de solicitar su valiosa colaboración en calidad de **JUEZ** (a) o **EXPERTO** para validar el contenido del instrumento.

**“Cuestionario de Encuesta para determinar el impacto ambiental y socioeconómico de las sequías en el canal Molino Cuñish, San Luis, en la provincia de San Pablo en el periodo 2000 – 2022”**

Para lo cual se hace entrega formal de la delimitación conceptual y operacional del constructo, formatos de evaluación y el protocolo de aplicación, el cual deberá llenar siguiendo su criterio profesional y teórico, a fin de evaluar la consistencia, coherencia, claridad y contexto de los ítems.

Agradezco de antemano su receptividad y colaboración, su apoyo permitirá utilizar un instrumento con garantía de validez científica en contexto peruano. Quedo de Ud. en espera de su evaluación.

Atentamente:



---

Onias Noel Linares Arribasplata

Estudiante De Ingeniería Ambiental

Universidad cesar Vallejo

### III. DATOS GENERALES

**1.1 Título de la investigación:** Impacto Ambiental y Socioeconómico de las Sequías en el Canal Molino Cuñish, San Luis, en la Provincia de San Pablo periodo 2000 - 2022

**1.2 Apellidos y Nombres del juez experto:** Ing. Roland Cueva Guevara

**1.3 Grado Académico:** Ingeniero Agrónomo

**1.4 Cargo e Institución donde labora:** Dirección Regional de Agricultura -Dirección de Competitividad agraria en la municipalidad de Cajamarca.

**1.5 Nombre del instrumento motivo de evaluación:** Encuesta para determinar el impacto ambiental y socioeconómico de las sequías en el canal Molino Cuñish, San Luis, en la provincia de San Pablo en el periodo 2000 - 2022

**1.6 Autor (a) del instrumento:** Onias Noel Linares Arribasplata

### IV. ASPECTOS DE LA VALIDACION DE LOS ITEMS

#### CRITERIO DE CALIFICACIÓN:

**CLARIDAD:** Los ítems están formulados con lenguaje apropiado, es decir libre de ambigüedades.

Nada claro	Poco claro	Claro	Totalmente claro
0	1	2	3

**ACTUALIDAD:** El instrumento evidencia vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico y legal.

Nada actual	Poco actual	Actual	Totalmente actual
0	1	2	3

**CONSISTENCIA:** La información que se obtendrá mediante los ítems permitirá, analizar y explicar la realidad motivo de investigación

Nada consistente	Poco consistente	consistente	Totalmente consistente
0	1	2	3

**COHERENCIA:** Los ítems del instrumento expresan coherencia entre la variable, dimensiones e indicadores.

Nada coherente	Poco coherente	Coherente	Totalmente coherente
0	1	2	3

## EVALUACIÓN DE LOS ITEMS

**SECCIÓN I.** impacto socio económico y ambiental en los usuarios del canal Molino Cuñish-San Luis(**Variable dependiente**) , donde marcará con una (x)según su evaluación en calidad de juez.

ID	ITEMS	CLARIDAD				ACTUALIDAD				CONSISTENCIA				COHERENCIA			
		0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
	<b>Afirmación sobre el estudio de impacto ambiental y socioeconómico.</b>																
	<b>Impacto socio económico</b>																
<b>I1</b>	<b>Impacto económico</b>																
1	¿Ha afectado la sequía su capacidad para producir cultivos (papa, maíz, paltos, yuca), en la crianza de sus animales (vacas, oveja, gallinas, cuyes, otros) y en sus ingresos económicos?			X				X				X				X	
2	¿Ha tenido que dejar de cultivar o criar animales debido a la sequía?				X			X				X					X
3	¿Ha tenido que gastar más dinero en abonos y pesticidas agrícolas debido a la sequía?				X			X				X					X
4	¿Ha afectado la calidad o cantidad de cultivos y de la crianza de animales debido a la sequía?			X				X				X				X	
5	¿Ha afectado la sequía su capacidad para pagar sus deudas o gastos diarios?				X			X				X					X
<b>I2</b>	<b>IMPACTO SOCIAL</b>																
6	¿Ha tenido que reducir la cantidad de trabajadores en sus chacras debido a la sequía?				X			X				X					X
7	¿Ha afectado la sequía su turno de agua para riego cultivos, pastos, huertas o para el consumo de la población?			X				X				X				X	
8	¿Ha tenido que viajar a otros lugares en busca de trabajo debido a la sequía?				X			X				X					X
9	¿Ha recibido ayuda del gobierno regional o municipal debido a la sequía?				X			X				X					X
10	¿Ha tenido que vender o abandonar sus terrenos debido a la sequía?				X			X				X					X
11	¿Ha tenido que gastar o trabajar en la construcción de reservorios y mejoramiento de riego por aspersión debido a la sequía?			X				X				X				X	

12	¿Ha habido un aumento en conflictos o enfrentamientos con otros agricultores o comunidades debido a la competencia por el reparto de agua del canal Molino Cuñish?			X				X				X			X
13	¿Ha afectado la sequía en la producción de alimentos y en el bienestar de su familia y comunidad?				X			X				X			X
14	¿Cree que las sequías aumentan las enfermedades respiratorias en los niños y personas adultas?				X			X				X			X
15	¿Cree que la sequía ha afectado su calidad de vida de su familia y de su comunidad?				X			X				X			X
<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>															
<b>Abiótico</b>															
16	¿La sequía afecta las tierras de cultivo y pastos ocasionando secarrón o cuarteamiento del suelo?				X			X				X			X
17	¿Ha notado un aumento en la erosión del suelo debido a la sequía?				X			X				X			X
18	¿Las sequías redujo el volumen de agua en el canal Molino Cuñish para las actividades agrícolas y ganaderas?				X			X				X			X
19	¿Las sequias generaron incendios forestales y de pajonales en el distrito de San Luis?				X			X				X			X
20	¿Ha afectado la sequía la calidad del aire en su zona de cultivo, pastos o bosques?				X			X				X			X
21	¿Ha notado cambios del clima en la zona de San Luis debido a la sequía?				X			X				X			X
<b>Bióticos</b>															
22	¿Ha afectado la sequía a la flora y fauna de la zona donde cultiva, tiene pastos o bosques?				X			X				X			X
23	¿Ha notado un aumento en la presencia de plagas o enfermedades en sus cultivos debido a la sequía?				X			X				X			X
24	¿Ha tenido que usar más productos químicos para proteger sus cultivos de plagas y enfermedades debido a la sequía?				X			X				X			X
25	¿Ha afectado la sequía la supervivencia de animales silvestres o domésticos en su zona de cultivo, de pastos o bosques?				X			X				X			X

26	¿Ha tenido que cambiar los cultivos debido a la sequía y sus efectos en el medio ambiente?				X				X				X				X
27	¿Ha tenido que implementar nuevas prácticas de cultivos, como barreras de rompevientos o cultivos más resistentes a la sequía?			X				X				X				X	
28	¿Cree que la sequía ha tenido un impacto negativo en el medio ambiente en la comunidad de San Luis?				X				X				X				X
<b>CAPACIDAD DE GESTIÓN ANTE RIESGOS DE SEQUIA</b>																	
29	¿Ha implementado técnicas de riego más eficientes para ahorrar el agua del canal Molino Cuñish-San Luis durante la sequía?				X				X				X				X
30	¿Ha adoptado prácticas agrícolas sostenibles para preservar el suelo, la fauna y la flora durante la sequía?				X				X				X				X
31	¿Ha participado en programas de conservación del agua y del ambiente para proteger y manejar el agua del canal Molino Cuñish-San Luis?				X				X				X				X
32	¿Ha establecido medidas de prevención de incendios forestales durante la sequía?				X				X				X				X
33	¿Ha utilizado semillas más resistentes a la sequía o que requieran menos agua para reducir su impacto ambiental?				X				X				X				X
34	¿Ha recibido capacitación o asesoramiento técnico para mejorar su capacidad de gestión ambiental durante la sequía?				X				X				X				x
35	¿Ha implementado la vigilancia y cuidado del agua del canal Molino Cuñish-San Luis para el mejor uso del agua durante la sequía?				X				X				X				x
36	¿Ha colaborado con otros de la comunidad en limpieza de bocatoma y canal como medida de adaptación al cambio del clima durante la sequía?			X				X				X				x	
37	¿Tiene la capacidad y recurso económicos para afrontar en caso de futuras sequías?				X				X				X				X
38	¿Tienen los gobiernos regionales o municipales programas de apoyo a los agricultores para afrontar las sequías?				X				X				X				x
39	¿Tienen acceso a asistencia sanitaria para enfrentar las enfermedades respiratorias en niños y personas adultas afectadas por la sequía?				X				X				X				x

40	¿Tiene acceso a los medios de información del clima sobre pronósticos a corto y largo plazo, para estar preparados ante posibles periodos de sequía?				X			X				x				X
----	--	--	--	--	---	--	--	---	--	--	--	---	--	--	--	---

3. OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS:

.....  
 .....

4. OPINIÓN DE APLICACIÓN:

.....  
 .....

Firma:  
 Ing. Roland Cueva Guevara

Trujillo, 10 de abril del 2022

Trujillo 10 de abril del 2023

Estimado(a): Dr. Marco Antonio Arribasplata Vargas

Presente:

Me dirijo a usted con la finalidad de solicitar su valiosa colaboración en calidad de **JUEZ** (a) o **EXPERTO** para validar el contenido del instrumento.

**“Cuestionario de Encuesta para determinar el impacto ambiental y socioeconómico de las sequías en el canal Molino Cuñish, San Luis, en la provincia de San Pablo en el periodo 2000 – 2022”**

Para lo cual se hace entrega formal de la delimitación conceptual y operacional del constructo, formatos de evaluación y el protocolo de aplicación, el cual deberá llenar siguiendo su criterio profesional y teórico, a fin de evaluar la consistencia, coherencia, claridad y contexto de los ítems.

Agradezco de antemano su receptividad y colaboración, su apoyo permitirá utilizar un instrumento con garantía de validez científica en contexto peruano. Quedo de Ud. en espera de su evaluación.

Atentamente:



---

Onias Noel Linares Arribasplata

Estudiante De Ingeniería Ambiental

Universidad cesar Vallejo

## I. DATOS GENERALES

**1.1 Título de la investigación:** Impacto Ambiental y Socioeconómico de las Sequías en el Canal Molino Cuñish, San Luis, en la Provincia de San Pablo periodo 2000 - 2022

**1.2 Apellidos y Nombres del juez experto:** Ing. Marco Antonio Arribasplata Vargas

**1.3 Grado Académico:** Ingeniero ambiental

**1.4 Cargo e Institución donde labora:** Gerente de Desarrollo Ambiental - Municipalidad Provincial de Chota.

**1.5 Nombre del instrumento motivo de evaluación:** Encuesta para determinar el impacto ambiental y socioeconómico de las sequías en el canal Molino Cuñish, San Luis, en la provincia de San Pablo en el periodo 2000 - 2022

**1.6 Autor (a) del instrumento:** Onias Noel Linares Arribasplata

## II. ASPECTOS DE LA VALIDACION DE LOS ITEMS

### CRITERIO DE CALIFICACIÓN:

**CLARIDAD:** Los ítems están formulados con lenguaje apropiado, es decir libre de ambigüedades.

Nada claro	Poco claro	Claro	Totalmente claro
0	1	2	3

**ACTUALIDAD:** El instrumento evidencia vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico y legal.

Nada actual	Poco actual	Actual	Totalmente actual
0	1	2	3

**CONSISTENCIA:** La información que se obtendrá mediante los ítems permitirá, analizar y explicar la realidad motivo de investigación

Nada consistente	Poco consistente	consistente	Totalmente consistente
0	1	2	3

**COHERENCIA:** Los ítems del instrumento expresan coherencia entre la variable, dimensiones e indicadores.

Nada coherente	Poco coherente	Coherente	Totalmente coherente
0	1	2	3



## EVALUACIÓN DE LOS ITEMS

SECCIÓN I. impacto socio económico y ambiental en los usuarios del canal Molino Cuñish-San Luis(Variable dependiente) , donde marcará con una (x)según su evaluación en calidad de juez.

ID	ITEMS	CLARIDAD			ACTUALIDAD			CONSISTENCIA			COHERENCIA		
		0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
	<b>Afirmación sobre el estudio de impacto ambiental y socioeconómico.</b>												
	<b>Impacto socio económico</b>												
<b>11</b>	<b>Impacto económico</b>												
1	¿Ha afectado la sequía su capacidad para producir cultivos (papa, maíz, patos, yuca), en la crianza de sus animales (vacas, oveja, gallinas, cuyes, otros) Y en sus ingresos económicos?			X		X				X			X
2	¿Ha tenido que dejar de cultivar o criar animales debido a la sequía?				X			X			X		X
3	¿Ha tenido que gastar más dinero en abonos y pesticidas agrícolas debido a la sequía?				X			X			X		X
4	¿Ha afectado la calidad o cantidad de cultivos y de la crianza de animales debido a la sequía?			X			X			X			X
5	¿Ha afectado la sequía su capacidad para pagar sus deudas o gastos diarios?				X			X			X		X
<b>12</b>	<b>IMPACTO SOCIAL</b>												
6	¿Ha tenido que reducir la cantidad de trabajadores en sus chacras debido a la sequía?				X			X			X		X
7	¿Ha afectado la sequía su turno de agua para riego cultivos, pastos, huertas o para el consumo de la población?			X						X			X
8	¿Ha tenido que viajar a otros lugares en busca de trabajo debido a la sequía?				X			X			X		X
9	¿Ha recibido ayuda del gobierno regional o municipal debido a la sequía?				X			X			X		X
10	¿Ha tenido que vender o abandonar sus terrenos debido a la sequía?				X			X			X		X
11	¿Ha tenido que gastar o trabajar en la construcción de reservorios y mejoramiento de riego por aspersión debido a la sequía?			X			X			X			X





39	¿Tienen acceso a asistencia sanitaria para enfrentar las enfermedades respiratorias en niños y personas adultas afectadas por la sequía?					X													X
40	¿Tiene acceso a los medios de información del clima sobre pronósticos a corto y largo plazo, para estar preparados ante posibles periodos de sequía?					X													X

1. OBSERVACIONES Y/O SUGERENCIAS:

.....  
 .....

2. OPINIÓN DE APLICACIÓN:

.....  
 .....

Trujillo, 10 de abril del 2022


 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CHOTA  
  
 Dr. Marco Antonio Arribasplata Vargas  
 GERENTE DE DESARROLLO AMBIENTAL  
 PITHTTA

Ing. Marco Antonio Arribasplata Vargas

## Anexo 4: Guía de análisis documental



### Impacto ambiental y socio económico de las sequías en el canal Molino Cuñish \_San Luis, San Pablo, Cajamarca, periodo 2000 – 2022

Estación metereológica:

Año:

Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Precipitación (mm)																						
Temperatura (C°)																						
Cantidad de eventos (N° de eventos)																						

## **Anexo 5: Ficha técnica del instrumento**

**Dimensión:** Impacto socio económico

**Nombre:** Universidad César Vallejo

**Autor:** Br. Apolaya Segura, Luis Guillermo

**Año:** 2022

**Lugar:** Chiclayo

**Título:** Impacto socioeconómico de un proyecto hidro energético y el desarrollo sostenible en un gobierno regional

**Duración:** 20 minutos

**Valoración:** Para la presente investigación, se ha considerado la escala Likert de valoración

**Confiabilidad del instrumento:** La confiabilidad del presente instrumento, se ha encontrado determinado, por medio del Alfa de Cronbach, en el que una valoración mayor a 0.70, alcanzando un valor de 0.952

**Profesionales validadores:** Dr. Hernández Torres, Alex Miguel

**Link:**

[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj\\_huvjxbD7AhWNK7kGHe3JD24QFnoECBIQAQ&url=https%3A%2F%2Frepositorio.ucv.edu.pe%2Fhandle%2F20.500.12692%2F93021&usq=AOvVaw1areiGQifk6sE9AF8WoU\\_I](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwj_huvjxbD7AhWNK7kGHe3JD24QFnoECBIQAQ&url=https%3A%2F%2Frepositorio.ucv.edu.pe%2Fhandle%2F20.500.12692%2F93021&usq=AOvVaw1areiGQifk6sE9AF8WoU_I)

**Dimensión:** Impacto ambiental

**Nombre:** Universidad César Vallejo

**Autor:** Br. Sandoval Aranda, Karina Lourdes

**Año:** 2020

**Lugar:** Lima

**Título:** Impacto Ambiental Ocasionado por la Afluencia Turística en la Playa de Máncora, Piura

**Duración:** 20 minutos

**Valoración:** Para la presente investigación, se ha considerado la escala Likert de valoración

**Confiabilidad del instrumento:** La confiabilidad del presente instrumento, se ha encontrado determinado, por medio del Alfa de Cronbach, en el que una valoración mayor a 0.70, alcanzando un valor de 0.857

**Profesionales validadores:** Mg. Martel Acosta, Rafael

**Link:**

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwim8uf3xbD7AhU8JrkGHSIGD8AQFnoECBUQAQ&url=https%3A%2F%2F repositorio.ucv.edu.pe%2Fhandle%2F20.500.12692%2F66095&usg=AOvVaw2tqDbUAnKLFHWqnQxo15mK>

**Variable:** Sequía

**Nombre:** Universidad César Vallejo

**Autor:** Br. Ochoa Portillo, Lenin Jerson

**Año:** 2021

**Lugar:** Lima

**Título:** Variabilidad espacial y temporal de la sequía meteorológica en el lago Titicaca al 2030

**Duración:** 20 minutos

**Valoración:** gPara la presente investigación, se ha considerado la escala Likert de valoración

**Confiabilidad del instrumento:** No se dispone de información, debido a que es la información fue ofrecida por el SENAMHI

**Profesionales validadores:** Dr. Ing. Ordoñez Galvez, Juan Julio / Ing. Benites Alfaro Elmer

**Link:**

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi2jvOqxrD7AhUaK7kGHcXdAVcQFnoECBcQAQ&url=https%3A%2F%2F repositorio.ucv.edu.pe%2Fhandle%2F20.500.12692%2F62008&usq=A0vVaw31SzxAU4UKXcan-GpLC1CF>



**Anexo 6: Base de datos según prueba piloto**

Nº	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20				
1	5	4	4	3	4	5	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	5	77.00			
2	3	4	3	3	4	5	4	5	3	2	3	5	4	3	4	3	2	4	3	2	69.00			
3	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	62.00		<b>K (Número de ítems)</b>	20.000
4	3	2	3	2	3	3	3	2	2	4	2	2	3	3	2	3	2	3	3	4	54.00		<b>Vi varianza por ítem</b>	10.250
5	2	4	3	3	2	3	4	4	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	2	57.00		<b>Vt (varianza total)</b>	48.290
6	3	3	3	3	3	3	2	4	4	4	3	2	4	4	3	3	4	2	3	3	63.00			
7	2	3	2	3	3	3	4	2	3	3	3	2	3	4	3	3	3	2	3	4	58.00			
8	2	2	3	4	3	3	3	2	2	3	4	3	2	3	3	3	2	3	4	3	57.00			
9	2	2	3	2	4	3	3	2	3	3	2	3	3	4	2	2	2	3	3	2	53.00			
10	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	4	3	3	3	2	3	3	59.00			
<b>Varianzas</b>	0.81	0.69	0.20	0.29	0.36	0.65	0.41	1.16	0.40	0.60	0.40	0.80	0.69	0.25	0.36	0.20	0.44	0.49	0.16	0.89	48.29			
																							<b>Alfa</b>	0.829

## Anexo 7: Base de datos del periodo 2000 – 2020 según el modelo SPI

AÑO	MES	SPI	TIPO DE SEQUIA
2000	Enero	0.5711	Normal
	Febrero	-0.1475	Normal
	Marzo	0.3425	Normal
	Abril	0.3953	Normal
	Mayo	0.3988	Normal
	Junio	0.3319	Normal
	Julio	0.2999	Normal
	Agosto	0.3145	Normal
	Setiembre	0.1132	Normal
	Octubre	0.0372	Normal
	Noviembre	-0.0464	Normal
	Diciembre	0.1559	Normal
2001	Enero	0.9430	Normal
	Febrero	0.6960	Normal
	Marzo	1.2065	Moderadamente húmedo
	Abril	1.1212	Moderadamente húmedo
	Mayo	1.0099	Moderadamente húmedo
	Junio	0.9627	Normal
	Julio	0.9723	Normal
	Agosto	0.9519	Normal
	Setiembre	1.0331	Moderadamente húmedo
	Octubre	1.2278	Moderadamente húmedo
	Noviembre	1.3660	Moderadamente húmedo
	Diciembre	1.2491	Moderadamente húmedo
2002	Enero	0.5600	Normal
	Febrero	0.5864	Normal
	Marzo	0.0366	Normal
	Abril	0.1579	Normal
	Mayo	0.0763	Normal
	Junio	0.0979	Normal
	Julio	0.0937	Normal
	Agosto	0.0971	Normal
	Setiembre	-0.1221	Normal
	Octubre	0.0157	Normal
	Noviembre	0.2358	Normal
	Diciembre	0.3539	Normal
2003	Enero	0.5125	Normal
	Febrero	0.2717	Normal
	Marzo	-0.4400	Normal
	Abril	-0.7300	Normal
	Mayo	-0.6908	Normal
	Junio	-0.6245	Normal
	Julio	-0.6380	Normal
	Agosto	-0.6203	Normal
	Setiembre	-0.6154	Normal
	Octubre	-0.8966	Normal
	Noviembre	-1.3246	Moderadamente seco
	Diciembre	-1.6819	Severamente seco
2004	Enero	-2.1955	Extremadamente seco
	Febrero	-1.8317	Severamente seco
	Marzo	-1.7554	Severamente seco

	Abril	-1.6883	Severamente seco
	Mayo	-1.6781	Severamente seco
	Junio	-1.7726	Severamente seco
	Julio	-1.7008	Severamente seco
	Agosto	-1.6970	Severamente seco
	Setiembre	-1.6743	Severamente seco
	Octubre	-1.4394	Normal
	Noviembre	-1.3157	Moderadamente seco
	Diciembre	-1.3293	Moderadamente seco
	2005	Enero	-0.9979
Febrero		-1.0898	Moderadamente seco
Marzo		-0.3380	Normal
Abril		-0.3354	Normal
Mayo		-0.4401	Normal
Junio		-0.4475	Normal
Julio		-0.4993	Normal
Agosto		-0.4997	Normal
Setiembre		-0.5601	Normal
Octubre		-0.5093	Normal
Noviembre		-0.7091	Normal
Diciembre		-0.8431	Normal
2006	Enero	-0.7891	Normal
	Febrero	-0.2948	Normal
	Marzo	0.3528	Normal
	Abril	0.5132	Normal
	Mayo	0.5347	Normal
	Junio	0.5857	Normal
	Julio	0.5918	Normal
	Agosto	0.6105	Normal
	Setiembre	0.6557	Normal
	Octubre	0.4099	Normal
	Noviembre	0.6580	Normal
	Diciembre	0.9084	Normal
2007	Enero	1.0567	Moderadamente húmedo
	Febrero	0.4394	Normal
	Marzo	0.0401	Normal
	Abril	0.1957	Normal
	Mayo	0.2443	Normal
	Junio	0.1915	Normal
	Julio	0.1908	Normal
	Agosto	0.1903	Normal
	Setiembre	0.0854	Normal
	Octubre	0.4250	Normal
	Noviembre	0.4599	Normal
	Diciembre	0.1752	Normal
2008	Enero	0.1659	Normal
	Febrero	1.1746	Moderadamente húmedo
	Marzo	0.8909	Normal
	Abril	0.7347	Normal
	Mayo	0.7400	Normal
	Junio	0.7598	Normal
	Julio	0.7586	Normal
Agosto	0.7514	Normal	

	Setiembre	0.9393	Normal
	Octubre	0.9957	Normal
	Noviembre	0.9124	Normal
	Diciembre	0.7911	Normal
2009	Enero	1.2041	Moderadamente húmedo
	Febrero	0.7698	Normal
	Marzo	0.7773	Normal
	Abril	0.6924	Normal
	Mayo	0.7819	Normal
	Junio	0.8048	Normal
	Julio	0.8205	Normal
	Agosto	0.8246	Normal
	Setiembre	0.6767	Normal
	Octubre	0.6379	Normal
	Noviembre	0.7293	Normal
	Diciembre	1.0299	Moderadamente húmedo
	2010	Enero	0.2884
Febrero		0.4256	Normal
Marzo		0.1930	Normal
Abril		0.2343	Normal
Mayo		0.1829	Normal
Junio		0.1663	Normal
Julio		0.1655	Normal
Agosto		0.1500	Normal
Setiembre		0.1657	Normal
Octubre		-0.0617	Normal
Noviembre		-0.2704	Normal
Diciembre		-0.4060	Normal
2011		Enero	-0.1508
	Febrero	-0.7377	Normal
	Marzo	-0.8044	Normal
	Abril	-0.3689	Normal
	Mayo	-0.4969	Normal
	Junio	-0.5148	Normal
	Julio	-0.5207	Normal
	Agosto	-0.5187	Normal
	Setiembre	-0.4787	Normal
	Octubre	-0.5279	Normal
	Noviembre	-0.5540	Normal
	Diciembre	-0.1918	Normal
	2012	Enero	0.1981
Febrero		0.8653	Normal
Marzo		0.8886	Normal
Abril		0.6833	Normal
Mayo		0.8220	Normal
Junio		0.8336	Normal
Julio		0.8074	Normal
Agosto		0.8138	Normal
Setiembre		0.7580	Normal
Octubre		1.0270	Moderadamente húmedo
Noviembre		1.2106	Moderadamente húmedo
Diciembre		0.9152	Normal
2013		Enero	0.4610

	Febrero	0.1237	Normal
	Marzo	0.5659	Normal
	Abril	0.3119	Normal
	Mayo	0.4761	Normal
	Junio	0.4746	Normal
	Julio	0.4882	Normal
	Agosto	0.5187	Normal
	Setiembre	0.4973	Normal
	Octubre	0.5410	Normal
	Noviembre	0.1563	Normal
	Diciembre	0.2297	Normal
2014	Enero	0.2702	Normal
	Febrero	-0.0648	Normal
	Marzo	-0.5372	Normal
	Abril	-0.5545	Normal
	Mayo	-0.7461	Normal
	Junio	-0.7634	Normal
	Julio	-0.7678	Normal
	Agosto	-0.8035	Normal
	Setiembre	-0.6965	Normal
	Octubre	-0.9260	Normal
	Noviembre	-0.6370	Normal
	Diciembre	-0.5470	Normal
2015	Enero	-0.2273	Normal
	Febrero	-0.2366	Normal
	Marzo	0.0832	Normal
	Abril	0.1892	Normal
	Mayo	0.2611	Normal
	Junio	0.2598	Normal
	Julio	0.2569	Normal
	Agosto	0.2475	Normal
	Setiembre	0.1364	Normal
	Octubre	0.1265	Normal
	Noviembre	0.2745	Normal
	Diciembre	0.1541	Normal
2016	Enero	-0.1808	Normal
	Febrero	0.1730	Normal
	Marzo	-0.3326	Normal
	Abril	-0.3132	Normal
	Mayo	-0.6005	Normal
	Junio	-0.5477	Normal
	Julio	-0.5571	Normal
	Agosto	-0.5534	Normal
	Setiembre	-0.5185	Normal
	Octubre	-0.4954	Normal
	Noviembre	-0.9096	Normal
	Diciembre	-0.8966	Normal
2017	Enero	-0.8017	Normal
	Febrero	-0.7686	Normal
	Marzo	0.3504	Normal
	Abril	0.3779	Normal
	Mayo	0.5589	Normal
	Junio	0.5431	Normal

	Julio	0.5399	Normal
	Agosto	0.5852	Normal
	Setiembre	0.6133	Normal
	Octubre	0.7852	Normal
	Noviembre	0.8425	Normal
	Diciembre	0.7060	Normal
2018	Enero	0.6911	Normal
	Febrero	0.5579	Normal
	Marzo	-0.3911	Normal
	Abril	-0.3543	Normal
	Mayo	-0.2588	Normal
	Junio	-0.2629	Normal
	Julio	-0.2627	Normal
	Agosto	-0.3094	Normal
	Setiembre	-0.3202	Normal
	Octubre	-0.3845	Normal
	Noviembre	-0.1967	Normal
	Diciembre	-0.0902	Normal
2019	Enero	-0.4098	Normal
	Febrero	-0.0328	Normal
	Marzo	0.2212	Normal
	Abril	0.1294	Normal
	Mayo	-0.0381	Normal
	Junio	-0.0389	Normal
	Julio	-0.0190	Normal
	Agosto	-0.0180	Normal
	Setiembre	-0.0935	Normal
	Octubre	0.0069	Normal
	Noviembre	0.0157	Normal
	Diciembre	0.4155	Normal
2020	Enero	0.3009	Normal
	Febrero	-0.3518	Normal
	Marzo	-0.7966	Normal
	Abril	-0.8822	Normal
	Mayo	-0.9484	Normal
	Junio	-0.9359	Normal
	Julio	-0.8736	Normal
	Agosto	-0.8606	Normal
	Setiembre	-0.8232	Normal
	Octubre	-1.1736	Moderadamente seco
	Noviembre	-1.2344	Moderadamente seco
	Diciembre	-1.2424	Moderadamente seco
2021	Enero	-0.7028	Normal
	Febrero	-0.6600	Normal
	Marzo	0.0257	Normal
	Abril	0.1489	Normal
	Mayo	0.2023	Normal
	Junio	0.2714	Normal
	Julio	0.2110	Normal
	Agosto	0.2814	Normal
	Setiembre	0.3098	Normal
	Octubre	0.8556	Normal
	Noviembre	0.9279	Normal

	Diciembre	0.6995	Normal
2022	Enero	0.4593	Normal
	Febrero	0.9931	Normal
	Marzo	0.7412	Normal
	Abril	0.7638	Normal
	Mayo	0.7601	Normal
	Junio	0.8167	Normal
	Julio	0.9030	Normal
	Agosto	0.8786	Normal
	Setiembre	0.9455	Normal
	Octubre	0.4446	Normal
	Noviembre	0.0901	Normal
	Diciembre	-0.0218	Normal