

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMIA



**Efecto de la sequía 2024 en la producción agrícola: Caso junta
de usuarios San Lorenzo – Piura – 2025**

TESIS

para optar el Título Profesional de Ingeniero Agrónomo

Autor: Br. Erick Fabiol Córdova Namuche

Tumbes, 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMIA



**Efecto de la sequía 2024 en la producción agrícola: Caso junta
de usuarios San Lorenzo – Piura – 2025**

Dr. Francisco Alburquerque Viera (Presidente)
Código Orcid: 0000-0002-7468-5386

Dr. José Modesto Carrillo Sarango (Secretario)
Código Orcid: 0000-0003-0841-3064

Dr. Napoleón Puño Lecarnaque (Vocal)
Código Orcid: 0000-0002-5008-8085

Tumbes, 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMIA



**Efecto de la sequía 2024 en la producción agrícola: Caso junta
de usuarios San Lorenzo – Piura – 2025**

**Los suscritos declaramos que el proyecto de tesis es original en
su contenido y forma**

Br. Erick Fabiol Córdova Namuche

Dr. Napoleón Puño Lecarnaqué (asesor)

Código ORCID: 0000-0002-5008-8085

Tumbes, 2025

ACTA DE SUSTENTACIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
EX FUNDO FISCAL LA CRUZ-CAMPUS UNIVERSITARIO
SECRETARIA ACADÉMICA



"Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana"

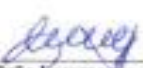
ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PRESENCIAL

En Tumbes, a los VEINTICINCO..... días del mes de OCTUBRE..... del dos mil veinticinco, siendo las 12:37 horas, en el aula 1, del Laboratorio de Mecánica de Suelos de la Facultad de Ciencias Agrarias, se reunieron el Jurados Calificador designados por RESOLUCIÓN N°042-2025/UNTUMBES-VRACAD-FCA-D, Dr. Francisco Alburquerque Viera (Presidente); Dr. José Modesto Carrillo Sarango (secretario) Dr. Napoleón Puño Lecarnaque, (Vocal), reconociendo en la misma resolución, al Dr. Napoleón Puño Lecarnaque como (Asesor), se procedió a evaluar, calificar y deliberar la sustentación de la tesis, titulada: "Efecto de la sequía 2024 en la producción agrícola: Caso junta de usuarios San Lorenzo – Piura 2025", para optar el Título Profesional de Ingeniero Agrónomo, presentado por el Bach. Erick Fabiol Córdova Namuche, Concluida la sustentación y absueltas las preguntas, por parte del sustentante y después de la deliberación, el jurado según el artículo N° 75 del Reglamento de Tesis para Pregrado y Posgrado de la Universidad Nacional de Tumbes, declara al: **Bach Erick Fabiol Córdova Namuche** A.P.R.B.B.A.R.R...... por UNANIMIDAD....., con el calificativo Muy BUENO..... se hace conocer al sustentante, que deberá levantar observaciones finales echas al informe final de tesis, que el jurado le indica.

En consecuencia, queda APTO..... para continuar con los trámites correspondientes a la obtención del título profesional de Ingeniero Agrónomo, de conformidad con lo estipulado en la Ley Universitaria N° 30220, el Estatuto, Reglamento General, Reglamento General de Grados y Títulos y Reglamento de Tesis de la Universidad Nacional de Tumbes.

Siendo las TRECE..... horas y VEINTE..... minutos del mismo día, se dio por concluida la ceremonia académica, procediendo a firmar el acta en presencia del público asistente.

Tumbes, 27 Octubre 2025.....

 Dr. Francisco Alburquerque Viera DNI N°: <u>03605124</u> CODIGO ORCID: <u>0000-0002-7466-2386</u> Presidente	 Dr. José Modesto Carrillo Sarango DNI N°: <u>80223250</u> CODIGO ORCID: <u>0000-0003-0841-3064</u> Secretario
 Dr. Napoleón Puño Lecarnaque DNI N°: <u>80225904</u> CODIGO ORCID: <u>0000-0002-5005-8085</u> VOCAL	

C.C. - JURADOS (03) -ASESOR Y(CO)-INTERESADO-ARCHIVO (Decanato)
JMI/JCO

RESUMEN DE ORIGINALIDAD DE TURNITIN



Página 1 de 63 - Portada

Identificador de la entrega: trn:oid::3117:547840227

Erick Fabiol Córdova Namuche

TESIS - Erick Fabiol Córdova Namuche

 Asesoría Para el Repositorio

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid::3117:547840227

Fecha de entrega
20 ene 2026, 22:54 GMT-5

Fecha de descarga
20 ene 2026, 22:59 GMT-5

Nombre del archivo
TESIS - Erick Fabiol Córdova Namuche.docx

Tamaño del archivo
704.0 KB

58 páginas

15.407 palabras

76.867 caracteres


Dr. Napoleón Puño Lecarnaque
CÓDIGO ORCID: 0000-0002-5008-8085



Página 1 de 63 - Portada

Identificador de la entrega: trn:oid::3117:547840227

17% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Coincidencias menores (menos de 15 palabras)

Fuentes principales

- 17%  Fuentes de Internet
- 0%  Publicaciones
- 3%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)


Dr. Napoleón Puño Lecarnaque
CÓDIGO ORCID: 0000-0002-5008-8085

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Fuentes principales

17% Fuentes de Internet
 0% Publicaciones
 3% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet	gaea.org.ar	2%
2	Internet	hdl.handle.net	2%
3	Internet	tesis.unsm.edu.pe	2%
4	Internet	www.infobae.com	2%
5	Internet	repositorio.unal.edu.co	2%
6	Internet	cdn.www.gob.pe	1%
7	Internet	www.lagua.es	<1%
8	Internet	repositorio.chapingo.edu.mx	<1%
9	Internet	repositorio.untumbes.edu.pe	<1%
10	Internet	intagri.com	<1%
11	Internet	verdeyazul.diarioinformacion.com	<1%

Dr. Napoleón Puño Lecarnaque
 CÓDIGO ORCID: 0000-0002-5008-8085

12	Internet	www.elperulegal.com	<1%
13	Internet	elviajedelcitrco.blogspot.com	<1%
14	Trabajos del estudiante	Ana G. Méndez University on 2023-01-18	<1%
15	Internet	es.slideshare.net	<1%
16	Internet	alicia.concytec.gob.pe	<1%
17	Internet	peruvianmango.org	<1%
18	Internet	www.coursehero.com	<1%
19	Internet	smefairs.powerappsportals.com	<1%
20	Internet	www.senasa.gob.pe	<1%
21	Internet	renati.sunedu.gob.pe	<1%
22	Trabajos del estudiante	Universidad TecMilenio on 2024-01-31	<1%
23	Internet	repositorio.upsc.edu.pe	<1%
24	Internet	dspace.unila.edu.br	<1%
25	Trabajos del estudiante	Organismo de Evaluación y Fiscalización on 2025-05-26	<1%

26	Trabajos del estudiante	Universidad San Marcos on 2024-02-26	<1%
27	Trabajos del estudiante	Universidad de Guadalajara on 2024-05-26	<1%
28	Internet	tcatab.gob.mx	<1%
29	Internet	www.fao.org	<1%


 Dr. Napoleón Puño Lecarnaque
 CÓDIGO ORCID: 0000-0002-5008-8085

DEDICATORIA

A Dios

Por haberme dado la vida y haber permitido lograr cumplir con mis objetivos, por cuidarme y bendecirme cada paso que doy.

A MIS PADRES, HERMANOS Y ESPOSA:

Dedico a mis padres por el apoyo incondicional que siempre me brindaron en todo momento.

A mis hermanos que siempre me animaron a seguir adelante.

A mi hermano Milthom cristiam que desde el cielo siempre ha sido mi ángel y me dio las fuerzas para seguir adelante.

A mi amada esposa que siempre estuvo en los momentos más difíciles apoyándome junto a mis hijos dándome las fuerzas y así lograr llegar a la meta.

AGRADECIMIENTO

A Dios y a mi familia:

El principal agradecimiento a Dios por bendecirme y guiarme en todo momento para seguir adelante.

A mi familia por su apoyo y comprensión incondicional que me brindaron en todo momento.

A la universidad nacional de tumbes que abrió sus puertas y así culminar mi carrera profesional.

A mi asesor de tesis al Dr. **NAPOLEON PUÑO LECARNQUE**. Expresar mi más sincero agradecimiento por su apoyo incondicional en la realización de esta tesis. Por su disposición y haberme brindado su valiosa experiencia y así llegar a una conclusión satisfactoria.

ÍNDICE

RESUMEN.....	XVI
1. INTRODUCCIÓN	18
2. REVISIÓN DE LITERATURA	20
2.1. Antecedentes	20
2.2. Marco teórico.....	26
3. MATERIALES Y MÉTODOS	47
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	50
4.1. Resultados	50
4.2. Discusiones	66
5. CONCLUSIONES.....	70
6. RECOMENDACIONES	71
7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	72
ANEXOS.....	75

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Cultivo de mango en la Junta de Usuarios del Sector Hidráulico Menor San Lorenzo agosto - diciembre 2024 Época de sequía	58
Tabla 2: Variación de la Temperatura promedio máxima °C en época de sequía (agosto – diciembre del 2024)	59
Tabla 3: Variación de la Temperatura promedio máxima °C en época de sequía (agosto – diciembre del 2024)	60
Tabla 4: Cultivo de Limón Sutil en la Junta de Usuarios del sector Hidráulico Menor San Lorenzo agosto – diciembre 2024 – Época de sequía	62
Tabla 5: Cultivo de Arroz en la Junta de Usuarios del Sector Hidráulico Menor San Lorenzo agosto – diciembre 2024 – Época de sequía.....	63
Tabla 6: Pérdidas Económicas por efecto de la Sequía 2024 – Valle de San Lorenzo – Junta de Usuarios del Sector Hidráulico San Lorenzo	65
Tabla 7: Áreas declaradas y sembradas en campaña agrícola 2024 – 2025, Valle de San Lorenzo	89

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ubicación de la cuenca alta del Río Quiroz	34
Figura 2: Mapa de ubicación Sector San Lorenzo	47
Figura 3: Variación de precipitaciones promedios de la estación CO EL PARTIDOR.....	52
Figura 4: Variación de los Caudales promedios del río Quiroz antes de la compuerta Zamba, 2018 - 2024	54
Figura 5: Temperaturas máximas promedio	60
Figura 6: Temperaturas Mínimas promedio	60
Figura 7: Mapa del Perú	76
Figura 8: Mapa de Piura	76
Figura 9: Mapa de la Provincia de Piura	77
Figura 10: Mapa de los Distritos de Tambogrande	77
Figura 11: Mapa de la Junta San Lorenzo	78

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Efecto de la sequía 2024 en Junta San Lorenzo - Cultivo mango	79
Anexo 2: Efecto de la sequía 2024 - en Junta San Lorenzo - Cultivo Limón	79
Anexo 3: Efecto de la sequía 2024 - en Junta San Lorenzo - Cultivo arroz.....	80
Anexo 4: Estado situacional del Reservoirio de San Lorenzo sequía 2024 Junta de Usuarios San Lorenzo	80
Anexo 5: Tras la sequía Meteorológica e Hidrológica, el reservorio de San Lorenzo llegó a sus más bajos niveles históricos 14 MMC.....	81
Anexo 6: Cultivo de mango, plantas perdidas, valle de San Lorenzo sequía 2024	81
Anexo 7: Cultivo mango, pérdida de producción, valle de San Lorenzo, sequía del 2024.....	81
Anexo 8: Pérdidas de plantas de cultivo de Limón, valle de San Lorenzo, sequía del 2024.....	82
Anexo 9: Producción perdida de Limón, valle de San Lorenzo, sequía 2024.....	82
Anexo 10: Después de la sequía los suelos quedaron extremadamente secos y rajados.....	82
Anexo 11: Cultivo de arroz totalmente perdido, valle de San Lorenzo, sequía del 2024.....	83
Anexo 12: Cultivo de arroz, pérdida de producción, valle de San Lorenzo, sequía 2024.....	83
Anexo 13: Precipitación (mm) diaria Estación CO El Partidor (2021)	84
Anexo 14: Precipitación (mm) diaria Estación CO El Partidor (2022)	85
Anexo 15: Precipitación (mm) diaria Estación CO El Partidor (2023)	86
Anexo 16: Precipitación (mm) diaria Estación CO El Partidor (2024)	87
Anexo 17: Temperatura Máxima (°C) diaria Estación CO El Partidor (2021)	88
Anexo 18: Temperatura Máxima (°C) diaria Estación CO El Partidor (2022)	89
Anexo 19: Temperatura Máxima (°C) diaria Estación CO El Partidor (2023)	90
Anexo 20: Temperatura Máxima (°C) diaria Estación CO El Partidor (2024)	91
Anexo 21: Temperatura Mínima (°C) diaria Estación CO El Partidor (2021)	92
Anexo 22: Temperatura Mínima (°C) diaria Estación CO El Partidor (2022)	93
Anexo 23: Temperatura Mínima (°C) diaria Estación CO El Partidor (2023)	94
Anexo 24: Temperatura Mínima (°C) diaria Estación CO El Partidor (2024)	95
Anexo 25: Encuesta del efecto de la sequía 2024 por los usuarios de la Junta de Usuarios del subsector hidráulico menor San Lorenzo	96

RESUMEN

La presente investigación “Efectos de la Sequía 2024 en la producción agrícola: Caso Junta de usuarios San Lorenzo - Piura - 2025” se realizó en el valle de San Lorenzo y tuvo como objetivo principal determinar el efecto de la sequía 2024 en la región Piura en la producción agrícola de los cultivos en el valle San Lorenzo, se planteó como un Diseño no Experimental, Muestra Transaccional, Explicativo Causal a un nivel Explicativo – Aplicativo o Causal y de tipo aplicado. Se analizó series de precipitaciones y caudales de la estación El Partidor bajo y el control del SENAMHI para precipitaciones, y estación antes de la compuerta Zamba en el río Quiroz para caudales y bajo el control de la junta de usuarios de San Lorenzo. Como conclusión se tiene que existió una bien marcada sequía meteorológica con apenas 171.70 mm de lluvia acumulada en el año 2024 y 8 meses desde abril a noviembre sin lluvias; río Quiroz con apenas un Caudal más bajo de aporte de 6.21 m³/seg. Se perdieron 1270.5 hectáreas de mango kent y 3.380 hectáreas afectadas. Se perdieron 1599.50 hectáreas de Limón Sutil y 3132 afectados. Se perdieron 1731 hectáreas de arroz y 1154 hectáreas afectadas arrasando un total de pérdidas de S/. 115,417,508.2.

Palabras Clave: Sequías, tipos de sequías, Producción Agrícola.

ABSTRACT

The present investigation "Effects of the 2024 Drought on agricultural production: Case of the San Lorenzo User Board - Piura - 2025" was carried out in the San Lorenzo Valley and its main objective was to determine the effect of the 2024 drought in the Piura region on the agricultural production of crops in the San Lorenzo Valley, it was proposed as a Non-Experimental Design, Transactional Sample, Explanatory Causal at an Explanatory - Applicative or Causal level and of an applied type. Series of precipitation and flows were analyzed from the El Partidor lower station and the SENAMHI control for precipitation, and the station before the Zamba gate on the Quiroz River for flows and under the control of the San Lorenzo users board. In conclusion, it is concluded that there was a well-marked meteorological drought with only 171.70 mm of accumulated rainfall in 2024 and 8 months from April to November without rain; Quiroz River, with a slightly lower flow rate of 6.21 m³/sec. 1,270.5 hectares of Mango Kent were lost, and 3,380 hectares were affected. 1,599.50 hectares of Limón Sutil were lost, and 3,132 hectares were affected. 1,731 hectares of rice were lost, and 1,154 hectares were affected, resulting in a total loss of S/. 115,417,508.2

Keywords: Droughts, types of drought, Agricultural Production.

1. INTRODUCCIÓN

Las sequías son periodos cortos o prolongados de ausencia de agua sea superficial y/o subterránea como consecuencia de las nulas o pocas lluvias producidas en un territorio llamado cuenca.

Las sequías pueden clasificarse en sequías meteorológicas cuando la cantidad de lluvias es muy escasa o nula; sequías hidrológicas cuando en los cauces de los ríos y/o quebrada la presencia de agua superficial es escasa o nula; sequía agrícola cuando por efecto de las limitadas o nulas aplicaciones de agua a los suelos éstos sufren grandes problemas de disponibilidad de agua para las plantas que llegan a secarse al llegar el cultivo a un estrés hídrico como consecuencia que el suelo ha llegado a su punto de marchitez permanente y/o nula disponibilidad de agua para los cultivos; y finalmente una sequía económica social como consecuencia de las pérdidas de los cultivos (Wilhite y Glantz – 1985).

La presencia de sequías causa impactos negativos en todo nivel sea ecológico, agrícola, hidrológico, económico y social; por tanto, su monitoreo y pronóstico deben ser muy importante en la planificación de la disponibilidad de los recursos hídricos sea a nivel local, regional o nacional.

La sequía se diferencia de una estación seca y de la aridez; según (Luengo – Ugidos et al. 2002) la estación seca es un evento esperable y ordinario en el que la precipitación es menor a un umbral determinado y donde la vegetación al sufrir un estrés hídrico importante activa sus mecanismos de adaptación. La aridez, en cambio, es un atributo que se asocia al clima de una región e implica niveles bajos de humedad disponible durante periodos significativos y es consecuencia de los procesos del flujo de la energía (Aguirre – Rivera y Negrete – Sánchez, 2017).

La presente investigación es debido al gran problema de sequia que azotó al Norte del Perú y al Sur ecuatoriano desde abril del año 2024 hasta diciembre del 2024; se afirma que es la sequia mas grande y prolongada de los últimos 50 años; de la que se tienen registro hidrológico fue el año de 1968 uno de los peores años de extrema sequía presentada en esta región Norte del Perú.

Ante la escasez de lluvias en el verano del 2024 se inicia una sequía meteorológica en todos los valles de Piura entre ellos el valle de San Lorenzo

donde se encuentra enclavada la junta de Usuarios de San Lorenzo; esto contribuyó que las cuencas, en especial la cuenca del río Quiroz, de donde se abastece la junta de Usuarios San Lorenzo sufrieran una sequía hidrológica por los escasos y/o nulos caudales de los ríos; y posteriormente una fuerte sequía agrícola que permitió la pérdida de algunos cultivos transitorios y puso en riesgo los cultivos permanentes como el mango y el limón; lo que finalmente terminó con una sequía socioeconómica que el gobierno peruano se vio obligado a declarar estado de emergencia por peligro inminente de estrés hídrico como fue el Decreto Supremo N°-117-2024-PCM del 30 de octubre del 2024, para varios distritos de algunas provincias de la región Piura; entre ellas la provincia de Piura y los distritos de Tambogrande y las lomas donde territorialmente se ubica la junta de Usuarios de San Lorenzo; y posteriormente ampliado a más distritos, entre ellos Paimas y Bellavista con Decreto Supremo N°125-2024-PCM completándose en todo el ámbito territorial de la junta de Usuarios de San Lorenzo. Este estado de emergencia por peligro inminente ante déficit hídrico es ampliado con Decreto Supremo N°143-2024-PCM por el plazo de 60 días desde el 30 de diciembre del 2024, con la finalidad de continuar con la ejecución de medidas y acciones de excepción, inmediatas y necesarias, de reducción del Muy Alto Riesgo existente, así como de respuesta y rehabilitación que correspondan.

En la presente investigación el objeto de estudio es el fenómeno que analizara como es el fenómeno meteorológico la sequía y su impacto en los cultivos en los valles que comprende la junta de Usuarios de San Lorenzo; relevando su importancia en conocer los impactos socioeconómicos que esta prolongada sequía ocurrida entre abril a diciembre del año 2024, especialmente en el sector agrícola; y se puedan tomar las medidas de prevención para próximos eventos de esta naturaleza, que debido al cambio climático serán más recurrentes.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Antecedentes

Internacionales

Galvis, M. (2021) Tesis: Análisis del fenómeno de la sequía en Colombia. Concluyó:

Históricamente el fenómeno de la sequía ha venido impactando de diversa forma los territorios de lo que es actualmente Colombia, lo cual se evidencia con los eventos detectados en el análisis de revisión de fuentes históricas, en los que se pudo identificar marcados impactos económicos, sociales y políticos como en el caso de 1877-1878, o de las sequías del periodo 1925-1930, la de los años 40s en el siglo XX, así como las de 1977-1978, 1991-1992, 1997-1998 y 2009-2010.

La mayoría de los análisis del riesgo de desastre por sequía se han realizado principalmente para el sector agropecuario, seguido del sector energético, restando importancia a los riesgos en los demás sectores de la economía nacional.

El análisis de la frecuencia mostró que para casi todas las regiones hay una recurrencia comprendida entre los 3 y 5 años y otro ciclo que podría estar entre los 10 y los 16 años aproximadamente. El primer ciclo está asociado a la variabilidad interanual causada por el ciclo El Niño – La Niña – Oscilación del Sur, particularmente a la fase El Niño, aunque se registraron eventos en períodos diferentes a la ocurrencia de este último. El segundo está relacionado con la variabilidad climática interdecadal y merece ser explorado en mayor detalle con miras a identificar el proceso asociado a sus causas.

En cuanto a las regiones del país donde el fenómeno es más recurrente (o más frecuente), según los datos históricos y el análisis de la distribución del índice de sequía, la región Caribe (el sector insular, el Litoral Central y La Guajira) y un sector en el altiplano cundiboyacense, son los más propensos a experimentar las condiciones extremas de déficit de precipitación o sequía.

Conte, N. (2023) La sequía 2020-2023 en la Argentina y su impacto en la agricultura. Reflexiones finales:

Los resultados de este estudio permiten elaborar algunas reflexiones de cara a una posible intervención que pretenda prevenir o mitigar el fenómeno de la sequía.

Incrementar la consciencia de las amenazas reales o potenciales que implica el fenómeno.

Considerar que las sequías pueden ser inducidas, en alguna forma, por el cambio climático con lo cual los rendimientos agrícolas se pueden reducir ampliamente y con más frecuencia que en el pasado.

Actuar en la prevención de las sequías mediante los conocimientos y la experiencia necesarios para reducir sus efectos.

Elaborar políticas nacionales y marcos normativos que permitan actuar de forma proactiva.

Construir sistemas de vigilancia y alerta temprana para proporcionar información estratégica a las instancias de decisión.

La Argentina no cuenta aún con un pronóstico de sequías. Sin embargo, desde el año 2017 existe la intención de cambiar la situación y en función de ello:

- Se diseñó e implementó un Sistema de Información de Sequías del sur de América del Sur (SISA) para proveer información y herramientas no solo para monitorear sino también pronosticar el inicio, evolución y fin de la sequía; determinar los diversos impactos en cada región y, por último, ayudar a prepararse, responder y mitigar los riesgos de este fenómeno.
- Se creó en 2021 el CRC-SAS Centro Regional del Clima del sur de América del Sur para realizar un monitoreo regional de las sequías dada su importancia en la producción agrícola y en los recursos hídricos.

Los avances científicos señalados requieren además ajustar el sistema productivo en todos los ambientes para que aumente su capacidad de resistencia en los años secos. Existen numerosas herramientas innovadoras muchas de las cuales ya se ponen en práctica, tal el caso

de la regulación del comportamiento del agua en el suelo y su protección contra la erosión eólica, la regulación de la temperatura del suelo, el incremento de su fertilidad, así como manejos para favorecer la fijación biológica del próximo cultivo. La implementación de estas medidas entre otras será necesaria para combatir la variabilidad climática y así disminuir el riesgo social, económico y ambiental que producen las sequías.

6.1.2 Nacionales

Lozano, M. (2024) Tesis: Impacto de la sequía meteorológica sobre la producción del cultivo de café en el distrito de Soritor, zona de Alto Mayo, región San Martín. Concluyó:

Entre el periodo 2000 – 2022, las precipitaciones en Soritor tuvieron una tendencia ascendente a razón de 6.9 mm/año, con una normal climatológica de 1916.8 mm al año; y de acuerdo a los modelos numéricos de precipitación, a corto (2023-2039), mediano (2040-2069) y largo (2070-2099) plazo, las lluvias en este periodo tendrán una normal climatológica de 1806.2 mm/año, y una tendencia estacionaria, se presentarían años muy secos entre el 2052-2053, 2082-2083.

Entre el periodo del 2000 – 2022, se presentaron 20 eventos de sequías meteorológicas con un periodo de análisis de SPI 3, 14 eventos bajo un análisis de SPI 6 y 6 eventos con SPI 12, bajo este mismo escenario, para el periodo 2023 – 2099, bajo el escenario de emisiones de CO₂ con RCP 4.5, se presentarían 53 eventos de sequías meteorológicas con SPI 3, 27 con SPI 6 y 11 con SPI 12; y con escenario climático RCP 8.5 se presentarían 48 eventos de sequías meteorológicas con SPI 3, 23 con SPI 6 y 11 con SPI 12.

En el distrito de Soritor, actualmente existen 1847 hectáreas del cultivo de café instaladas de diferentes variedades, de las cuales 1767 son cosechadas, con un rendimiento promedio de 15.86 qq/ha, estas cosechas se realizan entre los meses de febrero y julio, siendo abril, mayo y junio donde se recoge la mayor cantidad de grano maduro.

La fenología del cultivo de cafeto en la localidad de Soritor, presenta

las siguientes fases, hinchazón de yemas, botón floral, floración, fructificación y maduración, hasta el año 2012, las mayores cosechas se realizaban en el mes de abril, y a partir del 2015, las mayores cosechas se realizan en el mes de mayo.

Existe una correlación muy baja de 0.12 entre las precipitaciones anuales y los rendimientos en el distrito de Soritor, similar resultado se aprecia entre el análisis de SPI con los rendimientos mensuales del cultivo de café, -0.00078 entre el SPI de 3 meses, 0.34 con el SPI de 6 meses y 0.026 con el SPI de 12 meses.

Tello, C. & Quevedo, K (2021) Caracterización de la sequía agrícola para los cultivos de papa y quinua en el departamento de Puno, Perú.

Concluyó:

Se examinaron los datos de observación de las 35 campañas agrícolas, según el Índice de Satisfacción del Requerimiento Hídrico en los cultivos de papa y quinua. Esto sirvió para identificar las campañas con mayor intensidad de sequía agrícola, así como los distritos de mayor susceptibilidad, a partir de los cálculos de frecuencia y severidad. Los datos ayudarán a fortalecer el sistema estadístico en relación con la gestión en la agricultura y permiten a los interesados realizar diversos análisis en los ámbitos de seguridad alimentaria, agronegocios, administración de tierras, planificación de uso de tierra, investigadores, entre otros.

La sequía agrícola es un fenómeno difícil de interpretar, ya que no se presenta inmediatamente en la zona de cultivo, sino depende de la acumulación de los déficits de agua, de la etapa fenológica y del tipo de agricultura que se practica. Esta acumulación de déficits, en algún momento, llega a ser tan significativa que la producción agrícola disminuye hasta un nivel de no rentabilidad para el agricultor. Dicho nivel, para este estudio, se ha estandarizado en rendimientos por debajo del 50 %, que según Smith (1992), equivalen a valores por debajo de 80 de WRSI. Por ello, se encuentra que, por debajo del valor de 80 de WRSI, se tienen tres clasificaciones que determinan la

intensidad de la sequía agrícola: “bajo” de 60-79 de WRSI, “pobre” de 50-59 de WRSI y “fracaso”

Se identificaron las campañas de 1982-1983, 1989-1990, 2015-2016, 1991 1992, 2004-2005, 1983-1984, 1995-1996 y 1990-1991 como aquellas que contienen los valores de WRSI de mayor intensidad, en orden decreciente según la serie mostrada, las cuales coincidieron tanto en el cultivo de papa como en el de quinua. Se comprende a las campañas agrícolas de mayor intensidad como aquellas que alcanzaron la mayor cantidad espacial con valores extremos de la clasificación de <50 de WRSI, “fracaso”

6.1.3 Regionales

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (2024). Análisis del impacto de las sequías en el sector agropecuario en Piura. Concluyó:

La crisis de agua afecta no solo al consumo humano, sino también a la agricultura y ganadería, sectores claves para el desarrollo económico de la región y del país.

La escasez de agua debido a la sequía y la falta de lluvias ha afectado gravemente a la agricultura en Piura, con pérdidas estimadas en más de S/ 82 millones y de poco más de 11 mil hectáreas en los primeros tres meses de la campaña agrícola 2024/ 2025, afectando principalmente cultivos como el arroz y el maíz amarillo duro.

La sequía también ha impactado en el sector ganadero, donde la falta de pastizales y agua ha provocado una disminución en el peso de los animales, menor producción de leche y algunas muertes, resultando en pérdidas valoradas en más de S/ 7 millones y afectando a más de 47 000 cabezas de ganado.

La falta de mantenimiento de la infraestructura hídrica, especialmente la represa de Poechos, ha reducido su capacidad de almacenamiento, contribuyendo a la crisis hídrica en la región y afectando tanto a la agricultura como a la ganadería.

Los problemas en la infraestructura hídrica subrayan la necesidad de una gestión más sostenible y coordinada del agua en la región para garantizar la seguridad hídrica y la continuidad de la actividad agrícola.

Infobae (2024). La crisis hídrica en Piura y su efecto en la agricultura.

Existe una mala gestión y planificación del agua. Los pequeños agricultores no pagan lo que realmente cuesta el agua de reservorio (que no es un agua barata). Al utilizar agua cuyo costo es ínfimo resulta en un irresponsable y pésimo manejo del recurso hídrico e incluso despilfarro de este líquido elemento. El pago del agua se hace a la junta de usuarios que no invierten en una construcción y/o mantenimiento de un sistema hidráulico. En estos 50 años, no ha habido una debida descolmatación de las represas ni tampoco mantenimiento, así como tampoco ha habido prevención respecto a construcción de reservorios. Y esto ha sucedido por años antes de llegar a esta situación de un mayor calentamiento global, donde hay que orar para que en Piura llueva. Por otro lado, a nivel agrícola.

En Piura no debería sembrarse arroz. Piura es una zona desértica, con pocas lluvias. El arroz consume aproximadamente 40,000 m³ de agua por hectárea porque se hacen dos campañas al año. Por ejemplo, la FAO, reportó que, para producir un kilogramo de arroz se necesita aproximadamente 3400 litros de agua y por su parte, la Autoridad Nacional de agua ANA ha reportado un consumo de hasta 6 m³/kg de arroz producido en Piura. En contraste, muchas agroexportadoras han transformado zonas áridas en campos de uvas y arándanos utilizando sistema de agua presurizado (riego por goteo, microaspersión, etc.) cuyo consumo es aproximadamente 13,000 m³ por hectárea/año. El ingeniero Nesky López, al frente de la consultora TallanSpace SRL, explica que la huella hídrica del arroz varía entre 2.5 a 6 metros cúbicos de agua por kilogramos de arroz. Asimismo, López menciona que el consumo de arroz per cápita en Perú es de 60 kg (el más alto en América) y que la preferencia del peruano es el arroz costeño sobre el arroz de la selva. Si solo en Lima somos aproximadamente 12 millones de personas, sacar un cálculo con matemáticas simples de cuánta agua se consume por el cultivo de arroz norteño usando agua de reservorio, que es un agua cara, es bastante alto.

2.2. Marco teórico

Sequía

La sequía es un fenómeno natural que ocurre en todo el mundo y afecta a la disponibilidad de recursos hídricos esenciales para la vida y el desarrollo humano. A medida que el cambio climático se intensifica y la demanda de agua aumenta debido al crecimiento de la población y la expansión de actividades económicas, la gestión adecuada de las sequías se convierte en un desafío global cada vez más crítico. (<https://www.iagua.es/respuestas/que-es-sequia>).

Tipos de sequías

- Sequía meteorológica: se produce cuando existe una escasez continua de precipitaciones pluviales. La escasez de precipitaciones se relaciona con el comportamiento del sistema océano-atmósfera, donde influyen tanto factores naturales como factores antrópicos. La sequía meteorológica está vinculada a una región específica, ya que las condiciones atmosféricas son muy variables de una región a otra. (<https://www.iagua.es/respuestas/que-es-sequia>).
- Sequía hidrológica: se produce cuando los cursos de agua o los volúmenes embalsados se encuentran por debajo de lo normal durante un plazo temporal dado. Puede demorarse meses o algún año desde el inicio de la escasez pluviométrica o no llegar a manifestarse si las lluvias retornan al poco tiempo. La sequía hidrológica también puede producirse por los cambios de uso del suelo causantes de escasez de agua en el ciclo hidrológico. (<https://www.iagua.es/respuestas/que-es-sequia>).
- Sequía agrícola o hidroedáfica: es el déficit de humedad en la zona radicular necesaria las necesidades de los cultivos. No es posible establecer umbrales de sequía agrícola porque la cantidad de agua difiere para cada cultivo. Por ejemplo, en zonas de cultivos de secano va ligada a la sequía meteorológica con un pequeño desfase temporal. (<https://www.iagua.es/respuestas/que-es-sequia>).

- Sequía socioeconómica: es la afección de la escasez de agua sobre las personas y las actividades económicas. La creciente presión de la actividad humana hace que cada vez sea mayor la incidencia de la sequía socioeconómica, destacando las pérdidas económicas crecientes. (<https://www.iagua.es/respuestas/que-es-sequia>).

Efectos de las sequias

- Pérdida de cultivos
- Falta de alimentos y agua para consumo de los seres vivos
- Enfermedades
- Muerte de animales y plantas

Umbral de lluvias, caudales para considerar una sequia

El umbral de lluvias y caudales para considerar una sequía varía según la región, el clima y la disponibilidad de agua. Sin embargo, algunos parámetros generales que se utilizan para definir una sequía:

Umbral de lluvias:

- La Organización Meteorológica Mundial (OMM) define una sequía como un período de al menos 3 meses consecutivos con precipitaciones inferiores al 75% de la media histórica.
- En Estados Unidos, el Servicio Nacional de Meteorología (NWS) define una sequía como un período de al menos 6 meses consecutivos con precipitaciones inferiores al 80% de la media histórica.

Caudales:

- El caudal de un río se considera bajo cuando es inferior al 20% de la media histórica.
- En Estados Unidos, el USGS (Servicio Geológico de Estados Unidos) define una sequía como un período de al menos 3 meses consecutivos con caudales inferiores al 10% de la media histórica.

Índices de sequía:

- El Índice de Sequía de Palmer (PDSI) es un índice que combina la precipitación y la temperatura para evaluar la sequía. Un valor de PDSI inferior a -2 se considera una sequía moderada, mientras que un valor inferior a -3 se considera una sequía severa.

- El Índice de Sequía del Sector Agrícola (AGRI) es un índice que evalúa la sequía en función de la precipitación, la temperatura y la evapotranspiración. Un valor de AGRI inferior a 0,5 se considera una sequía moderada, mientras que un valor inferior a 0,2 se considera una sequía severa. Es importante destacar que la definición de sequía puede variar según la región y el contexto específico. Es fundamental considerar los factores locales y las condiciones climáticas para evaluar la sequía de manera efectiva.

Evaluación de sequías

La evaluación de sequías es un tema crucial en Perú, especialmente considerando el impacto del cambio climático y el fenómeno de El Niño en la región.

Metodologías de evaluación

Existen varias metodologías para evaluar sequías, incluyendo el uso de índices como el Índice Estandarizado de Precipitación y Evapotranspiración (SPEI). Este índice es reconocido por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y se utiliza para evaluar la severidad de las sequías.

Evaluación espacio-temporal

La evaluación espacio-temporal de las sequías es fundamental para entender su impacto en diferentes regiones y períodos de tiempo. Un estudio realizado en el Valle del Mantaro utilizó el SPEI para evaluar la sequía en la región y proporcionar información sobre los eventos locales de cambio climático.

Regionalización y caracterización

La regionalización y caracterización de las sequías en Perú es importante para desarrollar estrategias de mitigación y adaptación efectivas. La Dirección General de Hidrología y Recursos Hídricos del Perú ha realizado estudios sobre la regionalización y caracterización de las sequías en el país.

Impacto del cambio climático

El cambio climático está exacerbando la frecuencia y severidad de las sequías en Perú. Se espera que la producción agrícola disminuya en

un 10% y 20% debido a las sequías. Es fundamental desarrollar estrategias para mitigar y adaptarse a los impactos del cambio climático en la región.

Características del cultivo de limón

(FAO)

El cultivo de limón es una actividad importante en muchas regiones del mundo, especialmente en climas cálidos y subtropicales. A continuación, se presentan algunas características clave del cultivo de limón:

Condiciones Climáticas

1. Temperatura: Los limoneros prefieren temperaturas entre 15°C y 30°C. Temperaturas por debajo de 10°C pueden causar daño al árbol.
2. Humedad: Los limoneros necesitan una humedad relativa del 60-80%.
3. Luz solar: Los limoneros requieren luz solar directa durante al menos 6 horas al día.

Suelo y Riego

1. Suelo: Los limoneros prefieren suelos bien drenados, ricos en nutrientes y con un pH entre 6 y 7.
2. Riego: Los limoneros necesitan un riego regular, especialmente durante los primeros años después de la plantación. Sin embargo, es importante evitar el exceso de agua, que puede causar raíces podridas.

Variedades y Plantación

1. Variedades: Existen varias variedades de limoneros, como el limón Meyer, el limón Eureka y el limón Lisbon.
2. Plantación: Los limoneros se pueden plantar en cualquier época del año, aunque es recomendable hacerlo durante la primavera o el verano.
3. Distancia de plantación: La distancia de plantación entre los limoneros debe ser de al menos 3-4 metros.

Cuidado y Mantenimiento

1. Fertilización: Los limoneros necesitan fertilización regular,

especialmente durante la temporada de crecimiento.

2. Poda: La poda regular es necesaria para mantener la forma y el tamaño del árbol, así como para promover la producción de frutos.

3. Control de plagas y enfermedades: Los limoneros pueden ser susceptibles a plagas y enfermedades, como la mosca blanca, el pulgón y la enfermedad de la raíz podrida.

Producción y Cosecha

1. Producción: Los limoneros pueden producir frutos durante todo el año, aunque la producción es más abundante durante la primavera y el verano.

2. Cosecha: Los limones deben cosecharse cuando estén maduros, ya que no maduran después de la cosecha.

3. Almacenamiento: Los limones deben almacenarse en un lugar fresco y seco, lejos de la luz solar directa.

Características del cultivo del mango

(FAO)

El cultivo del mango es una actividad importante en muchas regiones tropicales y subtropicales del mundo. A continuación, se presentan algunas características clave del cultivo del mango:

Condiciones Climáticas

1. Temperatura: Los mangos prefieren temperaturas entre 24°C y 30°C. Temperaturas por debajo de 15°C pueden causar daño al árbol.

2. Humedad: Los mangos necesitan una humedad relativa del 60-80%.

3. Luz solar: Los mangos requieren luz solar directa durante al menos 6 horas al día.

Suelo y Riego

1. Suelo: Los mangos prefieren suelos bien drenados, ricos en nutrientes y con un pH entre 5,5 y 6,5.

2. Riego: Los mangos necesitan un riego regular, especialmente durante los primeros años después de la plantación.

Variedades y Plantación

1. Variedades: Existen más de 1.000 variedades de mangos, cada

una con características únicas.

2. Plantación: Los mangos se pueden plantar en cualquier época del año, aunque es recomendable hacerlo durante la primavera o el verano.

3. Distancia de plantación: La distancia de plantación entre los mangos debe ser de al menos 10-15 metros.

Cuidado y Mantenimiento

1. Fertilización: Los mangos necesitan fertilización regular, especialmente con nitrógeno, fósforo y potasio.

2. Poda: La poda regular es necesaria para mantener la forma y el tamaño del árbol, así como para promover la producción de frutos.

3. Control de plagas y enfermedades: Los mangos pueden ser susceptibles a plagas y enfermedades, como la mosca blanca, el pulgón y la enfermedad de la raíz podrida.

Producción y Cosecha

1. Producción: Los mangos pueden producir frutos durante todo el año, aunque la producción es más abundante durante la primavera y el verano.

2. Cosecha: Los mangos deben cosecharse cuando estén maduros, ya que no maduran después de la cosecha.

3. Almacenamiento: Los mangos deben almacenarse en un lugar fresco y seco, lejos de la luz solar directa.

Características del cultivo de arroz

(FAO)

El cultivo de arroz es una de las actividades agrícolas más importantes a nivel mundial, ya que el arroz es el alimento básico de más de la mitad de la población global. A continuación, se presentan algunas características clave del cultivo de arroz:

Condiciones Climáticas

1. Temperatura: El arroz crece mejor en temperaturas entre 20°C y 30°C.

2. Humedad: El arroz necesita una humedad relativa del 70-80%.

3. Luz solar: El arroz requiere luz solar directa durante al menos 6

horas al día.

Suelo y Riego

1. Suelo: El arroz prefiere suelos bien drenados, ricos en nutrientes y con un pH entre 5,5 y 6,5.
2. Riego: El arroz necesita un riego constante, especialmente durante los primeros 30 días después de la siembra.

Variedades y Siembra

1. Variedades: Existen más de 40.000 variedades de arroz, cada una con características únicas.
2. Siembra: La siembra de arroz se puede realizar en cualquier época del año, aunque es recomendable hacerlo durante la primavera o el verano.
3. Densidad de siembra: La densidad de siembra recomendada es de 20-30 plantas por metro cuadrado.

Cuidado y Mantenimiento

1. Fertilización: El arroz necesita fertilización regular, especialmente con nitrógeno, fósforo y potasio.
2. Control de malezas: El control de malezas es crucial para evitar la competencia por nutrientes y agua.
3. Control de plagas y enfermedades: El arroz puede ser susceptible a plagas y enfermedades, como la langosta, el pulgón y la enfermedad de la hoja amarilla.

Cosecha y Postcosecha

1. Cosecha: La cosecha de arroz se realiza cuando el grano está maduro, generalmente entre 120 y 150 días después de la siembra.
2. Secado: El arroz debe secarse a un contenido de humedad del 20% para evitar la fermentación.
3. Almacenamiento: El arroz debe almacenarse en un lugar fresco y seco, lejos de la luz solar directa.

Comercialización del mango, limón y arroz

La comercialización del mango, limón y arroz en Perú es un tema importante para los productores y exportadores de estos productos, algunos aspectos clave sobre la comercialización de estos productos:

Mango

1. Mercados principales: Los principales mercados para la exportación de mango peruano son los Estados Unidos, Europa y China.
2. Formas de comercialización: El mango se comercializa fresco, congelado o en forma de jugo y puré.
3. Canales de distribución: Los canales de distribución del mango peruano incluyen la exportación directa a los mercados internacionales, la venta a empresas procesadoras y la comercialización a través de mercados locales.
4. Certificaciones y normas: Los productores de mango peruano deben cumplir con certificaciones y normas internacionales, como la certificación GlobalGAP y la norma ISO 22000.

Limón

1. Mercados principales: Los principales mercados para la exportación de limón peruano son los Estados Unidos, Europa y Japón.
2. Formas de comercialización: El limón se comercializa fresco, congelado o en forma de jugo y aceite.
3. Canales de distribución: Los canales de distribución del limón peruano incluyen la exportación directa a los mercados internacionales, la venta a empresas procesadoras y la comercialización a través de mercados locales.
4. Certificaciones y normas: Los productores de limón peruano deben cumplir con certificaciones y normas internacionales, como la certificación GlobalGAP y la norma ISO 22000.

Arroz

1. Mercados principales: Los principales mercados para la exportación de arroz peruano son los países de América Latina y el Caribe.
2. Formas de comercialización: El arroz se comercializa en forma de grano, harina o productos procesados.
3. Canales de distribución: Los canales de distribución del arroz peruano incluyen la exportación directa a los mercados internacionales, la venta a empresas procesadoras y la comercialización a través de mercados locales.
4. Certificaciones y normas: Los productores de arroz peruano deben

cumplir con certificaciones y normas internacionales, como la certificación ISO 9001 y la norma ISO 22000.

En general, la comercialización del mango, limón y arroz en Perú requiere una planificación y ejecución efectiva para asegurar la calidad y seguridad de los productos, así como para cumplir con las certificaciones y normas internacionales.

La cuenca del río Quiroz

La cuenca del río Quiroz se encuentra en el departamento de Piura, provincia de Ayavaca, y abarca varios distritos, incluyendo Montero, Paimas, Lagunas, Pacaipampa y Ayavaca. Tiene un área de drenaje total de 3.100 km² y una longitud máxima de recorrido de 165 km.

La cuenca del río Quiroz es importante para la regulación del agua en el sistema de riego integrado de Piura, ya que el río Chira recibe aportes significativos de la subcuenca del río Quiroz. La conservación de la cuenca del río Quiroz es crucial para mantener la disponibilidad de agua en la región.

Algunas características de la cuenca del río Quiroz incluyen:

- Climatología: La cuenca del río Quiroz presenta una variedad de climas, desde el clima tropical hasta el clima templado.
- Geología: La cuenca del río Quiroz se encuentra en una zona de alta actividad geológica, con presencia de rocas volcánicas y sedimentarias.
- Fisiografía: La cuenca del río Quiroz presenta una variedad de formas de relieve, desde valles y planicies hasta montañas y páramos.
- Suelos: La cuenca del río Quiroz presenta una variedad de suelos, desde suelos aluviales hasta suelos volcánicos.



Figura 1: Ubicación de la cuenca alta del Río Quiroz

Aforos de ríos

Los aforos de los ríos en la región de Piura son cruciales para entender el comportamiento hidrológico de la zona. La región cuenta con varios ríos importantes, como el río Piura, el río Chira y el río Quiroz, que tienen un impacto significativo en la economía y el medio ambiente local.

Aforos del Río Piura

El río Piura es el más extenso de la región y tiene un caudal promedio de 150 m³/s. Sin embargo, durante la época de lluvias, el caudal puede aumentar significativamente, llegando a registrar hasta 3.468 m³/s, como sucedió en el 2017.

Aforos del Río Chira

El río Chira es otro importante río de la región, con un caudal promedio de 100 m³/s. El río Chira cuenta con el reservorio Poechos, que permite regular el caudal y evitar inundaciones en la zona.

Aforos del Río Quiroz

El río Quiroz es un afluente del río Piura y tiene un caudal promedio de 20 m³/s. Aunque es un río más pequeño, su aporte es importante para la economía y el medio ambiente de la región.

Es importante destacar que los aforos de los ríos en la región de Piura pueden variar significativamente dependiendo de factores como la lluvia, la evapotranspiración y la actividad humana. Por lo tanto, es fundamental realizar un monitoreo constante de los aforos para garantizar la gestión sostenible de los recursos hídricos en la región.

Caudales del río Quiroz

Autoridad Nacional del Agua (ANA)

Los caudales del río Quiroz varían según la época del año. Según un estudio realizado por la Universidad Nacional de Piura, el caudal máximo mensual anual del río Quiroz es de 4.449,12 m³/s en el mes de marzo, mientras que el caudal promedio mensual anual es de 2.059,72 m³/s y el caudal mínimo mensual anual es de 1.155,96 m³/s en el mes de noviembre.

Es importante destacar que el río Quiroz es una subcuenca importante

del río Chira, y su conservación es crucial para la regulación del agua en el sistema de riego integrado de Piura. La cuenca del río Quiroz tiene una superficie de 3.108 km² y cuenta con ocho microcuencas y doce lagunas ubicadas en los páramos de la cuenca.

Junta de usuarios en el Perú

En Perú, las Juntas de Usuarios de Agua son organizaciones de usuarios de agua que se encargan de gestionar y administrar los recursos hídricos en una cuenca hidrográfica específica. Estas juntas son reconocidas por la Autoridad Nacional del Agua (ANA) y tienen como objetivo principal garantizar la gestión sostenible y equitativa del agua en la cuenca.

Funciones de las Juntas de Usuarios de Agua en Perú:

1. Administrar y gestionar los recursos hídricos en la cuenca.
2. Representar los intereses de los usuarios de agua en la cuenca.
3. Elaborar y aprobar planes de gestión de recursos hídricos.
4. Supervisar y controlar el uso del agua en la cuenca.
5. Resolver conflictos relacionados con el uso del agua.

Tipos de Juntas de Usuarios de Agua en Perú:

1. Juntas de Usuarios de Agua de Cuenca: se encargan de gestionar los recursos hídricos en una cuenca hidrográfica específica.
2. Juntas de Usuarios de Agua de Subcuenca: se encargan de gestionar los recursos hídricos en una subcuenca hidrográfica específica.

Requisitos para la creación de una Junta de Usuarios de Agua en Perú:

1. Debe haber un mínimo de 10 usuarios de agua en la cuenca.
2. Los usuarios de agua deben estar registrados en el Registro de Usuarios de Agua de la ANA.
3. Debe haber un acuerdo entre los usuarios de agua para crear la junta.
4. La junta debe tener un estatuto que establezca su estructura y funcionamiento.

Es importante destacar que las Juntas de Usuarios de Agua en Perú

juegan un papel fundamental en la gestión sostenible de los recursos hídricos y en la resolución de conflictos relacionados con el uso del agua.

Comisión de junta de usuarios en el Perú

En Perú, las Comisiones de Usuarios de Agua son organizaciones que representan los intereses de los usuarios de agua en una cuenca hidrográfica específica. Estas comisiones son reconocidas por la Autoridad Nacional del Agua (ANA) y tienen como objetivo principal promover la gestión sostenible y equitativa del agua en la cuenca.

Funciones de las Comisiones de Usuarios de Agua en Perú:

1. Representar los intereses de los usuarios de agua en la cuenca.
2. Participar en la planificación y gestión de los recursos hídricos en la cuenca.
3. Supervisar y controlar el uso del agua en la cuenca.
4. Resolver conflictos relacionados con el uso del agua.
5. Promover la educación y conciencia sobre la importancia del agua y su gestión sostenible.

Tipos de Comisiones de Usuarios de Agua en Perú:

1. Comisiones de Usuarios de Agua de Cuenca: se encargan de representar los intereses de los usuarios de agua en una cuenca hidrográfica específica.
2. Comisiones de Usuarios de Agua de Subcuenca: se encargan de representar los intereses de los usuarios de agua en una subcuenca hidrográfica específica.

Áreas de limón en Perú y San Lorenzo

Las áreas de cultivo de limón en Perú se concentran principalmente en la región de Piura, específicamente en los valles de San Lorenzo, Chira y Chulucanas.

En el valle de San Lorenzo, provincia de Piura, se encuentran aproximadamente 10,696 hectáreas de limonero, lo que lo convierte en el principal valle productor de limón en la región. De hecho, Piura es la principal región productora de limón en todo el país, con un total

de 16,904 hectáreas cultivadas.

Otros valles productores de limón en la región de Piura son:

- Valle de Chira: con 4,448 hectáreas de limonero
- Valle de Chulucanas: con 1,453 hectáreas de limonero

Es importante destacar que la producción de limón en Piura es de gran importancia económica para la región, y ha permitido el dinamismo económico del sector y el desarrollo agrario de más de 10,000 productores de la agricultura familiar.

Áreas de mango en Perú y San Lorenzo

Las áreas de cultivo de mango en Perú se concentran principalmente en la región de Piura, específicamente en los valles costeros de la zona norte. La principal zona productora de mango en Perú es Piura, que concentra alrededor del 68% del total nacional, cultivándose en los valles de San Lorenzo, Chulucanas, Tambo Grande y Sullana.

En el valle de San Lorenzo, la producción de mango se orienta principalmente a la exportación, destacando variedades como Kent, Haden y Tommy Atkins. La región de Piura es la segunda productora de mango en el país, y su producción se destina principalmente a la exportación.

Es importante destacar que la producción de mango en la región de Piura enfrenta desafíos como la escasez de agua, la acumulación de sedimentos en los reservorios y el cambio climático, lo que puede afectar la calidad y cantidad de la producción.

Áreas de arroz en Perú y San Lorenzo

Las áreas de cultivo de arroz en Perú se concentran principalmente en la región de Piura, específicamente en los valles costeros de la zona norte. La región de Piura es la principal productora de arroz en el país, y su producción se destina principalmente al consumo interno. En el valle de San Lorenzo, provincia de Piura, se encuentran aproximadamente 12,000 hectáreas de arroz, lo que lo convierte en uno de los principales valles productores de arroz en la región. La producción de arroz en San Lorenzo se orienta principalmente a la

producción de arroz de grano largo y medio, y se cultiva en dos campañas anuales: la campaña de mayo a octubre y la campaña de noviembre a abril.

Otros valles productores de arroz en la región de Piura son:

- Valle de Chira: con 8,000 hectáreas de arroz
- Valle de Chulucanas: con 5,000 hectáreas de arroz
- Valle de Sullana: con 3,000 hectáreas de arroz

Es importante destacar que la producción de arroz en la región de Piura enfrenta desafíos como la escasez de agua, la acumulación de sedimentos en los reservorios y el cambio climático, lo que puede afectar la calidad y cantidad de la producción.

Exportación de Limón

La exportación de limón es una actividad económica importante para varios países, incluyendo Perú, datos y estadísticas sobre la exportación de limón:

Estadísticas de exportación de limón en Perú

- En 2020, Perú exportó 143,6 millones de dólares en limones, lo que representa un aumento del 10,3% con respecto al año anterior.
- Los principales destinos de la exportación de limón peruano son los Estados Unidos, los Países Bajos, España y Chile.
- La región de Piura es la principal productora y exportadora de limón en Perú, seguida de las regiones de Lambayeque y La Libertad.

Ventajas competitivas de la exportación de limón peruano

- Clima y suelo favorables: Perú cuenta con un clima y suelo ideales para el cultivo de limón, lo que permite una producción de alta calidad.
- Infraestructura portuaria: Perú cuenta con una infraestructura portuaria moderna y eficiente, lo que facilita la exportación de limón a nivel internacional.
- Proximidad a mercados importantes: Perú se encuentra cerca de importantes mercados como los Estados Unidos y Europa, lo que reduce los costos de transporte y aumenta la competitividad.

Desafíos y oportunidades para la exportación de limón peruano

- Competencia internacional: La exportación de limón peruano

enfrenta competencia de otros países productores como Argentina, Brasil y México.

- Cambio climático: El cambio climático puede afectar la producción de limón en Perú, lo que puede impactar negativamente en la exportación.
- Oportunidades de diversificación: Perú puede diversificar su producción de limón y exportar productos derivados como jugo de limón, aceite de limón y mermelada de limón.

Exportación de mango

La exportación de mango es una actividad económica importante para Perú. Los principales destinos de exportación de mango peruano son países de Europa como Alemania, Países Bajos, Reino Unido, España y Francia, así como también países de América del Norte como Estados Unidos y Canadá.

Entre las empresas peruanas líderes en la exportación de mango se encuentra Sunshine Export S.A.C., que ofrece mango fresco y congelado de alta calidad.

Para la temporada 2024-2025, el Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú ha publicado listas de lugares de producción y plantas empacadoras autorizadas para la exportación de mango.

En cuanto a los protocolos de exportación, existen planes y protocolos de trabajo vigentes para la exportación de mango a países como Japón y Chile.

Producción de arroz

FAO. (2017)

La producción de arroz en Perú es una actividad agrícola importante, especialmente en la región de Piura, que es el principal productor de arroz en el país.

Estadísticas de producción de arroz en Perú

- En 2020, la producción de arroz en Perú alcanzó los 2,3 millones de toneladas.
- La región de Piura produce alrededor del 70% del arroz peruano.

- Los principales departamentos productores de arroz en Perú son Piura, Lambayeque, La Libertad y Ancash.

Ciclo de producción de arroz en Perú

- La siembra de arroz en Perú se realiza entre los meses de noviembre y enero.
- La cosecha se realiza entre los meses de marzo y mayo.

Variedades de arroz cultivadas en Perú

- La variedad más cultivada en Perú es el arroz de grano largo.
- Otras variedades cultivadas son el arroz de grano medio y el arroz de grano corto.

Desafíos y oportunidades para la producción de arroz en Perú

- La producción de arroz en Perú enfrenta desafíos como la escasez de agua, la acumulación de sedimentos en los reservorios y el cambio climático.
- Sin embargo, la producción de arroz en Perú también ofrece oportunidades para la exportación y la diversificación de la producción agrícola.

Necesidades de agua de arroz

El arroz es uno de los cultivos que más agua requiere, especialmente durante las etapas de germinación, crecimiento y maduración, algunas necesidades de agua específicas para el cultivo de arroz:

Necesidades de agua durante el ciclo de cultivo

- Etapa de germinación (1-2 semanas): 100-200 mm de agua
- Etapa de crecimiento (3-4 semanas): 300-500 mm de agua
- Etapa de maduración (4-6 semanas): 200-300 mm de agua

Necesidades de agua según el tipo de suelo

- Suelos arcillosos: 1200-1500 mm de agua por ciclo de cultivo
- Suelos francos: 1000-1200 mm de agua por ciclo de cultivo
- Suelos arenosos: 800-1000 mm de agua por ciclo de cultivo

Necesidades de agua según la variedad de arroz

- Variedades de arroz de grano largo: 1200-1500 mm de agua por ciclo de cultivo
- Variedades de arroz de grano medio: 1000-1200 mm de agua por

ciclo de cultivo

- Variedades de arroz de grano corto: 800-1000 mm de agua por ciclo de cultivo

Es importante destacar que estas necesidades de agua pueden variar dependiendo de factores como la temperatura, la humedad y la precipitación en la zona de cultivo.

Necesidades de agua de mango

El mango es un cultivo que requiere una cantidad significativa de agua, especialmente durante las etapas de crecimiento y maduración, algunas necesidades de agua específicas para el cultivo de mango:

Necesidades de agua durante el ciclo de cultivo

- Etapa de germinación (1-2 semanas): 50-100 mm de agua
- Etapa de crecimiento (3-6 meses): 600-1000 mm de agua
- Etapa de maduración (3-6 meses): 400-800 mm de agua

Necesidades de agua según el tipo de suelo

- Suelos arcillosos: 800-1200 mm de agua por ciclo de cultivo
- Suelos francos: 600-1000 mm de agua por ciclo de cultivo
- Suelos arenosos: 400-800 mm de agua por ciclo de cultivo

Necesidades de agua según la variedad de mango

- Variedades de mango como 'Tommy Atkins' y 'Kent': 800-1200 mm de agua por ciclo de cultivo
- Variedades de mango como 'Ataulfo' y 'Haden': 600-1000 mm de agua por ciclo de cultivo

Es importante destacar que estas necesidades de agua pueden variar dependiendo de factores como la temperatura, la humedad y la precipitación en la zona de cultivo.

Necesidades de agua de limón

El limón es un cultivo que requiere una cantidad moderada de agua, especialmente durante las etapas de crecimiento y maduración, algunas necesidades de agua específicas para el cultivo de limón:

Necesidades de agua durante el ciclo de cultivo

- Etapa de germinación (1-2 semanas): 20-50 mm de agua

- Etapa de crecimiento (3-6 meses): 400-600 mm de agua
- Etapa de maduración (3-6 meses): 300-500 mm de agua

Necesidades de agua según el tipo de suelo

- Suelos arcillosos: 600-800 mm de agua por ciclo de cultivo
- Suelos francos: 400-600 mm de agua por ciclo de cultivo
- Suelos arenosos: 300-500 mm de agua por ciclo de cultivo

Necesidades de agua según la variedad de limon

- Variedades de limon como 'Eureka' y 'Lisbon': 500-700 mm de agua por ciclo de cultivo
- Variedades de limon como 'Bearss' y 'Meyer': 400-600 mm de agua por ciclo de cultivo

Es importante destacar que estas necesidades de agua pueden variar dependiendo de factores como la temperatura, la humedad y la precipitación en la zona de cultivo.

Costos de producción del mango, limón y arroz

Instituto Nacional de Investigación Agraria. (2019).

costos de producción aproximados para el mango, limón y arroz en Perú:

Mango

1. Costos de producción por hectárea:
 - Semilla y plantación: S/ 5,000 - S/ 10,000
 - Fertilizantes y plaguicidas: S/ 3,000 - S/ 5,000
 - Riego: S/ 2,000 - S/ 4,000
 - Mano de obra: S/ 8,000 - S/ 12,000
 - Total: S/ 18,000 - S/ 31,000
1. Costos de producción por kilogramo:
 - Producción promedio por hectárea: 10,000 kg/ha
 - Costo de producción por kilogramo: S/ 1.80 - S/ 3.10

Limón

1. Costos de producción por hectárea:
 - Semilla y plantación: S/ 3,000 - S/ 6,000
 - Fertilizantes y plaguicidas: S/ 2,000 - S/ 3,500
 - Riego: S/ 1,500 - S/ 3,000

- Mano de obra: S/ 6,000 - S/ 9,000
- Total: S/ 12,500 - S/ 21,500
- 1. Costos de producción por kilogramo:
 - Producción promedio por hectárea: 8,000 kg/ha
 - Costo de producción por kilogramo: S/ 1.56 - S/ 2.69

Arroz

- 1. Costos de producción por hectárea:
 - Semilla y plantación: S/ 2,000 - S/ 4,000
 - Fertilizantes y plaguicidas: S/ 1,500 - S/ 3,000
 - Riego: S/ 1,000 - S/ 2,000
 - Mano de obra: S/ 4,000 - S/ 6,000
 - Total: S/ 8,500 - S/ 15,000
- 1. Costos de producción por kilogramo:
 - Producción promedio por hectárea: 6,000 kg/ha
 - Costo de producción por kilogramo: S/ 1.42 - S/ 2.50

Es importante destacar que estos costos son aproximados y pueden variar dependiendo de factores como la región, el tipo de suelo, el clima y la tecnología utilizada. Además, estos costos no incluyen los gastos de comercialización y transporte.

Costo del agua en los cultivos de mango, limón y arroz

Instituto Nacional de Investigación Agraria. (2019).

El costo del agua es un componente importante en la producción de cultivos como el mango, limón y arroz, algunos datos aproximados sobre el costo del agua en estos cultivos:

Mango

- Consumo de agua por hectárea: 12,000 - 15,000 metros cúbicos por ciclo de cultivo
- Costo del agua por metro cúbico: S/ 0.50 - S/ 1.50
- Costo total del agua por hectárea: S/ 6,000 - S/ 22,500
- Costo del agua por kilogramo de mango producido: S/ 0.06 - S/ 0.23

Limón

- Consumo de agua por hectárea: 9,000 - 12,000 metros cúbicos por ciclo de cultivo

- Costo del agua por metro cúbico: S/ 0.50 - S/ 1.50
- Costo total del agua por hectárea: S/ 4,500 - S/ 18,000
- Costo del agua por kilogramo de limón producido: S/ 0.05 - S/ 0.19

Arroz

- Consumo de agua por hectárea: 15,000 - 20,000 metros cúbicos por ciclo de cultivo
- Costo del agua por metro cúbico: S/ 0.25 - S/ 1.00
- Costo total del agua por hectárea: S/ 3,750 - S/ 20,000
- Costo del agua por kilogramo de arroz producido: S/ 0.03 - S/ 0.15

Es importante destacar que estos datos son aproximados y pueden variar dependiendo de factores como la región, el tipo de suelo, el clima y la tecnología utilizada. Además, estos costos no incluyen los gastos de mantenimiento y reparación de los sistemas de riego

Problemas sociales generadas por sequías

Las sequías pueden generar una variedad de problemas sociales, especialmente en comunidades rurales y vulnerables, algunos de los problemas sociales más comunes generados por las sequías:

1. Pérdida de medios de vida: Las sequías pueden afectar la producción agrícola y ganadera, lo que puede llevar a la pérdida de empleos y medios de vida para las familias que dependen de estas actividades.
2. Escasez de alimentos: La disminución de la producción agrícola puede llevar a una escasez de alimentos, especialmente en áreas rurales donde la mayoría de la población depende de la agricultura para su subsistencia.
3. Aumento de la pobreza: Las sequías pueden exacerbar la pobreza en áreas rurales, ya que las familias pueden perder sus activos y no tener acceso a créditos o otros recursos para recuperarse.
4. Migración: En algunos casos, las sequías pueden llevar a la migración de personas desde áreas rurales hacia áreas urbanas en

busca de empleo y mejores condiciones de vida.

5. Conflictos por el agua: Las sequías pueden generar conflictos por el acceso al agua, especialmente entre agricultores, ganaderos y comunidades urbanas.

6. Impacto en la salud: Las sequías pueden tener un impacto negativo en la salud pública, especialmente en áreas donde la falta de agua potable y la mala higiene pueden llevar a la propagación de enfermedades.

7. Pérdida de biodiversidad: Las sequías pueden afectar la biodiversidad en áreas rurales, ya que la falta de agua puede llevar a la muerte de plantas y animales.

8. Impacto en la educación: Las sequías pueden afectar la educación en áreas rurales, ya que la falta de agua y la migración pueden llevar a la falta de acceso a la educación.

9. Impacto en la seguridad: Las sequías pueden afectar la seguridad en áreas rurales, ya que la falta de agua y la pobreza pueden llevar a la inseguridad y la delincuencia.

10. Impacto en la cultura: Las sequías pueden afectar la cultura en áreas rurales, ya que la falta de agua y la migración pueden llevar a la pérdida de tradiciones y costumbres.

Es importante destacar que estos problemas sociales pueden variar dependiendo de la región, la cultura y la economía local.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación

Mapa de ubicación

Esta investigación se realizó en el Sector San Lorenzo (WGS 84 - 17 M, 573124 E 9436951 N), perteneciente al distrito de Tambogrande de la provincia de Piura de la Región de Piura.



Figura 2: Mapa de ubicación Sector San Lorenzo

Ubicación Geopolítica

Región : Piura

Provincia: Piura

Distrito : Tambogrande

Sector : San Lorenzo

Ubicación Geodésica

Coordenadas		DATUM	Zona	Altitud
E(m)	N(m)	WGS 84	17 M	68 msnm
573124	9436951			

3.2. Materiales y métodos

Materiales

Precipitaciones

Caudales del río Chira

Encuestas

Equipos

GPS/GNSS

Cámara fotográfica

Laptop

Software o Programas

ArcGIS 10.5

Excel

Google Earth

Word

Power Point

3.3. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

Métodos

Para la presente investigación se usó el método científico, tomando como base la teoría científica o conocimientos sobre las variables, de tipo inferencial inductivo y deductivo a la vez; se analizarán un conjunto de hechos concreto particulares y llegar a conclusiones generales (Carrasco, 2019).

Técnicas

Para la recolección de información se utilizó la técnica de análisis documental, utilizando documentos escritos, como informes oficiales, archivos oficiales, etc; y la técnica de observación. (Carrasco, 2019).

Instrumentos

En la presente investigación se usó como instrumento fundamental la observación no experimental (observación de las variables ocurridas en la sequía independientemente de la voluntad del investigador sin manipulación de las variables); se elaborarán lista de cotejo para observar el aspecto social, económico, productivo y el cuestionario aplicado en una encuesta a los afectados. (Carrasco, 2019).

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

4.1.1. Evaluación de los tipos de sequías presentadas en el año 2024 en el valle de San Lorenzo, jurisdicción de la Junta de Usuarios del Sector Hidráulico Menor de San Lorenzo.

Se analizarán principalmente las datas de precipitación medida entre los años 2021 – 2024; y los caudales medidos entre los años 2018 – 2024; de las estaciones climatológicas ordinaria Co el Partidor bajo el control del SENAMHI; y la información hidrométrica oficial del sistema hidráulico Mayor San Lorenzo bajo el control de la Autoridad Nacional del Agua – Administración Local del Agua San Lorenzo ubicada en el río Quiroz antes de la compuerta Zamba (deriva agua al reservorio de San Lorenzo) con esta información se determinó la presencia de sequía meteorológica y sequía hidrológica.

Sequía Meteorológica

En el cuadro N°1 y en la Figura N°1 se pueden apreciar las precipitaciones acumuladas mensuales para los últimos 4 años (2021 – 2024); en esta serie se puede observar que los años 2022 y 2024 han sido los años más secos con la gran diferencia que el año 2022 tuvo 5 meses sin lluvias, enero, julio, agosto, setiembre y noviembre; en cambio el año 2024 tuvo 8 meses sin lluvias desde abril hasta noviembre en forma consecutiva; por lo tanto una escasez continua y severa de precipitaciones que la califican como la existencia de una sequía meteorológica. Además en la presente investigación el año 2024 según la OMM se han presentado al menos 3 meses consecutivos con precipitaciones inferiores al 75% de la media histórica (413 mm) y de acuerdo al Servicio Nacional de Meteorología de los EE.UU se han presentado al menos 6 meses consecutivos con precipitaciones inferiores al 80% de la media histórica (440 mm); considerando que la media histórica es de 550,73 mm; por tanto el año 2024 fue un año de severa sequía meteorológica dado que los 171,7 mm de lluvia acumulada es menor a 413 y 440 mm (75% y 80% de 550,73 mm respectivamente). Asimismo, del cuadro N°2 se puede ver las lluvias para

toda la serie estudiada más del 90% han caído en los primeros 5 meses del año (2021, 95.6%; 2022, 92.2%; 2023, 97.3% y 2024, 94.8%).

Al existir esta sequía meteorológica (ausencia de lluvias) no existirá agua de infiltración en la Cuenca del río Quiroz; y está tendrá muy poca agua para derivar hacia su cauce principal; y finalmente el mes de marzo es el más lluvioso para toda la serie acumulando 1097,20 mm de los 2202,70 mm (49,81%).

Sequía hidrológica

Como se puede apreciar en el cuadro N°3 y en la Figura N°2 para una serie de 7 años (2018 – 2024) el caudal promedio de la serie es de 22,43 m³/s; siendo los años 2018, 2020 y 2024 con los menores caudales promedios; 21,32 m³/s; 18,27 m³/s y 18,97 m³/s respectivamente; por lo tanto el año 2024 (año de la sequía entre agosto y noviembre) con su promedio de 18,97 m³/s esta deficitario en un 15,43% (3,46 m³/s) que la media de la serie (22,43 m³/s).

Asimismo; en el cuadro N°3 se puede ver que el mes de marzo con un promedio de 41,35 m³/s es el mes con el mayor caudal de toda la serie.

En el cuadro N°4 se puede ver que durante los primeros 5 meses del año (enero – mayo) todos los promedios de caudales de todos los años de la serie superan el promedio total de la serie (22,43 m³/s); tal por ejemplo el año de importancia en la presente investigación, 2024, supera su caudal en 50,27% (el promedio del 2024 en los 5 primeros meses es de 32,56 m³/s el promedio de la serie es de 22,43 m³/s; ósea 10,13 m³/s superior).

En el cuadro N°5, que analiza el comportamiento de los caudales promedios en los 4 meses de sequía abril – noviembre del 2024, se puede ver que el año 2024 tiene el mas bajo promedio de la serie con 6,21 m³/s, lo que permite indicar que definitivamente hubo una deficiencia de agua en el río Quiroz entre los meses de agosto a noviembre del 2024.

De acuerdo con el USGS (servicio geológico de los Estados Unidos de N.A); define una sequía hidrológica como un periodo de al menos 3 meses consecutivos con caudales inferiores al 10% de la media histórica. (<https://www.iagua.es/respuestas/que-es-sequia>).

Cuadro 1: Variación de la precipitación acumulada anual (mm) cuenca del río Quiroz – Estación climatológica Ordinaria CO El Partidor

Mes	Año				Total (mm)	Promedio (mm)
	2021	2022	2023	2024		
Enero	10.00	0.00	0.20	20.80	31.00	7.75
Febrero	4.10	0.60	147.70	122.00	274.40	68.60
Marzo	324.60	51.30	701.40	19.90	1097.20	274.30
Abril	15.10	1.00	693.00	0.00	709.10	177.28
Mayo	2.10	1.30	14.30	0.00	17.70	4.43
Junio	0.90	1.80	2.30	0.00	5.00	1.25
Julio	3.70	0.00	1.00	0.00	4.70	1.18
Agosto	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Setiembre	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Octubre	0.00	2.40	5.60	0.00	8.00	2.00
Noviembre	1.00	0.00	3.00	0.00	4.00	1.00
Diciembre	10.90	0.40	31.50	9.00	51.80	12.95
Total	372.40	58.80	1600.00	171.70	2202.90	550.73

Fuente: SENAMHI

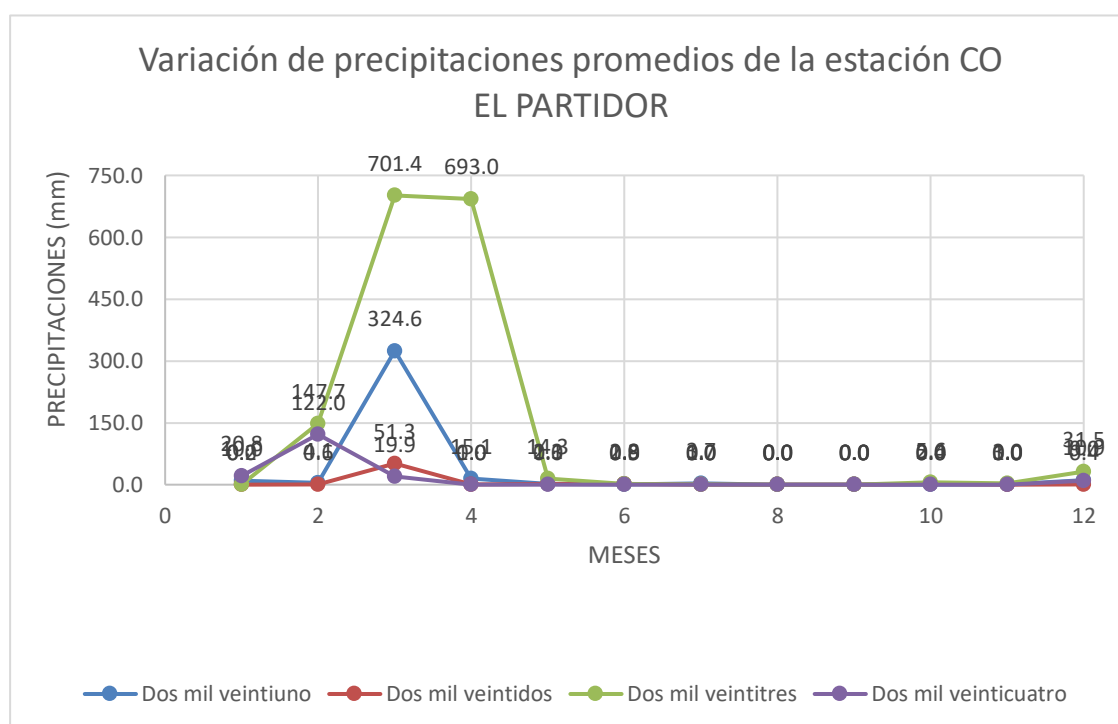


Figura 3: Variación de precipitaciones promedios de la estación CO EL PARTIDOR

**Cuadro 2: Precipitación acumulada (mm) caída en los primeros 5 meses en la
cuenca del río Quiroz – Estación climatología ordinaria Co el Partidor.**

Mes	Año				Total (mm)	Promedio (mm)
	2021	2022	2023	2024		
Enero	10.00	0.00	0.20	20.80	31.00	7.75
Febrero	4.10	0.60	147.70	122.00	274.40	68.60
Marzo	324.60	51.30	701.40	19.90	1097.20	274.30
Abril	15.10	1.00	693.00	0.00	709.10	177.28
Mayo	2.10	1.30	14.30	0.00	17.70	4.43
Total	355.90	54.20	1556.60	162.70	2129.40	
%	95.60	92.20	97.30	94.80	96.70	

**Cuadro 3: Caudales promedios del río Quiroz antes de la compuerta Zamba 2018 –
2024 (m3/s)**

Mes	Año							Total, m3/s	Promedio m3/s
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024		
Enero	27.60	18.84	27.44	32.79	16.45	19.68	31.00	173.80	24.83
Febrero	29.16	43.51	23.57	20.50	32.92	31.50	37.46	218.62	31.23
Marzo	22.32	34.25	21.29	14.09	83.99	67.59	45.93	289.46	41.35
Abril	40.55	36.85	21.29	31.82	65.41	53.66	30.27	279.85	39.98
Mayo	40.55	24.29	34.11	36.02	36.64	28.84	18.12	218.57	31.22
Junio	17.20	16.42	18.35	19.44	23.22	18.43	13.42	126.48	18.07
Julio	14.60	25.44	14.23	24.03	28.14	12.43	10.72	129.59	18.51
Agosto	12.46	12.94	8.00	8.54	19.00	9.00	6.80	76.74	10.96
Setiembre	6.30	8.00	7.86	8.54	8.91	7.83	6.32	53.76	7.68
Octubre	6.59	13.05	9.09	27.92	10.68	9.84	6.55	83.72	11.96
Noviembre	19.81	11.76	6.24	13.94	7.49	9.94	5.17	74.35	10.62
Diciembre	18.71	31.22	27.75	27.92	9.43	28.17	15.89	159.09	22.73
Total	255.85	276.57	219.22	265.55	342.28	296.91	227.65		
Promedio	21.32	23.05	18.27	22.13	28.52	24.74	18.97		22.43

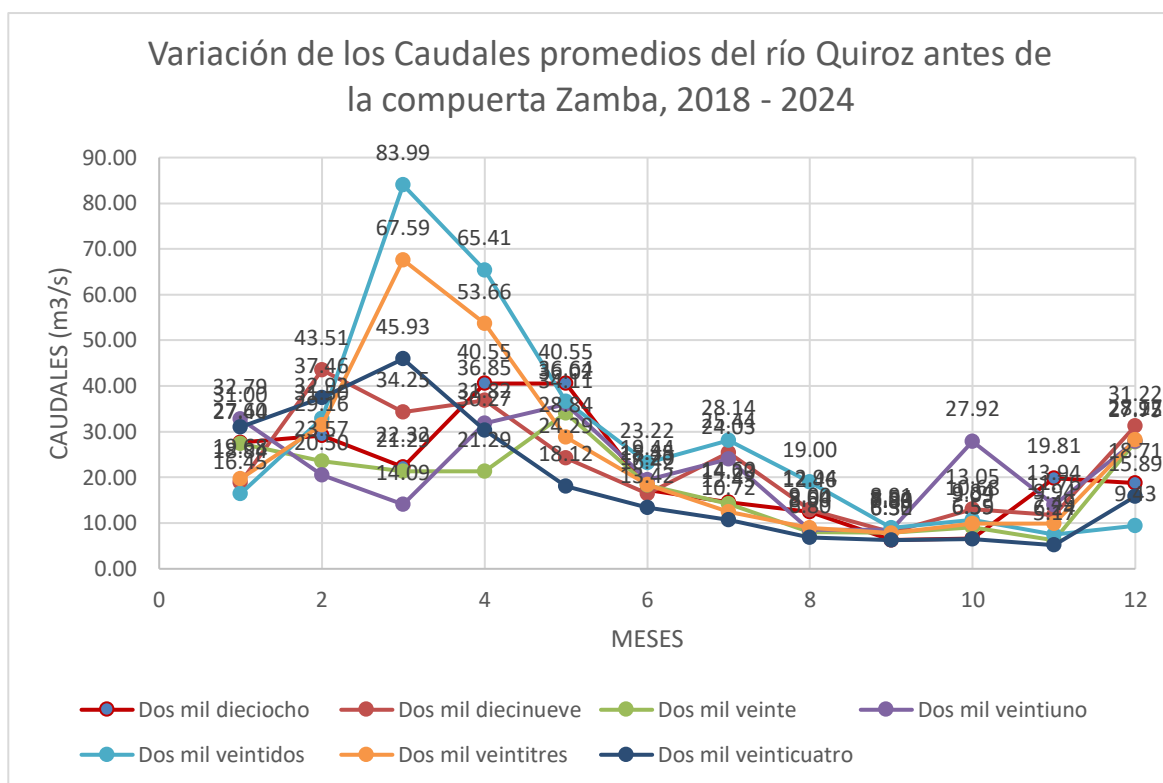


Figura 4: Variación de los Caudales promedios del río Quiroz antes de la compuerta Zamba, 2018 - 2024

Cuadro 4: Caudales promedios del río Quiroz en los primeros 5 meses del año, antes de la compuerta Zamba 2018 – 2024 (m3/s)

Mes	Año							Promedio m3/s
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
Enero	27.60	18.84	27.44	32.79	16.45	19.68	31.00	24.83
Febrero	29.16	43.51	23.57	20.50	32.92	31.50	37.46	31.23
Marzo	22.32	34.25	21.29	14.09	83.99	67.59	45.93	41.35
Abril	40.55	36.85	21.29	31.82	65.41	53.66	30.27	39.98
Mayo	40.55	24.29	34.11	36.02	36.64	28.84	18.12	31.22
Total	160.18	157.74	127.70	135.22	235.41	201.27	162.78	
Promedio	32.04	31.55	25.54	27.04	47.08	40.25	32.56	

**Cuadro 5: Caudales promedios del río Quiroz en los meses de la sequía 2024
(meses de agosto, setiembre, octubre, noviembre) antes de la compuerta Zamba
2018 – 2024 (m3/s)**

Mes	Año							Promedio m3/s
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	
Agosto	12.46	12.94	8.00	8.54	19.00	9.00	6.80	10.96
Setiembre	6.30	8.00	7.86	8.54	8.91	7.83	6.32	7.68
Octubre	6.59	13.05	9.09	27.92	10.68	9.84	6.55	11.96
Noviembre	19.81	11.76	6.24	13.94	7.49	9.94	5.17	10.62
Promedio	11.29	11.44	7.80	14.74	11.52	9.15	6.21	

4.1.2. Evaluación de los daños causados por la sequía 2024 en la región Piura, en los cultivos de mango, limón y arroz en el valle de San Lorenzo, jurisdicción de la junta de Usuarios del Sector Hidráulico Menor de San Lorenzo

El cambio climático en la región Piura, ciudad costeña, ubicada en el Norte del Perú, esta siendo exteriorizado con el cambio de factores externos totalmente negativos a la producción de los cultivos como son el mango, limón y arroz, entre los más principales; en los últimos años la variación climática se ha dado principalmente en la temperatura y en los extremos de precipitación como han sido el Fenómeno Yaku en el año 2023 y la más severa sequía de los últimos 50 años como fue la sequía del año 2024 (agosto – diciembre). El cultivo del mango en el Perú para su optima producción requiere de temperaturas mínimas y máximas ideales que están alrededor de 15°C a 26°C las mínimas y de 24°C y 33°C las máximas; las temperaturas por debajo de 15°C pueden afectar la floración, y las temperaturas que superan los 33°C también pueden ser perjudicadas para la planta; en general según el boletín agroclimático en el cultivo de mango es de 31,9°C y 15,8°C, con temperatura máxima y mínima respectivamente (<https://www.senamhi.gob.pe.pdf>). Así mismo la temperatura ideal para la producción de limones esta entre 18°C y 30°C, aunque los rangos más específicos pueden variar ligeramente, con óptimos de 23°C a 28°C para la producción y crecimiento. Los limones son sensibles al frio y sufren daños graves con temperaturas inferiores a 7°C mientras que temperaturas superiores a 35°C también pueden afectar negativamente el desarrollo de

los frutos.

El cultivo de arroz en la etapa de crecimiento debe tener temperaturas ideales que van entre 21°C y 37°C; las temperaturas para la fase de maduración debe estar entre 25°C y 35°C. Las altas y bajas temperaturas por encima y por debajo de los límites críticos afectan el rendimiento de grano ya que inciden sobre el macollaje, la formación de espiguillas y la maduración (Food and Agriculture Organization, <https://www.fao.org>).

Con respecto a las necesidades de agua de los cultivos tenemos que el mango requiere unos 9.000 m³/Ha/año en riego por gravedad en manto; el limón 9.000 m³/Ha/año en riego por gravedad y 15.000 m³/Ha en cada ciclo del cultivo para el arroz en riego por gravedad (MINAGRI – Técnicas especiales de cultivos)

4.1.2.1. Evaluación de daño causado por la sequía 2024 en la región Piura en el cultivo de mango en el Valle de San Lorenzo – Junta de Usuarios del Sector Hidráulico Menor de San Lorenzo.

El cultivo de mango, es uno de los más importantes en la región Piura, siendo el valle de San Lorenzo uno de los más importantes con sus aproximadamente 24,000 hectáreas sembradas (Senamhi, 2024). El mango de Piura y por tanto el del valle de San Lorenzo es exportado fresco y congelado a países como Holanda y Estados Unidos de Norteamérica principalmente; sin dejar de mencionar a otros países como España, Alemania, Inglaterra, Canadá, Corea, Francia y Suiza. Las variedades de mango más importantes que destacan son el Kent, Edward, Haden, Ataulfo y Keitt. En el valle de San Lorenzo, la campaña 2022 – 2023, una campaña en condiciones climáticas normales se exportaron 253 mil toneladas; en la campaña 2023 – 2024 como consecuencia del fenómeno Yaku (grandes precipitaciones en la región Piura), las exportaciones cayeron un 68%, logrando exportar unas 80 mil toneladas, esto en mango fresco; lo mismo ocurrió con la exportación de mango congelado que de 63 mil toneladas exportadas en la campaña 2022 – 2023, en la campaña 2023-2024 solo se exportaron 16 mil toneladas, cayendo un 75%. La producción de mango y su calidad de fruto se vieron muy afectadas por la falta de agua y las condiciones climáticas adversas como las bajas temperaturas, comenzando las exportaciones principalmente de mango fresco de la

variedad más sobresaliente como es la variedad Kent se cosecha la segunda semana de octubre en el valle de San Lorenzo. En la campaña 2024-2025, en el valle de San Lorenzo como consecuencia de la grave sequía en la cual se redujo la dotación del riego al 50%, lo que significó que sólo se regó la mitad de las plantaciones (Agraria.pe). La sequía 2024 en el valle de San Lorenzo impactó gravemente en la producción del mango al reducir la cantidad y calidad de la fruta, forzando a los agricultores a cosecharla antes de tiempo, lo que generó menores calibres y mermas económicas significativas. En resumen, la sequía 2024 impactó en la reducción del rendimiento; la falta de agua permitió una disminución de hasta 40% en la cosecha de mango, deterioro de la calidad de la fruta dificultando la exportación; cosecha prematura, a fin de evitar daños mayores a la cosecha; todo esto causó un serio impacto económico por la caída de precios, pérdida de cosechas (miles de hectáreas se perdieron debido a la falta de agua), aumento de los costos de producción (búsqueda de otras fuentes de agua como pozos, cochas, etc.) y como consecuencia de ello se produjo una gran amenaza de empleos se despidieron miles de trabajadores en especial mujeres.

(Emergencia Hídrica en Piura: Retos y soluciones, Farmex productos agro-químicos – nov. 2024).

La Junta de Usuarios del sector hidráulico Menor San Lorenzo, tiene un total de 14 comisiones de usuarios; en la Tabla N°1 se puede ver las áreas que cada Comisión cultivaron en el 2024 y en especial en la Campaña Chica o Campaña Complementaria (agosto - diciembre), en plena sequía; así mismo se muestra el área perdida y su área de producción afectada en la sequía 2024 del cultivo de mango Kent.

Tabla 1: Cultivo de mango en la Junta de Usuarios del Sector Hidráulico Menor
San Lorenzo agosto - diciembre 2024 Época de sequía

Comisión	CULTIVO MANGO KENT					
	Área	%	Área	%	Área de	%
	Sembrada Hás		Perdida Hás		Producción Hás	
Algarrobo Valle hermoso	584,66	3,11	26	2,04	150	4,44
Chipillico Alto	0,50	0,0026	00	00	00	00
Chipillico Bajo	61,80	0,328	1,5	0,2	21	0,62
Hualtaco III	1908,87	10,14	92	7,24	420	12,43
Hualtaco IV	3900,52	20,72	252	19,83	670	19,82
Malingas	1520,90	8,08	75	5,90	370	10,95
San Isidro	3297,52	17,52	201	15,82	702	20,77
Somate Alto	313,64	1,67	19	1,50	67	1,98
Somate Bajo	112,89	0,60	5	0,40	15	0,44
Tejedores	542,11	2,88	20	1,57	105	3,10
TG – Malingas	1782,46	9,47	260	20,46	185	5,47
TJ – 05	269,54	1,43	52	4,1	45	1,33
Valle de los Incas	2685,32	14,27	201	15,82	350	10,35
Yuscay – Tablazo Alto	1856,97	9,87	66	5,19	180	5,32
Total	18817,28	100	1270,5	100	3380	100

Fuente: Junta de Usuarios San Lorenzo y Evaluación propia

En la tabla N°1 se puede observar el área total sembrado en el año 2024 de mango Kent, en la Junta de Usos Agropecuarios de San Lorenzo; en las 14 comisiones se instaló mango Kent principalmente que se debe 0.5 Ha en la Comisión Chipillico Alto hasta 3,900.52 Hás.

En la Comisión Hualtaco IV, haciendo un total de 18,817.28 Has.

En la tabla N°1 y de acuerdo a una encuesta aplicada a 116 usuarios afectados por la sequía del año 2024, distribuido de acuerdo al área instalada, estos indicaron: El 46% indican que fue la más grande que se haya percibido en los últimos años, por lo que el 70% de los usuarios encuestados indican que las consecuencias de la sequía fueron graves, terminando sus suelos totalmente secos en un 93%, y como resultado el 46% su producción fue cero, esto es al 100% solo le faltó 2 riegos y poder culminar con éxito sus cosechas y de ellos el 70% indican que esto paso porque hubo una mala distribución del agua, y los usuarios en un 70% no pudieron realizar ninguna actividad para salvar su producción en todo el proceso de la sequía (Agosto - diciembre) no se sintió el apoyo del Estado. Y para enfrentar futuras sequías el Estado debe proceder a la perforación de pozos tubulares, y a través de la Junta de usuarios proveer una mejor

distribución del agua y lo que es más importante tener un fondo para sequías.

En la Tabla N°1, y de acuerdo a las encuestas directas de campo, en cada una de las 14 comisiones, se puede ver que se perdieron unas 1270.5 hectáreas de mango (6.75%), en estas áreas el suelo terminó totalmente seco y rajado y con plantas perdidas, estuvieron sobre todo en cola de canal siendo en la Comisión TG- Malengas donde más sufrieron los usuarios perdiendo unas 260 hectáreas que representa el 20.46% del total de áreas perdidas. Así mismo hubo áreas en las cuales sólo se perdió su producción y dichos cultivos en su mayoría les faltó más de dos riegos para culminar su periodo de riego y las plantas perdieron sus hojas y flores, y los frutos cayeron, que la planta no murió; en un área de 3380 hectáreas, que representa el 17.96% del área instalada.

Con respecto a la variación climática se puede ver en la tabla N°2 y figura N°3 que la temperatura máxima promedio para los meses de sequía de agosto a diciembre del 2024 esta varió entre 31.20°C a 34.72°C, ósea ideal para el cultivo de mango que permite temperaturas promedio máximas entre 24°C y 33°C, y las temperaturas mínimas según la tabla N°3 y figura N°4 en los meses de sequía (Agosto a Diciembre) éste varió entre 16.06°C a 20.17°C, ósea ideal para el cultivo de mango que permite temperaturas promedio mínimas entre 15°C a 26°C.

Por lo tanto, el cultivo de mango no tuvo problemas por temperatura.

Tabla 2: Variación de la Temperatura promedio máxima °C en época de sequía (agosto – diciembre del 2024)

AÑO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
2021	30.78	32.94	33.36	32.92	33.41
2022	31.25	31.74	32.17	32.70	33.71
2023	30.75	32.51	32.51	32.98	34.07
2024	31.20	31.96	32.96	32.49	34.32
PROM	31.00	32.53	32.75	32.77	33.87

Fuente: SENAMHI

**Tabla 3: Variación de la Temperatura promedio máxima °C en época de sequía
(agosto – diciembre del 2024)**

AÑO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
2021	16.54	16.30	16.76	17.76	19.10
2022	15.56	15.45	15.79	17.55	20.22
2023	20.14	19.37	19.57	19.2	20.87
2024	16.06	16.49	17.45	18.39	20.17
PROM	17.07	16.90	17.39	18.22	20.09

Fuente: SENAMHI

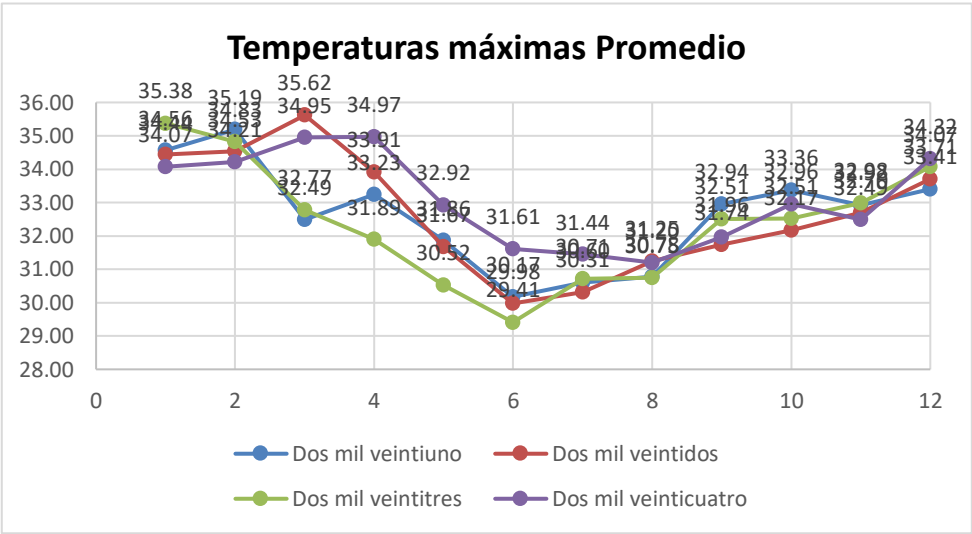


Figura 5: Temperaturas máximas promedio

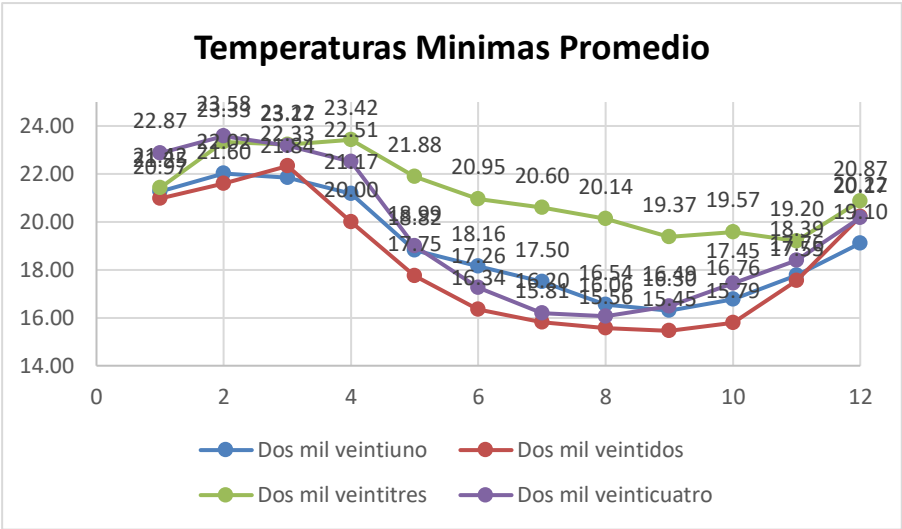


Figura 6: Temperaturas Mínimas promedio

El cultivo de mango en San Lorenzo fue golpeado en pérdidas de plantas y pérdidas de producción debido a la disponibilidad hídrica escasa ya que por la poca disponibilidad de lluvias, caudal en el río Quiroz se indicó anteriormente que hubo una sequía meteorológica y sequía hidrológica, y

por tanto los usuarios no pudieron completar sus riegos la mayoría de ellos se quedaron con 2 riegos por aplicar lo que permitió que los suelos se resecaron, perdiendo toda su humedad, e inclusive se rajaron lo que se puede asegurar que se presentó una sequía agrícola por la falta de agua para el riego del cultivo, ocasionando las grandes pérdidas económicas, sociales y financieras.

4.1.2.2. Evaluación de daños causados por la sequía 2024 en la Región Piura en el cultivo de Limón en el Valle de San Lorenzo – Junta de Usuarios del Sector Hidráulico Menor de San Lorenzo.

El cultivo de Limón en la Región de Piura constituye junto con el mango, los cultivos bandera de la agroexportación de Piura, cultivo que se concentra especialmente en los valles de Chira – Sullana y San Lorenzo – Piura, aunque en menor escala de producción puede encontrarse en Morropon, Chulucanas y Ayabaca. Las variedades que más destacan para la agroexportación es el tahiti en menor escala y el sutil en gran escala; este cultivo puede ser afectado por los cambios climáticos como temperaturas, inundaciones y sequías; esta última analizada en la presente investigación, dado que el 2024 entre agosto y diciembre se presentó la más severa sequía de los últimos 50 años ocasionándose grandes pérdidas del cultivo y de producción.

En la presente investigación se realizaron encuestas directas cara a cara con el usuario de las catorce comisiones de usuarios que siembran este cultivo en el Valle de San Lorenzo, en un área total de 12,420.31 hectáreas de las cuales 12,409.81 son de Limón sutil (99,91%) y apenas 10.50 hectáreas es de limón tahiti (0,08%).

En la tabla N°4 se pueden apreciar las áreas del cultivo de limón que tenían instalados los usuarios en las 14 comisiones de usuarios y que cultivaron en los meses de sequía (agosto – diciembre del 2024); así mismo se muestra su área perdida y su área de producción afectada en la sequía 2024.

**Tabla 4: Cultivo de Limón Sutil en la Junta de Usuarios del sector Hidráulico
Menor San Lorenzo agosto – diciembre 2024 – Época de sequía**

Comisión	CULTIVO DE LIMON SUTIL					
	Área	%	Área	%	Área de	%
	Sembrada Hás		Perdida Hás		Producción perdida Hás	
Algarrobo Valle hermoso	4725,43	38,1	525	32,82	800	25,54
Chipillico Alto	0,19	0,001	00	00	00	00
Chipillico Bajo	6,0	0,05	00	00	00	00
Hualtaco III	396,38	3,19	7,5	0,47	110	3,51
Hualtaco IV	1524,03	12,28	298	18,63	550	17,56
Malingas	601,03	4,84	52	3,25	150	4,79
San Isidro	770,69	6,21	95	5,94	200	6,38
Somate Alto	683,51	5,50	60	3,75	200	6,38
Somate Bajo	1019,34	8,21	68	4,25	380	12,13
Tejedores	17,10	0,14	1,0	0,06	4,0	0,13
TG – Malingas	366,96	2,95	10	0,62	78	2,49
TJ – 05	2,50	0,02	00	00	00	00
Valle de los Incas	3224,41	25,98	480	30	620	19,79
Yuscay – Tablazo Alto	172,24	1,38	3,0	0,19	40	1,28
Total	12,409.81	100	1599,50	100	3132	100

Fuente: Junta de usuarios San Lorenzo y Evaluación propia

Como se puede ver en la tabla N°4; de las 12,409.81 Hás de Limón sutil del valle de San Lorenzo, 1599.50 Hás fueron perdidas ósea un 12,89%, y de acuerdo a la encuesta sus suelos llegaron al fin de la sequía totalmente secos y con rajaduras lo que quiere decir habían llegado a su punto de marchitez permanente y por más agua que se les aplique después no se pudieron recuperar, siendo la comisión de Algarrobo Valle hermoso la que más sufrió perdiéndose 525 Hás ósea un 33,82% del total del área perdida; así mismo 3132 Hás fueron áreas afectadas en las cuales su producción no fue la adecuada o tuvieron una producción cero pero la planta no colapsó, y los suelos al final de la sequía llegaron secos pero sin rajaduras, es posible que hayan llegado a un punto de marchitez aún por recuperarse con respecto al cambio climático por temperatura no hubieron problemas dado que la temperatura máxima promedio para los meses de sequía de agosto a diciembre del 2024 está vario entre 31.20°C a 34.72°C; y el Limón su temperatura máxima es de 30°C; así mismo la temperatura mínima para ese mismo periodo varió entre 16,.06°C a 20.17°C y el limón su temperatura mínima es de 18°C.

Se corrobora que el factor agua es lo que permitió las pérdidas de cultivos y de producción del cultivo de Limón; ya que 116 personas encuestadas el

100% indico que después de la sequía el suelo estaba totalmente rajado; hicieron falta más de 2 riegos en un 80%.

4.1.2.3. Evaluación de daños causados por la sequía 2024 en la Región Piura en el cultivo de arroz en el valle de San Lorenzo – Junta de usuarios del Sector Hidráulico Menor de San Lorenzo.

En el valle de San Lorenzo se siembran muy pocas áreas del cultivo de arroz, en la Tabla N°5 se pueden apreciar las áreas totales sembradas por comisión, así como las áreas pérdidas del cultivo y las áreas afectadas por la sequía del año 2024 (agosto – diciembre). De las 14 comisiones, 8 siembran arroz.

Tabla 5: Cultivo de Arroz en la Junta de Usuarios del Sector Hidráulico Menor San Lorenzo agosto – diciembre 2024 – Época de sequía

Comisión	CULTIVO DE ARROZ					
	Área Sembrada Hás	%	Área Perdida Hás	%	Área de Producción perdida Hás	%
Chipillico Alto	0.50	0.01	00	00	0.50	0.04
Chipillico Bajo	110.81	3.84	50	2.88	60.8	5.27
Hualtaco IV	19.41	0.67	5.0	0.29	14.41	1.25
Somate Alto	91.0	3.15	10.0	0.58	81.0	7.0
Tejedores	899.05	31.16	365	21.08	534	46.27
TG – Malingas	8.0	0.28	1.0	0.06	7.0	0.60
TJ – 05	448.53	15.54	200	11.55	248.5	21.53
Yusca – Tablazo Alto	1307.61	45.32	1100	63.64	208	18.0
Total	2884.91	100	1731	100	1154	100

Fuente: Junta de Usuarios de San Lorenzo – Evaluación propia

Como se puede ver en la tabla N°5 del total de áreas sembradas de arroz en la campaña chica del 2024 en pleno periodo de sequía (agosto – diciembre) fue de 2884.91 Hás, de las cuales 1731 Hás fueron totalmente perdidas (60%); y 1154 Hás fueron áreas que fueron afectadas en producción (40%); los encuestados que perdieron todo el cultivo el 60% indicó que después de la sequía el suelo terminó totalmente seco y rajado y el otro 40% indicó que el suelo terminó totalmente seco, a los primeros les falto 3 riegos y a los otros les falto 2 riegos y poder culminar exitosamente su campaña agrícola.

Con respecto al clima por el efecto temperatura no hubo problemas dado que la temperatura máxima promedio para los meses de sequía, de agosto

a diciembre del 2024 ésta varió entre 31.20°C a 34.72°C y el arroz su temperatura máxima puede ser entre 35°C a 37°C; así mismo con respecto a su temperatura mínima para el mismo periodo varió entre 16.06°C a 20.17°C, y el arroz puede adaptarse a 21°C. Con estos resultados se confirma que la falta de agua, debido a la sequía presentada en el valle, fue el factor fundamental en la pérdida total de cultivos de arroz así como la pérdida de la producción del mismo.

En los anexos N°5, N°6, N°7, N°8, N°9, N°10, N°11, N°12; se pueden ver el estado del suelo como quedó después de la sequía, así como el estado de las plantaciones.

4.1.3. Evaluación de las pérdidas económicas y su reparación social causada por la sequía 2024 en la región Piura en los usuarios de la Junta de Usuarios del Sector Hidráulico Menor de San Lorenzo.

Es necesario precisar que en la presente investigación, la información de los daños causados por la sequía 2024, se ha tenido que recorrer todas las áreas de las 14 comisiones de la junta de Usuarios de San Lorenzo y observar en el mismo lugar los daños ocasionados por la falta de agua, y el Estado no tiene entidad alguna que cuantifique este tipo de eventos que afectan gravemente sobre todo a los pequeños productores, y no se ha realizado ninguna reparación económica significativa; más bien de acuerdo a la encuesta realizada y los afectados, de 116, el 100% indica que la sequía les causó endeudamiento en cajas, bancos y terceros; que el SENAMHI en un 60% su información fue errada y el resto 40% indicó que este organismo del Estado debe tener mejores instrumentos; así como el 100% puede que el Estado debe tener un fondo para sequías y que éste debe difundir más si se va a presentar una sequía.

En la tabla N°6 se puede ver las pérdidas económicas en promedio que se perdiera en plantación y por ende la producción, y las pérdidas económicas causadas por la menor producción de los cultivos.

Tabla 6: Pérdidas Económicas por efecto de la Sequía 2024 – Valle de San Lorenzo – Junta de Usuarios del Sector Hidráulico San Lorenzo

Cultivo	Área Perdida (Hás) (1)	Área de Producción Pérdida (Hás) (2)	Producción Normal (3)	Producción en Sequía (4)	Precio Promedio Unitario (5)	Subtotal 1*3*5+2*4*5
Mango Kent	1270.50	3380	900 cajas/Ha	120 cajas/Ha	7.67/caja	11,881,213.50
Limón Sutil	1599.50	3132	25.8 malla*Ha*semana (20 semanas)	17.8 malla*Ha*semana (20 semanas)	32/malla	62,090,688
Arroz	1731	1154	11600 kg*Ha	3380 kg*Ha	1.73/kg	41,485,607.6
Total						115,457,508.2

Fuente: Elaboración propia

Según la revista Raíces del mes de noviembre del 2024 en su edición N°165, a esa fecha estimaba en todo Piura pérdidas por 1,300 millones de soles debido a la crisis hídrica desde agosto del 2024, ósea que aproximadamente en la Junta de Usuarios San Lorenzo se perdió en promedio un 8.88% de esta pérdida total.

4.2. Discusiones

4.2.1. Evaluación de los tipos de sequías presentados en el año 2024 en el valle de San Lorenzo, jurisdicción de la Junta de Usuarios del Sector Hidráulico Menor de San Lorenzo.

En la presente investigación se ha determinado que el año 2024, entre los meses de abril y noviembre, 8 meses en forma consecutiva no hubo precipitaciones y solo se presentó una precipitación acumulada en el año de 171.70 mm, y de ella el 94.8% en los tres primeros meses del año (enero, febrero y marzo); lo que califica como una SEQUIA METEOROLOGICA. Corroborando con los parámetros o indicadores de sequías dados por la OMM y el Servicio Nacional de Meteorología de los EE. UU; los cuales indican que si al menos 3 meses consecutivos con precipitaciones inferiores al 75% de media histórica (ósea 413 mm de los 550.73 mm que es la media histórica); ó si al menos 6 meses consecutivos con precipitaciones inferiores al 80% de la media histórica (440 mm de los 550.73 mm que es la media histórica) se hayan presentado respectivamente; y en el valle de San Lorenzo solo hubo una precipitación acumulada de 171.7 mm muy inferior a 413 y 440 mm.

Con respecto a la sequía hidrológica es importante precisar que ésta se presento por el aporte de los peores caudales por el río Quiroz en los últimos años, así tenemos que para la serie de caudales analizados (2018 – 2024) existe una media de la serie de 22.43 m³/s en cambio la media para todo el año 2024, el río Quiroz aportó 18.47 m³/s un 15.43% menos agua. Así mismo si solo se analiza la serie en los meses de sequía (Agosto – Noviembre) se observa que la media de toda la serie es de 10.62 m³/s en cambio para el año 2024 la media fue de 6.21 m³/s ósea un 71% menos. Por tanto se puede concluir que existió una, aunque, no una hidrológica extrema en el valle de San Lorenzo si una extrema diferencia de aportes de agua superficial debido a los pocos aportes del río Quiroz que permitió que el embalse de San Lorenzo baje a sus más críticos volúmenes de agua, 14 MMC; esto se corrobora por lo indicado por el Servicio Geológico de los EE. UU. de N.A que define una sequía hidrológica como un periodo de al menos 3 meses consecutivos con los caudales inferiores al 10% de la

media histórica; siendo la media histórica para esta investigación de 22.43 m³/s en el año 2024 hay 8 meses consecutivos por debajo de esta media, valores muy cercanos al 10% de la media histórica (2.243 m³/s), como son agosto con 6.80 m³/s, setiembre con 6.32 m³/s y noviembre con 5.17 m³/s, ósea una gran escasez del recurso hídrico.

La sequía agrícola, estuvo presente en el valle, aparentemente por una no muy buena distribución del agua de riego tal como lo manifiestan un 80% de los encuestados (116 personas agricultores de mango, limón y arroz), esto se debió más por el desorden causado por los propios usuarios de cabecera en des medio de los usuarios de las colas de canal en la cual el agua no llegaba en los turnos, y además porque un 80% de usuarios indican que les falta más de 2 riegos y culminar con éxito su campaña, esto hizo que el suelo llegará en su punto de marchitez, permanente y rajados; donde cientos de hectáreas se perdieron y/o no se cosecharon y/o se cosecharon en un bajo porcentaje de rendimiento; por lo tanto se presentó SEQUIA AGRICOLA y como consecuencia con usuarios en un 100% endeudados en Bancos, cajas y terceros; esto en común acuerdo con los investigadores Tello, C. y Quevedo, K. (2021) que en su estudio concluyeron que la sequía agrícola es un fenómeno difícil de interpretar, porque no se presenta inmediatamente en la zona de cultivo, sino depende de la acumulación de los déficits de agua, donde los cultivos disminuyen su productividad hasta un nivel de no rentabilidad.

4.2.2. Evaluación de los daños causados por la sequía 2024 en la región Piura, en los cultivos de mango, limón y arroz en el valle de San Lorenzo, jurisdicción de la Junta de Usuarios del Sector Hidráulico Menor de San Lorenzo

Los daños causados por la sequía fueron evaluados por los tres principales cultivos del valle de San Lorenzo como son el Mango Kent, el Limón sutil y el Arroz.

Con respecto al cultivo de mango, las pérdidas fueron exclusivamente por falta de agua, sobre todo en las colas de los canales de riego, se perdieron unas 1270.5 Hás (los suelos culminaron totalmente secos y rajados y se estima a su punto de marchitez permanente el suelo), plantas que muy difícil se puedan recuperar; esto representa un 6.75% del área total

instalada; así mismo hubo un área considerable 3380 hectáreas, un 17.96% del área total instalada (18,817.28 Hás), que se perdió total o parcialmente su producción, a la mayoría les falta dos riegos y poder culminar exitosamente su campaña.

En cultivos de Limón, en el valle de San Lorenzo se siembra 12,409.81 hectáreas de limón sutil que representa el 99.91% del área total de este cultivo (12,420.31 hectáreas). De estas hectáreas de limón sutil 1599.50 Hás fueron perdidas totalmente, aquí los suelos llegaron totalmente secos y rajados, en aparente estado de haber llegado el suelo a su punto de marchitez permanente; así mismo se evaluó directo en campo unas 3132 Hás afectadas con producción cero y/o con rendimientos muy bajos debido la escasez de agua, la mayoría de los encuestados refieren la falta 2 riegos y culminar con éxito su campaña.

En el valle de San Lorenzo, en la campaña agrícola agosto – diciembre se instalaron 2884.91 hectáreas de arroz, que debido a la sequía del 2024, se perdieron totalmente 1731 hectáreas (60%) y el resto ósea 1154 hectáreas (40%) fueron seriamente afectadas en su producción sea cero y/o muy bajos rendimientos.

Todos los usuarios arroceros refieren que la falta entre 2 y 3 riegos y culminar exitosamente su campaña.

Con estos resultados desastrosos causados por la sequía 2024 en el valle de San Lorenzo se alinea en las conclusiones del investigador Galvis, M. (2021) quien indica los impactos económicos, sociales y políticos son de esperar negativamente después de una sequía y agrega principalmente en el sector agropecuario y siguiéndole en orden el sector energético.

4.2.3. Evaluación de las pérdidas económicas y su repercusión social causadas por la sequía 2024 en la región Piura en los usuarios de la Junta de Usuarios del Sector Hidráulico Menor de San Lorenzo.

En la presente investigación, una vez más, se ha podido observar el desinterés del Estado para atender en forma oportuna estos desastres naturales, y es por ello la causa de grandes pérdidas económicas en el campo y como consecuencia de ello los problemas económicos y sociales; y lo que es peor el Estado ha mostrado un total desinterés de cuantificar estos daños; por lo tanto toda esta información de la presente investigación

ha sido producto de recorrido total de las 14 comisiones de Usuarios y aplicando 116 encuestas a productores de mango, limón y arroz.

En cultivo de mango las áreas totales perdidas (1270.50) y las áreas que producen normalmente (3380 Hás) y considerando una producción promedio normal de 900 cajas/Ha; y 120 cajas/Ha en forma no normal en sequía, y al precio promedio obtenido de las encuestas de S/. 7.67/caja, la pérdida económica de mango asciende a S/. 11,881,213.50.

Haciendo el mismo análisis, pero diferentes áreas, producciones y precio de venta en el cultivo de Limón se perdieron unos S/. 62,090,688; y para el cultivo de arroz S/. 41,485,602.60. haciendo un total de pérdidas económicas de S/. 115,457,508.2 en promedio.

A fin de prever y/o mitigar estas pérdidas económicas coincidimos con el investigador Conte, N. (2023) quien concluye en su investigación que es necesario elaborar políticas nacionales y marcos normativos que permitan actuar en forma proactiva, constituir sistemas de vigilancia y alerta temprana para proporcionar información estratégica a las instancias de decisión como es el pedido de los afectados: constituir un fondo de sequías, informar sobre la presentación de estos fenómenos y equipar al al SENAMHI con mas sofisticados equipos de medición.

5. CONCLUSIONES

1. El año 2024, en el valle de San Lorenzo se presentó una sequía meteorológica, con apenas 171.70 mm de precipitación acumulada anual y el 94.80% en los meses de verano.
2. En el año 2024, en el valle de San Lorenzo, se presentó un gran estrés hídrico en el río Quiroz, que, sin llegar al extremo de una sequía hidrológica, fueron los más bajos caudales de los últimos años con un aporte más bajo de 6.21 m³/s.
3. Al llegar los suelos a una aparente marchitez permanente, síntomas externos de suelos totalmente secos y rajados, se presentó una sequía Agrícola, y por ende sequía económica.
4. Se perdieron totalmente 1270.5 hectáreas de mango Kent, 3380 hectáreas fueron afectadas, se perdieron totalmente 1599.50 Hás. de Limón y quedaron afectados 3132 hás, se perdieron totalmente 1731 hectáreas de arroz y quedaron afectados 1154 hectáreas.
5. Las pérdidas en cultivo de mango ascendieron a S/. 11,881,213.50, limón S/. 62,090,688 y para arroz S/. 41,485,607.6 En total las pérdidas fueron S/. 115,457,508.2

6. RECOMENDACIONES

1. Se debe repotenciar al SENAMHI en equipos sofisticados y monitorear las precipitaciones en el verano, tal que en marzo éste anunciando la presencia de una probable sequía Meteorológica.
2. Se debe repotenciar a la Junta de Usuarios, ALA San Lorenzo y Comisiones de Usuarios con sofisticados equipos de medición de caudales de ríos y canales y preveer sequías hidrológicas y/o una mejor distribución del agua de riego.
3. Que, el Estado prevea la construcción de nuevos reservorios, descolmatar el reservorio de San Lorenzo y un agresivo programa de micro reservorios en la parte alta de la cuenca del río Quiroz y pozos tubulares.
4. Que, ante estos desastres el Estado realice permanentes evaluaciones de pérdidas en campo y monitoreo de mercados.
5. Que, el Estado prevea la conformación de un Fondo Intangible para estas catástrofes y socorrer de inmediato a los afectados.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Agraria.pe/ Agencia Agraria de Noticias.** <http://www.agraria.pe>
- Aguirre – Rivera, J.R; y Negrete – Sánchez, L.O. (2017).** Aridez y sequía. conceptos climáticos, relevantes para el antiplano potosino. Universitarios Potosinos.14 (216), 12 – 17.
- Análisis de los aforos del río Chira de J. L. García.** Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Piura, 2016.
- Autoridad Nacional del Agua (ANA). 2020.** Informe sobre los caudales del río Quiroz
- Carrasco, S. (2019).** Metodología de la investigación científica – Pautas Metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación. Editorial San Marcos – Lima – Perú.
- Conte, N. (2023).** La sequía 2020-2023 en la Argentina y su impacto en la agricultura.
- Dirección General de Agricultura del Ministerio de Agricultura y Riego. 2020.** Informe sobre la producción de arroz en Perú.
- El cultivo de arroz en Perú: Aspectos técnicos y económicos"** de la Sociedad Nacional de Agricultura. 2020. ISBN: 978-612-4143-09-6
- El cultivo de limón en Perú: Aspectos técnicos y económicos"** de la Sociedad Nacional de Agricultura. 2020. ISBN: 978-612-4143-06-5
- El cultivo de mango en Perú: Aspectos técnicos y económicos"** de la Sociedad Nacional de Agricultura. 2020. ISBN: 978-612-4143-08-9
- Emergencia Hídrica en Piura:** Retos y soluciones, Farmex productos agro-químicos – nov. 2024
- Evaluación de la calidad del limón peruano para la exportación de A. M. Rodríguez et al.** Revista de Ciencias Agrícolas, Volumen 37, Número 2, 2020.
- Evaluación de la calidad del mango peruano para la exportación de A. M. Rodríguez et al.** Revista de Ciencias Agrícolas, Volumen 38, Número 1, 2021.
- Evaluación de la disponibilidad hídrica en la región Piura de A. M. Rodríguez.** Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Piura, 2017.
- FAO. (2017).** Guía para la producción de arroz.

Food and Agriculture Organization Problemas y limitaciones de la producción de arroz. <https://www.fao.org>

Galvis, M. (2021). Análisis del fenómeno de la sequía en Colombia. Tesis de Postgrado: Universidad Nacional de Colombia.

Google.com – problemas de la sequía – Brasil – año 2024 – rescatado el 28.01.25

Infobae (2024). La crisis hídrica en Piura y su efecto en la agricultura.

Instituto Nacional de Investigación Agraria. (2019). Guía para la gestión del agua en el cultivo de cítricos.

Instituto Nacional de Investigación Agraria. (2019). Guía para la gestión del agua en el cultivo de mango.

Las Comisiones de Usuarios de Agua en Perú: Experiencias y desafíos" de la Universidad Nacional de Ingeniería. 2018. ISBN: 978-612-4213-03-2

Las Juntas de Usuarios de Agua en Perú: Experiencias y desafíos" de la Universidad Nacional de Ingeniería. 2018. ISBN: 978-612-4213-03-2

Lozano, M. (2024). Impacto de la sequía meteorológica sobre la producción del cultivo de café en el distrito de Soritor, zona de Alto Mayo, región San Martín. Tesis de Postgrado: Universidad Nacional de San Martín.

Luengo – Ugidos, M.A; Ceballos – Barbancho, A., Martínez – Fernández., y Yuste - Yuste.C. (2002). Las rachas secas en el sector central de la cuenca del Duero. Investigaciones Geográficas, 27, 65 – 82.

MINAGRI – s/f – Técnicas especiales de cultivos

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (2024). Análisis del impacto de las sequías en el sector agropecuario en Piura.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). El cultivo de arroz

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). El cultivo de limón

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). El cultivo del mango

PUCD – 2024 – Los impactos de las sequías en el Perú – clima de cambios – Lima – Perú.

RCR – 2024 – red de comunicación Regional – Piura

Revista Raíces (Noviembre 2024). Piura – Año 21. Edición N°165

SENAMHI, 2024

Tello, C. & Quevedo, K (2021). Caracterización de la sequía agrícola para los cultivos de papa y quinua en el departamento de Puno, Perú.

Wilhite, D.A., y Glantz, M.H. (1985). Understanding the drought phenomenon; The role of definitions, wáter international, 10(3), 111 – 120.
<https://doi.org/10.1080>.

INFOGRAFIA

- ✓ <https://www.bbva.com.sostenibilidad-planeta>, rescatado el 28.01.25 ¿Qué es la sequía y como está repercutiendo en el planeta?
- ✓ **Plataforma del Estado Peruano – oct.2024** <https://portal.indeci.gob.pe-2024/10>.
- ✓ <https://www.iagua.es/respuestas/que-es-sequia>
- ✓ <https://www.bbva.com.sostenibilidad-planeta>, rescatado el 28.01.25
- ✓ <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/sequia/#:~:text=EFFECTOS%20DE%20LA%20SEQU%C3%8DA%3A,Muerte%20de%20animales%20y%20plantas>
- ✓ <https://www.senamhi.gob.pe.pdf>
- ✓ <https://www.fao.org>

ANEXOS

Figura 7: Mapa del Perú



Figura 8: Mapa de Piura



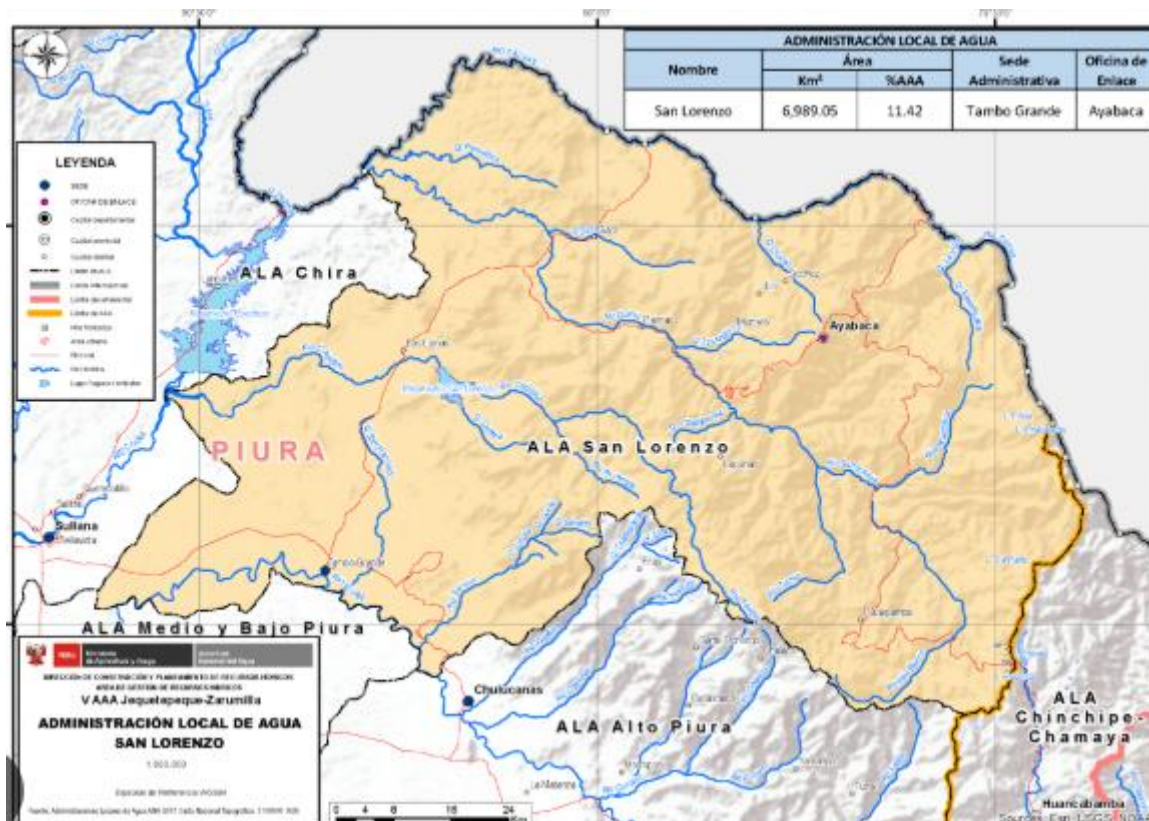
Figura 9: Mapa de la Provincia de Piura



Figura 10: Mapa de los Distritos de Tambogrande



Figura 11: Mapa de la Junta San Lorenzo



Anexo 1: Efecto de la sequía 2024 en Junta San Lorenzo - Cultivo mango



Anexo 2: Efecto de la sequía 2024 - en Junta San Lorenzo - Cultivo Limón



Anexo 3: Efecto de la sequía 2024 - en Junta San Lorenzo - Cultivo arroz



Anexo 4: Estado situacional del Reservorio de San Lorenzo sequía 2024 Junta de Usuarios San Lorenzo



Anexo 5: Tras la sequía Meteorológica e Hidrológica, el reservorio de San Lorenzo llegó a sus más bajos niveles históricos 14 MMC

Piura: reservorio de San Lorenzo tiene solo el 7.7% de almacenamiento según Senamhi

REDACCIÓN / 26 NOVIEMBRE 2024



Anexo 6: Cultivo de mango, plantas perdidas, valle de San Lorenzo sequía 2024



Anexo 7: Cultivo mango, pérdida de producción, valle de San Lorenzo, sequía del 2024



Anexo 8: Pérdidas de plantas de cultivo de Limón, valle de San Lorenzo, sequía del 2024



Anexo 9: Producción perdida de Limón, valle de San Lorenzo, sequía 2024



Anexo 10: Después de la sequía los suelos quedaron extremadamente secos y rajados



Anexo 11: Cultivo de arroz totalmente perdido, valle de San Lorenzo, sequía del 2024



Anexo 12: Cultivo de arroz, pérdida de producción, valle de San Lorenzo, sequía 2024



Anexo 13: Precipitación (mm) diaria Estación CO El Partidor (2021)



PERÚ

Ministerio
del Ambiente



AÑO DE LA RECUPERACION Y CONSOLIDACION DE LA ECONOMIA PERUANA

FACTURA ELECTRONICA Nro. E001-14834

ESTACION CLIMATOLOGICA ORDINARIA CO EL PARTIDOR

LONGITUD :80 15 47"

LATITUD: 04 38'55"

ALTITUD: 218 msnm

DEPARTAMENTO: PIURA

PROVINCIA: PIURA

DISTRITO: LAS LOMAS

PRECIPITACION DIARIA (MM)

Año	Día	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2021	1	0.0	0.0	T	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2021	2	0.0	0.0	127.6	T	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2021	3	0.0	0.0	85.4	1.0	0.0	T	T	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2021	4	0.0	0.0	12.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2021	5	0.0	0.0	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2021	6	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2021	7	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2021	8	0.5	0.0	21.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2021	9	0.0	0.0	3.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2021	10	0.0	0.0	8.7	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9
2021	11	0.0	4.1	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2021	12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2021	13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2021	14	4.8	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2021	15	4.1	0.0	54.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2021	16	0.0	0.0	0.6	9.0	0.0	0.0	3.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2021	17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2021	18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5
2021	19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5
2021	20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2021	21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2021	22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2021	23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2021	24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2021	25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0
2021	26	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2021	27	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2021	28	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2021	29	T		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2021	30	0.6		0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2021	31	0.0		0.0		0.0		0.0	0.0		0.0		0.0

Piura, 20 de agosto 2025

Leyenda:

01 mm = 1ltro.x m2

Traza< 0.1



Firmado digitalmente por CARRANZA
VALLE Jorge Luis FAU 20131366028
hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 20.08.2025 16:25:32 -05:00

Anexo 14: Precipitación (mm) diaria Estación CO El Partidor (2022)



AÑO DE LA RECUPERACION Y CONSOLIDACION DE LA ECONOMIA PERUANA

FACTURA ELECTRONICA Nro. E001-14834

ESTACION CLIMATOLOGICA ORDINARIA CO EL PARTIDOR

LONGITUD :80 15 47"

LATITUD: 04 38' 55"

ALTITUD: 218 msnm

DEPARTAMENTO: PIURA

PROVINCIA: PIURA

DISTRITO: LAS LOMAS

PRECIPITACION DIARIA (MM)

Año	Día	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2022	1	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2022	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2022	3	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2022	4	0.0	0.0	0.3	0.0	T	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2022	5	0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2022	6	0.0	0.6	7.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2022	7	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2022	8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2022	9	0.0	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2022	10	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
2022	11	0.0	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2022	12	0.0	0.0	10.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2022	13	0.0	0.0	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2022	14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2022	15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	T	0.0
2022	16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2022	17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2022	18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	2.1	0.0	0.0
2022	19	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2022	20	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2022	21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2022	22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2022	23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0
2022	24	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2022	25	0.0	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2022	26	0.0	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2022	27	0.0	0.0	4.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2022	28	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2022	29	0.0		3.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2022	30	0.0		12.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2022	31	0.0		1.5		0.0		0.0	0.0		0.0		0.0

Piura, 20 de agosto 2025

Leyenda:

01 mm = 1ltro.x m2

Traza< 0.1



Firmado digitalmente por CARRANZA
VALLE Jorge Luis FAJ 20131366028
hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 20.08.2025 16:25:42 -05:00

Anexo 15: Precipitación (mm) diaria Estación CO El Partidor (2023)



AÑO DE LA RECUPERACION Y CONSOLIDACION DE LA ECONOMIA PERUANA

FACTURA ELECTRONICA Nro. E001-14834

ESTACION CLIMATOLOGICA ORDINARIA CO EL PARTIDOR

LONGITUD :80 15 47"

LATITUD: 04 38'55"

ALTITUD: 218 msnm

DEPARTAMENTO: PIURA

PROVINCIA: PIURA

DISTRITO: LAS LOMAS

PRECIPITACION DIARIA (MM)

Año	Día	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2023	1	0.0	0.0	0.0	2.9	0.0	0.8	T	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2023	2	0.0	0.0	0.0	23.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2023	3	0.0	0.0	5.8	38.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0
2023	4	0.0	0.0	1.3	2.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2023	5	0.0	0.0	0.0	54.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2023	6	0.0	0.0	124.0	12.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2023	7	0.0	0.0	159.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2023	8	0.0	0.2	108.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2023	9	0.0	0.0	20.7	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0
2023	10	0.2	0.4	17.4	9.1	0.0	0.0	T	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2023	11	0.0	1.8	0.3	13.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2023	12	0.0	0.0	8.6	18.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2023	13	0.0	0.0	9.4	16.2	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2023	14	0.0	0.0	1.1	27.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	0.0	1.5
2023	15	0.0	2.6	13.1	37.5	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	T
2023	16	0.0	0.0	4.2	100.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9
2023	17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0
2023	18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0
2023	19	0.0	0.0	1.9	2.4	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2023	20	0.0	5.0	0.0	9.2	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2023	21	0.0	25.9	0.0	6.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2023	22	0.0	107.9	17.0	4.9	6.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2023	23	0.0	0.0	3.9	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2023	24	0.0	2.8	85.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2023	25	0.0	0.0	3.0	22.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.9
2023	26	0.0	1.1	3.2	107.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0
2023	27	0.0	0.0	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	15.4
2023	28	0.0	0.0	94.1	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.8
2023	29	0.0		4.7	140.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2023	30	0.0		5.5	33.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2023	31	0.0		5.0		2.2		0.0	0.0		0.0		0.0

Piura, 20 de agosto 2025

Leyenda:

01 mm = 1ltro.x m2

Traza< 0.1



Firmado digitalmente por CARRANZA
VALLE Jorge Luis FAU 20131366028
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 20.08.2025 16:25:56 -05:00

Anexo 16: Precipitación (mm) diaria Estación CO El Partidor (2024)



AÑO DE LA RECUPERACION Y CONSOLIDACION DE LA ECONOMIA PERUANA

FACTURA ELECTRONICA Nro. E001-14834

ESTACION CLIMATOLOGICA ORDINARIA CO EL PARTIDOR

LONGITUD :80 15 47"

LATITUD: 04 38'55"

ALTITUD: 218 msnm

DEPARTAMENTO: PIURA

PROVINCIA: PIURA

DISTRITO: LAS LOMAS

PRECIPITACION DIARIA (MM)

Año	Día	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2024	1	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2024	2	0.0	T	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2024	3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1
2024	4	0.0	T	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2024	5	0.0	11.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2024	6	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2024	7	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2024	8	0.0	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2024	9	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2024	10	T	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2024	11	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2024	12	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4
2024	13	0.0	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2024	14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2024	15	T	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2024	16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2024	17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2024	18	0.0	1.6	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2024	19	0.0	61.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2024	20	0.0	32.9	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2024	21	2.9	0.0	18.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2024	22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	T
2024	23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	T
2024	24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2024	25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2024	26	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2
2024	27	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2024	28	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2024	29	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2024	30	1.8		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5
2024	31	1.1		0.0		0.0		0.0	0.0		0.0		4.8

Piura, 20 de agosto 2025

Leyenda:

01 mm = 1ltro.x m2

Traza< 0.1



Firmado digitalmente por CARRANZA
VALLE Jorge Luis FAU 20131366028
hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 20.08.2025 16:26:07 -05:00

Anexo 17: Temperatura Máxima (°C) diaria Estación CO El Partidor (2021)



PERÚ

Ministerio
del Ambiente



AÑO DE LA RECUPERACION Y CONSOLIDACION DE LA ECONOMIA PERUANA

FACTURA ELECTRONICA Nro. E001-14834

ESTACION CLIMATOLOGICA ORDINARIA CO EL PARTIDOR

LONGITUD :80 15 47"

LATITUD: 04 38'55"

ALTITUD: 218 msnm

DEPARTAMENTO: PIURA

PROVINCIA: PIURA

DISTRITO: LAS LOMAS

TEMPERATURA MAXIMA (°C)

Año	Día	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2021	1	32.4	35.2	34.0	33.8	32.8	29.3		31.2	30.8	35.9	35.6	33.8
2021	2	34.6	35.9	33.8	33.8	33.4			30.4	32.8	32.4	33.8	33.6
2021	3	35.4	35.4	33.0	33.3	30.5			31.0	33.3	33.9	33.0	34.7
2021	4	35.7	35.0	32.8	34.2	34.4	30.9		29.2	32.7	33.4	31.9	34.2
2021	5	34.6	33.0	32.6	33.0	33.6	30.3	28.2	30.3	33.1	34.2	32.2	32.4
2021	6	36.2	35.6	32.8	34.8	29.0	30.1	29.8	30.8	29.6	33.7	33.5	34.9
2021	7	35.4	36.4	32.2	33.7	31.2	30.4	30.4	27.8	31.7	34.0	31.8	35.0
2021	8	34.2	37.5	32.0	32.8	32.9	30.4	33.2	31.2	32.4	33.4	33.1	35.1
2021	9	35.3	36.6	28.4	34.4	33.0	26.4	28.6	28.1	33.2	34.7	31.3	32.5
2021	10		33.6	31.1	34.1	32.9		29.6		34.2	33.8	32.9	32.8
2021	11		36.4	34.3	33.2	32.0		30.8	28.6	30.4	32.5	32.8	28.8
2021	12		32.4	33.6	33.1	34.1	30.8	31.9	27.7	31.4	32.9	32.8	30.2
2021	13	35.6	37.0	33.8	32.5	33.0	32.4		29.8	32.2	32.3	31.1	35.0
2021	14	33.2	34.0	33.2	33.4	32.1	33.8			33.8	33.2	33.9	
2021	15	31.4	34.2		30.2	32.2	33.4	31.2		33.3	29.7	32.8	
2021	16	31.9	35.9		33.4	32.1	33.2	26.4	31.0	30.4	34.3	33.2	29.9
2021	17	36.2	37.4	31.4	33.7	34.4	30.4		32.0	33.4	34.2	33.9	34.2
2021	18	33.1	36.0	33.6	33.4	31.6	26.5			32.4	34.2	33.2	30.0
2021	19	34.2	35.6	32.3	32.9	31.0	30.2	32.0		33.6	29.7	34.6	33.2
2021	20	34.2	35.4	32.7	34.8		27.2	32.7		32.8		33.9	31.6
2021	21	34.7	33.4	31.4	34.0		29.2	33.1	31.2	31.1		33.2	33.2
2021	22	32.1	34.8	33.1	33.8	29.4	27.8	32.7	31.1		33.2	31.6	33.7
2021	23	36.2	34.0	32.8	33.0	31.0			32.1	34.8	32.8	33.0	36.0
2021	24	36.1	33.8	31.8	33.6	32.0				35.8	34.3	32.8	34.9
2021	25	35.0	32.8	31.4	33.2	30.4			31.8	32.8		33.0	34.8
2021	26	35.0	36.7	31.9	34.2	32.4	27.8	29.8	32.9	35.4	30.6	30.1	35.0
2021	27	34.0	36.2	32.0	33.0	31.0	29.6	28.9	29.4	33.9	32.4	32.6	
2021	28	36.5	35.0	32.3	32.2	31.9	31.6	31.5	33.8	35.2	33.8	31.8	31.8
2021	29	33.8		32.1	31.7	27.6	32.6	29.4	32.4	34.2	33.9	33.2	32.2
2021	30	33.7		33.0	29.8		29.7	30.4	31.9	34.7	34.0	35.1	36.1
2021	31	37.0		32.8		30.2		31.4	32.9		36.8		35.8

Piura, 20 de agosto 2025



Firma Digital
Firmado digitalmente por CARRANZA
VALLE Jorge Luis FAU 20131966028
hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 20.08.2025 16:26:16 -05:00

Anexo 18: Temperatura Máxima (°C) diaria Estación CO El Partidor (2022)



PERÚ
Ministerio
del Ambiente



AÑO DE LA RECUPERACION Y CONSOLIDACION DE LA ECONOMIA PERUANA

FACTURA ELECTRONICA Nro. E001-14834

ESTACION CLIMATOLOGICA ORDINARIA CO EL PARTIDOR

LONGITUD :80 15 47"

LATITUD: 04 38'55"

ALTITUD: 218 msnm

DEPARTAMENTO: PIURA

PROVINCIA: PIURA

DISTRITO: LAS LOMAS

TEMPERATURA MAXIMA (°C)

Año	Día	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2022	1	35.7	36.7	33.4	34.9	32.9	31.1	31.3	31.9	29.0	33.8	31.2	32.7
2022	2	30.8	35.5	33.8	33.6	34.6	29.2	27.8	28.8	31.4	33.4		35.2
2022	3	35.0	35.4	36.9	35.3	33.8	28.6	30.1	27.8	33.8	33.5	30.8	31.7
2022	4	35.9	34.3	37.0	36.5	32.2	30.6	28.6	29.0	31.9	31.8	30.8	33.5
2022	5	36.5		36.1	35.2	30.8	31.2	28.7	30.2	33.1	33.6	33.0	34.6
2022	6	35.5		36.8	35.1	32.8	27.8	28.8	31.9	33.8	33.0	31.0	33.2
2022	7	35.8	34.4	36.0	35.6	33.2	28.0	28.4	32.0	31.5	31.2	33.4	32.9
2022	8	35.0	33.2	35.4	35.8	32.0	30.4	33.0	31.8	31.3	33.1	32.8	32.0
2022	9	34.0	32.5	36.3	31.8	32.2	31.0	29.0		29.8		33.0	32.2
2022	10	36.7	31.4	36.8	35.5	29.4	31.1	28.2	31.6	31.8	32.8		33.8
2022	11	35.6	33.8	37.9	35.0	33.0	30.0	31.0		31.4	34.0	31.6	32.8
2022	12	31.3	34.3	37.3	31.9	33.4	30.9	31.2	32.2		31.6	30.2	35.2
2022	13	31.8	33.8	36.2	32.1	32.5	28.2	30.8	31.9		32.8	31.4	32.7
2022	14		35.0	33.4	33.7		28.9	27.8	32.2	31.2		30.9	33.9
2022	15		33.0	37.2	32.8		30.8	27.4		32.8		31.0	34.0
2022	16	35.3	35.2	35.8	34.4	29.8	30.0	29.4	32.6	31.8		33.8	33.3
2022	17	36.9	36.0	36.1	32.0	29.4	27.8	30.8	30.0	32.6	33.2	34.0	33.7
2022	18	34.2	35.0	35.4	34.6	30.5	29.4		30.8		33.4	34.8	35.8
2022	19	35.3	36.3	35.2	34.7	33.8	29.2	29.7	32.2	32.4	28.8	33.9	35.0
2022	20		35.9	36.0		32.6	30.2	28.2	33.1	29.8	28.4	34.0	35.1
2022	21	33.9	36.2	34.2	34.1	29.2	30.3	30.4	32.6	31.5		34.3	34.6
2022	22	36.2	33.2	34.1	33.8	32.6	30.4	30.8		31.8	32.6	35.7	34.8
2022	23	35.3	36.0	34.6	34.2	31.8	29.4	31.8	32.4	28.2	33.2	35.4	35.2
2022	24	35.5	33.4	35.2	32.6	31.4	30.0	33.6		31.9	30.2	35.6	34.4
2022	25	31.2	35.9	37.5	33.3	30.1	31.8	32.2	30.8	29.8	31.9	33.5	31.2
2022	26	32.8	33.4	32.8	32.2	28.9	31.1	30.3	32.4	32.2	31.8	32.4	32.1
2022	27	33.2	34.6	35.4	34.3		30.8	32.5	30.8	32.8	31.6	30.4	34.6
2022	28	32.5	33.4	33.9	30.6			32.8	32.4	33.8	32.0	30.1	
2022	29	33.4		35.8	34.4	30.4	30.1	29.2	29.0	34.3	31.9	32.6	
2022	30	35.9		36.0	33.3	32.1	31.0	32.7		31.4	31.8	33.9	
2022	31	33.2				29.6		32.8	30.8		31.0		

Piura, 20 de agosto 2025



Firma Digital
Firmado digitalmente por CARRANZA
VALLE Jorge Luis FAU 20131366028
hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 20.08.2025 16:26:30 -05:00

Anexo 19: Temperatura Máxima (°C) diaria Estación CO El Partidor (2023)



AÑO DE LA RECUPERACION Y CONSOLIDACION DE LA ECONOMIA PERUANA

FACTURA ELECTRONICA Nro. E001-14834

ESTACION CLIMATOLOGICA ORDINARIA CO EL PARTIDOR

LONGITUD :80 15 47"

LATITUD: 04 38' 55"

ALTITUD: 218 msnm

DEPARTAMENTO: PIURA

PROVINCIA: PIURA

DISTRITO: LAS LOMAS

TEMPERATURA MAXIMA (°C)

Año	Día	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2023	1	33.4	35.4	34.1	32.6	32.4	29.4	32.2	30.5	34.9	33.6	33.6	34.6
2023	2	35.4	35.6	34.0	32.4	30.1	30.3	28.0	31.6	31.4	32.3		34.6
2023	3	35.6	36.8	35.0	33.0	30.2	31.8	27.2			28.2	33.8	33.5
2023	4	33.6	35.8	33.6	31.2	32.2	27.8				32.8	28.8	34.8
2023	5	33.4	36.4	33.8	31.8	32.4	31.0		29.4	28.0	33.0	30.4	32.5
2023	6	34.9	36.5	34.8	31.0	34.0	28.8	30.2	32.8	32.3	31.1	31.8	34.9
2023	7	33.9	36.6	32.4	33.2		29.6	26.4			32.9	33.7	34.0
2023	8	34.4	34.0	32.8	33.2	32.0	30.3	26.8	32.3	30.8	33.0	34.1	35.0
2023	9	33.9	35.2	31.7	32.0	29.6	27.9	31.0	31.7	32.9	33.8	33.5	33.8
2023	10	35.2	35.8	31.0	32.3	30.5	30.2	32.4	27.0	34.0	30.2	33.1	35.4
2023	11	35.0	34.2	32.4	31.2	30.8	28.2	28.0	29.8		33.8	34.9	35.6
2023	12	35.8	34.0	32.6	29.0	29.3	27.8	32.5	32.0	32.4	34.5	33.6	
2023	13	36.0	33.2	33.4	32.7	30.8	30.1	31.0	32.2	32.6	33.3	34.6	35.7
2023	14		34.2	31.2	33.2	31.0	28.0	32.2	31.4	31.7		33.8	35.0
2023	15		32.7	32.4	30.0	31.0	30.8		26.7	32.9		29.4	32.9
2023	16		35.2	32.5	30.8	30.8	30.0		29.9	33.5	34.4	33.0	33.4
2023	17	35.1	37.4	32.8	30.9	29.6	32.2	29.2	29.0	34.2	33.4	31.3	34.0
2023	18	36.2	36.4	33.4	31.9	29.4	29.8	33.9	27.0	32.4	34.4	28.6	33.4
2023	19	34.2	36.2	33.4	31.2	29.8	31.5	29.8	31.7	32.9	33.1	33.6	35.1
2023	20	34.2	36.0	33.7	32.0	30.5	28.8	33.3		29.6	34.1	33.8	33.6
2023	21	35.0	33.8	33.0	32.0	31.2	26.4	32.9	30.6		34.0	31.8	35.5
2023	22	36.8	33.9	32.8	31.8	31.2	27.4	31.3		33.2	34.2	35.6	32.7
2023	23	36.4	31.0	32.0	31.9	31.4	30.1	31.7		32.0	34.1	34.0	33.2
2023	24	35.2	34.0	31.9	32.7	28.0	31.9		34.2	32.9	32.6	35.2	36.4
2023	25	37.5	34.3	31.8	32.6	29.4	27.8	31.0		32.4	32.4		32.8
2023	26	37.3	33.0	32.0	32.1	29.7	30.4	32.6		33.4	27.8	31.5	34.0
2023	27	37.0	34.8	30.6	31.8	27.3	30.0		31.0	31.3	26.2	33.8	30.4
2023	28	36.8	32.7	33.3	32.0	30.4	25.2		33.0	33.4	30.6	32.6	
2023	29	37.0		33.6	31.9	30.6		30.1		33.9	32.3	34.2	33.7
2023	30	36.9		32.0	32.4	30.1				33.7	34.0	35.4	33.6
2023	31	34.4		32.0		30.0		32.6	31.9				33.9

Piura, 20 de agosto 2025



Firmado digitalmente por CARRANZA
VALLE Jorge Luis FAJ 20131366028
hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 20.08.2025 16:26:43 -05:00

Anexo 20: Temperatura Máxima (°C) diaria Estación CO El Partidor (2024)



AÑO DE LA RECUPERACION Y CONSOLIDACION DE LA ECONOMIA PERUANA

FACTURA ELECTRONICA Nro. E001-14834

ESTACION CLIMATOLOGICA ORDINARIA CO EL PARTIDOR

LONGITUD :80 15 47"

LATITUD: 04 38'55"

ALTITUD: 218 msnm

DEPARTAMENTO: PIURA

PROVINCIA: PIURA

DISTRITO: LAS LOMAS

TEMPERATURA MAXIMA (°C)

Año	Día	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2024	1	34.2	33.9	33.8	34.0	36.4	34.6	32.2	32.8	30.3	33.0	32.6	34.1
2024	2	35.0	32.4	32.6	31.2	34.0	31.0	29.2	32.6	31.0	33.8	32.8	36.2
2024	3	31.8	34.0	32.7	35.7	33.7	28.2	32.0	30.9	29.9	34.2	33.0	36.0
2024	4	33.9	34.6	35.2	34.9	35.2	33.6	35.9	27.3	29.0	34.2	32.2	33.8
2024	5	35.3	34.8	33.2	35.8	36.1	32.1	30.6	31.1	30.0	35.4	29.0	34.8
2024	6	32.4	34.8	33.0	36.2	32.0	33.0	32.4	30.6	31.8	33.2	27.2	35.8
2024	7		32.0	35.0	36.2	32.4	34.9	32.0	30.9	32.6	33.3	30.8	34.6
2024	8		34.8	35.0	36.1	32.3	30.7	29.8	29.6	33.0	30.2	29.4	32.8
2024	9	33.4	31.4	35.8	36.6	33.2	27.6	31.0	32.0	33.4	30.5	32.3	34.8
2024	10	32.4	31.0	35.2	36.0	33.4	31.3	30.6	31.4	33.5	32.3	30.0	34.2
2024	11	31.4	32.8	32.8	37.4	33.4	33.0	30.4	31.5	33.4	33.2	33.9	31.6
2024	12	35.6	32.9	35.5	36.9	33.0	33.0	31.9	31.6	33.5	33.4	33.0	35.0
2024	13	35.6	36.4	35.2	37.0	33.3	31.6	30.4	31.0	31.0	33.6	34.0	35.4
2024	14	34.0	34.9	35.4	35.0		33.4	30.8	32.5	31.8	32.8	31.9	36.3
2024	15		31.2	36.4	34.1	34.6	28.2	30.6	29.4	31.1	33.0	31.2	36.4
2024	16		31.9	36.0	33.8	34.1	26.2	31.0	30.8	31.9	33.4	32.2	35.2
2024	17	34.3	35.0	37.6	36.1	33.5	31.9	34.0	30.8	32.2	32.8	33.2	34.0
2024	18	32.0	36.0	35.9	35.0	33.4	32.0	32.0	32.0	32.3	33.8	33.1	33.8
2024	19	32.0	35.8	34.8	33.8	29.4	31.1	30.8	34.0	32.4	33.2	33.2	35.2
2024	20	33.4	35.8	37.0	36.0	28.8	32.6	28.0	31.2	30.9	32.8	32.8	35.0
2024	21	36.0	34.7	34.9	33.4	33.4	30.0	30.8	30.4	32.3	34.2	32.2	35.7
2024	22	33.8	34.3	33.9	29.0	30.5	32.4	31.2	29.9	32.5	34.4	34.1	35.2
2024	23	34.4	35.0	32.3	36.1	34.2	32.0	30.9	28.6	34.1	32.1	31.0	32.6
2024	24	33.8	35.0	34.1	32.3	33.3	30.4	31.7	31.6	31.9	32.6	33.8	35.8
2024	25	36.2	34.9	37.0	37.0	31.4	29.3	31.5	34.0	32.6	32.2	33.8	36.2
2024	26	36.2	35.0	35.4	33.8	30.1	31.2	31.2	32.1	32.9	33.4	34.1	33.8
2024	27	37.0	34.8	36.4	33.3	32.2	33.2	31.8	33.0	30.8	32.8	34.2	31.6
2024	28	34.2	35.0	36.6	34.8	32.4	33.1	31.0	32.3	31.0	30.3	34.8	32.3
2024	29	35.6	34.0	36.0	35.6	33.0	32.8	32.4	31.4	31.8	31.9	34.6	34.0
2024	30	34.0		34.9	36.0	32.2	33.8	33.6	30.0	34.0	32.9	34.2	32.0
2024	31	32.0		33.9		32.6		33.0	29.9		32.8		29.6

Piura, 20 de agosto 2025



Firmado digitalmente por CARRANZA
VALLE Jorge Luis FAU 20131366028
Módulo: Soy el autor del documento
Fecha: 20.08.2025 16:27:09 -05:00

Anexo 21: Temperatura Mínima (°C) diaria Estación CO El Partidor (2021)



AÑO DE LA RECUPERACION Y CONSOLIDACION DE LA ECONOMIA PERUANA

FACTURA ELECTRONICA Nro. E001-14834

ESTACION CLIMATOLOGICA ORDINARIA CO EL PARTIDOR

LONGITUD :80 15 47"

LATITUD: 04 38'55"

ALTITUD: 218 msnm

DEPARTAMENTO: PIURA

PROVINCIA: PIURA

DISTRITO: LAS LOMAS

TEMPERATURA MINIMA (°C)

Año	Día	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2021	1	20.6	21.0	23.4	21.4	21.6	18.2	15.8	16.6	16.6	17.1	18.5	18.2
2021	2	20.0	22.0	23.2	22.2	20.2	18.0	16.6	17.2	18.4	16.8	17.4	18.4
2021	3	20.6	21.3	21.8	22.8	20.8	17.6		16.8	15.4	16.0	17.5	19.6
2021	4	21.0	22.0	22.1	22.4	18.6	18.4		15.6	15.9	16.6	16.8	18.2
2021	5	21.0	23.2	21.4	23.1	18.4	18.4		16.2	16.0	16.6	16.5	19.7
2021	6	19.6	21.8	22.8	22.2	20.2	18.0	16.6	16.4	17.4	17.2	17.9	18.3
2021	7	19.5	22.4	22.6	21.6	20.0	19.0	17.4	15.8	15.8	17.2	17.9	19.8
2021	8	21.8	21.2	22.4	22.6	19.8	19.2	17.6	16.2	16.8	16.1	17.4	19.0
2021	9	20.8	21.6	22.0	20.4	17.8	19.0	18.0	16.0	15.0	16.1	18.0	18.9
2021	10	21.6	22.8	22.4	21.5	17.2	18.9	16.6	17.2	16.2	18.2	17.7	19.6
2021	11	20.8	22.2	22.2	22.2	16.6	17.8	18.2	17.6	18.8	17.2	16.5	18.4
2021	12	22.2	21.6	22.3	21.2	16.4	18.0	18.6	17.6	15.6	16.0	18.0	19.2
2021	13	21.0	23.6	21.4	20.4	18.0	18.4	19.2	16.6	17.8	15.8	17.7	19.4
2021	14	21.6	22.4	21.0	18.8	19.3	18.8	18.6	17.8	15.8	15.2	17.0	18.5
2021	15	20.8	23.0	23.0	21.6	18.4	20.0	17.8	17.8	14.9	18.0	16.7	18.7
2021	16	19.8	22.4	21.8	21.4	19.7	18.6	17.2	16.8	15.4	16.2	18.0	18.9
2021	17	21.8	21.6	22.0	20.8	18.6	18.4	17.8	16.8	15.0	17.0	17.8	19.2
2021	18	22.2	20.2	22.2	21.8	19.4	17.0	18.2	18.0	15.2	16.0	18.2	19.3
2021	19	21.9	20.8	21.6	21.2	18.2	18.0	17.6	17.4	14.6	17.4	17.6	19.4
2021	20	22.2	20.8	20.4	20.2	18.8	17.8	16.2	16.6	14.5	17.2	16.0	18.6
2021	21	21.0	22.4	21.8		18.0	17.4	16.8	16.2	16.0	17.0	16.9	19.2
2021	22	21.8	22.2	21.0		18.4	18.6	16.4	15.2	17.0	17.0	18.8	20.0
2021	23	20.8	21.4	21.4		18.4	18.4	16.0	15.2	15.2	17.4	18.0	19.0
2021	24	22.4	21.2	21.6	19.6	18.2	17.9	17.8	15.4	17.0	17.6	19.6	19.3
2021	25	22.4	22.4	20.9	20.8	19.0	16.8	18.8	15.6	15.8	16.6	18.0	19.6
2021	26	21.6	23.4	20.2	20.8	19.2	16.6	17.4	17.0	16.4	16.4	18.2	19.8
2021	27	21.6	22.2	21.2	19.5	18.4	18.4	18.8	15.7	17.2	15.6	18.5	18.5
2021	28	21.9	23.4	22.0	19.8	19.0	18.2	18.2	16.0	16.4	16.0	19.0	17.6
2021	29	21.6		22.0	20.2	19.0	16.4	18.2	16.0	18.2	16.5	19.2	20.0
2021	30	21.8		21.2	21.0	19.2	18.6	16.7	16.9	18.6	17.0	17.6	20.2
2021	31	21.2		21.8		18.7		17.0	16.6		18.6		19.5

Piura, 20 de agosto 2025



Firmado digitalmente por CARRANZA
VALLE Jorge Luis FAU 20131366028
hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 20.08.2025 16:27:23 -05:00

Anexo 22: Temperatura Mínima (°C) diaria Estación CO El Partidor (2022)



AÑO DE LA RECUPERACION Y CONSOLIDACION DE LA ECONOMIA PERUANA

FACTURA ELECTRONICA Nro. E001-14834

ESTACION CLIMATOLOGICA ORDINARIA CO EL PARTIDOR

LONGITUD :80 15 47"

LATITUD: 04 38'55"

ALTITUD: 218 msnm

DEPARTAMENTO: PIURA

PROVINCIA: PIURA

DISTRITO: LAS LOMAS

TEMPERATURA MINIMA (°C)

Año	Día	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2022	1	20.6	21.5	22.8	22.0	17.6	16.2	14.4	15.1	14.8	16.2	14.6	18.6
2022	2	21.0	21.2	22.0	21.8	17.8	18.1	14.9	15.8	14.1	14.8	16.4	18.5
2022	3	20.8	20.0	22.8	21.8	17.1	18.4	15.4	16.0	14.8	14.8	17.0	19.0
2022	4	19.0	20.0	21.8	21.2	17.9	18.3	16.8	16.9	16.2		16.0	17.8
2022	5	18.5	21.8	22.0		19.2	16.8	15.9	15.2	16.8		15.2	
2022	6	20.0	21.0	21.4	21.6	19.0	17.0	17.2	16.4	15.6		16.2	18.4
2022	7	19.7	19.8	22.6	21.0	19.4	17.2	16.1	16.4	16.1	16.0	17.4	17.8
2022	8	21.0	22.0	22.6	20.0	18.4	18.2	15.2	15.4	15.8	16.2	18.8	18.8
2022	9	21.0	21.7	23.7	21.6	18.0	17.6	17.4	15.4	15.4	15.8	17.4	19.6
2022	10	20.2	19.6	22.4	21.2	17.7	16.8	15.8	15.2	15.4	16.0	17.6	19.1
2022	11	19.3	20.6	22.0	21.0	17.6	17.8	15.4	16.0	16.0	15.0	16.6	18.8
2022	12	20.0	20.0	24.0	20.0	18.6	16.4	15.2	15.2	16.0	15.9	17.8	19.4
2022	13	21.1	21.1	23.3	18.8	18.2	15.8	15.6	15.8	14.6	15.8	16.8	20.2
2022	14	22.4	23.0	22.7	20.0	17.2	14.4	16.0	14.8	15.4	14.0	15.6	20.2
2022	15	21.3	23.0	22.6	18.3	18.2	14.6	15.2	16.0	15.8	14.8	17.0	20.4
2022	16	20.4	22.0	23.6	18.0	18.0	14.2	14.5	15.4	16.0	15.0	18.0	21.0
2022	17	20.7	20.8	23.3	19.6	18.2	14.9	14.4	14.0	16.6	16.2	18.4	21.2
2022	18	21.6	22.0	22.2	19.5	19.0	17.0	16.0	14.4	15.8	16.8	17.8	21.4
2022	19	21.0	23.0	22.9	20.6	18.6	17.4	17.2	15.0	16.2	16.8	17.6	21.4
2022	20	21.1	20.2	21.8	19.3	17.4	15.1	15.0	16.2	16.4	17.0	17.5	20.8
2022	21	21.0	23.3	20.8	21.0	17.8	16.2	15.2	15.2	15.8	15.8	18.6	21.4
2022	22	20.7	24.0	21.2	21.4	16.1	16.2	16.2	16.4	14.7	15.4	18.3	21.3
2022	23	21.2	22.5	21.8	18.7	18.2	15.9	17.2	14.2	14.6	15.1	18.8	21.0
2022	24	22.2	22.6	21.8	19.0	15.6	15.4	16.8	15.0	15.2	16.0	17.7	21.6
2022	25	21.7	21.6	21.2	19.4	17.2	16.8	16.0	16.4	15.2	16.8	18.0	21.5
2022	26	22.3	21.2	22.8	17.8	17.3	16.8	17.2	15.1	14.9	16.4	19.0	21.0
2022	27	22.3	21.7	23.2	18.0	17.0	15.6	16.2	16.2	14.4	16.6	19.4	22.0
2022	28	21.8	23.5	20.9	20.2	16.8	16.2	15.8	16.6	14.2	14.6	19.0	20.4
2022	29	21.9		23.2	18.2	16.8	14.0	15.0	15.8	15.2	16.2	19.8	21.6
2022	30	21.4		22.0	19.0	16.4	14.8	14.8	16.4	15.6	15.2	18.1	21.2
2022	31	22.9		20.8		18.0		16.0	14.6		17.0		21.4

Piura, 20 de agosto 2025



Firmado digitalmente por CARRANZA
VALLE Jorge Luis FAU 20131366028
hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 20.08.2025 16:27:42 -05:00

Anexo 23: Temperatura Mínima (°C) diaria Estación CO El Partidor (2023)



AÑO DE LA RECUPERACION Y CONSOLIDACION DE LA ECONOMIA PERUANA

FACTURA ELECTRONICA Nro. E001-14502

ESTACION CLIMATOLOGICA ORDINARIA CO EL PARTIDOR

LONGITUD :80 15 47"

LATITUD: 04 38'55"

ALTITUD: 218 msnm

DEPARTAMENTO: PIURA

PROVINCIA: PIURA

DISTRITO: LAS LOMAS

TEMPERATURA MINIMA (°C)

Año	Día	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2023	1	20.4	24.0	23.4	23.0	23.2	21.1	20.2	19.2	19.8	19.8	19.1	20.6
2023	2	21.2	23.8	23.8	23.9	22.2	21.7	20.0	21.4	19.2	19.0	17.8	19.2
2023	3	19.6	23.2	24.4	23.8	22.8	21.9	22.1	21.0	20.4	20.0	17.0	19.8
2023	4	21.3	22.6	23.8	23.4	21.8	21.2	20.2	20.2	19.2	19.4	18.6	19.6
2023	5	20.0	23.4	24.0	23.4	22.0	21.6	21.2	20.4	20.2	21.0	18.2	20.8
2023	6	19.0	23.4	23.6	23.2	22.2	22.0	20.4	19.0	20.0	20.3	19.6	20.8
2023	7	18.8	24.0	22.2	22.8	22.8	22.0	20.8	19.2	18.3	19.4	18.9	19.9
2023	8	20.2	23.2	22.4	23.2	23.0	21.8	20.9	20.8	18.8	19.0	17.8	20.2
2023	9	21.8	23.2	23.1	24.0	22.2	21.6	21.4	21.0	19.9	19.0	19.4	19.9
2023	10	21.4	23.0	21.8	23.2	22.4	21.8	21.0	19.8	19.0	18.8	18.4	20.6
2023	11	20.8	24.2	22.0	22.4	21.8	22.0	20.1	20.3	19.6	19.0	17.8	19.6
2023	12	21.0	23.2	23.8	23.0	22.2	20.8	20.4	20.2	19.8	18.0	18.4	21.0
2023	13	20.6	23.8	23.9	23.4	22.3		20.0	20.8	19.0	18.0	19.2	21.4
2023	14	21.8	24.8	22.8	22.8	22.8		20.9	21.4	17.6	19.9	19.8	21.0
2023	15	21.0		24.0	22.6	22.2		21.1	21.2	19.2	19.0	20.2	21.2
2023	16	21.8	23.3	22.6	23.2	22.0	21.0	20.2	21.8	18.7	20.0	19.2	21.6
2023	17	19.6	24.0	23.8	22.4	22.7	22.0	20.8	20.0	19.0	20.2	20.0	21.1
2023	18	20.2	23.4	23.8	23.8	21.6	19.8	22.2	19.6	19.9	19.2	19.8	21.6
2023	19	20.8	24.2	24.0	23.2	21.0	20.2	21.8	19.8	20.2	19.4	19.9	21.8
2023	20	21.8	23.6	22.8	23.7	21.0	20.0	20.6	19.3	19.2	19.9	21.0	21.0
2023	21	22.9	22.0	23.8	23.1	21.4	19.8	20.9	21.3	18.6	20.1	20.4	21.0
2023	22	22.4	22.5	24.0	23.0	22.0	19.9	20.0	20.2	19.4	20.4	20.2	21.8
2023	23	22.6	21.8	23.5	22.9	21.0	19.2	21.4	20.8	19.8	20.0	19.8	21.8
2023	24	21.6	23.8		23.2	21.0	21.2	20.2	19.4	19.8	19.8	19.2	20.8
2023	25	22.2	22.6	22.0		22.0	20.4	20.2	19.8	20.4	19.9	19.2	21.9
2023	26	20.6	22.3	23.2	22.0	21.2	20.6	18.2	18.8	20.0	20.2	19.0	21.4
2023	27	23.1	22.8	23.5	21.9	21.2	21.9	20.8	18.9	19.2	19.6	19.2	21.2
2023	28	23.8	23.8		22.8	21.0	20.0	21.2	19.6	18.1	19.2	19.0	20.4
2023	29	23.6		22.6	23.0	21.0	20.8	20.8	20.1	19.0	20.8	19.6	19.8
2023	30	24.2		22.6	23.0	20.8	19.4	20.2	19.6	19.8	19.0	20.4	22.1
2023	31	23.8		22.2		21.4		18.4	19.4		19.4		22.2

Piura, 20 de agosto 2025



Firma Digital
Firmado digitalmente por CARRANZA
VALLE Jorge Luis FAU 20131386028
hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 20.08.2025 16:27:56 -05:00

Anexo 24: Temperatura Mínima (°C) diaria Estación CO El Partidor (2024)



AÑO DE LA RECUPERACION Y CONSOLIDACION DE LA ECONOMIA PERUANA

FACTURA ELECTRONICA Nro. E001-14502

ESTACION CLIMATOLOGICA ORDINARIA CO EL PARTIDOR

LONGITUD :80 15 47"

LATITUD: 04 38'55"

ALTITUD: 218 msnm

DEPARTAMENTO: PIURA

PROVINCIA: PIURA

DISTRITO: LAS LOMAS

TEMPERATURA MINIMA (°C)

Año	Día	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2024	1	21.0	23.8	23.0	22.5	20.9	16.8	17.4	16.4	16.0	17.7	18.0	18.8
2024	2	21.2	22.8	23.8	22.8	19.8	16.2	17.8	16.8	16.0	18.4	18.0	20.0
2024	3	22.1	23.8	24.0	23.0	21.4	16.4	17.6	18.0	15.8	18.1	18.2	20.2
2024	4	22.6	24.6	23.0	23.2	21.0	16.4	18.0	16.4	16.2	17.4	18.3	19.4
2024	5	22.3	23.0	23.2	23.7	22.0	18.2	19.1	16.0	15.2	18.6	17.6	19.8
2024	6	22.0	22.6	23.2	22.2	19.8	19.2	19.2	16.4	15.0	18.8	18.0	19.6
2024	7	23.2	23.6	23.2	21.8	19.4	19.4	17.0	16.0	15.6	17.8	17.4	19.2
2024	8	22.9	23.9	22.2	24.0	19.8	17.2	17.8	16.2	15.9	18.0	18.0	19.0
2024	9	22.2	24.0	23.2	23.2	20.2	17.0	16.4	14.6	16.2	17.0	17.4	20.0
2024	10	23.6	23.9	24.4	22.2	20.1	17.6	15.4	15.8	16.4	17.8	17.8	18.2
2024	11	21.6	23.8	23.8	22.8	19.2	17.0	16.0	16.4	17.0	18.6	18.2	20.0
2024	12	21.6	23.8	24.2	22.6	20.2	17.3	16.6	16.7	17.0	18.3	18.4	18.9
2024	13	22.2	24.2	24.0	22.4	18.8	18.0	17.0	14.6	16.8	16.0	18.8	19.6
2024	14	22.6	23.8	24.4	23.0	18.4	17.8	16.8	16.6	16.2	15.8	17.4	19.6
2024	15	23.0	23.2	23.0	23.4	20.2	17.6	16.0	18.0	15.0	17.4	18.6	18.6
2024	16	22.4	24.0	22.8	21.2	19.6	17.2	14.8	14.2	15.2	16.2	18.6	19.8
2024	17	22.8	24.6	23.0	20.0	19.8	16.2	14.8	15.0	16.4	16.4	19.0	20.4
2024	18	22.8	24.8	23.1	21.8	19.8	16.0	15.0	15.0	16.2	16.7	18.2	21.2
2024	19	23.8	24.2	24.4	23.0	19.0	15.8	15.2	15.2	15.6	16.4	17.8	19.9
2024	20	23.0	22.8	24.0	22.2	17.8	18.0	15.3	17.0	15.8	17.2	18.8	20.0
2024	21	23.6	24.0	23.0	23.8	17.0	18.4	16.0	16.6	19.0	17.0	17.6	19.8
2024	22	23.0	23.0	23.1	21.6	18.2	18.1	14.0	16.4	17.0	16.9	18.4	21.6
2024	23	22.8	23.8	23.6	22.0	17.8	16.6	14.2	15.4	17.8	17.8	17.8	22.0
2024	24	23.4	22.8	22.8	21.8	19.4	16.6	15.4	14.8	17.0	17.6	19.6	21.2
2024	25	23.0	22.9	22.8	22.0	18.0	17.2	14.9	15.2	16.8	18.0	19.2	21.0
2024	26	23.4	23.4	21.4	22.8	17.8	16.6	15.0	16.9	15.6	18.0	19.0	21.8
2024	27	24.2	22.4	22.4	22.2	16.4	17.0	15.8	16.8	17.2	17.6	19.6	20.8
2024	28	24.4	23.0	21.6	22.8	17.0	17.4	15.3	16.6	17.8	17.4	19.0	22.4
2024	29	24.3	23.2	23.0	23.2	16.8	16.9	16.0	15.8	18.2	17.4	19.4	20.0
2024	30	24.4		21.8	22.2	17.0	17.8	15.2	16.2	18.8	17.6	19.6	21.6
2024	31	23.6		23.0		16.2		17.1	16.0		17.0		20.8

Piura, 20 de agosto 2025



Firmado digitalmente por CARRANZA
VALLE Jorge Luis FAU 20131366028
hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 20.08.2025 16:28:13 -05:00

Anexo 25: Encuesta del efecto de la sequía 2024 por los usuarios de la Junta de Usuarios del subsector hidráulico menor San Lorenzo

ENCUESTA PARA CONOCER LA PERCEPCION DEL EFECTO DE LA SEQUIA 2024 POR LOS USUARIOS DE LA JUNTA DE USUARIOS DEL SUBSECTOR HIDRAULICO MENOR SAN LORENZO

Nombre Productor:

Fecha de encuesta:

Tipo de cultivo:

Área Total Sembrada:

Área Total Perdida:

- 1. En la época de la sequía 2024, su cultivo llegó a diciembre.**
a) Verde b) marchito c) seco d) murió.
- 2. Al culminar la sequía, su cultivo.**
a) Perdió sus hojas |
b) Perdió sus flores
c) Perdió hojas y flores
d) Sus frutos cayeron
e) La producción fue cero
- 3. Con la sequia**
a) Aparecieron nuevas enfermedades
b) Hubo también daño por plagas y enfermedades
c) No hubo plagas ni enfermedades
- 4. Ud. atribuye sus pérdidas a**
a) Solo la sequia
b) Sequía y plagas
c) Sequía y enfermedades
d) Ambas
- 5. Al culminar la sequia**
a) El suelo estaba con humedad normal
b) El suelo estaba con poca humedad
c) El suelo estaba totalmente seco
d) El suelo estaba totalmente rajado
- 6. Para Ud. Su cultivo se perdió fue:**
a) Le faltó un riego
b) Le faltó dos riegos
c) Le faltó más de dos riegos
d) Entre agosto y diciembre no regó
- 7. ¿Qué área aproximadamente perdió?**
a) Entre 0.5 -1.0 Ha
b) Entre 1.0- 2.0 Ha
c) Mas de 2 Ha
d) Menos de 0.5 Ha

8. ¿Cuál era el precio normal del cultivo perdido?
- a) ----- El kilo de Arroz
 - b) ----- La caja de Mango
 - c) ----- La Malla de Limón
9. ¿Si vendió algo de su cultivo en cuanto lo vendió?
10. ¿Antes de la sequía cuál era su producción normal de?
- a) Arroz, ----- kg/Ha
 - b) Mango, -----Cajas/Ha
 - c) Limón, -----Mallas/Ha
11. ¿Después de la sequía a cuanto fue aproximadamente su producción?
- a) Arroz ----- kg/Ha
 - b) Mango -----Cajas/ Ha
 - c) limón -----Mallas/ Ha
12. Porque cree se causó la sequia
- a) La naturaleza
 - b) El cambio climático
 - c) Mala distribución de agua
 - d) Mal uso del agua
13. Cree Ud. que las consecuencias de la sequia
- a) Fue grave
 - b) Fue muy grave
 - c) Fue poco grave
 - d) No se sintió
14. Cree Ud. que la sequía afecto
- a) La producción de su cultivo
 - b) Endeudamiento en cajas, bancos, terceros
 - c) Sus hijos perdieron sus estudios
 - d) No pudo atender a su familia
15. Ud. realizo una actividad para aliviar la sequia
- a) Pozos tubulares
 - b) Pozos anillados
 - c) Cochas
 - d) No se pudo

16. Ud. cree que el estado lo apoyo en la sequia

- a) Algún bono en dinero
- b) Ayudo con motobombas
- c) Perforo pozos o cochas
- d) No se sintió su apoyo

17. ¿Que se debería hacer para aliviar próximas sequias?

- a) Mejorar el reservorio
- b) Hacer más reservorios
- c) Sembrar arboles
- d) Hacer pozos
- e) Otros; ¿cómo qué?

18. Ud. cree que la sequía del 2024

- a) Fue la más grande que haya percibido
- b) No recuerda
- c) ¿Cuál recuerda, de que año?
- d) La sequía del 2024 no fue significativa

19. El SENAMHI, Ud. cree que

- a) apoyo con su información
- b) no apoyo en nada
- c) eran errados sus informes
- d) debe tener mejores instrumentos

20. El estado debe tener

- a) Un fondo para sequias
- b) Prevenir desde marzo que no hay lluvias
- c) Difundir más si hay sequia
- d) ¿Otro, como qué?

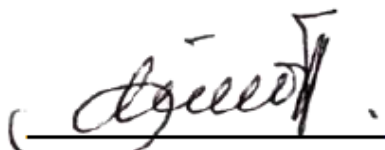
San lorenzo, agosto 2024

Tabla 7: Áreas declaradas y sembradas en campaña agrícola 2024 – 2025, Valle de San Lorenzo

RESUMEN DE AREAS DECLARADAS POR CULTIVO Y COMISION																
 Junta de Usuarios San Lorenzo Sistema Integral de Gestión y Manejo del Agua Api For Life SAC Campaña Agrícola: 8/2024 AL 7/2025 SubCampaña: Todas las Subcampañas																
	ALGARROBO VALLE HERMOSO	CHIPILICO ALTO	CHIPILICO BAJO	HUALTACO III	HUALTACO III- IV	M-MALINGAS	SAN ISIDRO HI	SOMATE ALTO	SOMATE BAJO	TEJEDORES	TG-MALINGAS	TJ-05	VALLE DE LOS INCAS	YUSCAY - TABLAZO ALTO	Total	
ALGODON Pima	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.56	27.68
ARROZ Nir	0.00	0.50	110.81	0.00	19.41	0.00	0.00	91.00	0.00	899.05	8.00	448.53	0.00	1,307.61	2,884.91	
BANANO Seda	0.70	0.00	35.25	10.76	1.25	174.92	91.84	21.30	0.00	1.00	9.94	0.00	2.09	16.22	365.27	
CACAO Criollo	1.00	0.38	1.50	1.40	0.00	79.88	12.95	0.00	0.00	2.50	2.50	0.00	5.50	8.26	115.87	
CEBOLLA Criolla	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	
CIRUELA Criolla	18.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	35.36	
COCOTERO _	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.86	
FRIJOL Castilla	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	10.14	
FRIJOL Caupi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	5.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.74	
LIMA Dulce	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	3.00	3.75	
LIMON Sutil	4,725.43	0.19	6.00	396.38	1,524.03	501.03	770.69	683.51	1,019.34	17.10	366.96	2.50	2,224.41	172.24	12,409.81	
LIMON TAHITI_	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.50	0.00	0.00	0.00	10.50	
MAIZ Amarillo	0.50	0.00	1.00	0.00	1.25	158.88	0.00	0.00	0.00	4.00	25.00	0.00	1.50	33.49	225.62	
MAIZ Híbrido	0.00	0.00	20.16	0.00	0.00	0.85	0.00	57.50	0.00	3.00	31.00	0.00	0.00	13.00	125.51	
MANGO Ataulfo	0.00	0.00	0.00	35.59	0.00	41.01	40.90	0.00	93.47	0.00	0.00	0.00	6.32	0.00	217.29	
MANGO Chato	0.00	0.00	0.00	1.00	12.94	29.41	18.50	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.35	0.00	63.20	
MANGO Chulucanas	0.00	0.00	0.00	0.24	1.00	13.41	9.45	0.00	7.19	0.00	2.70	0.00	1.50	0.00	35.49	
MANGO Ciruelo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.65	0.00	0.00	0.65	
MANGO Davies Haden	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	
MANGO Edward	21.04	0.00	0.00	32.56	28.82	967.26	90.37	5.03	73.85	0.00	12.07	1.20	52.44	2.00	1,286.64	
MANGO Haden	0.00	0.00	0.00	10.29	5.50	114.92	33.94	0.00	4.00	0.00	10.59	0.00	51.27	0.00	230.51	
MANGO Kafro	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.98	0.00	0.00	4.48	
MANGO Keitt	8.00	0.00	0.00	0.00	21.45	1.00	30.00	0.00	0.00	6.00	16.10	0.00	4.00	6.00	92.55	
MANGO Kent	584.66	0.50	61.80	1,908.87	3,900.52	1,520.90	3,297.10	313.64	112.89	542.11	1,782.46	269.54	2,665.32	1,856.97	18,817.28	
MANGO Rosado	0.00	0.00	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.50	
MANGO Tommy Atkins	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.00	0.00	5.00	
MARACUYA Criolla	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	30.29	0.00	0.00	1.50	0.00	0.00	4.00	1.94	39.73	
MARIGOLD Marigold	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.47	
NARANJA Vale	1.27	0.00	0.00	0.00	0.00	6.92	6.05	0.00	0.58	0.00	0.00	0.00	2.25	0.00	17.07	
Otros Uso Poblacional	3.50	0.00	0.00	0.00	0.25	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.75	
PALTO Fuerte	4.50	0.00	0.00	9.72	8.09	13.02	26.06	0.00	0.00	0.00	1.51	0.00	15.76	0.25	78.91	
PALTO Hass	0.00	0.00	0.00	1.00	3.00	29.74	2.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	36.24	
PANLLEVAR Panllevar	0.50	0.00	7.21	1.15	3.00	84.96	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.52	0.00	101.34	
PAPAYA Criolla	0.10	0.00	0.00	0.50	0.00	20.34	10.50	0.00	0.00	0.00	4.00	0.00	4.56	9.00	49.00	
PASTOS Pastos	3.83	0.00	0.00	1.00	4.41	36.29	16.01	27.44	88.75	3.00	37.00	0.00	40.08	4.41	262.22	
PITAHAYA _	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.00	0.00	0.00	0.00	15.00	0.00	2.00	0.00	23.00	
TAMARINDO Criollo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.22	4.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.78	0.00	11.50	
TOMATE Criollo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	
UVA Uva	246.91	0.00	0.00	0.00	38.15	37.53	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	323.09	
YUCA Criolla	0.00	0.00	25.50	4.50	0.00	23.57	11.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	38.25	103.32	
Total	5,620.80	1.57	272.23	2,416.46	5,573.51	3,907.59	4,533.01	1,199.42	1,400.07	1,479.26	2,336.83	725.40	5,094.65	3,475.20	38,036.00	

CERTIFICADO DE ORIGINALIDAD

El que suscribe **DR. NAPOLEÓN PUÑO LECARNAQUÉ**, identificarlo con DNI 00225904 profesor principal de la Universidad Nacional de Tumbes – Facultad de Ciencias Agrarias y Asesor del Proyecto de Tesis “Efecto de la sequía 2024 en la producción agrícola: Caso junta de usuarios San Lorenzo – Piura – 2025”. Certifica que el citado proyecto es original e inédito, para mayor fé se firma a los 06 días del mes de febrero de 2025.



Dr. Napoleón puño Lecarnaqué

Asesor