

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Disponibilidad hídrica al 2030 para el consumo en el distrito
de Cascas

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Ambiental

AUTORES:

Yep Escalante, Meylin Ckyra (ORCID: 0000-0002-0464-6103)

Zevallos Rivera, Carlo Magno (ORCID: 0000-0003-0399-7697)

ASESOR:

Dr. Ordoñez Galvez, Juan Julio (ORCID: 0000-0002-3419-7361)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Calidad y Gestión de los Recursos Naturales

TRUJILLO – PERÚ

2021

DEDICATORIA

Dedico esta tesis en primer lugar a Dios, por ser mi creador y ayudarme a cumplir esta gran meta de mi vida. Además, de brindarme su protección y escuchar mis inquietudes y llenarme de valor y fortaleza.

A mi padre Carlo y a mi madre Marina... porque siempre gobiernan mis pasos en la vida, ellos me permiten diseñar mi camino y caminar con mis propios pies, son mi motor y mi mayor inspiración, porque a través de su amor, paciencia y buenos valores, soy una persona responsable.

A mi hermana Carla Morgana quien ha sido esencial a lo largo de este tiempo, he contado con ella toda mi vida, su calor humano y sus deseos de que todo me salga bien. En ella tengo el espejo en el cual me quiero reflejar pues sus virtudes infinitas y su gran corazón me llevan a admirarla cada día más.

A mi "mamá" Gloria, por compartir momentos significativos conmigo y por siempre estar dispuesta a escucharme y ayudarme en cualquier momento.

Al señor Alex Flores, Norelia Sánchez y a mis tías Erica y Mayra Alcántara Alva, quienes fueron las personas que estuvieron conmigo en los momentos difíciles y necesarios. Les dedico este trabajo como una forma de demostrar mi eterna gratitud y hacer saber a todos de su gran corazón y espíritu filantrópico. Inigualables.

CARLO MAGNO ZEVALLOS RIVERA

A Dios por ser mi apoyo y fortaleza, y gracias a sus bendiciones y pruebas, supo guiarme por el camino correcto, llenándome con desafíos y retos, los cuales me ayudaron a fortalecerme y convertirme en testimonio de su grandeza y amor.

A mi padre Guillermo Yep Guerrero, mi madre Marisol Escalante Diestra y mi hermana Ayelen por alumbrar mi camino y darme los ejemplos necesarios para enfrentar la vida. Agradezco sus sabios consejos que, en el momento exacto, fueron luz, para no dejarme caer, afrontar momentos difíciles y ayudarme a balancear mi vida. Gracias por darme su infinito amor.

A mi hija Dafne quien es mi motivación y el sentido a mi vida. Ella es la causante de mi anhelo de salir adelante, progresar y culminar con éxito esta tesis. Por eso dedico a ella cada esfuerzo que realicé para lograr mis aspiraciones; agradezco a Dios por darme tan hermosa compañía y motivación para ser cada día ser mejor.

MEYLIN CKYRA YEP ESCALANTE

AGRADECIMIENTO

A nuestro asesor

JUAN JULIO ORDOÑEZ GALVEZ...sin su entereza y tenacidad, este trabajo no hubiese cumplido su objetivo. Sus consejos fueron siempre útiles. Usted formó parte importante de esta historia con sus aportes profesionales. Muchas gracias por sus palabras de aliento y por estar allí cuando las horas de trabajo se hacían imprecisas. Gratitud por sus orientaciones.

A nuestros padres

“Ustedes han sido siempre el motor que han promovido nuestros sueños e ilusiones, quienes estuvieron siempre a nuestro lado en los días y noches más arduas, durante nuestras horas de estudio. Siempre han sido los principales guías de apoyo en nuestra vida. Hoy cuando terminamos los estudios, les dedicamos este logro queridos padres, como una meta más conquistada.

Gracias por ser quienes son y por creer en nosotros.

Índice de contenidos

Carátula	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice tablas.....	v
Índice figuras	vi
Resumen	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA	17
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	17
3.2. Variable y operacionalización	18
3.3. Población, muestra y muestreo	18
3.3.1. Población	18
3.3.2. Muestra	18
3.3.3. Muestreo	19
3.4. Técnica e instrumentos para la recolección de datos.....	19
3.5. Procedimientos	19
3.5.1. ETAPA 1. Identificación de estaciones y recolección de información climatológica.....	19
3.5.2. ETAPA 2. Uniformización de datos para cada estación.....	23
3.5.3. ETAPA 3. Distribución de precipitación y temperatura.....	25
3.5.4. ETAPA 4. Manejo de datos	25
3.5.5. ETAPA 5. Escenarios al 2030.....	29
3.6. Método de análisis de datos.....	29
3.7. Aspectos éticos	30
IV. RESULTADOS.....	31
4.1. Condiciones hídricas presentes y futuras	31
4.2. Demanda Hídrica presente y futura.....	38
4.3. Relación Oferta y Demanda	43
V.- DISCUSIÓN	50
VI.- CONCLUSIONES.....	54
VII.- RECOMENDACIONES	55

REFERENCIAS	56
ANEXOS.....	63

Índice tablas

Tabla 1: Coordenadas Geográficas PISCO-SENAMHI	20
Tabla 2: Coordenadas Geográficas SENAMHI	22
Tabla 3: Datos Estaciones	23
Tabla 4: Validación de información de precipitación.....	24
Tabla 5: Calculo de precipitación media 2030 de la subcuenca Ochape.....	26
Tabla 6: Población Anual 2018- 2020	28
Tabla 7: Población presente 2011-2020.....	38
Tabla 8: Población futura 2021-2030	38
Tabla 9: Modulo de consumo domestico.....	39
Tabla 10: Demanda hídrica de la población por consumo de 32.85 m ³ /hab/año ..	40
Tabla 11: Demanda hídrica de la población futura por consumo de 32.85 m ³ /hab/año.....	40
Tabla 12: Área agrícola 2011-2020 promedio según cultivo.....	41
Tabla 13: Área agrícola 2021-2030 promedio según cultivo.....	41
Tabla 14: Datos según cultivo	42
Tabla 15: Demanda hídrica 2011-2020 promedio por cultivo	42
Tabla 16: Demanda hídrica desde 2021-2030 por cultivo	42
Tabla 17: Demanda hídrica total	43
Tabla 18: Balance hídrico superficial.....	43
Tabla 19: Balance Hídrico General 2021	44
Tabla 20: Balance Hídrico General 2030	45
Tabla 21: Escenario 2, Priorización de la población y cultivos (Palto y Uva)	46
Tabla 22: Escenario 3, Priorización de la población y el cultivo de la uva	47
Tabla 23: Escenario 4, Priorización de la población y el cultivo del palto	48
Tabla 24: Balance general con una variabilidad de la precipitación al 110%.....	49

Índice de figuras

Figura 1: Estaciones PISCO- SENAMHI.....	20
Figura 2: Estaciones SENAMHI.....	22
Figura 3: Precipitación media (mm) 2016 – 2020.....	31
Figura 5: Temperatura media (C°) 2016 – 2020.....	32
Figura 6: Temperatura media (C°) 2025 – 2030.....	33
Figura 8: Precipitación media 2030 de la subcuenca Ochape	34
Figura 10: temperatura mínima y máxima meses- año (2030).....	36
Figura 11: Temperatura media 2030 de la subcuenca Ochape	36
Figura 12: Evapotranspiración meses- años (2021;2025;2030).....	37
Figura 13: Evapotranspiración 2030 de la subcuenca Ochape	37
Figura 14: Población proyectada al 2030.....	39
Figura 15: Balance general con una variabilidad de la precipitación al 110%.....	49

Resumen

En la presente investigación que se denomina: “Disponibilidad hídrica al 2030 para el consumo en el distrito de Cascas”, el trabajo empezó con la recopilación de datos históricos de estaciones PISCO ((Peruvian Interpolated data of the SENAMHI's Climatological and hydrological Observations), mostrando el comportamiento de precipitación, temperatura y evapotranspiración, proyectándolos al 2030 para obtener el volumen hídrico en nuestra cuenca, donde está ubicado el distrito de Cascas. A partir de esto también iniciamos con la obtención de datos de demanda, tanto poblacional como agrícola en el distrito, los cuales también fueron proyectados según su comportamiento. En los resultados se muestran diferentes Escenarios, que podría evidencia un preocupante déficit hídrico para el año 2030, del orden de 61.6%, en especial para las principales áreas agrícolas proyectadas, las cuales son la principal actividad económica de la zona. Con ello, buscamos que las investigaciones ayuden a nuestros tomadores de decisiones plantear posibles estrategias de prevención y trabajos a futuro para mitigar los impactos ambientales, sociales y económicos en el distrito que se podrían presentar.

Palabras clave: Disponibilidad Hídrica, demanda poblacional, demanda agrícola, escenarios, déficit hídrico.

Abstract

In the present investigation called: "Water availability to 2030 for consumption in the Cascas district", the work began with the collection of historical data from PISCO stations ((Peruvian Interpolated data of the SENAMHI's Climatological and hydrological Observations), showing the behavior of precipitation, temperature and evapotranspiration, projecting them to 2030 to obtain the water volume in our basin, where the Cascas district is located. From this we also began to obtain data on demand, both population and agricultural in the district , which were also projected according to their behavior. The results show different Scenarios, which could show a worrying water deficit for the year 2030, of the order of 61.6%, especially for the main projected agricultural areas, which are the main economic activity in the area. With this, we seek that the investigations help our t Decision makers propose possible prevention strategies and future work to mitigate the environmental, social and economic impacts in the district that could arise.

Keywords: Water Availability, population demand , agricultural demand, scenarios, water deficit.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, uno de los más grandes problemas encontrados en una población, es el inadecuado manejo del uso del agua, generado por irregularidades que impone su reparto en todo el territorio, asimismo en determinaciones políticas y económicas que deciden el acceso sano y oportuno a este elemento vital PEÑA (2006, p.1). En estos tiempos la demanda de tal recurso se eleva a medida del crecimiento poblacional convirtiendo en deficiente la calidad y servicios que brinda MARTINES y VILLALEJO (2018, p.1). De igual forma la demanda mundial de agua se ve influida dentro de lo mencionado y se prevé que para el 2050 esta aumente en un 55% en uso doméstico, fabricación y generación de electricidad imponiendo a que diferentes sectores lleguen a su desarrollo sostenible, en muchos casos también refleja desigualdades en el acceso del servicio UNWATER (2015, p.6); OCDE (2015). Así mismo DAR (2017) identifica al Perú con una alta ineficiencia por el uso del agua, referido a que las autoridades no realizan el monitoreo adecuado a las entradas, vertimientos y reúso del agua.

En el 2015 la organización internacional realizó la agenda 2030 la cual comprende los Objetivos de desarrollo sostenible (ODS), en específico el objetivo 6 basado en la disponibilidad y acceso del agua de manera segura para todos UNESDOC (2015). Reflejan aquellos roles de utilidad como un instrumento de guía en el fortalecimiento de las acciones realizadas por las autoridades u organizaciones interesadas en la necesidad de enfrentar las condiciones ambientales y sociales.

Regresando a la situación en el Perú, el porcentaje de población sin acceso a agua por red pública conforman el 10,6% del total de población, sin embargo, el déficit de cobertura de agua disminuye en un 0,2%. El que no cuenta con red pública incluye a pozo (2,0%), manantial, río, acequia (4,0), camión- cisterna (1,2%) entre otros abastecimientos un (3,3%) INEI. (2017, p. 8).

En relación con nuestra zona de estudio, Cascas, es un distrito ubicado en la provincia Gran Chimú, en la Libertad y su mayor problema fue el acceso al recurso hídrico de forma adecuada. Este distrito no cuenta con una gestión óptima del agua por problemas de infraestructura, económicos, sociales y políticos que llevaron a

no desarrollar programas y obras a favor de la sociedad; como consecuencia hace que este recurso sea un elemento limitante para el desarrollo de la localidad. Para CERVERA (2007, p.1) afirma que al tener una información y conocimiento del manejo del agua como parte del desarrollo sostenible del lugar es de suma urgencia.

Para ello se formuló la siguiente **pregunta general** ¿Cuál es la disponibilidad hídrica al 2030 para atender el consumo de agua en el distrito? y **problemas específicos**; ¿Cuáles son las condiciones hídricas presentes y futuras, para atender el consumo de agua?, como segundo: ¿Cuál es la demanda hídrica presente y futura, del consumo de agua en el distrito de Cascas?, y por último ¿Cuál es la diferencia entre la disponibilidad hídrica y el consumo de agua en el distrito de Cascas al 2030?

De esa forma esta investigación se justifica ambientalmente, a medida que se realizará el procesamiento de condiciones climatológicas e hidrológicas en medición de la disponibilidad del agua dentro del distrito de Cascas, para el uso poblacional y agrícola; se pruebe el desarrollo equilibrado del recurso en calidad y preservación que va fluyendo en un medio y seres que lo necesitan para cumplir sus funciones vitales. Así mismo se justifica socialmente porque es elemental conocer la situación que afronta la población tal cual mediante esta investigación brinden importancia al abastecimiento en cada hogar y promover la confianza en ellos. Se justifica de manera teórica contribuyendo a futuras investigaciones en aplicación de sistemas hidrológicos en interés de la disponibilidad del agua proyectada en relación a las características del distrito de Cascas.

De tal manera se planteó el siguiente **objetivo general**; Evaluar la disponibilidad hídrica al 2030 para el consumo de agua en el distrito de Cascas y **objetivos específicos**; Determinar las condiciones hídricas presentes y futuras para el consumo de agua en el distrito de Cascas, Determinar la demanda hídrica presente y futura permite atender el consumo de agua en el distrito de Cascas y Determinar la diferencia entre la disponibilidad hídrica y el consumo de agua en el distrito al 2030.

En función de los objetivos, se planteó la **hipótesis general**; La disponibilidad hídrica permite atender el consumo de agua en el distrito de Cascas, e **hipótesis específicas**; Las condiciones hídricas presentes y futuras permiten atender el consumo de agua en el distrito, como segundo La demanda hídrica presente y futura permite atender el consumo de agua en el distrito de Cascas, y por último Se diferencia la disponibilidad hídrica del consumo de agua en el distrito al 2030.

II. MARCO TEÓRICO

Es conveniente abordar las siguientes investigaciones, como antecedentes internacionales, se tiene a BASTRES y GÓMEZ (2014), aplica en la cuenca del río San Antonio departamento de San Salvador “el balance hídrico” además de analizar el estado de calidad de su agua. Debido a que el recurso presenta problemas que afectan su disponibilidad y calidad. Su estudio inicia con el análisis fisicoquímico y bacteriológico a pozos de la zona, los cuales se compararon con el ICA de los cuales cuatro pozos de los 13 analizados, las muestras indican como mala donde menciona que el recurso es totalmente dañino para uso poblacional. El balance hídrico de la cuenca utiliza el método de Thornthwaite y obtuvo un resultado promedio de 16.73 Hm³ anual en un periodo de 7 años presentando un déficit de recarga.

En tanto, los escenarios que se analizan en los procesos de flujo de corrientes bajo los impactos del clima y cambios de uso de la tierra para la cuenca del río Amu Darya, se consideran tres modelos para su determinación, mediante la incorporación satelital, climático global y herramientas para la evaluación de la superficie del suelo y agua. Para revelar los pronósticos a futuro, en los que resulta que la temperatura y la precipitación promedio aumentan e inversamente se produce en el caudal de la cuenca, siendo el cambio climático el factor con un 78,8%, que más impacto produce sobre la disponibilidad del recurso para los diferentes usos de la tierra (ZP Xu et al., 2021).

Por otra parte, LIAU et al., (2018), quienes asignan un modelo para evaluar las variaciones del clima en el río Hanjiang perteneciente a China. Tal aplicación permite medir los efectos del cambio climático y las acciones por parte de la humanidad referente a la disponibilidad de agua. En el que se recrearon dos escenarios, históricos y futuros, donde obtuvieron frecuencias de un año extremo seco, muy seco, seco y un año normal con la finalidad de recrear características hídricas en el que se presenta a futuro desigualdad en la distribución en zonas cercanas.

Respecto a las condiciones climáticas, BEDEWI (2020) evalúa diferentes esquemas sobre los recursos hídricos más predominantes de Etiopía. Del que para

modelar la disponibilidad para tal recurso y el clima cambiante que presenta utiliza un modelo hidrológico, ya que en zonas tangibles se han presentado eventos de inundaciones y sequías por el impacto del cambio climático. Resulta que las predicciones de temperatura media anual y la precipitación aumentarían a mediano y largo plazo, en el que identifica a través de una escala temporal. Otros cambios que se realizan son las prácticas agrícolas que influyen en el aumento del calentamiento, de lo cual se muestra porcentajes cada 30 años proyectados y la variabilidad persiste hasta finales de siglo.

Así mismo, MOLINA (2019) engloba los factores múltiples con más problemática de las cuencas Dinamarca y Portugal, en el que se relaciona los cambios climáticos y la percepción socioeconómica a futuro ya que aporta al crecimiento de las demandas del recurso hídrico, utilizando un modelo gráfico probabilístico para la representación y modelación del efecto del estrés y calidad de agua. Las simulaciones de estos escenarios demuestran mínimos impactos por los dos factores y la calidad del recurso no es la ideal. Este modelo le permitió inferir que sirven de toma de decisiones y mejora de la gestión del agua en alguna otra cuenca hidrográfica.

Se aborda en el estudio, en que involucran a la hidrología y la población la modelización para generar una planificación óptima en toda la cuenca del río Ebro España por la escases del agua y la contaminación agrícola por la producción de alimentos y la emergente población. Esta área cuenta con un 30% de cobertura natural en el que identifica de la demanda de agua asciende a 8460 milímetros cúbicos, de los cuales para las cultivos va un 7680 milímetros cúbicos y 357 milímetros cúbicos para la población, De tal manera se equilibró las salidas y entradas del agua, identificando que la disponibilidad del recurso y la contaminación agrícola del río Ebro están siendo afectadas por las condiciones de sequias que se encontraron creando impacto en la rentabilidad de los cultivos y mayor requerimiento de agua (BACCOUR et al., 2021).

En otro caso de estudio, por IDRIZOVIC et al., (2020), se proyectó series con variables climatológicas y caudal mediante un modelo computacional por las variaciones climáticas que surjan en el río Toplica. Las proyecciones se trabajaron

en periodos futuros y futuros lejanos sobre la base de datos históricos Por lo que determinaron que la disponibilidad de agua varía mensualmente, existiendo riesgo a inundaciones en un futuro y en estaciones cálidas habrá un efecto de abundancia para las diferentes actividades productivas de la cuenca.

De tal manera, GUMBO et al., (2021) evalúa la disponibilidad del agua en las subcuencas altas de la cuenca río Pungwe por lo amenazado que se encuentra por los efectos de clima cambiante y de la cual estos recursos dependen una gran diversidad de plantas, actividades de los habitantes y animales. Para la realización utilizo el método de Pitman en el que involucra variables de precipitación y evapotranspiración potencial en una determinada serie histórica, además se utiliza el software de sistemas de información geográfica. Los escenarios se hicieron a un futuro cercano (2020-2060) y uno lejano de 2061 a 2099 en los que predice que las estaciones húmedas podrían reducirse significativamente.

En la incorporación de las variables para el balance hídrico, CHANAPATHI et al., (2020) evalúa los efectos de cambio climático y la cobertura de suelo en especial el uso que se da a la tierra. Para llevar a cabo su estudio en las predicciones hidrológicas sobre la cuenca del río Krisgna, utilizo un modelo hidrológico donde ven el impacto que surge de la combinación de los cambios del clima entre ellos parámetros meteorológicos y superficiales de la cuenca junto a su cobertura, en el que refleja que sobre las estructuras de almacenamiento puede influir en una compensación al caudal de 20 a 30% y en escenarios a futuro pueden duplicarse.

Del mismo modo CARCHI ESTEBA (2015), elabora un balance hídrico en la cuenca del río Machángara en Ecuador, este se encuentra dividido por el río Chulco, río Machángara alto y bajo. Basándose en determinar las condiciones climatológicas con parámetros de temperatura, precipitación (método de polígonos de Thiessen) y evapotranspiración (método de Thornthwaite), así mismo obtener la disponibilidad hídrica y compararla con demanda de agua a nivel de cuenta alta y baja lo cual demostró deficiencias para la futura satisfacción de las necesidades.

Así mismo ALARCÓN Y DIAZ (2018), realizaron el estudio hidrológico en determinación de la oferta y demanda de agua en la quebrada Niscota de Bogotá. Con la finalidad de conocer la utilidad del potencial hídrico a través de información

poblacional, meteorológica, geológica e imagen satelital, involucrando herramientas de manejo de SIG. Por lo cual les permitió identificar que la oferta hídrica en relación con el abastecimiento de la zona cercana de la cuenca es eficiente.

En el trabajo de DELGADO, GAMBA Y SALAMANCA (2019), en el estudio de los indicadores hidrológicos de la cuenca del río San Francisco en Colombia, plantea realizar el estudio mediante el análisis que parte de su fisiografía de la cuenca e índices de uso del agua (IUA), regulación hídrica (IRH), aridez (IA) y vulnerabilidad hídrica (IVH) ante la escasez de tal recurso y el alcance de diferentes municipios. Se obtuvo datos de los portales ambientales públicos como privados para el análisis de la oferta y la demanda; de tal forma efectuar el balance, con la utilización del programa Arcgis y Excel. Cabe decir que sus resultados obtuvieron valores entre 0.98 m³/s y 0,0049 m³/s. Así mismo no reporta niveles de alta presión sobre el recurso, aun así, observa el crecimiento agrícola con cultivos representativos de papa y hortalizas en crecimiento. En relación con los indicadores, para IUA un valor de 0.005, IRH de 0,50, IA de 23,5 a 53,6 y IVH un valor medio evidenciado una baja capacidad de retención sobre la oferta que dispone el río San Francisco.

ZULAICA Y TOMADONI (2015) su estudio se basa en los indicadores de sostenibilidad para un periurbano de la ciudad Mar de la Plata, donde propone evaluar el área utilizando un modelo BID en relación con la dimensión ambiental. Comprendiendo la selección de temas con referencia a la sostenibilidad ambiental y de cambio climático, utilización de procesadores e imágenes satelitales llegando a la conclusión los valores del análisis de los indicadores fueron adecuados en algunos sectores entendiendo el comportamiento con cada uno de los temas elegidos.

También se enfoca, AGUILAR (2016) al analizar la disponibilidad hídrica con efecto del consumo humano en el río Turrubares. En el que consta de recopilación de información espacio y tiempo del área de la cuenca, y la distribución de la precipitación tratado mediante sistemas de información geográfica con el fin de conocer las condiciones futuras para la comunidad existente en el área de estudio.

Analizando que la disponibilidad disminuye de forma que avanza el tiempo por condiciones altas de temperatura.

A nivel nacional, DE LA PEÑA (2018), evaluó los recursos hídricos de la subcuenca “San José” en el departamento de Puno, debido a que la sostenibilidad del recurso no se encuentra en un adecuado desarrollo. Con ese fin, logran reconocer la disponibilidad de agua y su potencial, en especial de uso agrícola, caudal ecológico a través de información local y procesamiento digital. Por consiguiente, logra identificar que la oferta es representativa en meses con alta y media temperatura.

En otro antecedente, SCHWARB et al., (2011), nos mencionan y nos dan a conocer unas entradas a datos para su posterior análisis en tendencias sobre variables climáticas en cada región del Perú, en especial las regionales altoandinas, esto fue una iniciativa suizo-peruano. Todo esto con el fin de brindar información sobre registros históricos, con una data de más de 100 estaciones del SENAMHI, todo esto para poder generar una base de datos climatológicas regionales en función a tendencias. Esta base de datos denominado Programa de Adaptación al Cambio Climático (PACC), facilitó una entrada fácil a los datos diarios que nos proporciona cada estación, también variables como la altitud, latitud y longitud. Una de las primeras pruebas para probar la homogeneidad de los datos es la curva de doble nada, la cual se obtiene haciendo un trazado de todas las cantidades acumuladas de un grupo de estaciones cercanas y/o vecinas, todos estos puntos representados en puntos trazados en una línea recta en condiciones iguales. Para la variable de la precipitación, se requiere hacer uso de varias estaciones con patrones de datos históricos y a largo plazo, donde se forman parejas de estaciones que nos faciliten completar los datos y la corrección de estos, este mismo procedimiento se realizó también para la variable temperatura. De la misma manera, esta función o método también es de utilidad para la interpolación espacial tanto de temperatura como de precipitación donde nos genera más mapas que nos dan un mayor panorama del régimen de estas variables climatológicas. En esta investigación se concluyó que, en estas zonas altoandinas del Perú, la data y series temporales climatológicas a largo plazo con información segura y fiable son escasas, por lo tanto, se necesita que se genere una serie confiable climática histórica empleando métodos sencillos, en especial en países en vías de desarrollo.

Por otro lado, YAO, XU y CHEN (2019), gestaron algunas estrategias para la asignación de uso sostenible del agua, donde se vieron distintos escenarios climatológicos, esto fue elaborado en el lago Sancha de la cuenca del río Min en China. Esto se hizo ya que el aumento de la demanda del agua en la India, Pakistán y China, además de que las precipitaciones son anormales, esta pone en grave peligro la sostenibilidad de agua, en función de esto analizaron la precipitación y las diferentes entradas de corrientes en una cuenta, donde utilizaron el análisis de escenarios. Esta investigación propuso un modelo llamado Stackelberg-Nash-Cournot (SNC), este modelo permitió simular algunas políticas necesarias para el uso sostenible del recurso hídrico bajo ciertas situaciones climatológicas y se basó en datos históricos, tanto del cambio climático como del uso del recurso hídrico., todo esto fue con la finalidad de promover diferentes estrategias de la gestión integral del agua, tanto en situaciones normales y sequías. En este trabajo se concluyó que las diferentes estrategias para la gestión del recurso hídrico aplicados en sub áreas de la cuenca como son Dongjiageng, Sancha y Xinmin, resultaron con un 80% para satisfacer a la población y de utilidad económica el cual, el comité del lago Sancha, debería tomar decisiones donde se tomen en cuenta ciertos factores de equilibrio y eficiencia del agua para que se mejore su gestión.

En otro trabajo, SAHUKHAL y BAJRACHARYA (2019) explican y mencionan que el modelo bajo una demanda competitiva y grande para el uso sostenible del agua en Nepal. Tras la serie de desafíos que nos plantea la variabilidad del clima, se buscó en este trabajo que la calidad y la cantidad del río Kaligandaki del distrito de Myagdi para que el agua se gestione de una manera sostenible ya que la población de este lugar depende del río para la gran parte de sus actividades. Los resultados climatológicos y meteorológicos nos mostraron un aumento de la variable precipitación media anual de 0.284 mm por año, donde las mayores precipitaciones se dan desde junio a agosto y las más bajas se dan de noviembre a enero, por otro lado, la variable climatológica como la temperatura media y mínima tuvo un aumento en 0.05°C y 0.14°C por año respectivamente. Para la modelación, tanto de la demanda y el suministro del recurso hídrico se usó el modelo de planificación y evaluación del recurso hídrico WEAP, donde se incluyó las necesidades tanto de la población como agrícolas, estos datos basados del departamento de hidrología y meteorología de Nepal, todos los datos fueron manejados y evaluados en función

a métodos estadísticos para la calibración con error cuadrático de 0.046% y el coeficiente de determinación 0.79. Por último, lugar se concluyó que el modelo mostro un escenario de escases considerable del agua para el futuro, en función a esto se creó escenarios para disminuir descargar y adoptar mejores y nuevas tecnologías para un mejor desarrollo de represas pequeñas de almacenamiento.

Por otro lado, SHRESTHA (2014) en su investigación Evaluación de la disponibilidad de agua en escenarios de cambio climático en Tailandia, nos muestra el impacto grave y potencial del cambio climático para la disponibilidad hídrica futura en Tailandia. En este trabajo, se dividió al país nueve unidades de respuesta hidrológica (HRU), donde se realizó el modelado hidrológico con el sistema de modelado del centro de ingeniería hidrológica (HEC- HMS), para cada unidad de respuesta se utilizó una gran cantidad de datos climatológicos futuros que se obtuvieron del modelo climatológico regional para proporcionar climas para cada región, todos estos datos se corrigieron con el método de proporción, se usó dos escenarios de emisión A2 Y B2. Toda esta simulación nos muestra que la disponibilidad hídrica en los próximos años varia tanto para la estación seca como para la húmeda. En la estación seca nos muestra una disminución significativa del agua para un futuro cercado. Por otro lado en la estación humedad o de lluvias, todas las regiones nos muestran un comportamiento creciente de disponibilidad hídrica para el futuro. Considerando para todo el país, para la estación seca se espera que a principios del siglo disminuya, por consiguiente, a finales del siglo se espera que la disponibilidad actual aumente con el otro escenario.

Por otra parte. DE ROO et al., (2016). En esta investigación se evalúan 170 simulaciones con recursos hídricos de LISFLOOD, esto se hizo durante periodos de años de 30 y con diversas combinaciones y escenarios de cambio climático y uso de tierra para determinar su impacto al agua en la cuenca del rio Sava. En la presente investigación, la agricultura es la actividad con mas uso de agua y tiene tendencia de aumentar considerablemente el rendimiento de los cultivos, sin embargo, no hay suficiente cantidad hídrica para satisfacerlos. Los efectos de los cultivos. Las consecuencias con mayor riesgo son con el cultivo del maíz, ya que esto conducirá un aumento significativo de la demanda del recurso hídrico, de 2216 m³ por año a 3337 m³ por año. Esta demanda total de agua de la cuenca, aumentaría aún más, con 6000 m³. Con esto se une que no hay suficiente agua para regar todas las áreas que tienen limitaciones para el crecimiento de los cultivos. Se

prevé que los picos de inundaciones se mantendrán sin cambios como consecuencia de los cambios proyectados en el uso de la tierra hasta 2050 para la cuenca del Sava. Con todo esto, para el cambio climático en los periodos de años, se simulo un aumento general de los picos de inundación con un 13 %, y también para los periodos de 2071-2100 un aumento del 23%. También hay una disminución de los caudales de los ríos en estos periodos. Todo esto sumado al riego excesivo resultaría una severa disminución de las descargar de bajo flujo con un 50 – 60.

En la investigación SEAGER et al., (2012). En el siguiente trabajo esperan que el calentamiento global y/o el cambio climático que está impulsado por las concentraciones de GIV, esto hace que las regiones de los trópicos, principalmente las húmedas y las latitudes altas y medias se humedezcan mucho más, las regiones consideradas subtropicales se sequen y se expandan a los polos. En el sur este de Norteamérica, se proyectan modelos con una tendencia de caída constante de precipitación menos la evapotranspiración, P-E. Lo que conlleva que el flujo del agua del rio Colorado disminuya. Esto traería como consecuencia, tanto para lo social como lo ecológico importantes, en especial para las actividades económicas del lugar. Para esto se está utilizando nuevas modelos y simulaciones del Proyecto Cinco de Intercomparación de Modelos Acoplados, que se evaluarán en el Informe Cinco del Panel Intergubernamental para evaluar el cambio climático, con esto se aumentó el análisis de los cambios, tanto de precipitación como de evapotranspiración, escorrentía y humedad del suelo según cada estación y para diferentes recursos hídricos. Este trabajo se basó para el periodo 2021-2040, este nuevo trabajo, sobre las proyecciones, simulo una disminución de la disponibilidad del recurso hídrico superficial en la zona suroeste, esto lo explicamos como una reducción de la humedad del suelo y la escorrentía en las zonas de California y Nevada, y también para las cabeceras de cuenca del rio Colorado y Texas.

Asimismo, LAMADRID Y NINALAYA (2020) relacionaron la sostenibilidad del agua de la laguna Carhuamayo en torno a condiciones climáticas, abastecimiento de recurso a la población y la caracterización de la misma. Partieron desde la observación en la zona de estudio, análisis de parámetros fisicoquímicos de la laguna, información estadística del estado referente al clima y la población, al igual

que evaluaron el nivel cultural para la interpretación de todos los datos adquiridos en diferentes fuentes. Concluyendo que la relación de la temperatura y precipitación en proyección al 2030 disminuirá en 10%; la temperatura mínima en 0.1 °C. Referente a la disponibilidad hídrica se identificó que la oferta hídrica optimista alcanzó unos 1, 278,655.83 metros cúbicos; estabilización a 1, 162,414.39 metros cúbicos; y pesimista a valores de 1, 046,172.95 metros cúbicos. La influencia por las características de la comunidad de una cultura del agua, se muestra un nivel medio a alto. En tanto se obtiene una sostenibilidad hídrica de la laguna favorable.

Además, RAMÍREZ (2017), en la estimación del balance hídrico y la calidad de agua, se centra en evaluar parámetros fisicoquímicos y microbiológicos en la microcuenca quebrada Santa Clara para evaluar la disponibilidad hídrica para el consumo poblacional. La técnica que aplica en medición de la calidad de agua identifica un punto de captación e inicia el muestreo mediante el método del flotador; y sobre la evaluación del balance hídrico, para la oferta hídrica requirió los datos de precipitación que se extrajo del SENAMHI y género caudal, así misma información a través de Modelos de Elevación Digital (DEM) con resolución de 30m x 30m del área de estudio, de esa forma genera caudal máximo, efectivo por mes y de pérdidas. Para la demanda el consumo de la población mensual y anual. Concluye que la demanda hídrica de la población de Santa Clara genera un caudal de 0.00035 m³/s en 20 años y caudal máximo de 0.09685 m³/s, medio de 0.04559 m³/s y mínimo de 0.01208 m³/s sugiriendo así que oferta es mayor a la demanda.

En la misma perspectiva, pero con diferente demanda, GUERRERO et al., (2020), evalúan la disponibilidad de agua en el río Virú durante los años 2018- 2019, con fines conocer la demanda agrícola. En tanto se utiliza la esorrentía e información por usuarios de la cuenca para determinar la disponibilidad y tal requerimiento por los cultivos principales en el área, aquellos datos tratados mediante un análisis estadístico. Del que se determina que no cubre con aquella demanda y de ser necesario realizar la evaluación futura de la distribución de agua en el río.

Por otra parte, LLAUCA (2014), determinó el balance hidrológico de las cuencas Anya y del Mchique en Junín, el cual determinó la oferta a través de los caudales medios y la demanda mediante un estrato de cultivos con el fin de comprender los sistemas hídricos locales y estimar mediante la utilización del modelo HEC- HMS a

través de datos brindados por estaciones meteorológicas e hidrológicas. Las condiciones de disponibilidad hídrica en las cuencas Anya y Mchique es el idóneo para escenarios presentes y futuros.

Al igual HURTADO (2019), realiza el análisis de la disponibilidad hídrica como requisito para la presa de relave ubicada en Pataz en el departamento de La Libertad, con el fin de un alto desarrollo de la presa sin afectar el ámbito natural y poblacional. La técnica utilizada para el análisis de datos fueron Excel, HydroEsta y R para los datos climatológicos; el modelo WEAP en simulación de caudal y de avenida el programa HEC-HMS. Permitiendo identificar la mayor capacidad en caso de caudal extremo (24 m³/s - 56 m³/s), en caso mínimo de (5.22 m³/h - 9.90 m³/h) entre otros requerimientos.

También, CASTILLO et al., (2016), desarrollaron el balance hidrológico para la cuenca del Río Chicama, debido a problemas de escasez hídrica. En relación con ello se analizaron parámetros de precipitación e hidro-meteorológicos extraídos de SENAMHI y la Autoridad Nacional del Agua, los datos faltantes mediante el programa HEC-4. La demanda (población, industrial, minero, agrícola) y oferta hídrica fueron ingresadas al software WEAP, complementado con unos sistemas de información geográfica (SIG). Los resultados del procesamiento y análisis comprenden la cuenca baja, media y alta. Donde indica que solo en la parte baja cuenta con un 121 MMC de déficit hídrico.

En el estudio realizado por ANA (2015), en la evaluación de los recursos hídricos de la cuenca del Río Chicama ya que en varias ocasiones la disponibilidad de este recurso ha decrecido o se refleja un déficit. Este documento aborda nivel social ambiental, datos hidrológicos, climatológicos, infraestructura y condiciones geomorfológicas. Dentro de ello identificar fuentes de agua relacionadas con la oferta. Para el procesamiento utiliza información cartográfica, meteorológica e hidrométrica. La cual concluye que cuenta con una demanda hídrica de 903.09 MMC/año y un déficit de 169.2 MMC/año en la cuenca.

Se fundamentan las siguientes teorías con relación a la investigación:

Recurso Hídrico es aquel elemento decisivo en el desarrollo económico-social y ambiental a razón de conservar el entorno natural MINAGRI (2016). El recurso del

agua es uno de las importantes y principales componentes, este tiene vínculos con el turismo, ecoturismo, también es generador de energía hidroeléctrica, riego de los cultivos en la agricultura, industrias, y para el uso de las actividades domésticas y comerciales AYA (2014).

Disponibilidad Hídrica es el dato o valor resultante entre las diferencias del volumen promedio anual de esorrentía de una cuenca determinada aguas abajo entre el volumen anual de la actualidad que está comprometido aguas abajo, todo esto según la NOM-011-CNA-2000 que está como entendido como la cantidad que existe en una determinada cuenca GIL et al., (2014).

La cuenca hidrográfica se establece dentro del área terrestre, empezando desde las superficies altas hasta la dispersión por ríos que fluyen y llegan a la superficie más baja llamado "punto de salida de la cuenca" o al mar SEMARNAT (2013, p.7).

El área de la cuenca está marcada como la como la proyección, propulsión de forma horizontal de una determinada área de drenaje que está en un sistema de esorrentía que se dirige de manera directa o indirecta a un solo cauce de agua natural. ORDOÑEZ (2011, p. 17). Las partes que conforma una cuenca hidrográfica en referencia a la altitud se diferencia por zona alta, media y baja en función de las condiciones de altura de cada una. En el caso de 0 a 2,500 msnm puede separarse en tres partes, en cambio de 0 a 1000 msnm solo comprende dos partes WORLD VISION PERÚ (2013).

Estaciones hidrométricas es la constitución de las estaciones es la integración de un soporte con el objetivo de diagnosticar el caudal predominante registrado a un cierto nivel. El sistema se caracteriza por ser electrónico o mecánico; a través de una boya receptor el nivel y es procesada con una ecuación de forma continua. En función de la relación de nivel y caudal sea representativa, debe contar con condiciones de estabilidad, permanencia, accesibilidad y suficiencia en cual abarque un alto grado de caudales GITS (2007).

Estaciones meteorológicas son las instalaciones de equipos dirigidos a captar cambios en el ambiente, en aplicación a medir receptor y emitir con frecuencia información registrada a un servidor central de base de datos. La información se utiliza en estudios de predicción climatológica, con uso de equipos de medición

como: barómetro, pluviómetro, higrómetro, veleta, anemómetro, piranómetro y termómetro VILLALTA y SORTO (2013).

La precipitación es componente fundamental del ciclo hidrológico y se produce el aire sube a atmosfera y no permite transferencia de calor hasta por debajo del punto de rocío, es un proceso rápido representado en la superficie es estado líquido. Tomando en cuenta la altura a las masas de aire, presenta tres tipos de precipitación: P. Conectiva próximas a la superficie del suelo en presencia de calor, P. Frontal producidas al encontrar variación entre la temperatura y humedad, y P. Orográfica peculiar en lugares montañosos CYTED (2005, pp. 45-47). Es definida por OLSON et al., (2015), la precipitación como un fenómeno que abarca al conjunto de aguas que están condensadas, solidas o enfriadas y que estas precipitan o caen para depositarse en la superficie de la tierra o en las grandes masas de agua. Ante lo mencionado, para la hidrología, la precipitación es la contribución para las corrientes tanto superficiales como profundas de las cuales conocemos su disposición en el espacio y tiempo.

Temperatura lo definen como una magnitud física que permite medir el grado de calor y el instrumento mayor mente utilizado para medir sus condiciones atmosféricas como corporales es el termómetro PICQUART Y CARRASCO (2017, p. 10). Además, es uno de los parámetros presentado por cambios de balance de energía GUEVARA (2019). Según MCGREGOR (2015), es una variable que representa o simboliza la cantidad que el sol nos da de energía en la atmosfera en un tiempo determinado. La variación de la temperatura es causada por la radiación del sol que nos genera la variación de energía calorífica del aire, la cual puede producir alteraciones o cambios en el medio ambiente. A su vez LAKE (2015), describe a la temperatura como la sensación térmica tanto del frio y del calor debido a su mecanismo térmico, esto genera en el aire y la atmosfera un daño drástico cuando se produce un cambio fuerte de temperatura. Dentro de otras variables que hacen variar a la temperatura como son la altitud y la latitud y su aproximación a los océanos.

La evapotranspiración que se conoce como la suma de dos procesos, tanto a la evaporación producida por la superficie del suelo y, por otro lado, el proceso de transpiración que se da por parte del cultivo FAO (2006).

Oferta hídrica es aquella cantidad de agua que ha pasado por los procesos de infiltración, evapotranspiración y depositado en la napa freática, escurren por cauces superficiales como ríos, lagos, lagunas y reservorios, desembocando en el mar. Nombrada también escorrentía superficial siendo un indicador útil en la medición de un monitoreo hidrológico RIVERA (2004, p. 13).

Demanda Hídrica es un indicador existente por las diferentes demandas de agua que requieren las actividades económicas, con referencia del ámbito geográfico y periodo de tiempo. De tal manera, se ve involucrado dentro de la gestión hidrológica conociendo las condiciones pasadas, actuales y futuras en desarrollo y crecimiento a las actividades de los sectores que requieran el recurso OSE (2008, p. 59).

El crecimiento de una población también es un indicador sobre los escenarios y tendencias de aumento en la densidad demográfica, donde nos muestra el crecimiento de las personas en un determinado lugar conforme pasan los años. Este crecimiento se calcula con bases de datos sobre censos realizados en años anteriores y que son analizados por diferentes métodos, como regresión lineal de logaritmos naturales de crecimiento a lo largo de todo el tiempo (SIBLY y HONE, 2002).

El abastecimiento de agua, según FOSTER et al., (2019), nos dicen que es el abastecimiento del recurso hídrico para satisfacer las necesidades de una población, la distribución se da a través de un suministro con tubos que forman una red y estos aseguran que la calidad del recurso hídrico sea optima desde el origen (servicio de alto nivel), en otra parte, el abastecimiento manual del recurso de su origen es un peligro ya que se supone muy insegura.

El Cambio climático se comprende como la alteración del clima asignado directa o indirectamente a actividades antrópicas que perturba la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variación natural del clima percibida durante etapas de tiempo comparables ONU (1992).

Los usos del recurso hídrico son los que son empleados de diferentes maneras en todas las formas, prácticamente, de las actividades antropológicas, tanto para producir, para sobrevivir y/o para el intercambio de bienes y servicios SEMARNAT (2011, p.43). Según la Autoridad Nacional de Agua (2012) es importante conocer

el uso del agua en volumen y distribución del bien que permite contribuir a la planificación, ordenamiento y mejora del recurso. Los diferentes usos son poblacionales (incremento de la población), agrícola (representación por la agricultura), industrial (sector importante en la economía), minero (insumo de actividad minera) y pesquero (crianza de peces).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

La investigación tiene como enfoque cuantitativo, esto se trata de un proceso en el que se estudia y calcula variables HERNÁNDEZ (2014). Se desarrolla, en el ámbito cuantitativo, por el manejo de datos sobre la oferta y la demanda hídrica, además del procesamiento y su interpretación final.

La investigación será “aplicada”, ya que el estudio se realizará a base de la ciencia con la sociedad a través de conocimientos previos que serán puestos en acción a un lugar determinado, con la condición de que estos conocimientos sean aplicados para mejorar y/ modificar dicho lugar, quedando a cada profesional en manos de las acciones que acontecen de manera externa y de teorías que son extrañas a la evidencia de la realidad que se enfrenta en su ámbito profesional VARGAS (2008). En función a lo antes mencionado, empleando conocimientos teóricos y prácticas sobre el recojo de información estadística de la demanda y oferta hídrica del río Cascas, como también de las características de la población de Cascas en función al consumo de este recurso para determinar la disponibilidad hídrica.

Por ende, contempla un diseño no experimental descriptivo, ya que el investigador realiza el estudio sin manipular adrede las variables que se presenten, ni interponerse en ellas. Esto es netamente sobre la observación de dicha variable como la disponibilidad hídrica, que de este recurso se abastece esta población. En función sobre lo antes mencionado, nosotros recopilamos toda la información de nuestras variables para estudiar la disponibilidad del recurso y el aprovechamiento de la población para el futuro.

3.2. Variable y operacionalización

Nuestra principal variable es la Disponibilidad Hídrica.

Es la capacidad que tiene el uso de los recursos hídricos para satisfacer todas las necesidades y/o actividades de la población, así como también ayuda a la preservación de todos los ecosistemas y los factores políticos y económicos (ANA, 2012). Se analiza al igual desde la perspectiva ambiental y a diferentes escalas, nivel micro (local- zona de captación), meso (cuenca hidrográfica) y macro (global, superior a la cuenca fluvial) TOLÓN, LASTRA Y FERNÁNDEZ (2013).

De tal manera se detalla la matriz de operacionalización de variable (Anexo 1) el cual se encuentra con su respectiva definición, y dimensiones a las cuales se relaciona contando con sus unidades de medición, escala que permita demarcar el estudio.

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población

Según ARIAS (2006), es un grupo infinito y finito de componentes con características similares, esta población está anexada en los objetivos, problema y objetivos de la investigación.

Para evaluar la disponibilidad la subcuenca Ochape con respecto a la demanda de agua, se eligieron cuatro estaciones meteorológicas con cercanía al área de estudio. La mención de nuestra población respecta a la información que proporcionarán los parámetros de precipitación (mensuales) y temperatura mensual. Datos adquiridos desde la plataforma de SENAMHI PERÚ y el estudio por CASTILLO et al., (2016) que registran del año 1980 en adelante.

3.3.2. Muestra

La muestra es una parte, porción, o subconjunto de componentes, elementos representativos de un conjunto llamado población sometidos a observación con la finalidad de conjuntar resultados LOPEZ y FACHELLI (2015).

Las estaciones de PISCO y meteorológicas de Contumazá es una estación referencial por la distancia que mantienen perteneciente a la provincia de Contumazá, Asunción, Cospan y San Benito que se encuentra en la misma región.

3.3.3. Muestreo

El muestreo utilizado es por conveniencia ya que la selección se aplica a fuentes disponibles asegurando obtener más información de la muestra representativa ALAMINOS y CASTEJÓN (2006).

3.4. Técnica e instrumentos para la recolección de datos

La técnica aplicada se realizó mediante la observación, aquellos datos están registrados en los instrumentos (ficha de datos meteorológicos, ficha de población y ficha de datos agrícolas), los cuales fueron validados por criterio de juicio de expertos y que se muestran en el Anexo 4.

3.5. Procedimientos

En la presente propuesta de investigación hemos considerado en la fase de desarrollo cinco etapas con sus respectivas actividades técnicas que nos ayudarán a la recopilación de la información, procesamiento y análisis para la obtención de cada uno de los resultados plasmados en los objetivos propuestos. En el Anexo 2 se presenta el esquema integrador de la investigación.

3.5.1. ETAPA 1. Identificación de estaciones y recolección de información climatológica

- **Producto grillado PISCO- SENAMHI**

Debido a la falta de estaciones pluviométricas (Ilustración 1), SENAMHI ha generado la base de datos PISCO (Peruvian Interpolated data of the SENAMHI's Climatological and hydrological Observations) por sus siglas en inglés. El producto PISCO de precipitación (PISCO) en su versión diaria y mensual es el resultado de la combinación de datos de estaciones terrenas con climatologías, reanálisis y productos satelitales de estimación de lluvias para obtener una base de datos grillada a nivel nacional de alta resolución

espacial (~ 5*5 km); los datos grillados abarcan una serie temporal que se inicia el 1ro de enero 1981 hasta el 31 de diciembre de 2016 (Tabla 1), facilitando de este modo mayor disponibilidad de los datos climatológicos para su uso en diferentes actividades ligadas al análisis hidrológico con sus limitaciones respectivas tal como será expuesto en el presente documento (SENAMHI-DHI. 2017).

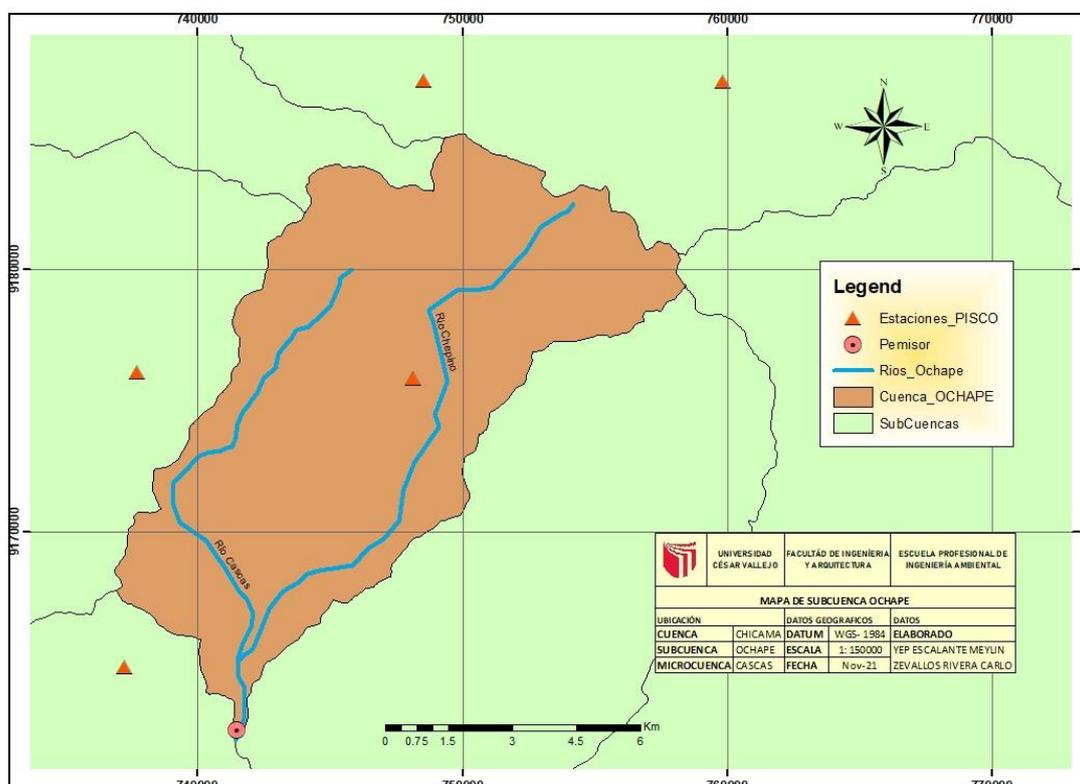


Figura 1: Estaciones PISCO- SENAMHI

Tabla 1: Coordenadas Geográficas PISCO-SENAMHI

N° de Estaciones Meteorológicas	Coordenadas Geográficas – UTM Zona17	
	ESTE	NORTE
1	748671.953	9187004.478
2	759837.392	9187216.145
3	737215.471	9175786.122
4	747931.118	9175389.247
5	737215.471	9164514.850

Fuente: SENAMHI

La descarga de datos climatológicos se utilizó el software R-Studio y el siguiente código para descargar datos de Pp diaria del producto grillado PISCO- SENAMHI, de igual forma para la temperatura mínima y máxima.

```
#Cargamos las librerías
setwd("D:/LEER_PISCO")
rm(list=ls())
install.packages("raster")
install.packages("ncdf4")
library(raster)
library(ncdf4)
long_lat <- read.csv("long_lat.csv",header=T)
raster_pp <- raster::brick("PISCOpd.nc")
sp::coordinates(long_lat) <- ~XX+YY
raster::projection(long_lat) <- raster::projection(raster_pp)
points_long_lat <- raster::extract(raster_pp[[1]], long_lat, cellnumbers = T)[,1]
data_long_lat <- t(raster_pp[points_long_lat])
colnames(data_long_lat) <- as.character(long_lat$NN)
write.csv(data_long_lat, "data_Ppd_Ochape.csv",quote = F)
```

- **Estaciones terrestres SENAMHI**

Mediante el visor del ANA (Autoridad Nacional del Agua) identificó las estaciones alrededor de la cuenca de influencia (Chicama), para una previa selección de estaciones que contengan variables climatológicas que fueron utilizadas para el proceso. Estaciones como se muestran en la ilustración 2.

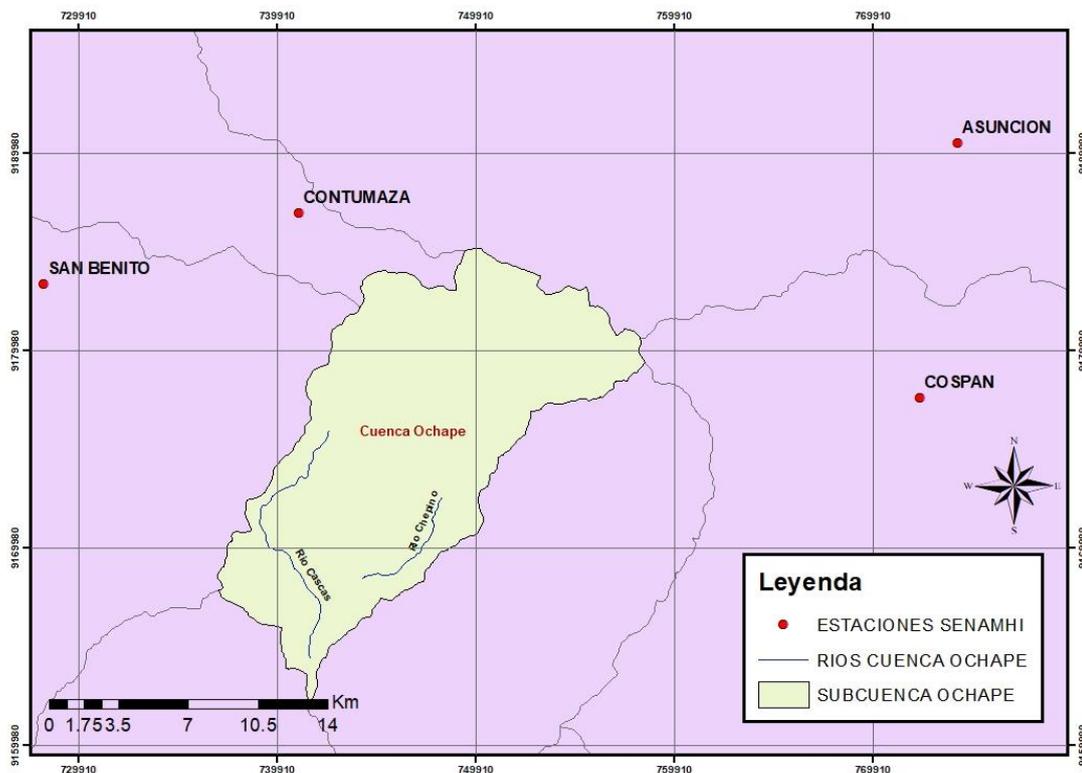


Figura 2: Estaciones SENAMHI

Se procede a descargar los datos de precipitación acumulada mensual en “mm” por año y temperatura en “°C”, de las estaciones climatológicas ubicadas en el departamento de Cajamarca y la Libertad, cuyas coordenadas se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2: Coordenadas Geográficas SENAMHI

Estaciones Meteorológicas	Coordenadas Geográficas	
	Latitud	Longitud
Contumazá	7°21'54.77" S	78°49'21.82" W
Asunción	7°19'33.76" S	78°30'56.97" W
Cospan	7°25'42.8" S	78°32'27.8" W
San Benito	7°25'41.49" S	78°55'36.24" W

Fuente: SENAMHI

3.5.2. ETAPA 2. Uniformización de datos para cada estación

- **Tratamiento de datos de estaciones terrestres SENAMHI**

Se procesó información de precipitación y temperatura en el software Excel haciendo uso de tablas dinámicas para calcular las, Pp. y Tm. promedio mensuales y Pp. y Tm. acumuladas anuales, los meses que no cuentan con datos fueron completados mediante el promedio estadístico de cada mes en los diferentes años comprendidos de cada estación, como se detalla en la Tabla 3.

Tabla 3: Datos Estaciones

N°	Características					
	Nombre	Tipo de Est.	Registro Pp (años)	Registro Tm (años)	Periodo Pp (años)	Periodo Tm (años)
1	Contumazá	Climática	58	58	1964-2021	1964-2022
2	Asunción	Climática	32	32	1987-2020	1987-2021
3	Cospan	Climática	23	23	1999-2021	1999-2022
4	San Benito	Climática	58	20	1964-2020	2001-2020

Seguidamente se procedió a uniformizar los años de cada estación. Se realizó la consistencia de datos estimados (curva de doble masa) en paralelo con el método de regresión lineal, se tomó en cuenta la suma anual de cada uno de los años en la investigación de las estaciones seguras (Asunción y Contumazá) y se graficó en un eje de ordenadas, de tal forma se obtuvo una tendencia de pares ordenados. Por consiguiente, completar los datos de los periodos 1990 a 1999 para las estaciones de Cospan y San Benito.

- **Tratamiento de datos de estaciones PISCO- SENAMHI**

Los datos de los puntos seleccionados mediante la programación R, de la cual se procesó en Excel de manera mensual promedio de los años 1981-2016.

- **Validación de la información climatológica**

La caracterización hidrológica hará uso de datos del producto de grillado de precipitación PISCO – Senamhi para toda el área de estudio, los cuales tienen como base los datos de precipitación diaria del satélite CHIRPS. Pero antes se empezó a validar dicha información con estaciones climatológicas terrestres mediante el test estadístico “t-Student”.

$$R = \frac{n \sum xy - (\sum x) (\sum y)}{\sqrt{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \sqrt{n(\sum y^2) - (\sum y)^2}} \quad 1$$

Dónde:

x: datos de Pp mensual PISCO

y: datos de Pp mensual de estaciones Pluviométricas

$$t_{cal} = \frac{R}{\sqrt{\frac{1 - R^2}{N - 2}}} \quad 2$$

Dónde:

R: Coeficiente de correlación Pearson

N: Número de datos (12 meses)

Tabla 4: Validación de información de precipitación

MESES DE AÑOS (1981- 2016)	E1		E2		E3		E4	
	P	T	P	T	P	T	P	T
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
1	81.593	96.91	96.132	66.89	91.582	158.05	58.059	162.99
2	145.320	199.27	145.218	118.67	119.442	217.03	95.925	204.08
3	184.036	222.26	235.445	157.69	179.012	276.97	138.438	314.95
4	96.119	112.20	68.334	59.19	74.602	123.89	43.404	120.31
5	13.889	20.66	7.257	11.35	14.058	35.94	2.993	43.88
6	1.868	4.91	0.711	2.28	1.687	8.33	0.405	8.32
7	0.282	2.27	0.230	0.37	0.266	2.11	0.148	4.85
8	0.460	1.93	0.399	0.83	0.440	1.85	0.314	3.09
9	5.164	10.45	3.554	3.53	4.038	15.94	2.554	14.97
10	19.822	26.23	11.831	8.07	24.477	51.25	6.627	59.35
11	22.432	27.04	13.380	8.09	18.048	60.65	6.068	60.51
12	37.698	47.73	33.137	22.33	38.388	100.28	20.527	116.52

N	12.0000	12.0000	12.0000	12.0000
R-Pearson	0.9963	0.9925	0.9886	0.9720
tcal	36.61	25.72	20.79	13.07

Gl	10.0000	10.0000	10.0000	10.0000
alf	0.0500	0.0500	0.0500	0.0500
tcrítico	2.23	2.23	2.23	2.23
Descripción	tcal>tcrit	tcal>tcrit	tcal>tcrit	tcal>tcrit
	ACEPTA	ACEPTA	ACEPTA	ACEPTA

3.5.3 ETAPA 3. Distribución de precipitación y temperatura

La distribución de las variables climáticas se hizo a través de tablas de cálculo (Excel), se ordenó por año/mes y los promedios medios de los registros en las estaciones anteriormente tratadas. La información se procesó y se encuentra en una sola base de datos. La distribución fue proyectada y se aplicó un análisis probabilístico mediante el programa Hydrognomon, con un 0.05 del porcentaje de significancia y prueba de bondad de ajuste por el test de Kolmogorov MINAGRI (2010, p. 59) para los parámetros de precipitación y temperatura.

3.5.4 ETAPA 4. Manejo de datos

- **Isoyetas precipitación e isotermas temperaturas**

Para la representación de las variables se realizó mapas de precipitación y temperatura en la que es útil la herramienta software ArcGis, en tanto se necesitó un archivo Excel CSV que contuvo el código, nombre y promedio anual (temperatura) y acumulado (precipitaciones) de las estaciones además del tipo (climáticas), la cuenca o río a la que pertenece y los años de inicio a fin de que se ingresa, y los datos de las variables a proyectar. Para iniciar, se obtuvo área de estudio demarcada en WGS 1984 UTM zona 17S desde google earth. Luego se trasladó y se agregó el Excel de estaciones en formato shapefile, seguido de ser reproyectadas en ArcGis. Se procedió hacer un raster, mediante la herramienta Spatial Analyst Tools, en específico IDW para la interpolación de las variables climáticas (capa de precipitación o temperatura) y se trazó las isoyetas mediante curvas de nivel (100 metros interpolando entre las estaciones) y poligonizó la nueva capa en línea.

- **Precipitación media areal (zona)**

Seguido de calcular las áreas de los polígonos en la misma carpeta de las isoyetas aplicando el método de Thiessen (MADRID, 2019, p. 45) y (GUELFÍ et al., 2015) se procedió a determinar la precipitación media areal entre cada dos isoyetas con la multiplicación de la precipitación de isoyetas por el área de cada polígono para hacer una suma final y la división del área total entre la precipitación areal, resulta la media (Tabla 5). La fórmula de la precipitación media expresada en:

$$Pp_{media} = \frac{\sum AP}{AT} \quad (3)$$

Dónde:

Pp media: Precipitación media (mm)

AP: Área de parcial entre isoyetas

AT: Área total de la cuenca

Se calculó mediante la siguiente tabla:

Tabla 5: Cálculo de precipitación media 2030 de la subcuenca Ochape.

Precipitación 2030			
Inferior	Superior	AP-Pp media (mm)	Área (km)
631.3032	700	665.6516	7.61
700	800	750	13.61
800	900	850	15.79
900	1000	950	19.67
1000	1100	1050	24.78
1100	1200	1150	42.63
1200	1300	1250	53.13
1300	1390.1521	1345.07605	38.16

AT (km)	215.38
Pp(mm)	1115.076659

- **Cálculo de la Evapotranspiración**

Los datos de evapotranspiración se extrajeron de la base de datos de las estaciones PISCO, posteriormente utilizamos el programa ArcGIS, donde el

Raster calculator mostro el comportamiento de la evapotranspiración en nuestra zona de interés.

- **Oferta Hídrica**

Para la oferta se utilizó la ecuación del Balance Hídrico Superficial, de acuerdo con la simplificación por SENAMHI (2012);

$$P - ET - Esc - \Delta S = 0 \quad (4)$$

que presenta las siguientes variables:

P: precipitación areal (mm)

ET: Evapotranspiración (mm)

Esc: Salida o aportaciones de la red fluvial (mm)

ΔS: Cambio de almacenamiento (mm)

El estudio se trabajará multianual, por consiguiente la ΔS tiende a 0, se utilizó el "BH" aplicado para relacionar los flujos de entrada y salida DÍAZ (2005); LAMADRID Y NINALAYA (2020) para conocer la oferta disponible del recurso, en esa situación se reemplazó por lo anteriormente calculado en el que presentamos variables de precipitación media areal y evapotranspiración.

$$BH = PP - ETP \quad (5)$$

Dónde:

BH: Balance hídrico (mm)

PP: Precipitación media areal (mm)

ETP: Evapotranspiración (mm)

En el software Arcmap con la herramienta Map Algebra- Raster Calculator se agregó los mapas de precipitación media areal y evapotranspiración; y con raster (curvas de nivel) para las mismas recreando los resultados del balance.

- **Cálculo de la demanda Poblacional y Agrícola**

Para realizar el cálculo de la demanda actual y de la proyección de la población del distrito Cascas para el 2030, nos basamos en datos tomados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), a partir de estos datos adquiridos por el INEI de los años 2018, 2019, 2020 para la población de Cascas, tal como se muestran en la Tabla 6

Tabla 6: Población Anual 2018- 2020

Año	2018	2019	2020
Población	14279	14331	14344

Fuente: INEI (2020)

Para la proyección de la población, aplicamos la siguiente fórmula.

Fórmula para el cálculo de la población:

$$PF = Pi * (1 + r)^n \quad (6)$$

Dónde:

PF: Población final proyectada después de *n* años

Pi: Población inicial (población obtenida por datos reales del INEI)

r: Tasa de crecimiento intercensal (fuente: INEI)

n: Número de años que se desea proyectar la población, a partir de la inicial

Para el cálculo de la tasa de crecimiento intercensal, se realiza otra fórmula según INEI.

$$TC = 100 * \left(\sqrt[n]{\frac{Poblacion\ final}{Poblacion\ inicial}} - 1 \right) \quad (7)$$

Dónde:

TC: Tasa de crecimiento

n: Número de años entre población final e inicial

De esta manera proyectamos nuestra población al 2030 para el distrito de Cascas, en el cual obtendremos datos confiables para ver la demanda que se generará para dicho año.

Las necesidades diarias de agua para consumo humano de cada integrante de Cascas, está guiado por la dotación de agua por región en l/hab/día, por medio de la GUIA MEF Para Ámbito Rural según VIVIENDA (2019).

Para el cálculo de la demanda Agrícola, mediante el módulo de riego de los cultivos representativos de la vid, maíz, frijol, palto y alfalfa del distrito de Cascas MINAG (2011). Además, las áreas de cultivos por hectáreas y porcentajes según la data estadística agropecuarias del GORE La Libertad, en ella se extrajeron cada campaña agrícola desde el año 2000 al 2020 de la provincia de Gran Chimú en específico del distrito de Cascas.

La proyección de la demanda se aplicó el método estadístico que es usado para la población futura.

- **Oferta vs demanda hídrica**

La oferta hídrica se calculó de acuerdo con la precipitación y la proyección al año 2030 considerado como la disponibilidad de agua de la subcuenca Ochape, y la demanda en relación al consumo de agua poblacional - agrícola actual (2021) y futuro, se plasmó en función a la disponibilidad para los determinados usos.

3.5.5 ETAPA 5. Escenarios al 2030

Los escenarios se trabajaron con rangos porcentuales del comportamiento de la precipitación en efectos de la disponibilidad superficial en la subcuenca Ochape.

3.6 Método de análisis de datos

Con toda la información recopilada se generó una base de datos que permitió analizar, evaluar, dar consistencia y homogeneizar la información mediante la aplicación de la hoja de cálculo Excel, así como el programa Qgis, con la finalidad de poder determinar los resultados para cada uno de los objetivos planteados en la investigación.

3.7 Aspectos éticos

El proyecto de investigación que estamos realizando se hizo con los compromisos éticos ambientales como contribuir al desarrollo sostenible de lugares del Perú, de tal forma que aproveches sus recursos de la mejor manera para su beneficio y sin comprometer el uso de estos en las generaciones futuras, además utilizamos los códigos de ética de la Universidad César Vallejo estipulados en la resolución N° 0126-2017/UCV , respetando las líneas de investigación, así mismo con la Guía de Elaboración de Trabajos de Investigación y tesis; y normas otorgadas por la Universidad siguiendo el manual de estilo ISO 690, de la misma forma, llevamos nuestro trabajo al software Turnitin para cumplir con el porcentaje de similitud con otras fuentes de consulta. También, nuestros instrumentos fueron validados y aceptados por tres docentes especialistas del área de investigación.

Los investigadores de este proyecto nos comprometemos a manejar información totalmente confiable, donde respetaremos los derechos de autor y la veracidad de los resultados.

IV. RESULTADOS

Sobre la base de la información recopilada se detallará los datos obtenidos de acuerdo con lo establecido en la presente investigación.

4.1 Condiciones hídricas presentes y futuras

La precipitación de la subcuenca Ochape se utilizó un tiempo de retorno cada 5 años desde el 2016, año final de los datos de PISCO- SENAMHI. En el gráfico se distribuye la precipitación de las 5 estaciones de los años 2016- 2020.

En la figura 3, mostramos las condiciones hídricas presentes en Cascas a través de las estaciones PISCO que rodean la subcuenca Ochape, donde este ubicado dicho lugar.

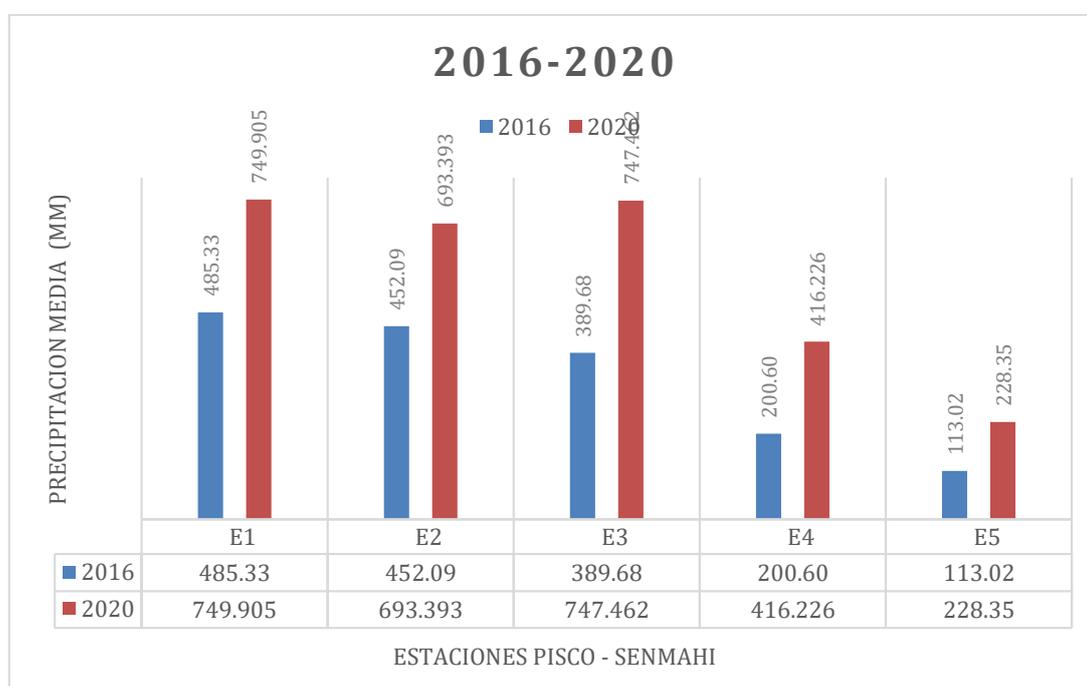


Figura 3: Precipitación media (mm) 2016 – 2020

En la figura 3, las estaciones PISCO, que se encuentran en nuestra área de interés, muestran un incremento desde el año 2016 al año 2020 en todas las estaciones, siendo las precipitaciones más bajas en la estación PISCO N° 5 con una cantidad de 113.02 mm y 228.35 mm respectivamente. En todas las estaciones observamos un incremento al año 2020 en la cantidad de precipitación de forma significativa.

En la figura 4 a continuación el comportamiento de la condición hídrica futura en nuestra zona de interés.

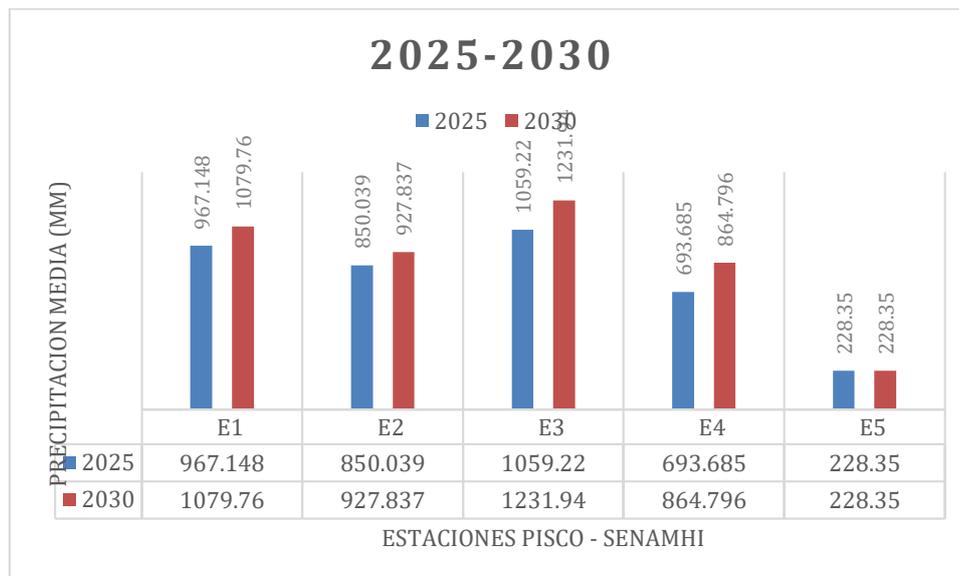


Figura 4: Precipitación media (mm) 2025 – 2030

En la figura 4, observamos un comportamiento similar en ambas etapas, tanto como en el año 2025 y el año 2030 con las mismas estaciones PISCO, siendo la más baja en la estación Pisco N° 5. También observamos que la tendencia de crecimiento de precipitación sigue aumentando conforme los años pasen.

En la figura 5, mostraremos la temperatura media en el presente y su respectivo comportamiento en el área de las estaciones

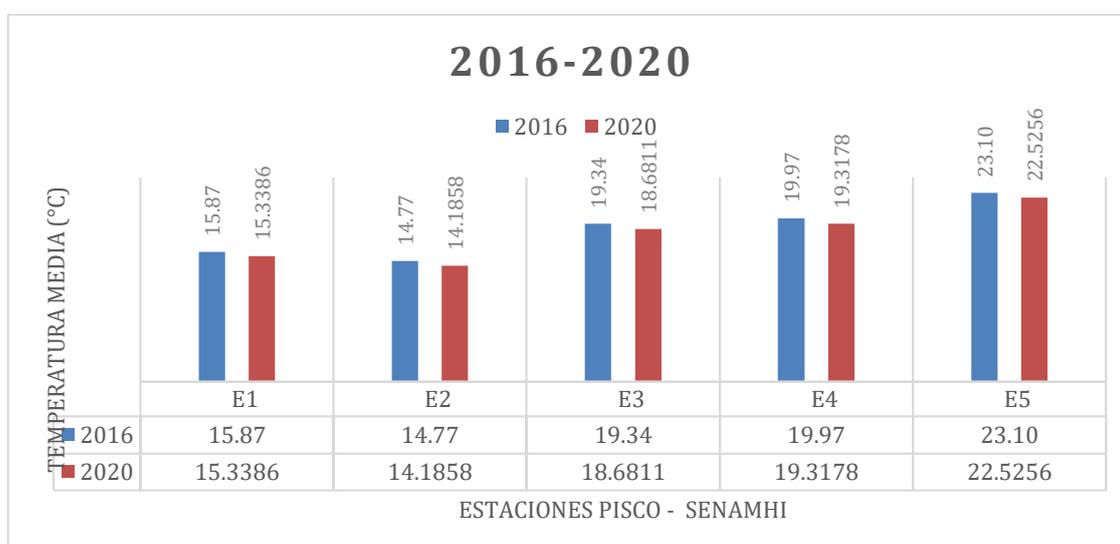


Figura 5: Temperatura media (C°) 2016 – 2020

En las condiciones presentes y los datos tabulados de las estaciones PISCO, observamos que la temperatura en todas las estaciones que marcan nuestra zona muestra un comportamiento similar entre ambos años

En la figura 6, para las condiciones de temperatura futura, mostramos el siguiente comportamiento

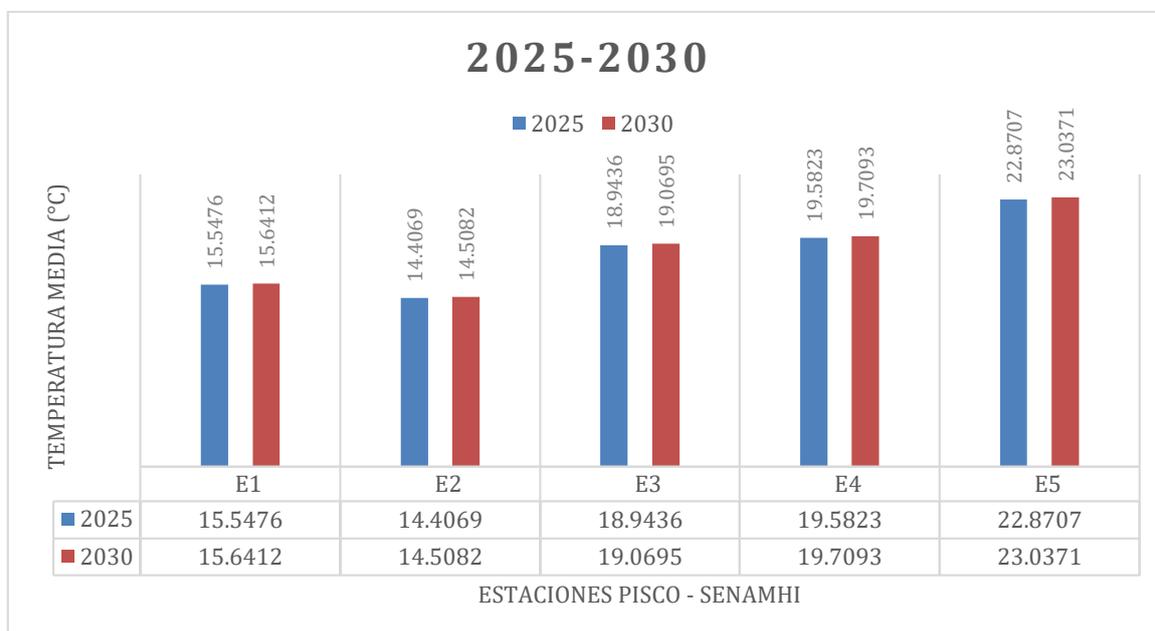


Figura 6: Temperatura media (C°) 2025 – 2030

El comportamiento es similar a los años anteriores, ya que no varían significativamente, tienen un comportamiento similar. También observamos que en la estación N° 5 existe un promedio de temperatura un poco más alto con respecto a las otras.

Condiciones hídricas proyectadas

Se proyectaron los datos de las variables condicionales en representación de las condiciones que se encontrará la subcuenca Ochape.

Condiciones futuras de la precipitación

En la figura 7, se presenta la precipitación proyectada distribuida en meses por los años 2021, 2025 y 2030. En el que notoriamente se observa que en la subcuenca Ochape el tiempo de avenida se da desde diciembre hasta marzo.

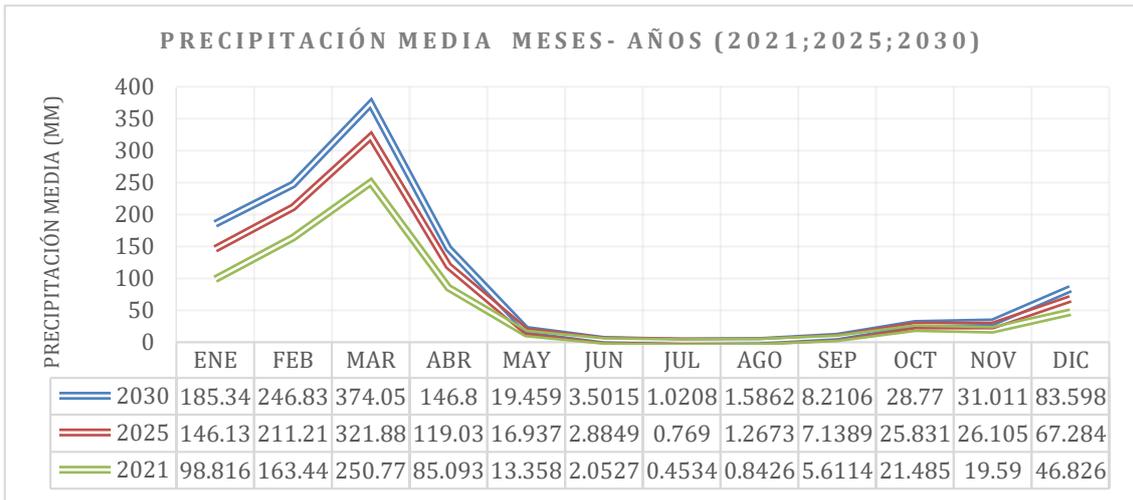


Figura 7: Precipitación media meses-años (2021;2025;2030)

La representación de la precipitación para el año 2021 (anexo 32), 2025 (anexo 33), 2030 (Figura 8), se realizó con el promedio anual de las estaciones validadas para la subcuenca Ochape. Distribuida por el método de isoyetas, observando que el mayor aporte de lluvias viene de la parte alta de la subcuenca.

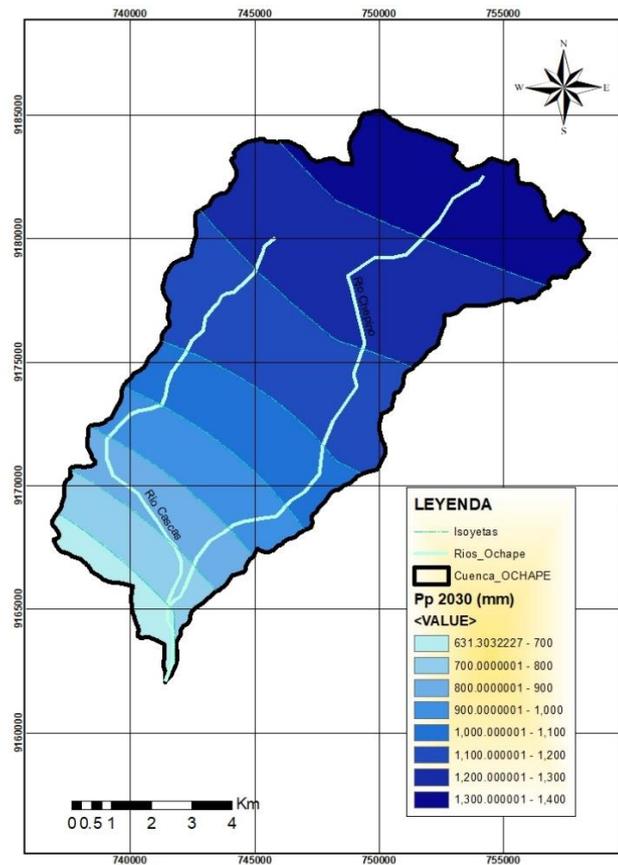


Figura 8: Precipitación media 2030 de la subcuenca Ochape

Condiciones futuras de la temperatura

En la Figura 9, podemos ver el resultado de las proyecciones de temperatura promedio distribuida por los meses de los años 2030 varía entre 19.89 °C y 17.88 °C, en el 2025 de 19.48 °C y 17.7 °C y las temperaturas del 2021 oscilan de 18.97 °C y 17.44 °C.

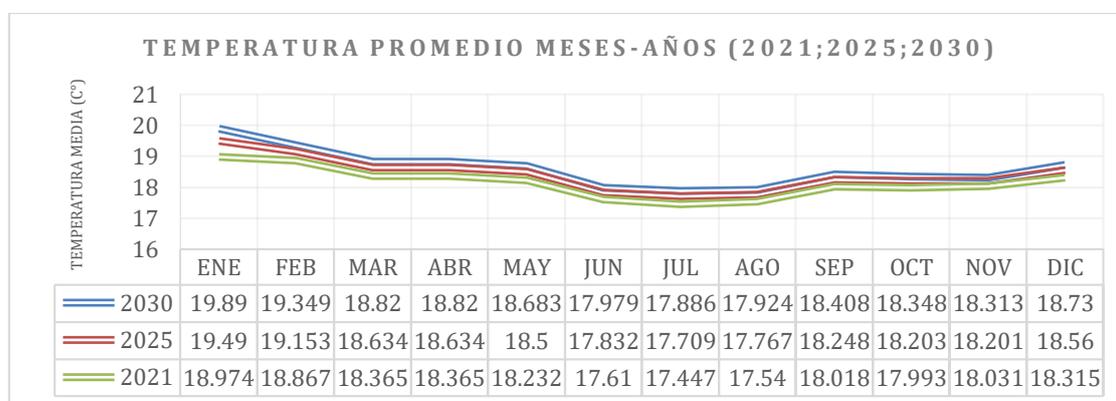


Figura 9: Temperatura media meses-años (2021;2025;2030)

En la misma figura, se aprecia la temperatura máxima mensual del año 2030 que se encuentra desde los 25 °C y 23 °C y la temperatura mínima entre 14.81 °C y 12.16 °C del mismo año proyectado.

La manera en que se presenta la temperatura desde los datos mínimos y máximos (figura 10) para el año 2021, 2025, 2030 (Figura 11), se realizó con el promedio anual del de las estaciones validadas para la subcuenca Ochape. Se realizaron las isotermas cada 2 grados observando que se en la parte baja de la subcuenca Ochape se encuentran los valores más altos de temperatura.

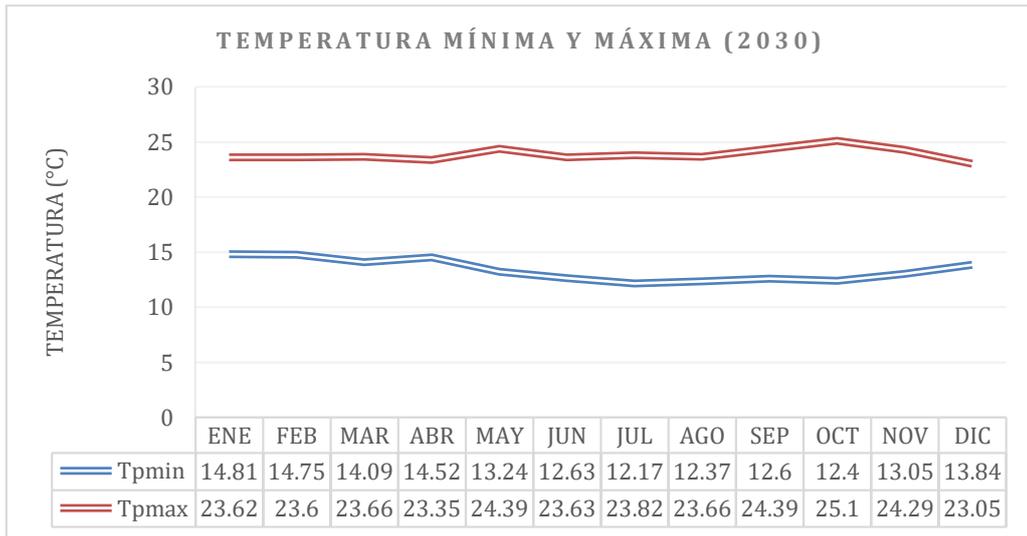


Figura 10: temperatura mínima y máxima meses- año (2030)

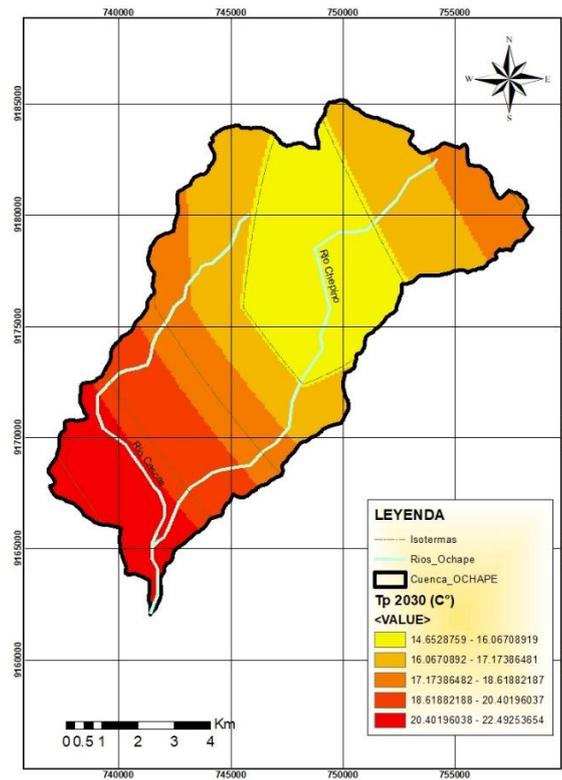


Figura 11: Temperatura media 2030 de la subcuenca Ochope

Condiciones futuras de la evapotranspiración

En la figura 12, se aprecia la evapotranspiración mensual del año 2021 varían entre 106.48 mm y 94.37 mm, los 2025 valores de 106.12 mm a 94.91 mm y el 2030 varia de 105.84 mm y 94.84 mm.

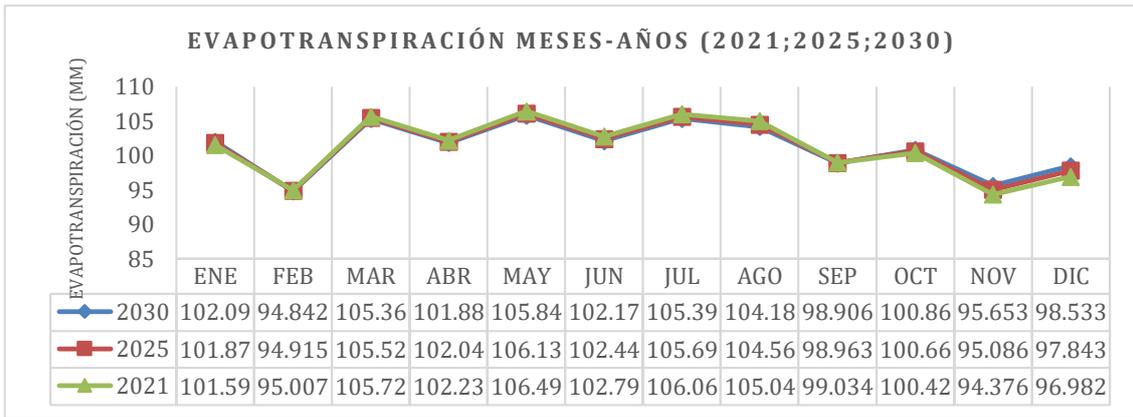


Figura 12: Evapotranspiración meses- años (2021;2025;2030)

De tal forma la representación la evapotranspiración del año 2030 (figura 13), se realizó con el promedio anual del de las estaciones PISCO validadas para la subcuenca Ochape. Se trabajaron las isoyetas en el Arcgis 6 mm de separación, en donde se aprecia que la parte media ocurre mayor pérdida de agua por evapotranspiración en la subcuenca Ochape.

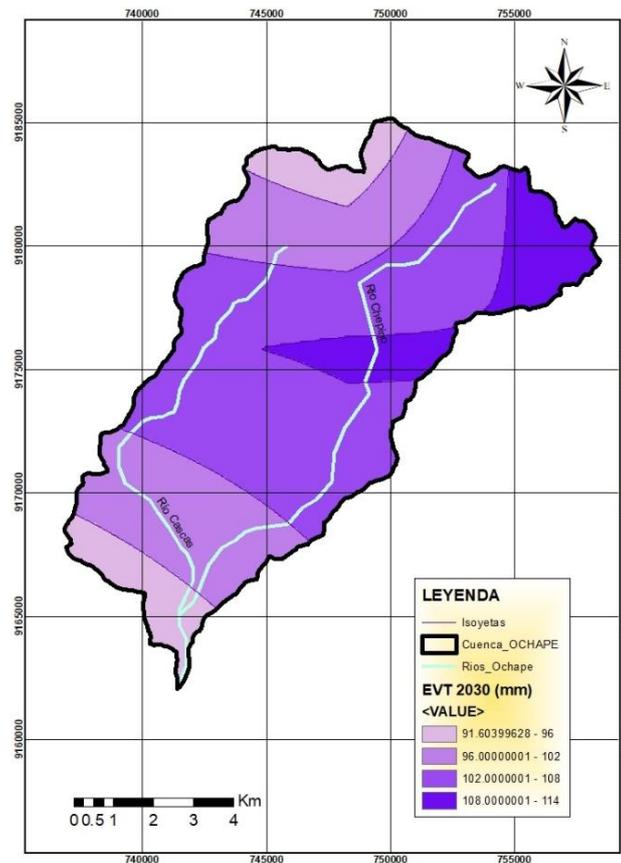


Figura 13: Evapotranspiración 2030 de la subcuenca Ochape

4.2 Demanda Hídrica presente y futura

Demanda poblacional presente y futura

La población del distrito de Cascas del año 2020 se obtuvo a partir de las proyecciones realizadas al censo poblacional XII del año 2017 por el INEI, con 14 344 habitantes. De tal manera se calculó la demanda de agua mediante dotación de agua para ámbito rural para la región Costa, tal como apreciamos en la Tabla 7

Tabla 7: Población presente 2011-2020

AÑO	POBLACIÓN
2011	14545
2012	14461
2013	14375
2014	14284
2015	14187
2016	14361
2017	13374
2018	14279
2019	14331
2020	14344

Para la población futura se realizó mediante el método aritmético utilizado por INEI, de la cual se calculó la tasa de crecimiento intercensal de 0.047 de tal forma se aplicó en la formula (PF), obteniendo los valores que se muestran en la Tabla 8. La demanda de agua se proyectó con la misma dotación para ámbito rural indicada por el MEF.

Tabla 8: Población futura 2021-2030

AÑO	POBLACIÓN
2021	15018
2022	15724
2023	16463
2024	17236
2025	18046
2026	18895
2027	19783
2028	20713
2029	21686
2030	22705

En la distribución de la demanda poblacional desde el 2021 al 2030 se observa que la de la proyección tiene una tendencia creciente y, por consiguiente, se deduce que la demanda hídrica de Cascas aumente, como apreciamos en la figura 14.

Aplicando la dotación de agua para ámbito rural en zona de la costa, nos pusimos en dos escenarios. Nos basamos para el consumo de agua doméstica en función al sistema de disposición de excretas utilizados, según el ANA, cuando la población usuaria letrinas con arrastre hidráulico, donde el consumo es de 32.85 m³/hab/año, como se detallan en las Tablas 9, 10, 11, 12 y 13.

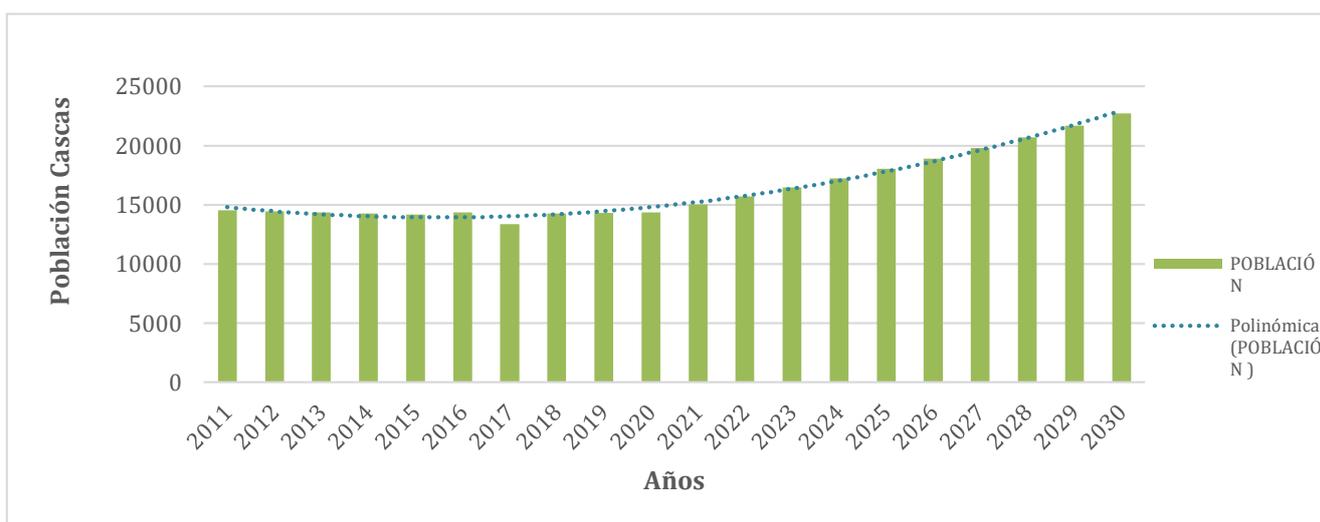


Figura 14: Población proyectada al 2030

Tabla 9: Módulo de consumo doméstico

REGIÓN GEOGRÁFICA	CONSUMO DE AGUA DOMÉSTICO, DEPENDIENDO DEL SISTEMA DE DISPOSICIÓN DE EXCRETAS UTILIZADO	m ³ /Hab/año	
COSTA	Letrinas con arrastre hidráulico (l/Hab/día)	90	32.85

Tabla 10: Demanda hídrica de la población por consumo de 32.85 m³/hab/año

AÑO	POBLACIÓN	Demanda Hídrica (m ³ / año)	Demanda Hídrica (m ³ / mes)
2011	14545	477803.3	39816.9
2012	14461	475043.9	39587.0
2013	14375	472218.8	39351.6
2014	14284	469229.4	39102.5
2015	14187	466043.0	38836.9
2016	14361	471758.9	39313.2
2017	13374	439335.9	36611.3
2018	14279	469065.2	39088.8
2019	14331	470773.4	39231.1
2020	14344	471200.4	39266.7

Tabla 11: Demanda hídrica de la población futura por consumo de 32.85 m³/hab/año

AÑO	POBLACIÓN	Demanda Hídrica (m ³ / año)	Demanda Hídrica (m ³ / mes)
2021	15018	493341.3	41111.8
2022	15724	516533.4	43044.5
2023	16463	540809.55	45067.5
2024	17236	566202.6	47183.6
2025	18046	592811.1	49400.9
2026	18895	620700.75	51725.1
2027	19783	649871.55	54156.0
2028	20713	680422.05	56701.8
2029	21686	712385.1	59365.4
2030	22705	745859.25	62154.9

Demanda Agrícola presente y futura

Áreas agrícolas por cultivos

La recopilación de la cédula de cultivos mediante el registro de la data Agro La Libertad, distribuida por años y tipo de cultivo relevantes por número de hectárea.

En la Tabla 14 presentamos, mostramos los cultivos más relevantes de la zona de estudio, observamos que el maíz amarillo duro muestra una buena extensión de área, sin embargo, el área que ocupa el cultivo de uva es la de mayor predominancia en la zona, esto lo podemos comprobar ya que en Cascas es la principal actividad económica.

Tabla 12: Área agrícola 2011-2020 promedio según cultivo

ÁREA AGRICOLA (Ha)					
AÑO	ALFALFA	FRIJOL	MAD	PALTO	UVA
2011	52.0	95.3	405.6	185.8	1213.2
2012	28.0	14.9	465.3	29.0	958.8
2013	28.0	4.0	184.2	29.0	964.0
2014	28.0	3.3	190.8	29.0	964.0
2015	28.0	3.8	250.3	29.0	964.0
2016	28.0	12.0	288.3	27.3	944.0
2017	39.0	5.0	172.8	511.0	1178.0
2018	28.0	0.0	137.4	25.0	916.0
2019	23.3	31.8	277.1	25.0	912.5
2020	20.0	28.9	248.8	25.0	910.0

En la Tabla 15, mostramos el comportamiento a futuro según cada especie.

Tabla 13: Área agrícola 2021-2030 promedio según cultivo

AREA AGRICOLA (Ha)					
AÑO	ALFALFA	FRIJOL	MAD	PALTO	UVA
2021	36.1	25.8	241.1	64.7	1044.2
2022	37.5	26.2	241.3	72.0	1054.1
2023	38.9	26.6	241.6	79.4	1064.0
2024	40.4	27.0	241.8	86.7	1073.9
2025	41.8	27.3	242.1	94.0	1083.8
2026	43.2	27.7	242.3	101.3	1093.7
2027	44.6	28.1	242.5	108.6	1103.5
2028	46.0	28.5	242.8	116.0	1113.4
2029	47.5	28.9	243.0	123.3	1123.3
2030	48.9	29.3	243.3	130.6	1133.2

En la Tabla 15, observamos un aumento de área agrícola en las especies que mostramos, deducimos que se debe al crecimiento población y a la mayor demanda de estas especies que exige el mercado actual y futuro. Si bien es cierto se observa el crecimiento a comparación de los años anteriores, este se mantiene ligeramente durante este periodo

Demanda Hídrica por Cultivos

Para hallar la demanda presente y futura nos basamos con datos proporcionados por la junta de usuarios del distrito, donde detallamos en la Tabla 16, donde nos muestra la demanda de agua por hectárea necesaria para cada cultivo y también su periodo vegetativo:

Tabla 14: Datos según cultivo

CULTIVO	MODULO DE RIEGO (m³/ha)	PERIODO VEGETATIVO (MESES)
ALFALFA	10000	1.5
FRIJOL	7000	5
MAD	7000	4 a 5
PALTO	10000	6
UVA	8000	6

Con esta información obtenida procedemos a sacar nuestros resultados de demanda hídrica en función a las hectáreas que mostramos anteriormente, las cuales son un promedio mensual durante cada año, como se detallan en las Tablas 17 y 18.

Tabla 15: Demanda hídrica 2011-2020 promedio por cultivo

DEMANDA HIDRICA POR CULTIVO (m³)							
AÑO	ALFALFA	FRIJOL	MAD	PALTO	UVA	TOTAL/MES	TOTAL/AÑO
2011	346666.7	133466.7	567816.7	309583.3	1617573.3	2975106.7	35701280
2012	186666.7	20883.3	651466.7	48333.3	1278383.3	2185733.3	26228800
2013	186666.7	5600.0	257833.3	48333.3	1285333.3	1783766.7	21405200
2014	186666.7	4550.0	267166.7	48333.3	1285333.3	1792050.0	21504600
2015	186666.7	5250.0	350350.0	48333.3	1285333.3	1875933.3	22511200
2016	186666.7	16800.0	403666.7	45555.6	1258666.7	1911355.6	22936266.7
2017	260000.0	7000.0	241850.0	851666.7	1570666.7	2931183.3	35174200
2018	186666.7	0.0	192383.3	41666.7	1221333.3	1642050.0	19704600
2019	155555.6	44566.7	387916.7	41666.7	1216666.7	1846372.2	22156466.7
2020	133333.3	40390.0	348250.0	41666.7	1213333.3	1776973.3	21323680

Tabla 16: Demanda hídrica desde 2021-2030 por cultivo

DEMANDA HIDRICA POR CULTIVO (m³)							
AÑO	ALFALFA	FRIJOL	MAD	PALTO	UVA	TOTAL/MES	TOTAL/AÑO
2021	240624.3	36115.1	337509.4	107838.4	1392322.2	2114409.4	25372913
2022	250099.1	36658.6	337851.7	120045.5	1405498.3	2150153.2	25801837.9
2023	259573.8	37202.2	338194.0	132252.5	1418674.4	2185896.9	26230762.9
2024	269048.6	37745.8	338536.3	144459.6	1431850.5	2221640.7	26659687.8
2025	278523.3	38289.3	338878.5	156666.7	1445026.5	2257384.4	27088612.7
2026	287998.1	38832.9	339220.8	168873.7	1458202.6	2293128.1	27517537.7
2027	297472.8	39376.5	339563.1	181080.8	1471378.7	2328871.9	27946462.6
2028	306947.6	39920.0	339905.4	193287.9	1484554.8	2364615.6	28375387.6
2029	316422.3	40463.6	340247.6	205494.9	1497730.9	2400359.4	28804312.5
2030	325897.1	41007.2	340589.9	217702.0	1510907.0	2436103.1	29233237.4

Tanto en los cuadros de demanda hídrica presente y futura, los datos obtenidos guardan relación en función al crecimiento de área agrícola explicado en los cuadros anteriores. Tenemos tanto al maíz amarillo duro y a la uva como los cultivos que requieren más cantidad de agua.

4.3 Relación Oferta y Demanda

Para ver la relación que existe entre la oferta y la demanda al 2030, mostraremos los datos con los que haremos el cálculo. A continuación, detallamos nuestra demanda hídrica y balance hídrico superficial al 2030, tal como se presentan en las tablas 17 y 18.

Tabla 17: Demanda hídrica total

DEMANDA HÍDRICA	TOTAL/MES (m3/mes)	TOTAL/AÑO (m3/año)
Población	62154.9	745859.25
Agrícola	2436103.1	29233237.4
TOTAL	2498258	29979096.65

Tabla 18: Balance hídrico superficial

Pp media		EVT		ESC	
Total (mm)	%	Total (mm)	%	Total (mm)	%
1130.17838	100	1215.73	107	-85.5538794	-7

En la Tabla 18, muestra el acumulado anual del año 2030 de la precipitación en la subcuenca Ochape (1130.17838 mm) de aportación, pero existe una mayor pérdida por evapotranspiración hacia la atmosfera (1215.73 mm), por ende, el recurso es limitado, dado a notar en la falta de escorrentía superficial. En consecuencia, demuestra que existe déficit de agua en la subcuenca señalando un rendimiento de agua bajo de la subcuenca Ochape.

En tanto necesitamos generar escenarios de priorización por tipo de cultivos. En la siguiente tabla, mostraremos el escenario general. La disponibilidad hídrica en el 2021 y el que existirá para el año 2030 en Cascas. En función a este escenario, plantearemos escenarios alternativos para ver cada comportamiento.

Tabla 19: Balance Hídrico General 2021

BALANCE HÍDRICO GENERAL 2021												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Pp 2021 (MMC)	98.8	163.4	250.8	85.1	13.4	2.1	0.5	0.8	5.6	21.5	19.6	46.8
EVP 2021	102.1	94.8	105.4	101.9	105.8	102.2	105.4	104.2	98.9	100.9	95.7	98.5
ESC (mm)	-3.3	68.6	145.4	-16.8	-92.5	-100.1	-104.9	-103.3	-93.3	-79.4	-76.1	-51.7
ESC (m)	0.0	0.1	0.1	0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1
VOLUMEN (MMC)	-705237.3	14773680.1	31314164.9	-3615652.3	-19917595.8	-21560375.0	-22599408.9	-22254732.2	-20091946.5	-17094266.6	-16381044.4	-11135665.4
Demanda Poblacional 2021 (MMC)	41111.8	41111.8	41111.8	41111.8	41111.8	41111.8	41111.8	41111.8	41111.8	41111.8	41111.8	41111.8
Demanda Agrícola (MMC)	2114409.4	2114409.4	2114409.4	2114409.4	2114409.4	2114409.4	2114409.4	2114409.4	2114409.4	2114409.4	2114409.4	2114409.4
Demanda Total (MMC)	2155521.2	2155521.2	2155521.2	2155521.2	2155521.2	2155521.2	2155521.2	2155521.2	2155521.2	2155521.2	2155521.2	2155521.2
Balance (MMC)	-2860758.5	12618158.9	29158643.6	-5771173.5	-22073117.0	-23715896.2	-24754930.2	-24410253.4	-22247467.7	-19249787.8	-18536565.6	-13291186.6
			∑ Balance (Feb., Mar.)					ABASTECIMIENTO				
			41776802.5	36005629.0	13932512.1	-9783384.1	-34538314.3	-58948567.7	-81196035.4	-100445823.3	-118982388.8	-135134334.0

En la Tabla 19, se muestra el análisis comparativo de la oferta hídrica superficial versus la demanda poblacional y agrícola existente en la zona, en específico de los cultivos con mayor área (alfalfa, frijol, maíz amarillo duro, palto y uva). El balance recreado a nivel mensual solo cubre los meses de febrero y marzo. El sobrante o sumatoria de esos dos meses del balance llega a abastecer al requerimiento de los meses abril y mayo encontrando un escenario de falta del recurso para los siguientes meses que representan un 58.3% de déficit de (Meses críticos).

Tabla 20: Balance Hídrico General 2030

BALANCE HÍDRICO GENERAL 2030												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Pp 2030 (MMC)	185.3	246.8	374.0	146.8	19.5	3.5	1.0	1.6	8.2	28.8	31.0	83.6
EVP 2030	101.6	95.0	105.7	102.2	106.5	102.8	106.1	105.0	99.0	100.4	94.4	97.0
ESC (mm)	83.8	151.8	268.3	44.6	-87.0	-99.3	-105.0	-103.5	-90.8	-71.6	-63.4	-13.4
ESC (m)	0.1	0.2	0.3	0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	0.0
VOLUMEN (MMC)	18037771.8	32696523.3	57787279.0	9598123.3	-18742134.0	-21383084.2	-22620890.2	-22280614.7	-19559619.2	-15429573.9	-13646439.2	-2882225.5
Demanda Poblacional 2030 (MMC)	62154.9/7	62154.9	62154.9	62154.9	62154.9	62154.9	62154.9	62154.9	62154.9	62154.9	62154.9	62154.9
Demanda Agrícola (MMC)	2436103.1	2436103.1	2436103.1	2436103.1	2436103.1	2436103.1	2436103.1	2436103.1	2436103.1	2436103.1	2436103.1	2436103.1
Demanda Total (MMC)	2436103.1	2498258.0	2498258.0	2498258.0	2498258.0	2498258.0	2498258.0	2498258.0	2498258.0	2498258.0	2498258.0	2498258.0
Balance (MMC)	15601668.7	30198265.2	55289020.9	7099865.3	-21240392.0	-23881342.2	-25119148.2	-24778872.7	-22057877.2	-17927831.9	-16144697.2	-5380483.6
				∑ Balance (Ene., Feb., Mar., Abr.)								
				108188820.2	86948428.2	63067086.0	37947937.8	13169065.1	-8888812.1	-26816644.0	-42961341.3	-48341824.8
									ABASTECIMIENTO			

En la Tabla 20, Muestra el análisis comparativo de la oferta superficial con la demanda poblacional y agrícola, en específico de los cultivos con mayor área (alfalfa, frijol, maíz amarillo duro, palto y uva). El balance recreado a nivel mensual solo cubre los meses de enero, febrero, marzo y abril. El sobrante del balance de los 4 meses llega a abastecer al requerimiento de los meses mayo, junio, julio y agosto quedando pendiente los últimos cuatro meses que representa un 33.3% con déficit (Meses críticos).

En función a nuestro balance general, necesitamos generar escenarios de priorización por tipo de cultivos la carencia escurrimiento para cubrir las principales demandas, se expresaron los escenarios en función del tratado de la precipitación, para identificar estados favorables para el abastecimiento de la población y zonas agrícolas.

Tabla 21: Escenario 2, Priorización de la población y cultivos (Palto y Uva)

BALANCE SOLO UVA Y PALTO 2030													
ESCENARIO 2	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Pp 2030 (MMC)	185.3	246.8	374.0	146.8	19.5	3.5	1.0	1.6	8.2	28.8	31.0	83.6	
EVP 2030	101.6	95.0	105.7	102.2	106.5	102.8	106.1	105.0	99.0	100.4	94.4	97.0	
ESC (mm)	83.8	151.8	268.3	44.6	-87.0	-99.3	-105.0	-103.5	-90.8	-71.6	-63.4	-13.4	
ESC (m)	0.1	0.2	0.3	0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	0.0	
VOLUMEN (MMC)	18037771.8	32696523.3	57787279.0	9598123.3	-18742134.0	-21383084.2	-22620890.2	-22280614.7	-19559619.2	-15429573.9	-13646439.2	-2882225.5	
Demanda Poblacional 2030 (MMC)	62154.9	62154.9	62154.9	62154.9	62154.9	62154.9	62154.9	62154.9	62154.9	62154.9	62154.9	62154.9	
Demanda Agrícola (MMC)	1728609.0	1728609.0	1728609.0	1728609.0	1728609.0	1728609.0	1728609.0	1728609.0	1728609.0	1728609.0	1728609.0	1728609.0	
Demanda Total (MMC)	1790763.9	1790763.9	1790763.9	1790763.9	1790763.9	1790763.9	1790763.9	1790763.9	1790763.9	1790763.9	1790763.9	1790763.9	
Balance (MMC)	16247008.0	30905759.4	55996515.1	7807359.5	-20532897.9	-23173848.1	-24411654.1	-24071378.6	-21350383.1	-17220337.8	-15437203.1	-4672989.4	
				∑ Balance (Ene., Feb., Mar., Abr.)									
				110956641.8	90423743.9	67249895.9	42838241.8	18766863.3	-2583519.9	-19803857.6	-35241060.7	-39914050.2	
									ABASTECIMIENTO				

En la Tabla 21, mostramos el análisis en nuestro segundo escenario, priorizando la palta y la uva, ambos cultivos perennes y que son prioridad en el distrito. El balance recreado a nivel mensual repite el mismo escenario, ya que, solo cubre los meses de enero, febrero, marzo y abril. El sobrante del balance de los 4 meses llega a abastecer al requerimiento de los meses mayo, junio, julio y agosto quedando pendiente los últimos cuatro meses (33.3%) en déficit (Meses críticos).

Tabla 22: Escenario 3, Priorización de la población y el cultivo de la uva

BALANCE SOLO UVA 2030												
ESCENARIO 3	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Pp 2030	185.3	246.8	374.0	146.8	19.5	3.5	1.0	1.6	8.2	28.8	31.0	83.6
EVP 2030	101.6	95.0	105.7	102.2	106.5	102.8	106.1	105.0	99.0	100.4	94.4	97.0
ESC (mm)	83.8	151.8	268.3	44.6	-87.0	-99.3	-105.0	-103.5	-90.8	-71.6	-63.4	-13.4
ESC (m)	0.1	0.2	0.3	0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	0.0
VOLUMEN (m3)	18037771.8	32696523.3	57787279.0	9598123.3	-18742134.0	-21383084.2	-22620890.2	-22280614.7	-19559619.2	-15429573.9	-13646439.2	-2882225.5
Demanda Poblacional 2030	62154.9	62154.9	62154.9	62154.9	62154.9	62154.9	62154.9	62154.9	62154.9	62154.9	62154.9	62154.9
Demanda Agricola	1510907.0	1510907.0	1510907.0	1510907.0	1510907.0	1510907.0	1510907.0	1510907.0	1510907.0	1510907.0	1510907.0	1510907.0
Demanda Total	1573061.9	1573061.9	1573061.9	1573061.9	1573061.9	1573061.9	1573061.9	1573061.9	1573061.9	1573061.9	1573061.9	1573061.9
Balance	16464710.0	31123461.4	56214217.1	8025061.5	-20315195.9	-22956146.0	-24193952.0	-23853676.5	-21132681.1	-17002635.8	-15219501.1	-4455287.4
				\sum Balance (Ene., Feb., Mar., Abr.)	ABASTECIMIENTO							
				111827449.9	91512254.0	68556108.0	44362156.0	20508479.4	-624201.7	-17626837.4	-32846338.5	-37301625.9

En la Tabla 22, mostramos el análisis en nuestro tercer escenario, priorizando la uva, siendo la más representativa en el distrito. El balance recreado a nivel mensual, el comportamiento es similar a los escenarios anteriores, ya que, solo cubre los meses de enero, febrero, marzo y abril. El sobrante del balance de los 4 meses llega a abastecer al requerimiento de los meses mayo, junio, julio y agosto quedando pendiente los últimos cuatro meses que representan un 33.3% con déficit (Meses críticos).

Tabla 23: Escenario 4, Priorización de la población y el cultivo del palto

BALANCE SOLO PALTO 2030												
ESCENARIO 4	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Pp 2030	185.3	246.8	374.0	146.8	19.5	3.5	1.0	1.6	8.2	28.8	31.0	83.6
EVP 2030	101.6	95.0	105.7	102.2	106.5	102.8	106.1	105.0	99.0	100.4	94.4	97.0
ESC (mm)	83.8	151.8	268.3	44.6	-87.0	-99.3	-105.0	-103.5	-90.8	-71.6	-63.4	-13.4
ESC (m)	0.1	0.2	0.3	0.0	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	0.0
VOLUMEN (m3)	18037771.8	32696523.3	57787279.0	9598123.3	-18742134.0	-21383084.2	-22620890.2	-22280614.7	-19559619.2	-15429573.9	-13646439.2	-2882225.5
Demanda Poblacional 2030	62154.9	62154.9	62154.9	62154.9	62154.9	62154.9	62154.9	62154.9	62154.9	62154.9	62154.9	62154.9
Demanda Agrícola	217702.0	217702.0	217702.0	217702.0	217702.0	217702.0	217702.0	217702.0	217702.0	217702.0	217702.0	217702.0
Demanda Total	279856.9	279856.9	279856.9	279856.9	279856.9	279856.9	279856.9	279856.9	279856.9	279856.9	279856.9	279856.9
Balance	17757914.9	32416666.3	57507422.0	9318266.4	-19021990.9	-21662941.1	-22900747.1	-22560471.6	-19839476.1	-15709430.8	-13926296.1	-3162082.5
				\sum Balance (Ene., Feb., Mar., Abr.)	ABASTECIMIENTO							
				117000269.7	97978278.8	76315337.7	53414590.6	30854119.0	11014642.9	-4694787.9	-18621084.1	-21783166.5

En la Tabla 23, mostramos el análisis en nuestro cuarto escenario, priorizando el cultivo de palto cultivado en el sector de Cascas. El balance recreado a nivel mensual, el comportamiento es similar a los escenarios anteriores, ya que, solo cubre los meses de enero, febrero, marzo y abril. El sobrante del balance de los 4 meses llega a abastecer al requerimiento de los meses mayo, junio, julio, agosto y septiembre quedando pendiente tres meses déficit de total de un 25% (Meses crítico).

Además, consideramos importante incluir en los análisis escenarios de variabilidad de la precipitación para lo cual se procedió con castigar a la precipitación con rangos porcentuales que fluctúan entre 90% y 110%.

Tabla 24: Balance general con una variabilidad de la precipitación al 110%

ESCENARIO		Meses con agua	Meses sin agua	Meses con deficit			
				Balance General	Solo uva y palto	Solo uva	Solo palto
Escenario base	Inicial	4	8	4	4	4	3
Escenario regular	I-1			4	4	4	3
Escenario pesimista	I-2			5	5	5	4
Escenario bueno	I+1			3	3	3	2
Escenario Excelente	I+2			3	3	0	0

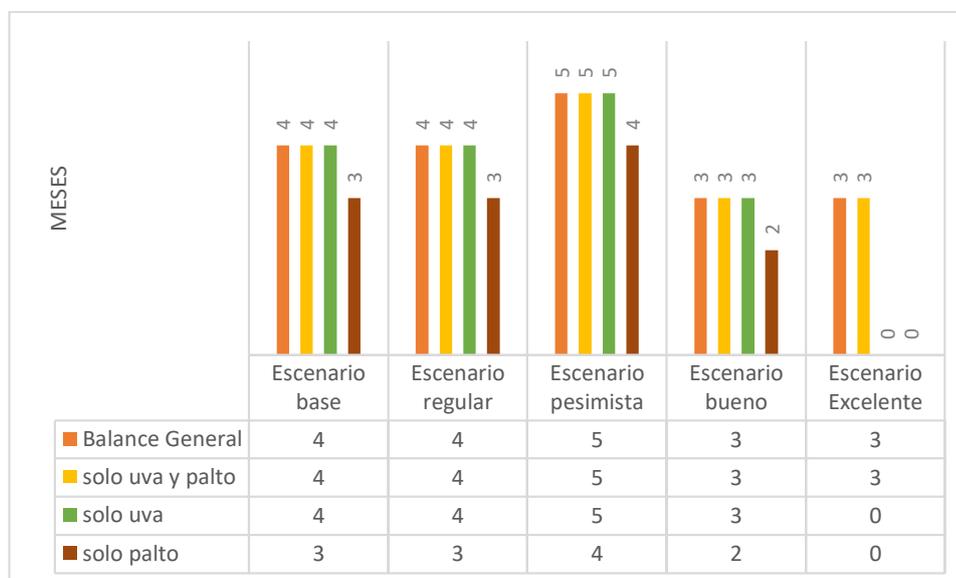


Figura 15: Balance general con una variabilidad de la precipitación al 110%

En la Tabla 24 y Figura 15, se observan los escenarios en base al balance general, en que el escenario base deja en déficit a 3 meses en el que cubriría toda la demanda tanto agrícola como poblacional, en el escenario pesimista no cubriría para 4 meses del años, en cambio en el escenario excelente todos los meses se lograrían cubrir la demanda poblacional más un solo cultivo (solo uva o solo palto).

V.- DISCUSIÓN

En el presente trabajo de investigación se logró determinar las condiciones hídricas presentes y futuras en nuestra zona de estudio, que obtuvimos a través de datos de Estaciones PISCO, donde SENAMHI cuenta con una base de datos que son denominados PISCO, siendo aquellas un producto del resultado de estaciones terrenas y satelitales debido a la baja densidad de estaciones meteorológicas en el país, donde a través de la regionalización e interpolación espacial es que disponen de dichas estaciones.

A través de ellas observamos que los niveles de precipitación aumentan con respecto a años anteriores, siendo aquellas supuestas en las estaciones altas, como son la estación PISCO 1,2,3 y 4 presentan un comportamiento significativo de lluvias, que básicamente comprenden los meses de enero, febrero, marzo y abril, con valores que oscilan entre los 450 mm a 1000 mm desde los años 2016 al 2030 respectivamente. Esto lo podemos afirmar donde según SENAMHI (2004), en su estudio de balance hídrico superficial de la Cuenca Chicama, las precipitaciones se concentran en los meses de noviembre y termina en abril del próximo año. Meses en donde más se concentra las avenidas con un 84% de la precipitación total, el mes más lluvioso es en marzo.

Con respecto a la temperatura de nuestra zona de estudio, SENAMHI (2004) indica que la cuenca Chicama registra un comportamiento variable, con valores que oscilan entre los 16° C y 24° C, con temperaturas mínimas que llegan hasta los 13° en el mes de agosto. En función a esto, es el mismo comportamiento que le sucede a la subcuenca Ochape, lugar donde está situado Cascas y según en las muestras de las estaciones, la temperatura entre 2016 al 2020 varían de 15°C a 23° C, siendo nuestra estación PISCO N°5 la que presenta mayor temperatura y la más cercana al distrito de Cascas. Con respecto a las condiciones futuras de nuestro Distrito, hasta el año 2030 tiene un comportamiento similar a los años anteriores, donde los valores se mantienen en el rango que establecimos. Es una zona tropical.

La precipitación distribuida por meses de los años 2021, 2025 y 2030, presentan la misma tendencia de meses con bajas lluvias (junio, julio y agosto). Según ITA (2013) de acuerdo a las condiciones de la zona en la parte alta que se encuentra la

subcuenca, los periodos de humedad empiezan desde octubre y alcanzan su máximo nivel en el mes de marzo donde comienza su descenso. El comportamiento de la temperatura a través de los meses del año 2030 en comparación al año 2021 varían en 2.4% de promedio anual, por lo que hubo una tendencia de aumento. La temperatura mostrada a nivel mensual de los diferentes años siguen una variación en los meses de enero, febrero y marzo, siendo los meses que perciben mayor calor dentro de la zona, luego disminuye la temperatura para junio, julio y agosto del año 2030. Si relacionamos con la precipitación, podemos decir que a menor temperatura en la atmosfera menor es la precipitación que cae en la subcuenca Ochape, por lo que son proporcionales.

La evapotranspiración en la zona muestra variaciones en sus valores, contando con una tendencia promedio anual entre 101.309 para el año 2021 y 101.310 del año 2030. Su distribución mensual se puede observar picos en los meses de abril, mayo y julio, y su descenso empieza desde agosto hasta diciembre. Por lo que, en los meses escasos de lluvia desde mayo que se presentan en el año 2030, se van perdiendo al máximo por la evapotranspiración que ocurre en la subcuenca Ochape, dejando promedios bajos de precipitación que suman a la recarga de los ríos.

Con respecto a la demanda hídrica, empezamos con la demanda poblacional, donde, según el método aritmético utilizado por INEI, se calculó la tasa de crecimiento, obteniendo como resultado una población de 22705 habitantes al año 2030, la cual podemos observamos que es una cifra que aumentó significativamente. Esto lo afirma MORENO ERICK y SECLÉN FERNANDO (2016) donde uno de los principales factores es el crecimiento de la población, ya que los crecimientos demográficos y económicos, la urbanización y la creciente demanda de alimentos son los factores que harán que aumente la demanda del agua, a su vez degradan los cursos de agua en la cuenca y sub cuencas donde el recurso hídrico ya es escaso. Donde el consumo se verá refleja en función al crecimiento población, estos autores recomiendan desarrollar una cultura de agua en todos los niveles de la población.

La demanda agrícola, en nuestro estudio, obtuvimos los datos históricos de las áreas agrícolas y su respectiva demanda, observamos una tendencia de

crecimiento hasta el año 2030 en todos los cultivos que tomamos. Según MORENO ERICK y SECLÉN FERNANDO (2016), esta tendencia de crecimiento es consecuencia de una alta deforestación por los agricultores con el objetivo de ampliar el área agrícola. Esto se ve reflejado en el aumento de consumo hídrico y donde estos autores plantean una sustitución y forma de riego y una sustitución de cultivos de alto consumo por cultivos de bajo consumo.

En un primer instante, en el balance superficial que se realizó, la diferencia de la precipitación y pérdida por evapotranspiración, nos mostró un valor cualitativo negativo (-7%), que indica la precipitación no lograba satisfacer los requerimientos asociados a la evapotranspiración. Con respecto ello, la relación que existe entre la oferta y la demanda del balance hídrico general 2030 en la subcuenca, donde está ubicado el distrito de Cascas, existe un comportamiento ligeramente decreciente del orden de 35.7% con respecto al balance en el año 2021. Esto se debe por lo explicado con anterioridad al crecimiento poblacional- agrícola y a su vez por las condiciones hídricas que se presenta. De la obtención del balance general en el 2030, priorizando los cultivos con mayor área como son la alfalfa, el frijol, el maíz amarillo duro, el palto y la uva, nos vemos en el escenario con un significativo, en el que siguen mostrando las mismas condiciones para la atención de esta demanda, lo que nos lleva a detectar una falta de recurso hídricos del orden de 61.6%. Esto nos explica MORENO ERICK y SECLÉN FERNANDO (2016), que las diferentes subcuencas de la cuenca Chicama no existen reservorios donde regulen los meses de avenida para la almacenar aguas y utilizarlas en la época de estiaje, lo que resarciría la falta de agua.

En la priorización de los cultivos más significativos y estacionarios como son: la uva y el palto. Donde los escenarios al 2030 nos muestran con déficit hídrico, de solo palto y uva se efectúan en 4 meses durante el año. Priorizando solo la uva se observa un déficit hídrico en 3 meses.

A las reiteradas condiciones de falta de cobertura de la demanda se trabaja la propuesta de escenarios donde castigamos a la precipitación con rangos porcentuales que fluctúan entre el 90% y el 110%, en el que se espera que en la zona permanezcan mayores precipitaciones para cubrir con la demanda obtenida y en los peores casos que no logre abastecer, priorizar aquella demanda de mayor

importancia. Los autores MORENO ERICK y SECLÉN FERNANDO (2016), nos muestran que los problemas de demanda en los cultivos son debido que las tierras no son irrigadas con las cantidades adecuadas por lo que existe una pérdida hacia la superficie.

Tales rangos se clasificaron en escenario base (Balance Hídrico General 2030), regular (95%), pesimista (90%), bueno (105%) y excelente (110%), para cubrir las distintas demandas. Los excedentes (acumulado) el escenario base y regular son de 4 meses (enero, febrero, marzo y abril), dejando el resto de los meses sin agua. Por tal motivo, se contó con el acumulado para cubrir con el resto de meses en déficit. Para el caso del escenario pesimista deja de cubrir 5 meses de requerimiento de agua por parte de la población y los cultivos más representativos. En cambio, en el escenario bueno y excelente solo los meses de octubre, noviembre y diciembre. Se observa que se podría cubrir el consumo de la población, más los cultivos de solo uva y palto; por ser un cultivo de permanencia en la superficie, además que su requerimiento de agua es por casi todo el año. Considerando escenarios extremos se trabajó la cobertura de agua para la población y solo un cultivo. Para el caso de la uva, se observa que para el bueno solo 3 meses podrían quedar sin agua y en término extremo 5 meses podrían escasear de agua. El escenario de solo palto permitiría dejaría 2 meses en caso sea buena condición. Es preciso mencionar MORENO ERICK y SECLÉN FERNANDO (2016), que los cultivos predominantes como la uva, el maíz y árboles frutales, tienen un sistema de riego por gravedad (inundación), esto ha generado muchos problemas de drenaje. Ante estos problemas es totalmente necesario tecnificar el riego y cambiar de manera progresiva las variables de cultivo, esto se refiere a una mayor rentabilidad económica y con un menor consumo de agua.

A vista de los posibles escenarios dejamos de cubrir o se reduce la demanda agrícola en tanto sus áreas tienden a reducirse por la subcuenca media. En tanto una alternativa nos menciona ESPINOZA (2017), es necesario analizar la efectividad que represente la recarga artificial dentro un río que presente áreas con demanda de agua y no logren satisfacerse. Por ese motivo, los escenarios recreados se preceden a una variada contingencia para almacenar de manera controlada el recurso hídrico.

VI.- CONCLUSIONES

1. La disponibilidad hídrica en la subcuenca Ochape, al 2030, presenta un comportamiento ligeramente decreciente del orden de 35.7%, en relación al 2021; sin embargo, persiste una deficiencia para atender los requerimientos de las diferentes demandas (poblacional y agrícola), lo que nos lleva a detectar una falta de recurso hídricos del orden de 61.6%.
2. Las condiciones hídricas presentes y futuras en el distrito de Cascas registra un comportamiento creciente con respecto a la precipitación en el 2030 (37% en comparación al 2021) sin embargo, entendemos que este incremento básicamente estará centrado en el periodo de avenidas (enero – abril) por lo cual desde ya la deficiencia para atender las demandas seguirán inherentes a las condiciones climáticas y antrópicas existentes en la subcuenca. Además, el comportamiento de la temperatura experimenta incrementos de un orden de 4.6% lo que se traduce en una mayor pérdida de agua por procesos de evapotranspiración.
3. La demanda poblacional y agrícola presente, la población tiende a crecer en relación al año 2030, con un total de 22705 habitantes que requiere en total un 62154.9 m³/ mes de agua. En la demanda agrícola se observa un crecimiento importante, teniendo en cuenta los cultivos con mayor área en la zona (alfalfa, frijol, MAD, palto y uva) tienen un promedio de consumo hídrico mensual de 2436103.1 m³ al año 2030.
4. La disponibilidad hídrica en la subcuenca perteneciente el rio cascadas se ve limitada por la fuerte presión que representa la demanda total hídrica (poblacional y agrícola), la cual no puede ser satisfecha por la precipitación total acumulada durante el periodo de avenida (enero febrero marzo abril), cuyo volumen total registra un déficit promedio de 7% con relación a la evapotranspiración. Esto indica que la capacidad hídrica natural no cubre el régimen hidrológico anual; proceso que se agrava aún más cuando ingresa la demanda en los análisis del balance hídrico integral.

VII.- RECOMENDACIONES

1. Realizar trabajo en conjunto por parte de la Autoridad Nacional del Agua con la Junta de Usuarios de Cascas, para la elaboración de un Plan de Aprovechamiento Hídrico de la subcuenca Ochape, donde se realice medidas de aprovechamiento más eficientes y la demanda reciba la atención adecuada presente en la subcuenca.
2. Para poder evaluar la disponibilidad del agua contrastar con otras variables geomorfológicas del terreno en caso se haya una mayor apertura de datos que incluyan en la investigación.
3. Realizar estudios e investigaciones con más años y décadas para obtener un mejor panorama y comportamiento de los parámetros meteorológicos, también se debe considerar ciertos escenarios como eventos extremos (sequias y heladas) que tendrán una repercusión importante en la disponibilidad hídrica, que esto servirá como una base y proponer estrategias de planificación y prevención que servirán como adaptación al cambio climático para una gestión integral del recurso hídrica.

REFERENCIAS

AGUILAR. Análisis de la disponibilidad hídrica en relación con los problemas de acceso al agua para consumo humano en las comunidades de la cuenca alta del río Turrubares, Puriscal, Costa Rica [en línea]. 2016. [Fecha de consulta: 23 de abril del 2021]. Disponible en: <https://repositorio.una.ac.cr/handle/11056/13495>

ALAMINOS y CASTEJÓN. Elaboración, análisis e interpretación de encuestas, cuestionarios y escalas de opinión [en línea]. España. 2006. [Fecha de consulta: 10 de mayo del 2021]. ISBN: 84- 268- 1267- 8. Disponible en: https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://core.ac.uk/download/pdf/16372347.pdf&ved=2ahUKEwi91MOErdfwAhWXK7kGHdqkC0kQFjAUegQIBhAC&usq=A0vVaw3Zad_cyDqVEB7I4Q9uokHK

ALARCÓN Y DÍAZ. Estudio hidrológico y balance hídrico para determinar la oferta y la demanda de agua de la cuenca de la quebrada Niscota para un acueducto interveredal en Nunchía, Casanare [en línea]. Colombia. 2018. [Fecha de consulta: 23 de abril del 2021]. Disponible en: [Repositorio Institucional Universidad Católica de Colombia - RIUCaC: Estudio hidrológico y balance hídrico para determinar la oferta y la demanda de agua de la cuenca de la quebrada Niscota para un acueducto interveredal en Nunchía, Casanare \(ucatolica.edu.co\)](https://repositorio.institucional.universidadcatolica.co/Repositorio%20Institucional%20Universidad%20Cat%C3%B3lica%20de%20Colombia%20-%20RIUCaC%3A%20Estudio%20hidrol%C3%B3gico%20y%20balance%20h%C3%ADrico%20para%20determinar%20la%20oferta%20y%20la%20demanda%20de%20agua%20de%20la%20cuenca%20de%20la%20quebrada%20Niscota%20para%20un%20acueducto%20interveredal%20en%20Nunch%C3%ADa%20Casanare%20(ucatolica.edu.co))

ALLEN et al. Evapotranspiración “Guías para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos” [en línea]. Roma. 2006. [Fecha de consulta: 12 de Junio del 2021]. ISBN 92-5-304219-2. Disponible en: <http://www.fao.org/3/x0490s/x0490s00.htm>

ANA. Evaluación de los recursos hídricos de la cuenca del río Chicama: Agua superficiales/ aguas subterráneas [en línea]. Perú. 2015. [Fecha de consulta: 23 de abril del 2021]. Disponible en: <https://repositorio.ana.gob.pe/handle/20.500.12543/365>

ANA. Recursos hídricos en Perú [en línea]. Perú. 2012. [Fecha de consulta: 10 de mayo del 2021]. Disponible en: <https://repositorio.ana.gob.pe/handle/20.500.12543/1888>

ARIAS. El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica [en línea]. Venezuela. 2012. Edición 6ª. [Fecha de consulta: 10 de mayo del 2021]. ISBN: 980-07-8529-9. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/301894369_EL_PROYECTO_DE_INVESTIGACION_6a_EDICION

AYA. Conservación y uso sostenible del servicio ecosistémico agua [en línea]. Costa Rica. 2014. [Fecha de consulta: 10 de mayo del 2021]. Disponible en: [El Agua.pdf \(aya.go.cr\)](https://www.aya.go.cr/El_Agua.pdf)

BACCOUR. Hydroeconomic modeling for assessing water scarcity and agricultural pollution abatement policies in the Ebro River Basin, Spain [en línea]. 2021. [Fecha de consulta: 23 de Julio del 2021]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652621036386>

BASTRES Y GÓMEZ. Balance hídrico y análisis de calidad del agua en la cuenca del San Antonio, Municipio de Nejapa, Departamento de San Salvador [en línea]. El salvador. 2014. [Fecha de consulta: 23 de abril del 2021]. Disponible en: <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/6287/1/Balance%20h%C3%ADrico%20y%20an%C3%A1lisis%20de%20calidad%20del%20agua%20en%20la%20cuenca%20del%20r%C3%ADo%20San%20Antonio%2C%20municipio%20de%20Nejapa%2C%20departamento%20de%20San%20Salvador.pdf>

DÍAZ et al. Recursos Hídricos “Conceptos básicos y estudios de caso Iberoamérica” [en línea]. México. 2005. [Fecha de consulta: 12 de Junio del 2021]. ISBN: 9974- 7571- 6- 9. Disponible en: <http://tierra.rediris.es/hidrored/ebooks/rh01/rh01.pdf>

ESPINOZA. Estudio de la recarga inducida del acuífero del Río Chicama- Valle Chicama con fines de aprovechamiento de las Agua Subterráneas [en línea]. Perú. 2017. [Fecha de consulta: 20 de noviembre del 2021]. Disponible en: <https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/9286>

FAO. Evapotranspiración del cultivo, guías para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos. [en línea].2006. [Fecha de consulta: 1 de noviembre del 2021]. Disponible en: <https://www.fao.org/3/x0490s/x0490s.pdf>

FOSTER, T., RAND, E., SAMI, E., BRIEANA, D., KOHLITZ, J. y WILLETTS, J. Does the source of water for piped supplies affect child health? Evidence from rural Vanuatu. [en línea]. Pacífico Sur. 2019. [Fecha de consulta: 10 de octubre del 2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.2166/washdev.2019.161>

GIL et al. Disponibilidad y uso eficiente de agua en zonas rurales [en línea]. México. 2014. Vol. 22, N°63 [Fecha de consulta: 10 de mayo del 2021]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67435407008>

GITS. Hidrología básica y aplicada [en línea]. España. 2007. [Fecha de consulta: 10 de mayo del 2021]. Disponible en: <https://www.tysmagazine.com/libro-gratuito-hidrologia-basica-aplicada/>

GUERRERO. Disponibilidad hídrica según sectores de riego en la cuenca del río Virú, Perú [en línea]. 2020. Vol. 27. [Fecha de consulta: 23 de abril del 2021]. ISSN 2413-3299. <http://dx.doi.org/10.22497/arnaldoa.271.27118>. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2413-32992020000100283#B5

GUEVARA. Gestión integrada de los recursos hídricos por cuenca y cultura del agua [en línea]. Perú: ANA. 2019. [Fecha de consulta: 10 de mayo del 2021]. ISBN: 978-612-4273-27-8. Disponible en: <https://repositorio.ana.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12543/4302/ANA0002801.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

GUMBO. Assessing water resources availability in headwater sub-catchments of Pungwe River Basin in a changing climate [en línea]. 2021. [Fecha de consulta: 10 de Junio del 2021]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214581821000562>

HERNÁNDEZ. Metodología de la investigación [en línea]. Mexico. 2014.6ª edición. [Fecha de consulta: 10 de mayo del 2020]. ISBN: 978-1-4562-2396-0. Disponible en: <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

HURTADO. Análisis hidrológico y estimación del balance hídrico para la represa de relave Pataz – La Libertad – 2014 [en línea]. Perú. 2019. [Fecha de consulta: 23 de abril del 2021]. ISBN: 978-612-4210-50-1. Disponible en: https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/2926/CIV_T030_46674905_T%20%200%20HURTADO%20ASTO%20JENNYFER%20JESUS.pdf?sequence=1&isAllowed=y

IDRIZOVIC et al. Impact of climate change on water resource availability in a mountainous catchment: A case study of the Toplica River catchment, Serbia [en línea]. 2020. Vol. 587 [Fecha de consulta: 23 de abril del 2021]. ISSN 0022-1694. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2020.124992>. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022169420304522>

INEI. Perú: Formas de Acceso al Agua y Saneamiento Básico [en línea]. Perú. 2017. 8 pp. Vol. 8. [Fecha de consulta: 23 de abril del 2021]. Disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua_y_saneamiento.pdf

LAKE, A. Unless we act now the impact of climate change on children [en línea]. 2015. [Fecha de consulta 10 de octubre 2021] Disponible en: https://www.unicef.org/publications/files/Unless_we_act_now_The_impact_of_climate_change_on_children.pdf

LAMADRID Y NINALAYA. Sostenibilidad hídrica de la laguna Yanacocha al 2030 con relación al abastecimiento de la población de Carhuamayo, Junín, 2020 [en línea]. Perú. 2020. [Fecha de consulta: 23 de abril del 2021]. Disponible en: [Sostenibilidad hídrica de la laguna Yanacocha al 2030 con relación al abastecimiento de la población de Carhuamayo, Junín, 2020 \(senamhi.gob.pe\)](https://www.senamhi.gob.pe/Sostenibilidad_hidrica_de_la_laguna_Yanacocha_al_2030_con_relacion_al_abastecimiento_de_la_poblacion_de_Carhuamayo_Junin_2020)

LIU et al. Assessing the effects of adaptation measures on optimal water resources allocation under varied water availability conditions. 2018. Vol. 556 [Fecha de consulta: 23 de abril del 2021]. ISSN 0022-1694. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2020.124992>. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S002216941730820X>

LOPEZ y FACHELLI. Metodología de la investigación científica social cuantitativa [en línea]. España. 2015. Edición 1ª. [Fecha de consulta: 10 de mayo del 2021]. Disponible en: https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2017/185163/metinvsocua_cap2-4a2017.pdf&ved=2ahUKEwj1iPiaptfwAhWKH7kGHc6nBwg4ChAWMAJ6BAgHEAI&usq=AOvVaw1drUf1jSU7h1_fXT5bFX03

LLAUCA. Estudio del balance hídrico superficial de las cuencas del Anya y del Mchique, departamento de Junín – Perú [en línea]. Perú. 2018. [Fecha de consulta: 23 de abril del 2021]. Disponible en: [Descripción: Estudio del balance hídrico superficial de las cuencas del Anya y del Mchique, departamento de Junín - Perú \(concytec.gob.pe\)](https://www.concytec.gob.pe/Descrpcion:Estudio-del-balance-hidrico-superficial-de-las-cuencas-del-Anya-y-del-Mchique-departamento-de-Junin-Peru)

MADRID. Estimación de precipitación superficial utilizando cinco métodos como base para la determinación del balance hídrico en la Cuenca media y alta del Mantaro [en línea]. Perú. 2019. [Fecha de consulta: 13 de julio del 2021]. Disponible en: <https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/4809/Madrid%20Laurente.pdf?sequence=1>

MARTINEZ Y VILLALEJO. La gestión integrada de los recursos hídricos: una necesidad de estos tiempos [en línea]. Cuba. 2018. 1pp. [Fecha de consulta: 23 de abril del 2021]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/riha/v39n1/riha05118.pdf>

MINAG. Afianzamiento Hídrico de la Cuenca Alta del Rio Chicama- Cascas [en línea]. Perú. 2011. Vol. 1. [Fecha de consulta: 12 de Junio del 2021]. Disponible en: <https://studylib.es/doc/8527248/informe-principal>

MINAGRI. Evaluación de recursos hídricos de doce cuencas hidrográficas del Perú [en línea]. Perú. 2016. [Fecha de consulta: 10 de mayo del 2021]. Disponible en: [Evaluacion de recursos hidricos de doce cuencas 2016 by Instituto de Promoción para la Gestión del Agua - IPROGA - issuu](#)

MINAGRI. Tratamiento de cause del rio para el control de inundaciones en la cuenca Chicama [en línea]. Perú. 2010. [Fecha de consulta: 10 de mayo del 2021]. Disponible en: <https://repositorio.ana.gob.pe/handle/20.500.12543/2357>

MOLINA et al. Predicting the ecological status of rivers and streams under different climatic and socioeconomic scenarios using Bayesian Belief Networks [en línea]. 2019. [Fecha de consulta: 10 de Julio del 2021]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0075951119300878>

MONTANER Y ALMOHALLA. Aproximación, por el método de Tornthwaite, al cálculo de infiltración de lluvia útil [en línea]. España. 1988. N°14. [Fecha de consulta: 12 de Junio del 2021]. ISSN- e 1989- 4627. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=105434>

MORENO ERICK y SECLÉN DANY. Modelo de Gestión Integrada de Recursos Hídricos en la Cuenca del río Chicama. Perú [en línea]. 2016. [Fecha de consulta: 20 de noviembre del 2021]. Disponible en: https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/4455/1/REP_ING.CIVIL_ERICK.MORENO_DANY.SECLÉN_MODELO.GESTI%C3%93N.INTEGRADA.RECURSOS.H%C3%84DDRICOS.CUENCA.R%C3%8DO.CHICAMA.PER%C3%9A.pdf

MCGREGOR, G.R. Heatwaves and Health: Guidance on Warning-System Development [en línea]. 2015. [Fecha de consulta 10 de octubre 2021]. Disponible en: https://www.who.int/globalchange/publications/WMO_WHO_Heat_Health_Guidance_2015.pdf

OCDE. Education beyond 2015 OCDE [en línea]. 2015. [Fecha de consulta: 23 de abril del 2021]. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232280>

OLSSON, T. et al. Impacts of climate change on temperature, precipitation and hydrology in Finland - Studies using bias corrected Regional Climate Model data. Hydrology and Earth System Sciences [en línea]. 2015 [Fecha de consulta 10 de octubre 2021]. Disponible en: <https://www.hydrol-earth-syst-sci.net/19/3217/2015/hess-19-3217-2015.pdf>

ONU, Convención Marco De Las Naciones Unidas Sobre El Cambio Climático. [En línea] 1992. [Fecha de consulta: 21 de octubre del 2021]. Disponible en: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>

ORDOÑEZ. Cartilla técnica: ¿Qué es una cuenca hidrológica? [en línea]. Perú: Sociedad Geográfica de Lima. 2011. 17 pp. [Fecha de consulta: 10 de mayo del 2021]. Disponible en: https://www.gwp.org/globalassets/global/gwpsam_files/publicaciones/varios/cuenca_hidrologica.pdf

OSE. Agua y sostenibilidad: Funcionalidad de las cuencas [en línea]. España. 2008. 59 pp. [Fecha de consulta: 10 de mayo del 2021]. Disponible en: https://issuu.com/xansilvar/docs/agua_y_sostenibilidad_cuencas

PEÑA. Una perspectiva social de la problemática del agua [en línea]. Mexico. 2007. 1 pp. [Fecha de consulta: 23 de abril del 2021]. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112007000100008

PICQUART Y CARRASCO. De la temperatura y su medición [en línea]. México. 2017. 10 pp. Vol.11, N° 1. [Fecha de consulta: 10 de mayo del 2021]. ISSN-e 1870-9095. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6019786>

RAMÍREZ. Determinación del balance hídrico y calidad del agua de la microcuenca quebrada Santa Clara para el consumo humano de la localidad Santa Clara, 2017 [en línea]. Perú. 2017. [Fecha de consulta: 23 de abril del 2021]. Disponible en: [Descripción: Determinación del balance hídrico y calidad del agua de la microcuenca quebrada Santa Clara para el consumo humano de la localidad Santa Clara, 2017 \(concytec.gob.pe\)](http://www.concytec.gob.pe/Descrpcion-Determinacion-del-balance-hidrico-y-calidad-del-agua-de-la-microcuenca-quebrada-Santa-Clara-para-el-consumo-humano-de-la-localidad-Santa-Clara-2017)

RIVERA. Metodología para el cálculo del índice de escasez de agua superficial [en línea]. Perú: INEI. 2004. 13 pp. [Fecha de consulta: 10 de mayo del 2021]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6019786>

SAHUKHAL, R. y BAJRACHARYA, T.R. Modeling water resources under competing demands for sustainable development: A case study of Kaligandaki Gorge Hydropower Project in Nepal. Water Science and Engineering [en línea]. 173 2019. [Fecha de consulta: 15 de octubre del 2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.wse.2019.03.002>.

SCHWARB, M., ACUÑA, D., KONZELMANM, T., ROHRER, M., SALZMANN, N., LOPEZ, B. y SILVESTRE, E. A Data portal for regional climatic trend analysis in ha Peruvian High Andes region. [en línea]. Switzerland. 2011. [Fecha de consulta: 10 de noviembre del 2021]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/228814995_A_data_portal_for_regioal_climatic_trend_an_alysis_in_a_Peruvian_High_Andes_region

SEAGER, R., TING, M., LI, C. et al. Projections of declining surface-water availability for the southwestern United States. USA. 2012. [En línea] [Fecha de consulta: 16 de octubre del 2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/nclimate1787>

SEMARNAT. Estadísticas del agua en México [en línea]. México. 2011. 43 pp. Cap. 3. [Fecha de consulta: 10 de mayo del 2021]. Disponible en: <http://sina.conagua.gob.mx/sina/index.php?publicaciones=1>

SEMARNAT. Cuencas hidrográficas. Fundamentos y perspectivas para su manejo y gestión [en línea]. México. 2013. 7pp. [Fecha de consulta: 10 de mayo del 2021]. Disponible en: [httphttps://www.upct.es/~minaeees/hidrologia.pdfs://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2013/CD001596.pdf](https://www.upct.es/~minaeees/hidrologia.pdfs://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/Libros2013/CD001596.pdf)

SENAMHI. Balance hidrico superficial cuenca del rio Chicama, Peru. 2004. [Fecha de consulta: 19 de noviembre del 2021]. Disponible en: <http://sigrid.cenepred.gob.pe/docs/PARA%20PUBLICAR/SENAMHI/Caracterizacion%20hidroclimatica,%20Cuenca%20Rio%20Chicama.pdf>

SENAMHI. Determinación de la disponibilidad hídrica presente y futura- Subcuenca del Río Santa Teresa en línea]. Perú. 2012. [Fecha de consulta: 16 de julio del 2021]. Disponible en: <https://issuu.com/praa/docs/praa-senamhi-ddh-santa-teresa>

SENAMHI-DHI. Uso del producto grillado pisco de precipitación en estudios, investigaciones y sistemas operacionales de monitoreo y pronóstico hidrometeorológico [en línea]. Perú. 2017. [Fecha de consulta: 13 de junio del 2021]. Disponible en: <https://repositorio.senamhi.gob.pe/handle/20.500.12542/260>

SHRESTHA S., Assessment of Water Availability under Climate Change Scenarios in Thailand. 2014 [En línea] [Fecha de consulta: 15 de octubre del 2021]. Disponible en: https://www.omicsonline.org/open-access/assessment-of-water-availability-under-climate-change-scenarios-in-thailand-2157-7617.1000184.php?aid=25327&fbclid=IwAR3RwoehyjnbdAuOrAnveNd_EmvsyB-uh9xBcbPP9RM7NjqMhYFtjEN9qpE.

SIBLY, R.M. y HONE, J. Population growth rate and its determinants: An overview. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences [en línea] 2002.. [Fecha de consulta 10 de octubre 2021]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/11065962_Population_growth_rate_and_its_determinants_An_overview

SORTO Y VILLALTA. Implementación de una estación meteorológica [en línea]. El Salvador. 2013. [Fecha de consulta: 10 de mayo del 2021]. Disponible en: <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/4372/>

TOLÓN, LASTRA Y FERNÁNDEZ. Huella hídrica y sostenibilidad del uso de los recursos hídricos [en línea]. España. 2013 Vol. 14 N°1. [Fecha de consulta: 10 de mayo del 2021]. Disponible en: [Microsoft Word - 61Articulo \(ucm.es\)](#)

UNESDOC. La Educación después de 2015 [en línea]. París. 2015. 196 EX/7 [Fecha de consulta: 23 de abril del 2021]. Disponible en: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232280_spa?posInSet=4&queryId=fba7ff94-2339-45b2-a4cb-4468a550c11f

UNWATER. Agua para un mundo sostenible [en línea]. 2015. 6 pp. [Fecha de consulta: 23 de abril del 2021]. Disponible en: http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/images/WWDR2015Facts_Figures_SPA_web.pdf

VARGAS. Investigación aplicada: Una forma de conocer las realidades con evidencia científica [en línea]. Costa Rica. 2008. Vol. 33 N°1. [Fecha de consulta: 10 de mayo del 2021]. ISSN: 0379-7082. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/440/44015082010.pdf?fbclid=IwAR3k1CsY2e5oCkuhJPO>

VIVIENDA. Elaboración del expediente técnico de la obra del proyecto “Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de la Localidad de Asillo – distrito de Asilo -Azángaro- Puno” [en línea]. Perú. 2019. [Fecha de consulta: 12 de Junio del 2021]. Disponible en: [Programa Nacional de Saneamiento Urbano \(pnsu.gob.pe\)](#)

WORLD VISION PERÚ. Manual de manejo de cuenca [en línea].Perú. 2013. [Fecha de consulta: 10 de mayo del 2021]. Disponible en: <http://siar.minam.gob.pe/puno/documentos/manual-manejo-cuencas>

YAO, L., XU, Z. y CHEN, X. Sustainable water allocation strategies under various climate scenarios: A case study in China. [en línea]. China. 2019. [Fecha de consulta: 9 de noviembre del 2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2019.04.055>

ZULAICA Y TOMADONI. Indicadores de sostenibilidad ambiental en el periurbano de la ciudad de Mar del Plata, Argentina [en línea]. Argentina. 2015. [Fecha de consulta: 23 de abril del 2021]. Disponible en: [\(PDF\) Indicadores de sostenibilidad ambiental en el periurbano de la ciudad de Mar del Plata, Argentina \(researchgate.net\)](#)

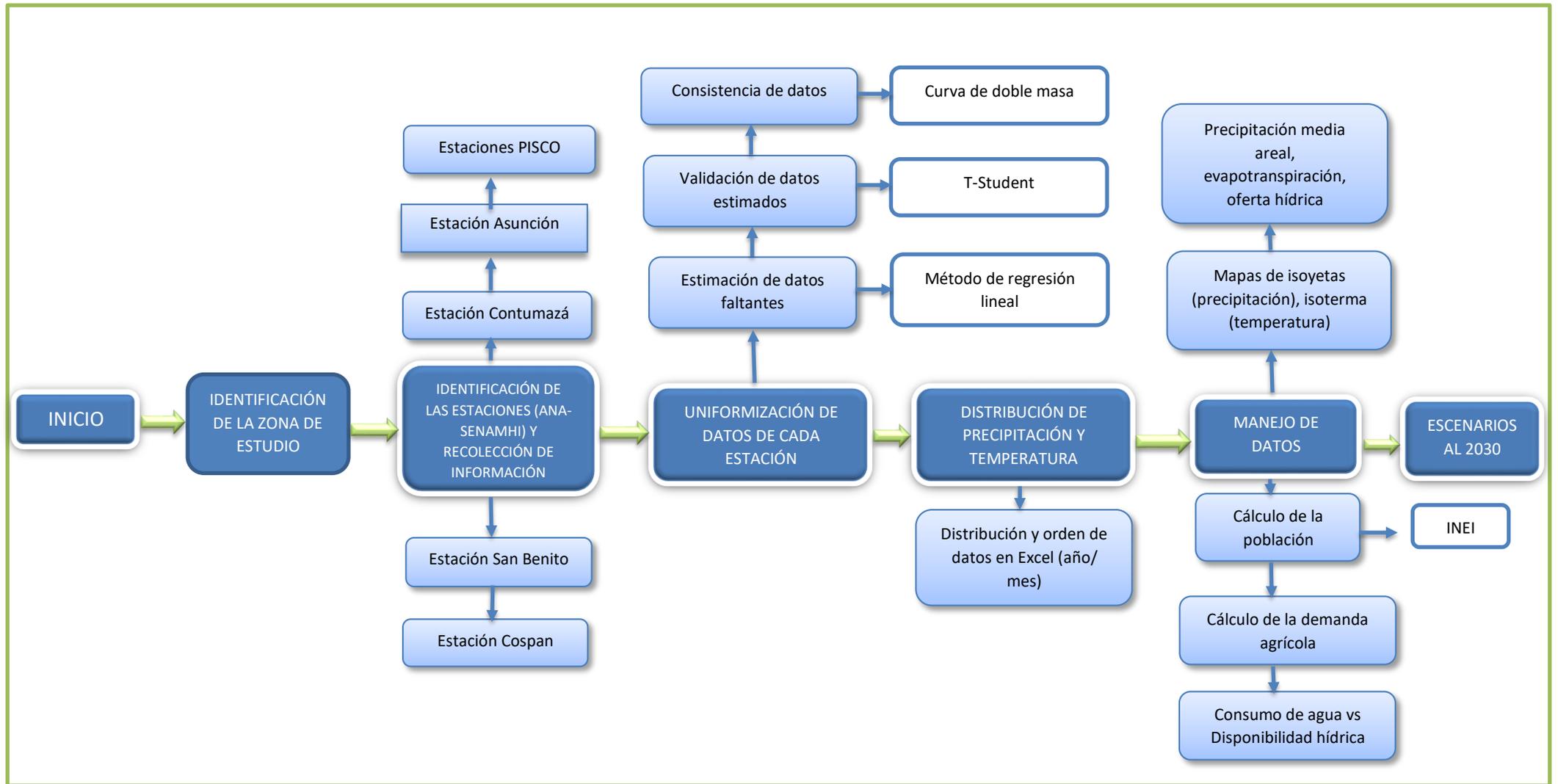
ZP XU et al. A multi-scenario ensemble streamflow forecast method for Amu Darya River Basin under considering climate and land-use changes [en línea]. 2017. [Fecha de consulta: 23 de Julio del 2021]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022169421003231>

ANEXOS

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	UNIDAD DE MEDICIÓN	ESCALA DE MEDICIÓN
Disponibilidad Hídrica	Capacidad de uso de los recursos hídricos para satisfacer las necesidades de la población, la preservación de los ecosistemas naturales los factores políticos y económicos (ANA, 2012).	Se evaluará las condiciones hídricas presentes y futuras en el distrito, así como la demanda hídrica de tal manera determinar la relación entre el consumo y la oferta.	Condiciones Hídricas presentes y futuras	Precipitación	<i>mm</i>	razón
				Temperatura	<i>C°</i>	razón
			Demanda Hídrica presente y futura	Consumo poblacional	<i>m³</i>	razón
				Consumo agrícola	<i>m³</i>	razón
			Relación entre el consumo y la oferta	Oferta - Demanda	<i>m³</i>	razón

Anexo 1

Matriz de operacionalización de variable



Anexo 2
Diagrama de procedimiento

Anexo 4

Validación de Instrumentos

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: **Dr. ORDOÑEZ GALVEZ, JUAN JULIO**
- 1.2. Cargo e Institución donde labora: **Docente de la UCV**
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: **Hidrología Ambiental**
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha de datos meteorológicos**
- 1.5. Autores del Instrumento: **Yep Escalante, Meylin Ckyra y Zevallos Rivera, Carlo Magno**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
- El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

SI

.....

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

80%



DR. ORDOÑEZ

Trujillo, 09 de Junio de 2021

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: **Dr. ORDOÑEZ GALVEZ, JUAN JULIO**
- 1.2. Cargo e Institución donde labora: **Docente de la UCV**
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: **Hidrología Ambiental**
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Foja de población censada**
- 1.5. Autores del instrumento: **Yepi Escobar, Maylin Ckyra y Zevallos Rivera, Carlo Magno**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.											X		
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos lógicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
- El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

SI

.....

V. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

80%



DR. ORDOÑEZ

Trujillo, 09 de Junio de 2021

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: **Dr. ORDOÑEZ GALVEZ, JUAN JULIO**
- 1.2. Cargo e Institución donde labora: **Docente de la UCV**
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: **Hidrología Ambiental**
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación:
- 1.5. Autores del instrumento: **Yep Escalante, Meylin Kkyra y Zavallos Rivera, Carlo Magno**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde a una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

VI. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
- El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

SI
.....

VII. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

80%



DR. ORDOÑEZ

Trujillo, 09 de Junio de 2021

Validación de Instrumentos

SOLICITUD: Validación de instrumento
de recojo de información.

Dr. MINCHOLA GALLARDO JORGE L.

Yo Yep Escalante Meylin Ckyra y Zevallos Rivera Carlo Magno identificados con DNI N° 70476808 Y DNI N° 70216367 respectivamente; alumnos de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, a usted con el debido respeto me presento y le manifiesto:

Que siendo requisito indispensable el recojo de datos necesarios para la tesis que vengo elaborando titulada: **"Disponibilidad hídrica al 2030 para el consumo en el distrito de Caacas"**, solicito a Ud. Se sirva validar el instrumento que le adjunto bajo los criterios académicos correspondientes. Para este efecto adjunto los siguientes documentos:

- Instrumento
- Ficha de evaluación
- Matriz de operacionalización de variables

Por tanto:

A usted, ruego acceder mi petición.

Trujillo, 15 de Junio de 2021



Yep Escalante, Meylin Ckyra DNI:
70476808



Zevallos Rivera, Carlo Magno DNI:
70216367

I. DATOS GENERALES

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

- 1.1. Apellidos y Nombre: **Dr. MINCHOLA GALLARDO JORGE L.**
- 1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente de la UCV**
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: **Metereología y Climatología**
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha de datos meteorológicos**
- 1.5. Autoría del Instrumento: **Yap Escalante, Maylen Celyna y Zavalza Iruera, Carlo Magno**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
- El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:



Dr. Jorge Luis Minchola Gallardo
CRP N° 5362

Trujillo, 15 de Junio de 2021

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: **Dr. MINCHOLA GALLARDO JORGE L.**
- 1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente de la UCV**
- 1.3. Especialidad o línea de Investigación: **Metereología y Climatología**
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha de población censada**
- 1.5. Autores del instrumento: **Yep Escobar, Meylin Ckyra y Zevallos Rivera, Carlo Magno**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.											X		
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.											X		
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											X		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											X		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											X		
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											X		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											X		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											X		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											X		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											X		

IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
- El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

X
.....

V. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90%



Dr. Jorge Luis Minchola Gallardo
CBP N° 5362

Trujillo, 15 de Junio de 2021

Validación de Instrumentos

SOLICITUD: Validación de instrumento de recojo de información.

ING. HOLQUIN ARANDA LUIS

Yo Yep Escalante Meylin Ckyra y Zevallos Rivera Carlo Magno identificados con DNI N° 70475806 Y DNI N° 70216367 respectivamente; alumnos de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, a usted con el debido respeto me presento y le manifiesto:

Que siendo requisito indispensable el recojo de datos necesarios para la tesis que vengo elaborando titulada: **"Disponibilidad hídrica al 2030 para el consumo en el distrito de Casoc"**, solicito a Ud. Se sirva validar el instrumento que le adjunto bajo los criterios académicos correspondientes. Para este efecto adjunto los siguientes documentos:

- Instrumento
- Ficha de evaluación
- Matriz de operacionalización de variables

Por tanto:

A usted, ruego acceder mi petición.

Trujillo, 27 de junio de 2021



Yep Escalante, Meylin Ckyra
DNI: 70475806



Zevallos Rivera, Carlo Magno
DNI: 70216367

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
- El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

X



Dr. Jorge Luis Minchola Gallardo
CBP N° 5362

VII. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90%

Trujillo, 15 de Junio de 2021

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: **ING. HOLGUIN ARANDA LUIS**
- 1.2. Cargo e institución donde labora: **Docente de la UCV**
- 1.3. Especialidad o línea de investigación: **Gestión de riesgo de desastre**
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha de datos meteorológicos**
- 1.5. Autores del instrumento: **Yep Escalante, Maylin Cikyra y Zevallos Rivera, Carlo Magno**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
- El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

X
.....


LUIS HOLGUIN ARANDA
INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. CIP. N° 111711

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

85%

Trujillo, 27 de Junio de 2021

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: **ING. HOLGUIN ARANDA LUIS**
- 1.2. Cargo e Institución donde labora: **Docente de la UCV**
- 1.3. Especialidad o línea de Investigación: **Gestión de riesgo de desastre**
- 1.4. Nombre del instrumento motivo de evaluación: **Ficha de datos de población censada**
- 1.5. Autores del Instrumento: **Yep Escobar, Meylin Ckyra y Zavallos Rivera, Carlo Magno**

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.										X			
2. OBJETIVIDAD	Está adecuado a las leyes y principios científicos.										X			
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										X			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										X			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										X			
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										X			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										X			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas, objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										X			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										X			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										X			

II. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
- El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

X
.....



LUIS HOLGUIN ARANDA
INGENIERO AMBIENTAL
 Reg. C.R. N° 111711

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

85%

Trujillo, 27 de Junio de 2021

Anexo 5. Datos de Precipitación – Estación Pisco 1

FICHA DE DATOS METEOROLÓGICOS												
DATOS GENERALES												
Título : DISPONIBILIDAD HIDRICA AL 2030 PARA EL CONSUMO EN EL DISTRITO DE CASCAS												
Linea de Investigación : CALIDAD Y GESTION DE LOS RECURSOS NATURALES												
Investigadores : YEP ESCALANTE MEYLIN - ZEVALLOS RIVERA CARLO MAGNO												
Asesor : DR. ORDÓÑEZ GALVEZ JUAN JULIO												
DATOS DE LA ESTACIÓN												
Nombre estación : ESTACION PISCO 1 Tipo: CONVENCIONAL												
Departamento : CAJAMARCA Provincia: CONTUMAZA Distrito: CONTUMAZA												
C. ESTE : 748671.953 C.NORTE 9187004.478 Altura: 3182 m.s.n.m												
Período : 1981 - 2016												
Operador : PISCO												
Variable : TEMPERATURA (C°) PRECIPITACIÓN (mm) X												
Año/mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1981	83.980	182.206	125.493	24.136	0.210	0.014	0.000	2.446	0.036	28.333	16.321	25.235
1982	44.810	35.591	5.406	67.942	4.946	0.005	0.000	0.000	8.329	19.985	20.846	63.311
1983	202.522	113.444	514.059	474.873	3.167	3.326	0.000	0.001	0.381	38.482	12.252	54.825
1984	46.836	370.548	80.406	61.942	13.941	4.314	1.600	0.076	10.180	50.446	27.791	33.164
1985	19.584	59.600	41.747	23.620	17.890	0.016	0.172	2.936	8.178	7.685	4.741	14.419
1986	98.354	16.707	119.996	196.983	5.834	0.000	0.054	0.244	0.022	1.000	0.350	64.652
1987	220.514	149.672	122.132	27.794	0.158	0.007	1.358	3.248	6.335	1.881	23.820	4.310
1988	92.874	79.957	34.639	87.052	9.392	0.010	0.000	0.002	2.031	14.190	18.588	8.359
1989	85.215	266.719	168.934	128.846	5.279	1.168	0.000	0.010	11.434	29.308	14.339	0.008
1990	35.087	56.869	87.889	20.106	1.932	6.862	0.000	0.000	0.065	27.180	21.864	7.529
1991	3.375	70.159	160.692	39.592	17.192	0.004	0.000	0.000	1.445	29.887	40.230	23.655
1992	44.219	40.055	144.917	181.895	16.427	3.032	0.000	0.006	12.637	9.669	2.975	3.315
1993	40.766	159.020	262.784	102.472	19.018	0.001	0.000	0.114	7.060	43.757	25.459	48.094
1994	101.083	118.528	196.053	58.975	17.284	0.100	0.525	0.000	5.653	0.139	26.111	34.561
1995	88.273	112.588	87.627	48.721	6.621	1.260	0.859	0.004	0.035	8.982	24.379	50.084
1996	86.038	153.169	215.455	55.929	4.237	0.435	0.000	0.757	4.286	17.555	0.714	3.764
1997	7.799	162.341	43.832	117.796	6.563	3.695	0.000	0.000	20.565	16.482	89.639	261.569
1998	417.456	447.594	471.606	139.705	15.280	1.129	0.000	0.829	4.346	10.589	6.285	13.275
1999	71.459	322.737	128.353	81.264	27.197	11.839	1.724	0.000	9.695	7.880	16.048	38.519
2000	19.321	159.712	280.216	117.920	46.768	3.875	0.024	2.316	3.056	3.950	13.735	61.362
2001	169.971	151.848	433.739	120.820	12.682	0.033	0.000	0.000	13.684	12.308	31.394	26.616
2002	12.772	169.495	193.073	181.175	0.537	4.468	0.170	0.000	2.768	20.561	74.253	31.512
2003	46.651	79.413	69.157	43.724	10.450	3.618	0.000	0.232	0.981	3.210	9.209	64.109
2004	4.146	95.948	71.476	47.112	8.465	0.004	1.469	0.001	6.764	18.052	11.300	25.281
2005	38.866	44.646	115.665	35.252	0.060	0.000	0.000	0.000	1.707	13.769	8.941	17.180
2006	82.537	192.741	390.875	69.064	0.370	6.710	0.000	0.291	4.123	0.098	26.771	61.953
2007	79.445	35.016	245.487	94.378	34.955	0.003	0.000	2.799	0.023	40.081	23.563	14.892
2008	94.548	366.485	227.573	118.624	2.163	3.227	0.000	0.019	8.537	32.409	39.987	0.585
2009	220.178	185.681	247.400	57.789	30.472	1.454	2.125	0.003	4.137	39.653	37.256	13.496
2010	21.786	205.197	132.304	83.254	19.021	0.144	0.000	0.000	6.471	10.694	15.574	19.521
2011	60.316	35.501	97.055	156.781	3.343	0.246	0.064	0.000	4.803	2.052	10.171	43.715
2012	74.917	189.415	254.266	137.805	29.163	0.009	0.000	0.000	0.297	51.769	34.622	36.524
2013	26.063	136.471	305.116	13.532	29.586	1.559	0.000	0.232	0.008	45.972	0.631	45.762
2014	50.891	35.979	152.515	52.421	34.683	0.272	0.000	0.002	15.566	34.658	22.303	66.285
2015	79.974	71.935	287.364	78.174	44.605	0.000	0.000	0.002	0.216	12.262	53.057	51.682
2016	64.726	158.516	109.984	112.829	0.124	4.408	0.000	0.002	0.065	8.668	2.019	23.991
Prom. Med.	81.593	145.320	184.036	96.119	13.889	1.868	0.282	0.460	5.164	19.822	22.432	37.698
Max	417.456	447.594	514.059	474.873	46.768	11.839	2.125	3.248	20.565	51.769	89.639	261.569
Min	3.375	16.707	5.406	13.532	0.060	0.000	0.000	0.000	0.008	0.098	0.350	0.008
DATOS METEOROLÓGICOS PRONOSTICADOS												
Variable : TEMPERATURA (C°) PRECIPITACIÓN (mm) X												
Estación/ Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2021	122.729	220.789	277.531	129.579	23.882	3.516	0.637	1.028	8.992	32.201	35.029	69.156
2025	172.337	274.826	340.004	181.598	30.382	5.061	0.988	1.599	11.596	39.184	46.041	90.940
2030	210.920	313.430	384.052	223.533	34.940	6.218	1.252	2.031	13.438	43.940	54.187	106.736
Prom. Med.	168.662	269.682	333.862	178.237	29.734	4.932	0.959	1.553	11.342	38.442	45.086	88.944
Max	210.920	313.430	384.052	223.533	34.940	6.218	1.252	2.031	13.438	43.940	54.187	106.736
Min	122.729	220.789	277.531	129.579	23.882	3.516	0.637	1.028	8.992	32.201	35.029	69.156

Anexo 6

Datos de Precipitación – Estación Pisco 2

FICHA DE DATOS METEOROLÓGICOS													
DATOS GENERALES													
Título :	DISPONIBILIDAD HIDRICA AL 2030 PARA EL CONSUMO EN EL DISTRITO DE CASCAS												
Línea de Investigación :	CALIDAD Y GESTION DE LOS RECURSOS NATURALES												
Investigadores :	YEP ESCALANTE MEYLIN - ZEVALLOS RIVERA CARLO MAGNO												
Asesor :	DR. ORDÓÑEZ GALVEZ JUAN JULIO												
DATOS DE LA ESTACIÓN													
Nombre estación :	ESTACION PISCO 2					Tipo:	CONVENCIONAL						
Departamento :	CAJAMARCA			Provincia:	CONTUMAZA				Distrito:	CONTUMAZA			
C. ESTE :	759837.392			C. NORTE:	9187216.145				Altura:	3133 m.s.n.m			
Periodo :	1981 - 2016												
Operador :	PISCO												
Variable :	TEMPERATURA (C°)					PRECIPITACIÓN (mm)					X		
Año/mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
1981	103.259	147.823	198.546	16.993	0.399	0.000	0.000	2.403	0.204	14.399	10.630	20.758	
1982	49.054	38.753	12.280	41.703	2.165	0.000	0.000	0.005	4.909	16.234	13.874	48.077	
1983	213.944	130.284	783.053	402.078	7.355	2.131	0.026	0.012	1.675	19.089	7.148	39.150	
1984	48.437	329.234	124.928	28.933	11.637	1.270	1.306	0.748	6.265	23.179	17.935	18.600	
1985	21.106	31.376	51.934	13.963	8.639	0.000	0.093	1.947	6.043	2.356	1.885	10.404	
1986	114.717	30.576	89.943	118.216	2.750	0.000	0.083	1.457	0.104	2.429	1.141	42.225	
1987	217.115	110.851	143.054	29.166	0.501	0.000	1.366	1.927	3.881	1.337	12.815	3.609	
1988	125.882	92.745	33.948	61.231	3.143	0.000	0.000	0.037	1.691	8.696	5.962	8.728	
1989	70.170	286.607	182.936	79.005	2.529	0.323	0.008	0.159	7.116	17.738	6.051	0.072	
1990	28.193	36.952	89.501	13.840	2.816	1.498	0.000	0.000	0.501	16.176	9.089	6.145	
1991	3.616	42.274	176.277	27.694	6.631	0.000	0.000	0.003	1.034	18.977	18.890	19.127	
1992	45.427	33.118	141.904	121.830	9.700	1.396	0.006	0.124	7.164	6.877	1.702	5.787	
1993	32.845	153.366	339.729	66.549	10.308	0.000	0.000	0.121	5.853	25.008	17.350	41.932	
1994	109.344	120.018	221.865	55.483	7.989	0.381	0.137	0.003	4.710	0.370	18.386	40.867	
1995	88.888	121.258	89.375	34.565	4.775	0.407	0.638	0.063	0.859	4.015	11.614	34.422	
1996	98.174	148.887	275.861	30.827	2.236	0.000	0.029	0.743	2.827	11.760	1.004	4.677	
1997	18.411	138.377	38.095	106.980	2.773	1.602	0.003	0.014	11.040	9.631	58.318	273.965	
1998	626.354	559.483	767.039	94.545	9.163	0.953	0.000	0.360	3.856	7.530	4.977	15.914	
1999	82.526	360.818	149.155	50.100	19.922	4.124	2.132	0.016	8.410	4.866	10.686	37.385	
2000	37.764	174.706	328.585	86.056	25.126	1.851	0.005	1.538	4.368	2.363	8.972	54.712	
2001	201.508	122.707	598.593	75.532	6.678	0.000	0.000	0.000	7.883	8.268	19.338	18.267	
2002	11.791	174.734	289.891	138.648	0.278	1.134	0.074	0.004	1.645	15.584	49.451	25.668	
2003	42.123	79.480	78.019	34.944	5.891	1.666	0.000	0.132	0.398	2.672	8.498	61.565	
2004	8.985	111.684	70.711	29.777	4.779	0.000	0.943	0.028	4.803	13.945	6.106	20.902	
2005	50.914	48.423	156.235	23.357	0.100	0.000	0.000	0.005	0.792	8.806	5.039	16.426	
2006	100.191	207.558	462.235	54.037	0.077	2.661	0.000	0.390	2.122	0.289	16.496	53.455	
2007	86.773	31.750	297.247	73.027	9.795	0.000	0.000	1.915	0.069	22.804	13.938	11.057	
2008	132.669	365.101	289.242	73.440	1.130	1.305	0.012	0.152	4.947	17.950	21.593	0.897	
2009	248.826	183.230	330.390	36.779	9.451	0.496	1.320	0.024	2.015	21.178	21.319	9.761	
2010	35.574	211.139	148.608	73.198	8.386	0.000	0.000	0.000	4.916	6.353	9.003	20.006	
2011	70.912	42.030	107.656	108.987	1.501	0.038	0.045	0.001	2.878	1.329	10.249	45.313	
2012	87.086	178.641	329.347	104.106	12.296	0.012	0.002	0.000	0.250	31.211	21.175	34.291	
2013	31.189	133.022	411.696	10.567	14.493	0.300	0.000	0.027	0.001	26.878	0.365	29.436	
2014	62.120	46.774	191.285	33.979	21.020	0.000	0.000	0.000	11.989	20.404	12.225	56.462	
2015	88.177	80.182	371.477	47.200	24.026	0.000	0.057	0.000	0.164	10.094	27.517	41.345	
2016	66.698	123.897	105.393	62.690	0.783	2.054	0.000	0.000	0.570	5.126	0.939	21.527	
Prom. Med.	96.132	145.218	235.445	68.334	7.257	0.711	0.230	0.399	3.554	11.831	13.380	33.137	
Max	626.354	559.483	783.053	402.078	25.126	4.124	2.132	2.403	11.989	31.211	58.318	273.965	
Min	3.616	30.576	12.280	10.567	0.077	0.000	0.000	0.000	0.001	0.289	0.365	0.072	
DATOS METEOROLÓGICOS PRONOSTICADOS													
Variable :	TEMPERATURA (C°)					PRECIPITACIÓN (mm)					X		
Estación/ Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
2021	130.47	220.26	365.67	116.25	12.19	1.38	0.50	0.85	6.03	18.76	20.48	65.37	
2025	201.31	285.71	468.23	149.44	15.72	1.92	0.82	1.25	7.58	22.43	27.77	87.70	
2030	260.56	334.12	542.76	173.50	18.24	2.32	1.07	1.55	8.66	24.88	33.30	103.88	
Prom. Med.	197.45	280.03	458.89	146.40	15.38	1.87	0.80	1.22	7.42	22.02	27.18	85.65	
Max	260.56	334.12	542.76	173.50	18.24	2.32	1.07	1.55	8.66	24.88	33.30	103.88	
Min	130.47	220.26	365.67	116.25	12.19	1.38	0.50	0.85	6.03	18.76	20.48	65.37	

Anexo 7

Datos de Precipitación - Estación Pisco 3

FICHA DE DATOS METEOROLÓGICOS												
DATOS GENERALES												
Título : DISPONIBILIDAD HIDRICA AL 2030 PARA EL CONSUMO EN EL DISTRITO DE CASCAS												
Línea de Investigación : CALIDAD Y GESTION DE LOS RECURSOS NATURALES												
Investigadores : YEP ESCALANTE MEYLIN - ZEVALLOS RIVERA CARLO MAGNO												
Asesor : DR. ORDOÑEZ GALVEZ JUAN JULIO												
DATOS DE LA ESTACION												
Nombre estación : ESTACION PISCO 3						Tipo: CONVENCIONAL						
Departamento : CAJAMARCA			Provincia: CONTUMAZA			Distrito: CONTUMAZA						
C. ESTE : 737215.471			C. NORTE: 9175786.122			Altura: 1572 m.s.n.m						
Periodo : 1981 -2016												
Operador : PISCO												
Variable												
TEMPERATURA (C°)												
PRECIPITACION (mm)												
X												
Año/mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1981	52.419	86.722	144.824	10.953	0.000	0.000	0.000	2.432	0.025	7.249	5.774	12.006
1982	30.043	22.952	6.978	25.043	0.497	0.000	0.000	0.005	3.647	10.015	6.127	36.907
1983	128.209	101.141	580.110	356.115	4.846	1.719	0.000	0.009	2.190	11.198	3.666	18.400
1984	26.230	195.114	99.130	13.076	4.317	0.255	0.839	1.028	4.096	9.701	8.016	7.030
1985	12.976	10.230	22.997	7.848	3.390	0.208	0.000	1.774	5.051	0.785	0.206	4.613
1986	74.529	29.977	32.412	66.572	1.024	0.000	0.000	1.604	0.000	2.026	0.293	16.692
1987	110.641	54.523	79.169	22.700	0.000	0.000	1.510	1.302	3.079	0.945	4.846	1.040
1988	85.830	58.619	13.117	34.364	0.213	0.000	0.000	0.031	1.588	4.202	0.652	4.553
1989	35.219	183.182	95.190	38.677	0.373	0.006	0.000	0.150	4.503	11.049	2.659	0.015
1990	15.992	19.341	45.454	7.055	1.589	0.287	0.000	0.000	0.094	9.640	1.901	6.265
1991	1.048	15.736	93.207	18.552	2.616	0.000	0.000	0.004	0.986	11.602	8.584	10.876
1992	29.204	18.657	80.480	99.443	7.024	1.066	0.000	0.061	5.677	4.923	0.281	4.402
1993	18.258	103.107	218.241	43.188	4.080	0.000	0.000	0.026	3.820	13.283	8.251	26.179
1994	48.134	70.074	130.188	40.155	2.422	0.587	0.009	0.002	4.136	0.076	9.274	33.367
1995	42.865	82.522	28.306	16.540	2.130	0.000	0.139	0.055	0.844	1.247	2.642	14.918
1996	56.209	89.682	149.966	11.174	0.873	0.000	0.064	0.779	2.037	5.803	0.100	3.496
1997	11.245	68.979	14.445	80.272	0.516	0.976	0.000	0.007	8.928	6.706	39.367	218.541
1998	523.007	556.700	674.432	68.506	5.701	0.870	0.000	0.055	3.499	4.925	2.019	9.106
1999	44.740	274.117	47.780	30.673	6.639	2.653	2.139	0.000	6.300	2.492	3.585	26.207
2000	17.418	91.697	166.721	47.857	14.170	1.410	0.000	0.586	3.165	1.032	4.107	28.305
2001	83.035	70.864	334.472	45.224	1.708	0.000	0.000	0.003	4.157	5.111	6.477	7.587
2002	2.970	123.994	164.433	75.577	0.000	0.035	0.000	0.004	0.632	8.673	23.100	12.401
2003	18.942	47.566	28.165	20.146	1.635	0.813	0.000	0.051	0.073	1.544	4.481	36.765
2004	6.454	70.540	24.146	13.640	1.670	0.000	0.330	0.009	3.917	8.518	1.753	9.390
2005	26.376	32.896	95.988	12.296	0.000	0.000	0.000	0.002	0.134	4.941	2.069	8.476
2006	57.481	121.007	222.906	28.158	0.000	1.897	0.000	0.076	0.484	0.059	7.515	31.003
2007	45.293	18.156	142.268	31.113	5.626	0.000	0.000	1.123	0.008	12.948	5.388	4.568
2008	84.400	236.970	177.186	50.785	0.026	0.653	0.000	0.106	2.905	10.550	10.343	0.554
2009	158.579	106.168	125.039	15.152	3.945	0.000	0.296	0.011	1.573	9.610	10.410	3.657
2010	20.114	144.830	69.226	48.907	2.312	0.000	0.000	0.001	3.200	4.254	3.373	11.202
2011	39.351	27.454	40.727	48.019	0.040	0.000	0.000	0.003	0.761	0.421	6.763	32.832
2012	44.790	99.459	202.275	49.439	4.296	0.000	0.000	0.000	0.029	17.499	8.896	20.997
2013	12.896	68.856	271.046	5.229	4.404	0.000	0.000	0.000	0.005	12.574	0.000	12.309
2014	40.620	29.818	93.661	18.388	8.814	0.000	0.000	0.000	9.918	12.156	4.851	28.589
2015	41.338	59.649	224.101	27.392	10.783	0.000	0.000	0.000	0.024	7.927	10.662	24.242
2016	43.280	62.002	44.977	34.304	0.049	1.134	0.000	0.000	0.474	2.889	0.014	11.478
Prom.Med.	58.059	95.925	138.438	43.404	2.993	0.405	0.148	0.314	2.554	6.627	6.068	20.527
Max	523.007	556.700	674.432	356.115	14.170	2.653	2.139	2.432	9.918	17.499	39.367	218.541
Min	1.048	10.230	6.978	5.229	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.059	0.000	0.015
DATOS METEOROLÓGICOS PRONOSTICADOS												
Variable												
TEMPERATURA (C°)												
PRECIPITACION (mm)												
X												
Estación/ Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2021	68.408	135.757	217.711	49.775	5.262	0.830	0.282	0.674	4.426	10.458	8.883	32.159
2025	123.070	200.128	306.013	86.152	7.108	1.211	0.572	1.039	5.716	12.358	13.567	55.309
2030	173.272	252.294	373.883	119.748	8.456	1.494	0.816	1.315	6.631	13.613	17.377	74.584
Prom.Med.	121.583	196.060	299.202	85.225	6.942	1.179	0.556	1.009	5.591	12.143	13.275	54.017
Max	173.272	252.294	373.883	119.748	8.456	1.494	0.816	1.315	6.631	13.613	17.377	74.584
Min	68.408	135.757	217.711	49.775	5.262	0.830	0.282	0.674	4.426	10.458	8.883	32.159

Anexo 8. Datos de Precipitación – Estación Pisco 4

FICHA DE DATOS METEOROLÓGICOS													
DATOS GENERALES													
Título : DISPONIBILIDAD HIDRICA AL 2030 PARA EL CONSUMO EN EL DISTRITO DE CASCAS													
Línea de Investigación : CALIDAD Y GESTION DE LOS RECURSOS NATURALES													
Investigadores : YEP ESCALANTE MEYLIN - ZEVALLOS RIVERA CARLO MAGNO													
Asesor : DR. ORDÓÑEZ GALVEZ JUAN JULIO													
DATOS DE LA ESTACION													
Nombre estación : ESTACION PISCO 4 Tipo: CONVENCIONAL													
Departamento : LA LIBERTAD Provincia: GRAN CHIMU Distrito: CASCAS													
C. ESTE : 747931.118 C. NORTE: 9175389.247 Altura: 2785 m.s.n.m													
Periodo : 1981 - 2016													
Operador : PISCO													
Variable	TEMPERATURA (C°)						PRECIPITACIÓN (mm)						X
	Año/mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	
1981	103.174	148.686	132.095	20.696	2.038	0.612	0.000	2.084	0.560	36.215	13.726	30.855	
1982	59.077	34.853	16.798	55.272	6.195	0.091	0.000	6.721	0.000	31.452	20.820	56.347	
1983	203.136	89.641	442.717	293.403	11.966	4.699	0.050	0.018	1.700	32.465	8.671	65.364	
1984	50.165	297.419	73.359	44.665	22.766	4.666	1.864	0.486	7.778	58.432	24.005	32.169	
1985	22.909	51.403	45.052	19.003	23.550	0.104	0.181	2.071	7.417	8.772	3.329	16.786	
1986	114.022	21.985	117.690	159.407	7.257	0.001	0.025	1.428	0.149	5.459	3.665	72.427	
1987	214.164	122.569	103.742	37.284	2.038	0.111	1.047	3.027	4.313	3.150	21.859	7.513	
1988	118.238	77.765	41.279	86.183	11.440	0.411	0.000	0.036	1.738	20.912	21.008	12.302	
1989	98.364	202.231	158.665	103.570	7.442	1.365	0.000	0.166	9.471	36.671	8.941	0.563	
1990	42.199	49.357	91.267	24.156	5.442	6.112	0.000	0.000	1.073	35.907	24.358	6.971	
1991	6.299	65.347	158.926	38.512	12.418	0.047	0.000	0.000	0.968	32.880	28.527	28.915	
1992	53.312	36.688	108.963	92.019	17.654	3.116	0.000	0.163	6.428	14.016	2.771	6.146	
1993	41.794	111.338	218.625	75.462	23.433	0.041	0.000	0.095	8.004	53.551	21.588	53.968	
1994	116.728	112.961	200.382	61.509	21.278	0.777	0.133	0.000	3.933	1.751	21.438	38.275	
1995	83.429	98.583	100.831	48.687	9.521	1.243	0.733	0.094	0.838	14.734	19.599	59.340	
1996	96.226	124.334	216.461	56.297	4.187	0.448	0.000	0.643	2.590	26.602	2.050	5.962	
1997	16.545	133.994	50.868	68.038	5.984	2.671	0.000	0.000	10.497	21.582	57.978	197.611	
1998	342.195	287.157	383.263	102.691	12.061	1.018	0.000	0.486	2.908	16.280	6.534	17.572	
1999	89.983	272.768	135.111	63.932	31.305	7.307	1.411	0.043	9.930	10.251	14.924	40.131	
2000	30.751	150.065	237.492	86.856	35.376	2.795	0.000	1.740	4.643	5.644	11.392	68.980	
2001	210.656	110.078	432.591	76.635	14.281	0.117	0.000	0.000	12.261	13.348	29.002	27.738	
2002	26.499	117.604	203.763	123.402	0.718	4.074	0.084	0.000	2.644	27.366	56.408	37.638	
2003	48.497	65.909	89.236	29.598	12.420	3.615	0.000	0.083	0.533	5.260	8.944	51.667	
2004	7.608	86.076	76.753	38.225	11.562	0.033	1.445	0.048	4.137	21.277	9.526	27.700	
2005	62.984	38.614	137.748	29.483	0.782	0.057	0.000	0.000	2.615	16.582	6.406	20.496	
2006	109.120	170.759	420.782	72.618	0.640	4.408	0.000	0.914	3.637	1.019	19.731	64.537	
2007	97.715	29.540	269.447	97.446	16.387	0.188	0.000	1.973	0.009	45.240	18.993	20.716	
2008	121.377	272.826	195.370	69.065	3.223	2.189	0.027	0.023	8.161	34.091	28.455	0.782	
2009	238.441	163.931	262.194	51.684	23.748	2.194	2.551	0.048	1.299	44.129	21.928	19.316	
2010	28.808	174.793	143.530	69.144	16.316	0.090	0.000	0.000	4.238	11.610	15.333	20.499	
2011	74.960	42.938	119.529	166.017	4.741	0.351	0.036	0.000	5.080	4.369	7.238	51.101	
2012	104.397	181.587	233.068	118.395	20.961	0.426	0.000	0.000	0.355	57.289	29.609	34.145	
2013	40.182	130.774	288.922	14.711	36.980	1.059	0.000	0.159	0.000	62.880	0.419	49.650	
2014	55.299	46.313	165.000	45.367	30.756	0.714	0.000	0.025	7.816	41.024	18.639	61.471	
2015	108.008	53.200	235.149	65.648	37.229	0.000	0.000	0.000	0.312	17.777	40.831	46.627	
2016	59.695	125.829	137.781	80.592	2.008	3.569	0.000	0.000	0.628	11.196	1.096	29.691	
Prom.Med.	91.582	119.442	179.012	74.602	14.058	1.687	0.266	0.440	4.038	24.477	18.048	38.388	
Max	342.195	297.419	442.717	293.403	37.229	7.307	2.551	3.027	12.261	62.880	57.978	197.611	
Min	6.299	21.985	16.798	14.711	0.640	0.000	0.000	0.000	0.000	1.019	0.419	0.563	
DATOS METEOROLOGICOS PRONOSTICADOS													
Variable	TEMPERATURA (C°)						PRECIPITACION (mm)						X
	Estación/Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	
2021	140.105	177.524	262.818	102.913	22.683	3.127	0.583	0.927	6.804	38.454	27.927	53.462	
2025	180.553	214.594	317.505	134.736	27.760	4.153	0.964	1.385	8.414	46.362	35.083	75.294	
2030	210.238	240.495	355.885	159.230	31.249	4.885	1.260	1.729	9.517	51.750	40.205	92.724	
Prom.Med.	176.966	210.871	312.069	132.293	27.231	4.055	0.936	1.347	8.245	45.522	34.405	73.827	
Max	210.238	240.495	355.885	159.230	31.249	4.885	1.260	1.729	9.517	51.750	40.205	92.724	
Min	140.105	177.524	262.818	102.913	22.683	3.127	0.583	0.927	6.804	38.454	27.927	53.462	

Anexo 9. Datos de Precipitación – Estación Pisco 5

FICHA DE DATOS METEOROLÓGICOS													
DATOS GENERALES													
TÍTULO : DISPONIBILIDAD HÍDRICA AL 2030 PARA EL CONSUMO EN EL DISTRITO DE CASCAS													
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN : CALIDAD Y GESTIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES													
INVESTIGADORES : YEP ESCALANTE MEYLIN - ZEVALLOS RIVERA CARLO MAGNO													
ASESOR : DR. ORDÓÑEZ GALVEZ JUAN JULIO													
DATOS DE LA ESTACIÓN													
Nombre estación : ESTACION PISCO 5 Tipo: CONVENCIONAL													
Departamento : LA LIBERTAD Provincia: GRAN CHIMU Distrito: CASCAS													
C. ESTE : 737215.471 C. NORTE: 9164514.85 Altura: 915 m.s.n.m													
Periodo : 1981 - 2016													
Operador : PIESCO													
Variable :	TEMPERATURA (C°)						PRECIPITACION (mm)					X	
Año/mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
1981	23.333	29.910	95.239	6.552	0.000	0.219	0.014	2.249	0.000	5.490	3.192	6.215	
1982	14.186	9.054	7.337	14.703	0.186	0.096	0.016	0.107	1.397	8.023	4.527	17.341	
1983	48.095	33.446	345.178	159.804	3.822	5.347	0.106	0.075	0.671	7.299	2.159	13.317	
1984	10.580	67.479	56.128	8.032	2.545	1.213	0.844	0.797	1.208	8.338	4.626	5.415	
1985	6.476	5.587	18.126	5.615	1.894	0.496	0.081	1.420	2.248	0.626	0.069	4.592	
1986	41.893	12.417	25.914	30.143	0.334	0.021	0.105	1.859	0.000	1.349	0.456	12.090	
1987	55.010	25.092	48.372	13.112	0.000	0.202	1.104	1.173	0.887	0.815	3.308	1.448	
1988	39.015	22.281	11.621	19.937	0.355	0.141	0.010	0.121	0.376	3.373	0.747	3.181	
1989	17.234	66.523	54.168	22.613	0.363	0.626	0.036	0.392	1.946	8.090	1.127	0.025	
1990	7.825	8.126	29.579	4.791	0.519	1.014	0.002	0.014	0.000	7.065	2.795	3.914	
1991	1.050	7.324	63.258	12.364	1.623	0.009	0.007	0.030	0.133	6.822	4.793	7.636	
1992	12.426	9.318	42.957	44.240	2.803	1.760	0.041	0.183	2.146	3.093	0.221	2.823	
1993	9.262	49.156	148.160	30.114	2.511	0.128	0.005	0.212	1.948	9.773	5.500	15.906	
1994	25.374	29.060	73.783	24.410	1.498	1.170	0.097	0.032	1.558	0.292	5.258	17.684	
1995	16.916	27.548	21.140	10.261	0.998	0.727	0.607	0.163	0.227	2.002	2.478	11.191	
1996	29.119	32.162	92.468	7.943	0.363	0.062	0.066	0.714	0.863	4.920	0.125	2.284	
1997	7.369	28.930	11.685	34.171	0.321	1.618	0.025	0.082	4.098	5.867	20.304	136.844	
1998	191.604	192.765	344.353	32.211	3.206	1.617	0.009	0.252	1.186	4.059	1.392	6.108	
1999	20.154	114.213	33.122	18.462	4.668	2.931	1.702	0.089	2.160	2.420	2.358	19.203	
2000	10.889	36.836	81.593	27.696	7.492	1.573	0.023	1.205	1.641	1.015	2.779	19.714	
2001	39.864	28.935	201.617	29.962	1.354	0.355	0.069	0.044	2.257	3.802	4.433	5.792	
2002	2.126	44.653	100.905	41.356	0.000	0.580	0.036	0.051	0.182	6.177	13.722	9.008	
2003	9.327	18.885	19.270	10.948	1.290	1.348	0.012	0.171	0.000	1.349	2.936	23.813	
2004	3.061	25.737	17.605	8.340	1.282	0.060	0.507	0.118	1.303	7.082	1.542	7.206	
2005	12.026	12.778	56.925	8.359	0.000	0.000	0.006	0.156	0.000	3.358	1.348	6.520	
2006	21.883	50.863	136.230	15.263	0.000	2.252	0.035	0.398	0.286	0.055	4.859	20.185	
2007	21.931	7.629	98.651	20.358	0.726	0.038	0.000	1.036	0.000	8.502	4.418	4.094	
2008	32.463	93.495	97.431	23.824	0.000	1.495	0.089	0.443	1.150	7.448	6.187	0.500	
2009	74.133	38.672	69.680	11.368	0.838	0.429	0.717	0.121	0.283	7.371	5.765	3.680	
2010	9.051	60.692	42.637	27.102	1.908	0.000	0.026	0.020	1.676	2.594	2.655	7.684	
2011	18.798	11.853	37.025	29.254	0.009	0.158	0.060	0.041	0.432	0.717	3.913	20.452	
2012	20.820	40.139	115.901	31.918	2.168	0.453	0.013	0.026	0.000	11.975	5.626	14.014	
2013	7.357	31.031	172.134	3.894	2.733	0.277	0.000	0.000	0.000	9.735	0.000	8.205	
2014	16.963	12.154	67.463	11.524	4.535	0.098	0.000	0.035	4.170	7.442	3.722	17.781	
2015	21.098	21.942	121.725	15.395	4.220	0.000	0.104	0.000	0.000	5.393	6.511	15.023	
2016	16.728	25.016	37.760	21.224	0.000	1.638	0.000	0.000	0.000	2.482	0.000	8.170	
Prom.Med.	25.429	36.992	83.254	23.257	1.571	0.837	0.183	0.384	1.012	4.895	3.774	13.307	
Max	191.604	192.765	345.178	159.804	7.492	5.347	1.702	2.249	4.170	11.975	20.304	136.844	
Min	1.050	5.587	7.337	3.894	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.055	0.000	0.025	
DATOS METEOROLÓGICOS PRONOSTICADOS													
Variable :	TEMPERATURA (C°)						PRECIPITACION (mm)					X	
Estación/Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
2021	32.367	62.884	130.113	26.944	2.772	1.415	0.262	0.732	1.810	7.552	5.634	13.978	
2025	53.376	80.813	177.638	43.243	3.721	2.077	0.501	1.061	2.390	8.826	8.067	27.181	
2030	71.734	93.813	213.647	58.002	4.410	2.588	0.711	1.307	2.806	9.662	9.982	40.066	
Prom.Med.	52.492	79.170	173.799	42.730	3.634	2.026	0.491	1.033	2.335	8.680	7.895	27.075	
Max	71.734	93.813	213.647	58.002	4.410	2.588	0.711	1.307	2.806	9.662	9.982	40.066	
Min	32.367	62.884	130.113	26.944	2.772	1.415	0.262	0.732	1.810	7.552	5.634	13.978	

Anexo 10. Datos de Temperatura Media – Estación Pisco 1

FICHA DE DATOS METEOROLÓGICOS													
DATOS GENERALES													
Título :	DISPONIBILIDAD HIDRICA AL 2030 PARA EL CONSUMO EN EL DISTRITO DE CASCAS												
Línea de Investigación :	CALIDAD Y GESTION DE LOS RECURSOS NATURALES												
Investigadores :	YEP ESCALANTE MEYLIN - ZEVALLOS RIVERA CARLO MAGNO												
Asesor :	DR. ORDOÑEZ GALVEZ JUAN JULIO												
DATOS DE LA ESTACION													
Nombre estación :	ESTACION PISCO 1					Tipo:	CONVENCIONAL						
Departamento :	CAJAMARCA			Provincia:	CONTUMAZA			Distrito:	CONTUMAZA				
C. ESTE :	748671.953			C. NORTE:	9187004.478			Altura:	3182 m.s.n.m				
Periodo :	1981 - 2016												
Operador :	PISCO												
Variable :	TEMPERATURA (C°)					X	PRECIPITACIÓN (mm)						
Año/mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
1981	15.08	14.53	14.30	14.30	14.70	14.46	14.34	14.65	15.45	15.83	15.40	15.40	
1982	15.12	14.62	13.82	13.82	14.70	14.70	15.06	15.10	15.64	15.43	15.90	15.83	
1983	16.83	15.98	15.14	15.14	16.09	15.09	15.89	15.48	15.68	15.62	15.70	14.63	
1984	14.65	14.34	13.65	13.65	14.12	14.08	13.98	14.49	14.83	15.49	14.50	15.08	
1985	14.63	14.46	13.60	13.60	14.41	14.43	14.08	14.70	15.48	15.14	14.71	14.72	
1986	15.23	14.00	14.28	14.28	14.83	14.05	14.55	15.06	15.68	15.53	15.40	15.60	
1987	16.16	15.26	14.79	14.79	14.91	14.97	15.57	15.43	16.44	16.26	15.98	15.77	
1988	15.71	14.69	14.04	14.04	15.07	14.03	14.49	14.71	15.41	15.61	15.47	14.55	
1989	14.72	13.70	13.60	13.60	14.32	13.88	14.41	14.88	15.34	15.53	15.38	15.39	
1990	15.76	15.24	14.63	14.63	15.35	14.96	15.06	14.98	16.07	15.91	15.78	14.99	
1991	15.65	15.03	14.33	14.33	15.48	15.21	15.15	14.86	15.52	15.81	15.34	15.53	
1992	16.09	15.77	14.96	14.96	15.21	14.82	14.55	15.05	15.49	15.84	15.35	15.02	
1993	15.41	14.41	14.20	14.20	15.13	14.80	15.01	14.83	15.36	15.82	15.12	15.34	
1994	15.32	14.52	14.08	14.08	14.99	14.23	14.72	14.62	15.93	15.59	15.35	15.41	
1995	15.68	14.64	14.37	14.37	15.01	14.74	15.10	15.13	15.53	15.83	15.40	14.87	
1996	14.55	14.42	13.86	13.86	14.77	14.35	14.55	14.48	15.98	15.50	15.04	15.28	
1997	14.84	14.71	14.22	14.22	15.55	14.45	15.82	15.66	16.51	16.81	16.10	16.26	
1998	16.97	16.13	15.73	15.73	15.76	14.79	15.13	15.11	15.82	16.29	15.39	15.05	
1999	15.05	14.38	13.97	13.97	14.32	14.40	14.17	14.36	15.24	15.45	15.43	14.71	
2000	14.48	14.09	13.83	13.83	14.89	14.54	14.68	14.87	15.41	15.83	14.91	15.00	
2001	14.70	14.56	14.27	14.27	14.83	14.23	15.12	15.25	15.38	16.24	15.36	15.67	
2002	15.63	15.13	14.15	14.15	15.35	14.56	15.29	15.26	15.89	15.81	15.63	15.73	
2003	15.94	14.74	14.57	14.57	15.36	14.63	14.93	15.22	15.77	16.19	15.96	15.34	
2004	15.52	15.50	14.51	14.51	15.51	14.76	15.14	15.30	15.75	15.98	15.79	15.59	
2005	15.63	15.13	15.13	15.13	15.16	15.07	15.06	15.27	16.02	15.63	15.17	14.84	
2006	15.52	14.80	13.93	13.93	14.79	14.65	15.24	15.55	15.96	16.10	15.93	15.69	
2007	16.35	14.94	14.27	14.27	15.23	14.63	15.20	14.77	15.15	15.26	15.45	14.69	
2008	15.12	14.19	13.81	13.81	14.71	14.53	14.76	15.26	15.68	15.51	15.52	14.98	
2009	15.35	14.68	14.24	14.24	14.96	14.93	15.42	15.74	16.16	16.11	15.84	15.64	
2010	16.15	16.06	15.33	15.33	15.95	15.20	15.65	15.10	15.82	15.52	14.88	14.75	
2011	15.17	14.28	14.06	14.06	15.06	15.07	15.06	15.21	15.48	15.14	15.76	15.13	
2012	15.30	15.20	14.21	14.21	15.20	14.95	15.26	15.23	15.79	15.71	15.94	15.29	
2013	16.24	15.40	14.72	14.72	15.36	14.91	14.91	15.14	15.74	16.01	15.62	15.62	
2014	15.96	14.88	14.70	14.70	15.46	15.38	15.79	14.96	15.70	16.13	15.69	15.64	
2015	15.70	15.31	14.78	14.78	15.88	15.67	15.90	15.90	17.02	16.96	16.39	16.77	
2016	17.12	16.29	15.38	15.38	16.13	15.11	15.25	15.92	16.29	16.14	15.71	15.57	
Prom.Med.	15.54	14.89	14.37	14.37	15.13	14.70	15.01	15.10	15.73	15.82	15.51	15.32	
Max	17.12	16.29	15.73	15.73	16.13	15.67	15.90	15.92	17.02	16.96	16.39	16.77	
Min	14.48	13.70	13.60	13.60	14.12	13.88	13.98	14.36	14.83	15.14	14.50	14.55	
DATOS METEOROLÓGICOS PRONOSTICADOS													
Variable :	TEMPERATURA (C°)					X	PRECIPITACION (mm)						
Estación/ Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
2021	16.08	15.39	14.79	14.79	15.53	15.04	15.43	15.41	16.06	16.14	15.83	15.69	
2025	16.37	15.67	15.04	15.04	15.73	15.19	15.62	15.57	16.26	16.33	16.01	15.92	
2030	16.58	15.86	15.21	15.21	15.85	15.29	15.75	15.67	16.39	16.46	16.12	16.07	
Prom.Med.	16.34	15.64	15.01	15.01	15.70	15.18	15.60	15.55	16.24	16.31	15.99	15.89	
Max	16.58	15.86	15.21	15.21	15.85	15.29	15.75	15.67	16.39	16.46	16.12	16.07	
Min	16.08	15.39	14.79	14.79	15.53	15.04	15.43	15.41	16.06	16.14	15.83	15.69	

Anexo 11. Datos de Temperatura Media – Estación Pisco 2

FICHA DE DATOS METEOROLÓGICOS													
DATOS GENERALES													
Título :	DISPONIBILIDAD HIDRICA AL 2030 PARA EL CONSUMO EN EL DISTRITO DE CASCAS												
Línea de Investigación :	CALIDAD Y GESTION DE LOS RECURSOS NATURALES												
Investigadores :	YEP ESCALANTE MEYLIN - ZEVALLOS RIVERA CARLO MAGNO												
Asesor :	DR. ORDÓÑEZ GALVEZ JUAN JULIO												
DATOS DE LA ESTACION													
Nombre estación :	ESTACION PISCO 2					Tipo:	CONVENCIONAL						
Departamento :	CAJAMARCA			Provincia:	CONTUMAZA				Distrito:	CONTUMAZA			
C. ESTE :	759837.392				C. NORTE:	9187216.145				Altura:	3133 m.s.n.m		
Periodo :	1981 - 2016												
Operador :	PISCO												
Variable :	TEMPERATURA (C°)					X	PRECIPITACIÓN (mm)						
Año/mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
1981	18.94	18.70	18.17	18.17	17.64	17.44	16.94	17.34	18.30	18.37	18.54	18.84	
1982	18.83	18.69	17.86	17.86	17.82	17.84	17.68	17.98	18.44	18.56	19.14	19.72	
1983	20.67	20.25	19.70	19.70	19.65	18.43	18.77	18.80	18.63	18.30	18.68	18.37	
1984	18.48	18.40	17.97	17.97	17.49	17.48	16.81	17.36	17.58	18.33	17.93	18.77	
1985	18.37	18.73	17.88	17.88	17.40	17.61	16.58	17.31	17.88	17.60	17.94	18.31	
1986	18.95	18.23	18.35	18.35	17.91	17.15	17.02	17.74	18.40	17.94	18.66	19.15	
1987	19.98	19.62	19.17	19.17	18.35	18.17	18.14	18.21	18.91	18.73	19.02	19.27	
1988	19.51	18.88	18.47	18.47	18.48	17.21	16.96	17.33	17.91	17.92	18.34	18.08	
1989	18.58	18.24	17.74	17.74	17.43	17.14	16.70	17.47	17.66	18.09	18.41	18.64	
1990	19.13	19.15	18.39	18.39	18.47	18.03	17.26	17.61	18.30	18.18	18.61	18.40	
1991	19.06	19.13	18.48	18.48	18.48	18.11	17.37	17.50	18.30	18.56	18.31	18.85	
1992	19.40	19.70	19.12	19.12	18.46	18.17	17.15	17.68	18.10	18.60	18.43	18.54	
1993	19.20	18.58	18.55	18.55	18.32	18.28	17.69	17.80	18.37	18.43	18.07	18.68	
1994	18.97	18.58	18.30	18.30	18.13	17.44	17.04	17.44	18.49	18.16	18.48	18.96	
1995	19.49	18.70	18.28	18.28	18.13	17.81	17.46	17.69	18.08	18.15	18.39	18.32	
1996	18.40	18.55	17.85	17.85	17.86	17.16	16.79	17.27	18.18	17.77	17.95	18.57	
1997	18.64	18.93	18.57	18.57	19.22	18.21	18.76	19.01	19.04	19.23	18.69	19.73	
1998	20.75	20.26	20.01	20.01	19.04	18.81	17.93	18.00	18.37	18.59	18.58	18.44	
1999	18.55	18.16	18.22	18.22	17.55	17.37	16.70	17.17	17.77	17.84	17.99	18.25	
2000	18.34	18.19	18.04	18.04	17.93	17.50	16.99	17.65	17.88	18.39	17.81	18.52	
2001	18.55	18.70	18.40	18.40	17.87	17.13	17.33	17.81	17.57	18.10	18.18	18.74	
2002	19.04	19.34	18.49	18.49	18.49	17.52	17.41	17.68	18.27	18.38	18.55	19.07	
2003	19.47	18.85	18.44	18.44	18.28	17.66	17.35	17.73	18.05	18.39	18.67	18.90	
2004	19.42	19.36	18.87	18.87	18.48	17.65	17.50	17.89	18.25	18.51	18.87	19.12	
2005	19.41	19.05	19.12	19.12	18.16	17.92	17.42	17.79	18.29	17.80	18.10	18.41	
2006	19.28	19.05	18.24	18.24	17.97	17.80	17.78	18.32	18.60	18.68	18.77	19.07	
2007	19.89	19.04	18.51	18.51	18.24	17.67	17.44	17.25	17.64	17.45	18.12	18.19	
2008	18.75	18.55	18.10	18.10	17.67	17.78	17.54	17.98	18.36	18.09	18.52	18.65	
2009	18.95	18.82	18.55	18.55	18.20	18.00	18.06	18.13	18.63	18.56	18.97	19.31	
2010	19.76	19.99	19.36	19.36	18.93	18.22	17.48	17.78	17.83	17.85	17.83	18.39	
2011	18.82	18.43	18.35	18.35	18.23	18.32	17.81	17.94	18.12	17.70	18.68	18.59	
2012	18.83	19.08	18.53	18.53	18.66	18.53	18.37	18.05	18.43	18.28	18.88	19.03	
2013	19.50	19.30	18.66	18.66	18.32	17.71	17.32	17.62	18.14	18.20	18.43	19.10	
2014	19.55	18.70	18.91	18.91	18.75	18.98	18.39	18.06	18.44	18.57	18.64	19.09	
2015	19.28	19.33	19.02	19.02	19.29	19.01	18.71	18.90	19.72	19.56	19.49	20.00	
2016	20.52	20.35	19.62	19.62	19.33	18.52	18.25	18.71	19.14	18.95	18.94	19.25	
Prom.Med.	19.20	18.99	18.56	18.56	18.30	17.88	17.52	17.83	18.28	18.30	18.49	18.81	
Max	20.75	20.35	20.01	20.01	19.65	19.01	18.77	19.01	19.72	19.56	19.49	20.00	
Min	18.34	18.16	17.74	17.74	17.40	17.13	16.58	17.17	17.57	17.45	17.81	18.08	
DATOS METEOROLOGICOS PRONOSTICADOS													
Variable :	TEMPERATURA (C°)					X	PRECIPITACIÓN (mm)						
Estadón/ Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
2021	19.73	19.44	18.98	18.98	18.74	18.30	18.01	18.19	18.63	18.65	18.82	19.17	
2025	20.38	19.72	19.24	19.24	18.99	18.53	18.28	18.42	18.85	18.85	18.98	19.39	
2030	20.92	19.92	19.43	19.43	19.16	18.68	18.46	18.58	19.01	18.98	19.08	19.53	
Prom.Med.	20.34	19.69	19.22	19.22	18.97	18.50	18.25	18.40	18.83	18.83	18.96	19.36	
Max	20.92	19.92	19.43	19.43	19.16	18.68	18.46	18.58	19.01	18.98	19.08	19.53	
Min	19.73	19.44	18.98	18.98	18.74	18.30	18.01	18.19	18.63	18.65	18.82	19.17	

Anexo 12. Datos de Temperatura Media – Estación Pisco 3

FICHA DE DATOS METEOROLOGICOS															
DATOS GENERALES															
Título :		DISPONIBILIDAD HIDRICA AL 2030 PARA EL CONSUMO EN EL DISTRITO DE CASCAS													
Línea de Investigación :		CALIDAD Y GESTION DE LOS RECURSOS NATURALES													
Investigadores :		YEP ESCALANTE MEYLIN - ZEVALLOS RIVERA CARLO MAGNO													
Asesor :		DR. ORDÓÑEZ GALVEZ JUAN JULIO													
DATOS DE LA ESTACION															
Nombre estación :		ESTACION PISCO 3				Tipo: CONVENCIONAL									
Departamento :		CAJAMARCA				Provincia: CONTUMAZA				Distrito: CONTUMAZA					
C. ESTE :		737215.471				C. NORTE: 9175786.122				Altura: 1572 m.s.n.m					
Periodo :		1981 -2016													
Operador :		PISCO													
Variable	TEMPERATURA (C°)						X	PRECIPITACION (mm)							
Año/mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic			
1981	19.88	19.74	19.20	19.20	18.19	17.92	17.21	17.64	18.62	18.61	18.90	19.54			
1982	19.80	19.70	18.85	18.85	18.38	18.35	17.97	18.31	18.76	18.81	19.54	20.48			
1983	21.60	21.30	20.70	20.70	20.24	18.92	19.05	19.09	18.92	18.53	19.07	19.10			
1984	19.51	19.42	18.94	18.94	18.01	17.95	17.07	17.67	17.88	18.55	18.30	19.50			
1985	19.32	19.75	18.85	18.85	17.92	18.08	16.86	17.59	18.19	17.82	18.34	19.07			
1986	19.93	19.26	19.33	19.33	18.47	17.62	17.31	18.05	18.70	18.17	19.05	19.88			
1987	20.96	20.67	20.17	20.17	18.89	18.67	18.43	18.52	19.21	18.96	19.40	19.97			
1988	20.44	19.88	19.46	19.46	19.03	17.67	17.22	17.61	18.18	18.14	18.72	18.79			
1989	19.56	19.31	18.74	18.74	17.95	17.60	16.97	17.77	17.94	18.31	18.79	19.31			
1990	20.10	20.20	19.38	19.38	19.02	18.54	17.53	17.92	18.61	18.40	18.99	19.12			
1991	20.00	20.18	19.49	19.49	19.05	18.63	17.66	17.81	18.61	18.79	18.71	19.59			
1992	20.40	20.79	20.13	20.13	19.03	18.67	17.43	18.00	18.41	18.84	18.83	19.25			
1993	20.20	19.66	19.58	19.58	18.88	18.80	17.97	18.13	18.66	18.67	18.46	19.39			
1994	19.95	19.62	19.29	19.29	18.70	17.94	17.32	17.73	18.79	18.38	18.87	19.68			
1995	20.44	19.74	19.25	19.25	18.68	18.32	17.72	17.97	18.37	18.37	18.78	19.04			
1996	19.35	19.55	18.79	18.79	18.39	17.63	17.07	17.55	18.49	17.98	18.32	19.29			
1997	19.62	20.02	19.65	19.65	19.85	18.75	19.08	19.35	19.34	19.48	19.09	20.48			
1998	21.69	21.28	20.97	20.97	19.61	19.30	18.20	18.29	18.67	18.82	18.96	19.12			
1999	19.48	19.22	19.21	19.21	18.09	17.86	16.96	17.46	18.07	18.09	18.37	18.94			
2000	19.32	19.23	19.04	19.04	18.46	17.96	17.26	17.94	18.17	18.64	18.16	19.25			
2001	19.56	19.77	19.42	19.42	18.40	17.59	17.60	18.14	17.85	18.32	18.54	19.43			
2002	19.95	20.40	19.49	19.49	19.07	17.98	17.70	18.00	18.57	18.62	18.95	19.77			
2003	20.39	19.89	19.42	19.42	18.84	18.16	17.62	18.05	18.36	18.61	19.04	19.60			
2004	20.38	20.37	19.85	19.85	19.02	18.15	17.77	18.21	18.56	18.74	19.24	19.83			
2005	20.37	20.04	20.09	20.09	18.69	18.43	17.69	18.10	18.59	18.02	18.46	19.10			
2006	20.29	20.08	19.23	19.23	18.53	18.28	18.07	18.62	18.91	18.91	19.16	19.77			
2007	20.82	20.08	19.50	19.50	18.76	18.10	17.71	17.52	17.92	17.65	18.49	18.86			
2008	19.72	19.63	19.09	19.09	18.23	18.22	17.82	18.28	18.66	18.30	18.87	19.36			
2009	19.90	19.86	19.56	19.56	18.75	18.50	18.34	18.44	18.91	18.77	19.33	20.00			
2010	20.69	20.98	20.32	20.32	19.46	18.66	17.75	18.06	18.07	18.04	18.15	19.09			
2011	19.75	19.44	19.35	19.35	18.77	18.81	18.08	18.23	18.41	17.90	19.03	19.32			
2012	19.79	20.16	19.58	19.58	19.24	19.04	18.65	18.36	18.72	18.49	19.24	19.76			
2013	20.46	20.29	19.60	19.60	18.83	18.18	17.58	17.92	18.43	18.42	18.78	19.84			
2014	20.53	19.69	19.88	19.88	19.30	19.45	18.68	18.37	18.73	18.82	19.00	19.78			
2015	20.25	20.37	20.07	20.07	19.87	19.50	19.00	19.22	20.02	19.81	19.87	20.74			
2016	21.42	21.36	20.61	20.61	19.89	19.01	18.52	19.03	19.44	19.18	19.31	19.96			
Prom.Med.	20.16	20.03	19.56	19.56	18.85	18.37	17.80	18.14	18.58	18.53	18.86	19.53			
Max	21.69	21.36	20.97	20.97	20.24	19.50	19.08	19.35	20.02	19.81	19.87	20.74			
Min	19.32	19.22	18.74	18.74	17.92	17.59	16.86	17.46	17.85	17.65	18.15	18.79			
DATOS METEOROLOGICOS PRONOSTICADOS															
Variable	TEMPERATURA (C°)						X	PRECIPITACION (mm)							
Estación/ Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic			
2021	20.65	20.47	19.98	19.98	19.31	18.80	18.29	18.50	18.93	18.89	19.20	19.89			
2025	21.35	20.75	20.24	20.24	19.56	19.02	18.56	18.73	19.15	19.09	19.35	20.11			
2030	21.94	20.95	20.42	20.42	19.74	19.17	18.75	18.90	19.31	19.22	19.46	20.26			
Prom.Med.	21.32	20.73	20.21	20.21	19.54	19.00	18.53	18.71	19.13	19.07	19.34	20.09			
Max	21.94	20.95	20.42	20.42	19.74	19.17	18.75	18.90	19.31	19.22	19.46	20.26			
Min	20.65	20.47	19.98	19.98	19.31	18.80	18.29	18.50	18.93	18.89	19.20	19.89			

Anexo 13. Datos de Temperatura Media – Estación Pisco 4

FICHA DE DATOS METEOROLOGICOS												
DATOS GENERALES												
Título : DISPONIBILIDAD HIDRICA AL 2030 PARA EL CONSUMO EN EL DISTRITO DE CASCAS												
Línea de Investigación : CALIDAD Y GESTION DE LOS RECURSOS NATURALES												
Investigadores : YEP ESCALANTE MEYLIN - ZEVALLOS RIVERA CARLO MAGNO												
Asesor : DR. ORDOÑEZ GALVEZ JUAN JULIO												
DATOS DE LA ESTACION												
Nombre estación : ESTACION PISCO 4 Tipo: CONVENCIONAL												
Departamento : LA LIBERTAD Provincia: GRAN CHIMU Distrito: CASCAS												
C. ESTE : 747931.118 C. NORTE: 9175389.247 Altura: 2785 m.s.n.m												
Periodo : 1981 - 2016												
Operador : PISCO												
Variable : TEMPERATURA (C°)												
X												
PRECIPITACION (mm)												
Año/mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1981	13.39	13.27	13.15	13.15	13.59	13.49	13.63	13.89	14.67	14.77	14.32	13.98
1982	13.43	13.41	12.71	12.71	13.58	13.79	14.34	14.41	14.82	14.40	14.80	14.36
1983	15.16	14.71	13.94	13.94	14.94	14.12	15.00	14.67	14.83	14.51	14.56	13.13
1984	12.88	13.07	12.53	12.53	13.06	13.16	13.19	13.71	13.96	14.42	13.36	13.59
1985	12.94	13.21	12.51	12.51	13.39	13.51	13.30	13.97	14.68	14.08	13.54	13.18
1986	13.48	12.70	13.14	13.14	13.69	13.11	13.82	14.33	14.90	14.43	14.25	14.17
1987	14.34	14.07	13.70	13.70	13.89	14.07	14.77	14.69	15.63	15.13	14.86	14.33
1988	14.12	13.49	12.94	12.94	14.04	13.12	13.73	13.97	14.62	14.52	14.35	13.01
1989	13.00	12.33	12.48	12.48	13.20	12.97	13.58	14.06	14.37	14.46	14.22	13.73
1990	14.05	13.92	13.43	13.43	14.23	14.06	14.19	14.19	15.17	14.78	14.66	13.48
1991	14.06	13.73	13.22	13.22	14.38	14.20	14.30	14.13	14.83	14.84	14.20	14.04
1992	14.33	14.55	13.77	13.77	14.01	13.84	13.79	14.29	14.69	14.82	14.22	13.55
1993	13.68	13.10	13.03	13.03	13.92	13.81	14.21	14.09	14.52	14.75	13.97	13.86
1994	13.61	13.24	12.96	12.96	13.92	13.31	13.97	13.83	15.08	14.51	14.19	13.94
1995	13.98	13.32	13.19	13.19	13.93	13.81	14.29	14.31	14.61	14.82	14.28	13.36
1996	12.91	13.03	12.65	12.65	13.65	13.35	13.71	13.70	15.09	14.45	13.90	13.83
1997	13.10	13.34	12.96	12.96	14.32	13.40	14.98	14.83	15.61	15.62	14.82	14.77
1998	15.23	14.77	14.50	14.50	14.59	13.80	14.30	14.37	14.96	15.19	14.27	13.50
1999	13.37	13.09	12.88	12.88	13.28	13.40	13.44	13.66	14.43	14.34	14.21	13.22
2000	12.73	12.81	12.64	12.64	13.79	13.50	13.85	14.14	14.55	14.70	13.73	13.55
2001	12.95	13.20	13.15	13.15	13.71	13.28	14.25	14.54	14.55	15.20	14.30	14.27
2002	13.99	13.80	13.00	13.00	14.27	13.64	14.46	14.53	15.05	14.71	14.50	14.31
2003	14.28	13.45	13.43	13.43	14.23	13.69	14.18	14.48	14.96	15.11	14.82	13.95
2004	13.75	14.24	13.30	13.30	14.33	13.82	14.28	14.52	14.91	14.90	14.70	14.15
2005	13.90	13.83	13.99	13.99	14.07	14.07	14.34	14.55	15.23	14.63	14.06	13.40
2006	13.78	13.50	12.80	12.80	13.64	13.74	14.43	14.80	15.15	15.03	14.82	14.25
2007	14.71	13.66	13.13	13.13	14.08	13.67	14.39	13.98	14.43	14.25	14.37	13.22
2008	13.41	12.83	12.63	12.63	13.55	13.51	13.89	14.40	14.90	14.47	14.43	13.48
2009	13.63	13.31	13.06	13.06	13.84	13.89	14.57	14.90	15.40	15.06	14.73	14.21
2010	14.46	14.78	14.16	14.16	14.83	14.20	14.63	14.22	14.82	14.43	13.69	13.19
2011	13.36	12.87	12.90	12.90	13.90	14.02	14.25	14.44	14.72	14.08	14.60	13.63
2012	13.57	13.75	12.88	12.88	14.02	13.85	14.42	14.45	15.07	14.68	14.79	13.75
2013	14.58	14.10	13.56	13.56	14.19	13.94	14.10	14.38	14.99	14.97	14.48	14.09
2014	14.19	13.51	13.56	13.56	14.25	14.39	15.03	14.20	14.94	15.07	14.57	14.23
2015	14.05	13.98	13.68	13.68	14.85	14.71	15.09	15.16	16.25	15.87	15.32	15.38
2016	15.48	15.02	14.27	14.27	15.05	14.18	14.49	15.19	15.51	15.12	14.61	14.10
Prom.Med.	13.83	13.58	13.22	13.22	14.01	13.73	14.20	14.33	14.91	14.75	14.38	13.84
Max	15.48	15.02	14.50	14.50	15.05	14.71	15.09	15.19	16.25	15.87	15.32	15.38
Mín	12.73	12.33	12.48	12.48	13.06	12.97	13.19	13.66	13.96	14.03	13.36	13.01
DATOS METEOROLOGICOS PRONOSTICADOS												
Variable : TEMPERATURA (C°)												
X												
PRECIPITACION (mm)												
Estación/ Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2021	14.50	14.10	13.63	13.63	14.40	14.06	14.60	14.65	15.24	15.06	14.71	14.24
2025	15.04	14.38	13.87	13.87	14.59	14.22	14.78	14.80	15.44	15.25	14.89	14.47
2030	15.45	14.58	14.04	14.04	14.73	14.32	14.91	14.91	15.58	15.37	15.01	14.63
Prom.Med.	15.00	14.35	13.85	13.85	14.57	14.20	14.76	14.79	15.42	15.23	14.87	14.45
Max	15.45	14.58	14.04	14.04	14.73	14.32	14.91	14.91	15.58	15.37	15.01	14.63
Mín	14.50	14.10	13.63	13.63	14.40	14.06	14.60	14.65	15.24	15.06	14.71	14.24

Anexo 14. Datos de Temperatura Media – Estación Pisco 5

FICHA DE DATOS METEOROLÓGICOS														
DATOS GENERALES														
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	DISPONIBILIDAD HIDRICA AL 2030 PARA EL CONSUMO EN EL DISTRITO DE CASCAS													
TITULO	CALIDAD Y GESTION DE LOS RECURSOS NATURALES													
Linea de Investigación	YEP ESCALANTE MEYLIN - ZEVALLOS RIVERA CARLO MAGNO													
Investigadores	DR. ORDÓÑEZ GALVEZ JUAN JULIO													
Asesor														
DATOS DE LA ESTACION														
Nombre estación	ESTACION PISCO 5					Tipo: CONVENCIONAL								
Departamento	LA LIBERTAD			Provincia:	GRAN CHIMU				Distrito:	CASCAS				
C. ESTE	737215.471			C. NORTE:	9164514.85				Altura:	915 m.s.n.m				
Periodo	1981 - 2016													
Operador	PIESCO													
Variable	TEMPERATURA (C°)					X	PRECIPITACION (mm)							
Año/mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
1981	22.88	24.10	23.48	23.48	21.56	20.65	19.45	19.90	20.62	20.69	21.30	22.10		
1982	22.91	23.62	23.07	23.07	21.94	21.26	20.52	20.64	21.14	21.39	22.07	23.87		
1983	25.29	26.03	25.91	25.91	25.14	21.89	21.99	21.84	21.41	21.12	21.57	22.05		
1984	22.78	23.75	23.30	23.30	21.65	20.77	19.75	19.98	20.27	20.95	20.74	22.15		
1985	22.52	23.96	23.05	23.05	21.11	20.60	19.15	19.62	20.13	20.09	20.48	21.60		
1986	23.10	23.27	23.59	23.59	21.93	20.06	19.63	20.51	20.79	20.35	21.44	22.46		
1987	24.21	25.23	24.73	24.73	22.62	21.71	21.12	20.91	21.40	21.15	21.72	22.55		
1988	23.71	23.85	23.82	23.82	22.54	20.24	19.35	19.71	20.18	20.07	21.00	21.31		
1989	22.88	23.77	22.91	22.91	20.89	20.45	19.33	20.18	20.32	20.63	21.06	21.57		
1990	23.20	24.46	23.63	23.63	22.78	21.41	20.03	20.14	20.66	20.58	21.18	21.74		
1991	23.24	24.56	23.90	23.90	22.69	21.52	20.02	20.03	20.89	21.06	21.18	22.31		
1992	23.76	25.31	24.83	24.83	23.19	21.71	19.95	20.54	20.67	21.20	21.34	21.81		
1993	23.37	24.20	24.11	24.11	22.87	22.23	20.87	20.86	21.22	21.07	20.84	22.04		
1994	23.23	23.93	23.66	23.66	22.29	20.86	19.64	19.99	21.00	20.72	21.38	22.46		
1995	23.88	24.10	23.27	23.27	21.97	21.14	20.02	20.08	20.61	20.35	21.16	21.40		
1996	22.62	23.72	22.71	22.71	21.63	19.88	19.17	19.72	20.25	20.05	20.36	21.58		
1997	22.77	24.48	24.20	24.20	24.20	22.03	22.09	22.56	22.20	22.46	21.35	24.06		
1998	25.53	25.85	25.38	25.38	23.46	22.35	20.99	20.65	20.84	20.99	21.20	21.44		
1999	22.39	23.59	23.25	23.25	21.42	20.43	19.27	19.72	20.30	20.39	20.56	21.55		
2000	22.35	23.50	23.34	23.34	21.84	20.53	19.59	20.28	20.36	20.80	20.57	21.70		
2001	22.78	24.34	23.95	23.95	21.57	19.98	19.81	20.02	19.86	20.12	20.71	21.68		
2002	22.81	24.94	23.98	23.98	22.59	20.65	19.76	20.18	20.43	20.95	21.35	22.31		
2003	23.54	24.22	23.43	23.43	22.02	20.92	20.05	20.22	20.41	20.70	21.32	22.25		
2004	23.24	24.72	24.15	24.15	22.27	20.60	20.12	20.02	20.83	21.13	21.66	22.50		
2005	23.71	24.31	24.30	24.30	22.00	21.06	19.93	20.38	20.52	20.16	20.59	21.72		
2006	23.46	24.52	23.52	23.52	22.01	21.15	21.11	21.13	21.26	21.15	21.79	22.39		
2007	24.18	24.48	23.91	23.91	21.94	20.39	19.86	19.57	19.94	19.65	20.59	21.24		
2008	23.05	24.46	23.51	23.51	21.72	21.17	20.62	21.14	21.06	20.65	21.19	21.93		
2009	23.17	24.29	24.02	24.02	22.38	21.31	20.89	20.81	21.07	20.96	21.75	22.65		
2010	24.07	25.16	24.59	24.59	22.92	21.31	19.54	19.89	20.21	19.94	20.30	21.65		
2011	22.85	24.17	23.71	23.71	22.61	21.96	20.53	20.52	20.44	19.99	21.29	21.96		
2012	23.24	24.66	24.58	24.58	23.47	22.75	21.53	20.71	21.03	20.64	21.70	21.96		
2013	23.50	24.36	23.48	23.48	22.23	20.59	19.42	19.90	20.53	20.41	20.78	22.28		
2014	23.78	24.44	24.03	24.03	23.63	22.87	21.11	20.87	21.10	21.07	21.38	22.22		
2015	23.26	24.92	24.57	24.57	24.18	22.72	21.74	21.75	22.62	22.28	22.27	23.29		
2016	24.59	25.65	24.85	24.85	23.49	21.94	21.19	21.40	21.77	21.29	21.66	22.65		
Prom.Med.	23.38	24.41	23.91	23.91	22.47	21.20	20.25	20.45	20.79	20.76	21.19	22.12		
Max	25.53	26.03	25.91	25.91	25.14	22.87	22.09	22.56	22.62	22.46	22.27	24.06		
Min	22.35	23.27	22.71	22.71	20.89	19.88	19.15	19.57	19.86	19.65	20.30	21.24		
DATOS METEOROLÓGICOS PRONOSTICADOS														
Variable	TEMPERATURA (C°)					X	PRECIPITACION (mm)						X	
Estadón/ Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
2021	23.91	24.93	24.45	24.45	23.18	21.85	20.91	20.95	21.23	21.22	21.60	22.58		
2025	24.29	25.23	24.78	24.78	23.62	22.20	21.30	21.31	21.54	21.51	21.78	22.92		
2030	24.56	25.44	25.01	25.01	23.94	22.43	21.56	21.56	21.75	21.70	21.90	23.16		
Prom.Med.	24.26	25.20	24.75	24.75	23.58	22.16	21.26	21.27	21.51	21.48	21.76	22.89		
Max	24.56	25.44	25.01	25.01	23.94	22.43	21.56	21.56	21.75	21.70	21.90	23.16		
Min	23.91	24.93	24.45	24.45	23.18	21.85	20.91	20.95	21.23	21.22	21.60	22.58		

Anexo 15. Datos de Temperatura Máxima – Estación Pisco 1

FICHA DE DATOS METEOROLÓGICOS												
DATOS GENERALES												
Título :	DISPONIBILIDAD HIDRICA AL 2030 PARA EL CONSUMO EN EL DISTRITO DE CASCAS											
Línea de Investigación :	CALIDAD Y GESTION DE LOS RECURSOS NATURALES											
Investigadores :	YEP ESCALANTE MEYLIN - ZEVALLOS RIVERA CARLO MAGNO											
Asesor :	DR. ORDOÑEZ GALVEZ JUAN JULIO											
DATOS DE LA ESTACIÓN												
Nombre estación :	ESTACION PISCO 1					Tipo: CONVENCIONAL						
Departamento :	CAJAMARCA			Provincia: CONTUMAZA				Distrito: CONTUMAZA				
C. ESTE :	748671.953			C.NORTE 9187004.478				Altura: 3182 m.s.n.m				
Periodo :	1981 - 2016											
Operador :	PISCO											
Variable :	TEMPERATURA (C°)					X	PRECIPITACIÓN (mm)					
Año/mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1981	19.8572	17.6642	18.2715	17.5114	19.4550	19.2366	20.0823	19.9658	21.6574	21.1722	21.1408	19.9418
1982	19.5986	18.3847	18.6227	17.2978	19.4367	19.7171	20.9919	20.6308	21.1087	20.1987	21.2234	19.8921
1983	20.5933	19.9544	19.6550	18.3169	20.7979	20.1126	21.8078	20.9016	21.1547	20.6816	21.2237	18.7966
1984	19.5816	17.0875	17.8887	16.6678	18.9415	18.5668	19.4842	19.8173	20.3735	21.0576	20.8758	20.0990
1985	18.9238	17.6834	18.5811	17.2646	19.8212	20.2036	19.9828	20.0157	21.2872	21.2778	21.6429	19.2380
1986	19.3224	17.8995	18.2753	17.3740	20.3735	19.8155	20.4982	19.9298	21.7257	21.4639	21.6335	20.8209
1987	20.4366	19.5483	19.7848	18.3501	20.5049	20.8038	21.3660	21.0689	22.0871	22.3237	21.5220	20.5538
1988	19.7588	18.6300	18.8555	17.0682	20.1375	19.8748	20.9327	20.8245	21.2524	21.1503	20.4964	19.4214
1989	18.5170	16.9101	17.1090	16.5732	19.7261	18.7225	20.8555	20.4775	20.8996	20.4987	22.1381	21.7689
1990	20.0510	19.1597	19.5948	18.0432	20.5859	19.7335	21.0650	20.6329	22.1089	20.9770	20.9867	20.1376
1991	19.9644	19.2208	18.6110	17.9937	20.6995	20.8621	21.7706	20.5973	21.9701	21.6012	21.1644	20.6184
1992	20.3999	19.1334	19.5815	17.9630	20.2089	19.8654	20.6151	20.4740	21.0147	21.4710	21.0295	20.3745
1993	20.0288	17.9928	17.9832	16.9674	19.6925	19.8456	20.8407	20.1123	20.7631	20.9715	20.8011	19.3284
1994	19.0655	17.7342	18.2440	17.0162	20.0521	19.2395	20.6616	20.2348	21.8837	21.6038	21.1474	20.0483
1995	20.2521	18.5725	18.5709	18.1343	20.3127	19.9777	20.7106	20.6417	21.5599	21.4693	20.8139	20.1193
1996	18.8342	17.8561	17.8523	17.0322	19.9333	19.5642	20.7232	19.7695	21.9514	20.7097	22.0589	20.5865
1997	19.9335	17.8899	19.7554	17.8909	20.8524	19.7621	21.6960	20.9227	22.0383	22.2788	21.1697	19.8311
1998	20.7343	19.4973	19.4209	18.6233	20.7327	19.7103	21.0317	20.2424	21.7010	21.6283	21.4781	20.9753
1999	19.5287	16.9978	18.2317	16.9444	18.8228	18.6769	19.5824	20.1201	20.3908	21.3743	21.2374	18.9147
2000	19.2658	16.9753	17.4365	16.4729	19.5067	18.8882	20.1527	20.0026	20.3323	22.0370	21.7136	19.3508
2001	18.1235	17.5058	17.5583	17.5082	19.3394	19.2438	20.3564	20.9571	20.5582	21.4351	20.0417	20.3850
2002	20.5063	18.1484	18.5565	17.0604	20.4276	19.9163	20.4967	20.8446	21.7788	20.5758	20.4899	19.9300
2003	20.1620	19.0180	18.5507	17.7151	20.1706	19.4703	20.7482	20.6011	21.6815	21.8399	21.7864	19.8953
2004	21.3743	18.5871	19.6650	18.3749	20.8896	20.2181	20.1319	20.8674	21.3582	20.7736	21.1631	20.2429
2005	20.5880	19.2534	18.6598	18.7611	21.1226	20.4587	21.5028	21.0211	21.7955	20.5495	21.7991	19.7099
2006	20.1454	18.0041	18.1028	17.3708	20.4289	19.4106	21.2860	20.6351	21.5607	21.9247	21.5167	20.0816
2007	19.9752	19.0223	18.4886	17.3305	20.2118	20.0734	20.7306	19.8396	21.3734	20.5618	20.1292	19.9550
2008	18.6442	17.4851	17.8562	16.6299	19.4719	19.5327	20.1657	20.0524	20.9676	20.1960	20.7943	20.7588
2009	19.1524	17.6047	18.2013	17.1425	19.7638	19.7834	20.5023	20.6504	21.9216	21.1980	21.3891	19.8966
2010	20.3463	19.7989	19.7898	18.7387	21.0181	20.2552	21.6437	20.8927	21.6807	21.5301	20.9810	19.4307
2011	19.7042	18.3250	18.8425	16.9840	20.6307	20.1580	20.6078	20.5971	20.9080	20.8497	21.0903	19.1772
2012	18.9381	17.7932	19.1061	17.3948	20.2139	20.3460	21.4757	20.6939	21.8724	20.5469	20.8639	20.3690
2013	20.3198	18.7377	18.7764	18.4643	19.8351	19.4175	20.5662	20.3099	22.1194	20.7563	22.0180	20.5993
2014	20.3809	19.6137	18.5186	18.5011	19.8442	20.5971	21.6180	20.2977	21.2733	21.5542	21.2844	20.2327
2015	19.6595	19.1711	18.6047	17.7930	20.2275	20.7269	21.5229	21.4898	23.0533	22.2349	21.7479	21.4993
2016	21.8590	19.7006	20.2398	18.6892	21.5680	20.3263	21.4918	21.3603	22.0166	21.7987	22.8395	20.1697
Prom. Med.	19.8480	18.4045	18.6623	17.6101	20.1599	19.8087	20.8249	20.5137	21.4772	21.2298	21.2620	20.0875
Max	21.8590	19.9544	20.2398	18.7611	21.5680	20.8621	21.8078	21.4898	23.0533	22.3237	22.8395	21.7689
Min	18.1235	16.9101	17.1090	16.4729	18.8228	18.5668	19.4842	19.7695	20.3323	20.1960	20.0417	18.7966
DATOS METEOROLÓGICOS PRONOSTICADOS												
Variable :	TEMPERATURA (C°)					X	PRECIPITACIÓN (mm)					
Estación/ Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2021	20.34	19.15	19.28	18.18	20.68	20.29	21.33	20.88	21.97	21.72	21.73	20.62
2025	20.80	19.49	19.59	18.45	20.91	20.53	21.58	21.05	22.20	21.94	21.96	20.90
2030	21.13	19.71	19.79	18.63	21.07	20.69	21.74	21.17	22.35	22.09	22.11	21.08
Prom. Med.	20.76	19.45	19.55	18.42	20.89	20.50	21.55	21.03	22.18	21.92	21.93	20.87
Max	21.13	19.71	19.79	18.63	21.07	20.69	21.74	21.17	22.35	22.09	22.11	21.08
Min	20.34	19.15	19.28	18.18	20.68	20.29	21.33	20.88	21.97	21.72	21.73	20.62

Anexo 16. Datos de Temperatura Máxima – Estación Pisco 2

FICHA DE DATOS METEOROLOGICOS														
DATOS GENERALES														
Título :		DISPONIBILIDAD HIDRICA AL 2030 PARA EL CONSUMO EN EL DISTRITO DE CASCAS												
Línea de Investigación :		CALIDAD Y GESTION DE LOS RECURSOS NATURALES												
Investigadores :		YEP ESCALANTE MEYLIN - ZEVALLOS RIVERA CARLO MAGNO												
Asesor :		DR. ORDOÑEZ GALVEZ JUAN JULIO												
DATOS DE LA ESTACION														
Nombre estación :						ESTACION PISCO 2								
Tipo:						CONVENCIONAL								
Departamento :				Provincia:				Distrito:						
CAJAMARCA				CONTUMAZA				CONTUMAZA						
C. ESTE :		C. NORTE:				Altura:								
759837.392		9187216.145				3133 m.s.n.m								
Periodo :		1981 - 2016												
Operador :		PISCO												
Variable :		TEMPERATURA (C°)					X	PRECIPITACIÓN (mm)						
Año/mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
1981	24.23	22.42	22.50	22.61	23.08	22.95	22.60	22.83	24.39	24.27	24.41	24.23		
1982	23.81	22.82	22.65	22.39	23.35	23.36	23.44	23.62	23.83	23.96	24.57	24.58		
1983	25.16	24.14	24.01	23.80	24.84	23.80	24.29	24.14	24.09	23.84	24.44	23.46		
1984	23.56	22.00	22.07	22.13	23.07	22.60	22.34	22.97	23.14	24.11	23.92	24.47		
1985	23.14	22.42	22.69	22.35	23.16	23.51	22.43	22.80	23.56	23.68	24.33	23.54		
1986	23.75	22.42	22.36	22.63	23.84	23.18	23.13	22.85	24.29	24.04	24.81	24.81		
1987	24.98	24.95	23.75	23.59	24.09	24.02	24.02	23.97	24.73	24.76	24.72	24.87		
1988	24.39	23.41	23.05	22.72	24.12	23.15	23.03	23.36	23.79	23.79	24.03	23.61		
1989	23.34	22.18	21.84	21.90	23.04	22.35	22.52	23.12	23.10	23.59	24.87	25.12		
1990	24.26	23.49	23.52	22.89	24.22	23.22	23.13	23.47	24.25	23.74	24.09	23.96		
1991	23.97	23.49	22.88	23.04	24.21	23.93	23.44	23.35	24.35	24.67	24.23	24.69		
1992	24.45	23.71	23.68	23.32	23.76	23.52	22.93	23.34	23.73	24.72	24.28	24.51		
1993	24.54	22.95	22.32	22.65	23.46	23.84	23.46	23.40	23.95	24.00	23.48	23.71		
1994	23.42	22.42	22.46	22.44	23.71	23.01	22.89	23.31	24.40	24.27	24.34	24.25		
1995	24.60	23.24	22.68	23.15	24.17	23.65	23.24	23.55	24.18	24.15	24.03	24.16		
1996	23.34	23.53	22.22	22.22	23.54	22.75	22.59	22.78	24.05	23.43	24.36	24.44		
1997	23.93	22.69	23.30	23.06	24.90	23.83	24.42	24.64	24.38	24.74	23.99	24.38		
1998	25.24	24.19	23.90	24.10	24.51	24.44	23.66	23.47	24.23	24.22	24.64	24.58		
1999	23.67	21.67	21.84	22.53	22.90	22.65	22.24	22.97	23.23	23.76	23.89	23.47		
2000	23.54	21.94	22.00	22.18	23.25	22.58	22.41	23.08	23.21	24.57	24.50	23.68		
2001	23.02	22.58	22.17	22.98	23.09	22.33	22.63	23.46	22.72	23.69	23.54	24.22		
2002	24.54	22.81	23.02	22.46	24.14	23.28	22.79	23.27	24.14	23.68	23.81	24.19		
2003	24.25	23.45	22.92	23.00	23.87	23.27	23.34	23.41	23.81	24.35	24.63	24.23		
2004	25.25	23.30	23.50	23.83	24.52	23.45	22.91	23.94	23.85	24.02	24.54	24.56		
2005	24.72	23.44	22.80	23.83	24.27	23.70	23.44	23.73	24.05	23.28	24.35	23.89		
2006	24.42	23.00	22.72	22.70	24.13	23.03	23.60	23.68	24.33	24.59	24.12	24.32		
2007	24.42	23.91	22.75	22.84	23.84	23.29	22.98	22.61	23.23	23.01	23.36	24.00		
2008	23.05	22.56	22.23	22.43	23.32	22.88	22.97	23.05	23.83	23.32	24.06	24.69		
2009	23.43	22.64	22.57	22.78	23.67	23.24	23.39	23.57	24.25	24.13	24.54	24.37		
2010	24.56	24.21	24.02	23.90	24.36	23.64	23.21	23.81	23.49	23.97	23.95	23.86		
2011	23.91	22.95	22.66	22.60	23.97	23.60	23.35	23.60	23.68	23.66	24.41	23.64		
2012	23.25	22.53	23.08	22.92	24.37	24.02	24.26	23.83	24.30	23.67	24.35	24.70		
2013	24.34	23.67	23.08	23.76	23.64	22.87	22.92	23.15	24.35	23.64	24.68	24.88		
2014	24.50	24.21	22.35	23.80	23.86	24.48	24.12	23.62	24.02	24.26	24.31	24.64		
2015	24.26	23.66	22.96	23.20	24.48	24.51	24.29	24.65	25.64	25.26	25.10	25.38		
2016	25.88	24.36	24.49	24.10	25.32	24.17	24.24	24.55	24.98	25.07	25.91	24.89		
Prom.Med.	24.14	23.15	22.86	22.97	23.89	23.39	23.24	23.47	23.99	24.05	24.32	24.31		
Max	25.88	24.95	24.49	24.10	25.32	24.51	24.42	24.65	25.64	25.26	25.91	25.38		
Min	23.02	21.67	21.84	21.90	22.90	22.33	22.24	22.61	22.72	23.01	23.36	23.46		
DATOS METEOROLOGICOS PRONOSTICADOS														
Variable :		TEMPERATURA (C°)					X	PRECIPITACIÓN (mm)						
Estación/ Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
2021	20.34	23.79	23.39	23.46	24.38	23.8753	23.74	23.87	24.46	24.47	24.69	20.62		
2025	20.80	24.11	23.69	23.73	24.61	24.10	24.01	24.10	24.69	24.69	24.92	20.90		
2030	21.13	24.31	23.89	23.90	24.77	24.25	24.18	24.26	24.84	24.83	25.07	21.08		
Prom.Med.	20.76	24.07	23.66	23.70	24.59	24.18	23.98	24.08	24.66	24.67	24.89	20.87		
Max	21.13	24.31	23.89	23.90	24.77	24.25	24.18	24.26	24.84	24.83	25.07	21.08		
Min	20.34	23.79	23.39	23.46	24.38	24.10	23.74	23.87	24.46	24.47	24.69	20.62		

Anexo 17. Datos de Temperatura Máxima – Estación Pisco 3

UNIVERSIDAD César VALLEJO												
FICHA DE DATOS METEOROLÓGICOS												
DATOS GENERALES												
Título :	DISPONIBILIDAD HIDRICA AL 2030 PARA EL CONSUMO EN EL DISTRITO DE CASCAS											
Línea de Investigación :	CALIDAD Y GESTION DE LOS RECURSOS NATURALES											
Investigadores :	YEP ESCALANTE MEYLIN - ZEVALLOS RIVERA CARLO MAGNO											
Asesor :	DR. ORDÓÑEZ GALVEZ JUAN JULIO											
DATOS DE LA ESTACION												
Nombre estación :	ESTACION PISCO 3					Tipo: CONVENCIONAL						
Departamento :	CAJAMARCA			Provincia: CONTUMAZA			Distrito: CONTUMAZA					
C. ESTE :	737215.471			C. NORTE: 9175786.122			Altura: 1572 m.s.n.m					
Periodo :	1981 -2016											
Operador :	PISCO											
Variable :	TEMPERATURA (C°)					X	PRECIPITACIÓN (mm)					
Año/mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1981	25.76	23.98	23.92	24.13	23.93	23.47	22.84	23.14	24.83	24.73	24.97	25.36
1982	25.39	24.32	24.06	23.86	24.19	23.91	23.69	23.92	24.25	24.42	25.18	25.70
1983	26.54	25.59	25.35	25.19	25.69	24.34	24.52	24.41	24.47	24.26	24.98	24.58
1984	25.26	23.62	23.49	23.60	23.88	23.12	22.57	23.25	23.51	24.55	24.52	25.64
1985	24.67	24.03	24.10	23.86	24.01	24.07	22.68	23.06	23.96	24.10	24.96	24.76
1986	25.32	24.05	23.83	24.13	24.72	23.70	23.39	23.15	24.69	24.49	25.36	25.98
1987	26.53	26.38	25.10	25.01	24.92	24.58	24.27	24.24	25.11	25.21	25.29	25.95
1988	25.88	24.85	24.45	24.24	25.01	23.68	23.28	23.61	24.14	24.21	24.57	24.77
1989	24.90	23.78	23.33	23.41	23.88	22.87	22.78	23.41	23.47	24.01	25.46	26.18
1990	25.81	24.96	24.90	24.34	25.08	23.83	23.40	23.77	24.66	24.20	24.68	25.13
1991	25.47	24.97	24.32	24.55	25.10	24.50	23.71	23.63	24.76	25.12	24.82	25.83
1992	26.01	25.21	25.06	24.70	24.57	24.10	23.21	23.65	24.11	25.18	24.88	25.64
1993	26.16	24.49	23.82	24.19	24.32	24.39	23.73	23.71	24.33	24.47	24.10	24.86
1994	24.97	23.97	23.88	23.94	24.59	23.55	23.13	23.57	24.78	24.71	24.93	25.38
1995	26.09	24.71	24.14	24.59	25.01	24.21	23.47	23.79	24.57	24.58	24.60	25.31
1996	24.87	25.08	23.57	23.66	24.40	23.25	22.84	23.06	24.44	23.83	24.94	25.60
1997	25.56	24.32	24.80	24.64	25.85	24.41	24.70	24.99	24.78	25.20	24.58	25.48
1998	26.70	25.60	25.24	25.48	25.34	24.99	23.89	23.72	24.59	24.66	25.21	25.66
1999	25.15	23.25	23.36	24.06	23.75	23.17	22.48	23.24	23.63	24.25	24.44	24.55
2000	25.15	23.57	23.45	23.65	24.06	23.08	22.67	23.36	23.58	25.07	25.03	24.80
2001	24.67	24.21	23.66	24.49	23.93	22.86	22.88	23.79	23.11	24.12	24.06	25.29
2002	25.99	24.38	24.47	23.98	25.07	23.83	23.11	23.59	24.56	24.16	24.40	25.28
2003	25.72	24.92	24.37	24.48	24.76	23.81	23.58	23.72	24.22	24.78	25.15	25.33
2004	26.81	24.84	24.87	25.29	25.34	24.01	23.18	24.28	24.28	24.46	25.08	25.68
2005	26.24	24.93	24.13	25.27	25.08	24.24	23.69	24.01	24.44	23.71	24.90	25.01
2006	26.05	24.50	24.14	24.19	24.99	23.57	23.84	23.96	24.72	25.03	24.72	25.41
2007	25.86	25.41	24.19	24.34	24.69	23.77	23.24	22.84	23.64	23.41	23.89	25.07
2008	24.62	24.07	23.67	23.85	24.15	23.33	23.20	23.29	24.18	23.74	24.57	25.84
2009	24.93	24.15	23.97	24.29	24.54	23.74	23.64	23.84	24.61	24.54	25.09	25.43
2010	26.02	25.62	25.35	25.30	25.19	24.12	23.45	24.05	23.80	24.37	24.44	25.00
2011	25.40	24.58	24.10	24.08	24.82	24.13	23.60	23.87	24.10	24.09	24.94	24.80
2012	24.78	24.14	24.55	24.54	25.26	24.59	24.49	24.08	24.69	24.08	24.88	25.92
2013	25.86	25.23	24.42	25.13	24.46	23.43	23.18	23.43	24.73	24.06	25.21	26.07
2014	26.05	25.66	23.67	25.25	24.68	24.95	24.39	23.93	24.45	24.74	24.84	25.73
2015	25.79	25.20	24.37	24.81	25.39	25.03	24.55	24.95	26.04	25.72	25.65	26.48
2016	27.25	25.80	25.79	25.55	26.18	24.69	24.49	24.84	25.35	25.52	26.48	26.00
Prom.Med.	25.67	24.68	24.27	24.45	24.74	23.92	23.49	23.75	24.38	24.49	24.88	25.43
Max	27.25	26.38	25.79	25.55	26.18	25.03	24.70	24.99	26.04	25.72	26.48	26.48
Min	24.62	23.25	23.33	23.41	23.75	22.86	22.48	22.84	23.11	23.41	23.89	24.55
DATOS METEOROLÓGICOS PRONOSTICADOS												
Variable :	TEMPERATURA (C°)					X	PRECIPITACIÓN (mm)					
Estación/ Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2021	26.22	25.28	24.78	24.93	25.24	24.42	24.00	24.16	24.85	24.93	25.26	24.71
2025	26.49	25.57	25.06	25.17	25.48	24.64	24.26	24.40	25.08	25.15	25.48	24.90
2030	26.66	25.76	25.25	25.33	25.64	24.79	24.44	24.56	25.23	25.29	25.63	25.02
Prom.Med.	26.45	25.54	25.03	25.14	25.45	24.62	24.23	24.37	25.05	25.12	25.46	24.88
Max	26.66	25.76	25.25	25.33	25.64	24.79	24.44	24.56	25.23	25.29	25.63	25.02
Min	26.22	25.28	24.78	24.93	25.24	24.42	24.00	24.16	24.85	24.93	25.26	24.71

Anexo 18. Datos de Temperatura Máxima – Estación Pisco 4

FICHA DE DATOS METEOROLOGICOS															
DATOS GENERALES															
Título :		DISPONIBILIDAD HIDRICA AL 2030 PARA EL CONSUMO EN EL DISTRITO DE CASCAS													
Línea de Investigación :		CALIDAD Y GESTION DE LOS RECURSOS NATURALES													
Investigadores :		YEP ESCALANTE MEYLIN - ZEVALLOS RIVERA CARLO MAGNO													
Asesor :		DR. ORDÓÑEZ GALVEZ JUAN JULIO													
DATOS DE LA ESTACION															
Nombre estación :		ESTACION PISCO 4				Tipo:		CONVENCIONAL							
Departamento :		LA LIBERTAD				Provincia:		GRAN CHIMU				Distrito:		CASCAS	
C. ESTE :		747931.118				C. NORTE:		9175389.247				Altura:		2785 m.s.n.m	
Periodo :		1981 - 2016													
Operador :		PISCO													
Variable :		TEMPERATURA (C°)						X	PRECIPITACION (mm)						
Año/mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic			
1981	17.67	15.89	16.85	16.40	18.22	18.52	19.56	19.56	20.65	19.86	19.66	18.10			
1982	17.38	16.58	17.18	16.21	18.22	19.09	20.50	20.23	19.99	18.99	19.59	18.00			
1983	18.51	17.83	18.23	17.09	19.51	19.40	21.13	20.42	20.12	19.31	19.63	16.82			
1984	17.24	15.23	16.46	15.60	17.78	17.86	18.92	19.40	19.30	19.71	19.26	18.18			
1985	16.76	15.87	17.13	16.19	18.69	19.56	19.46	19.69	20.33	19.88	20.02	17.19			
1986	17.08	16.00	16.80	16.25	19.13	19.04	20.02	19.58	20.71	20.07	20.07	18.97			
1987	18.04	18.15	18.41	17.28	19.40	20.18	20.88	20.71	21.09	20.94	19.96	18.72			
1988	17.79	16.94	17.46	15.98	18.95	19.13	20.35	20.42	20.25	19.78	18.96	17.48			
1989	16.33	15.16	15.56	15.50	18.54	18.04	20.09	19.97	19.65	19.14	20.49	19.64			
1990	17.96	17.38	18.19	16.90	19.39	19.05	20.53	20.33	21.14	19.67	19.40	18.14			
1991	17.95	17.55	17.15	16.88	19.46	20.05	21.08	20.20	21.07	20.40	19.57	18.71			
1992	18.19	17.42	18.12	16.81	18.80	19.10	19.97	20.06	20.02	20.17	19.43	18.44			
1993	17.81	16.18	16.51	15.81	18.32	19.15	20.25	19.69	19.74	19.63	19.18	17.45			
1994	16.88	15.96	16.83	15.95	18.88	18.59	20.16	19.82	20.77	20.33	19.55	18.19			
1995	18.12	16.87	17.04	16.99	19.13	19.30	20.22	20.27	20.62	20.25	19.23	18.24			
1996	16.81	16.25	16.35	15.99	18.82	18.79	20.20	19.41	20.99	19.50	20.46	18.71			
1997	17.68	16.05	18.27	16.62	19.55	19.00	21.16	20.37	21.05	20.80	19.47	18.05			
1998	18.66	17.80	18.00	17.49	19.44	18.97	20.44	19.86	20.62	20.29	19.91	18.95			
1999	17.40	15.18	16.73	15.83	17.62	17.93	19.08	19.78	19.36	19.88	19.48	16.95			
2000	16.95	15.10	15.93	15.25	18.28	18.02	19.50	19.62	19.22	20.57	20.01	17.51			
2001	15.86	15.72	16.00	16.28	18.09	18.49	19.70	20.51	19.46	20.13	18.57	18.63			
2002	18.44	16.37	17.06	15.92	19.13	19.11	19.88	20.44	20.73	19.19	18.93	18.16			
2003	18.06	17.34	17.08	16.56	18.88	18.75	20.20	20.19	20.65	20.50	20.21	18.16			
2004	19.11	16.78	18.28	17.14	19.61	19.44	19.56	20.42	20.28	19.48	19.65	18.44			
2005	18.44	17.52	17.22	17.68	19.96	19.77	21.04	20.71	20.83	19.35	20.31	17.85			
2006	17.95	16.29	16.69	16.29	19.21	18.78	20.71	20.27	20.60	20.62	19.99	18.31			
2007	18.00	17.27	17.05	16.21	18.95	19.37	20.13	19.40	20.49	19.35	18.70	18.12			
2008	16.45	15.67	16.40	15.49	18.26	18.81	19.57	19.65	20.05	18.91	19.30	18.83			
2009	17.02	15.82	16.76	16.04	18.59	19.03	19.96	20.23	21.02	19.92	19.84	18.09			
2010	18.31	18.11	18.40	17.63	19.78	19.48	20.74	20.31	20.29	20.16	19.35	17.40			
2011	17.46	16.46	17.32	15.85	19.42	19.38	20.04	20.20	20.01	19.59	19.49	17.29			
2012	16.75	15.96	17.72	16.19	18.96	19.55	20.97	20.33	20.95	19.28	19.29	18.41			
2013	18.34	16.97	17.40	17.33	18.64	18.80	20.05	19.92	21.19	19.50	20.44	18.67			
2014	18.27	17.30	17.00	17.38	18.64	19.92	21.12	19.97	20.32	20.21	19.71	18.45			
2015	17.61	17.40	17.15	16.75	19.17	20.07	20.98	21.18	22.12	20.94	20.29	19.83			
2016	19.93	18.06	18.91	17.66	20.41	19.72	21.04	21.01	21.07	20.58	21.30	18.38			
Prom.Med.	17.70	16.62	17.21	16.48	18.94	19.09	20.26	20.12	20.47	19.91	19.69	18.21			
Max	19.93	18.15	18.91	17.68	20.41	20.18	21.16	21.18	22.12	20.94	21.30	19.83			
Min	15.86	15.10	15.56	15.25	17.62	17.86	18.92	19.40	19.22	18.91	18.57	16.82			
DATOS METEOROLOGICOS PRONOSTICADOS															
Variable :		TEMPERATURA (C°)						X	PRECIPITACION (mm)						
Estación/ Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic			
2021	18.39	17.38	17.86	17.05	19.46	19.58	20.76	20.48	20.99	24.93	20.13	18.76			
2025	18.71	17.73	18.18	17.32	19.69	19.82	21.01	20.66	21.24	25.15	20.38	19.02			
2030	18.93	17.95	18.39	17.51	19.84	19.98	21.17	20.78	21.40	25.29	20.54	19.19			
Prom.Med.	18.68	17.69	18.14	17.29	19.66	19.79	20.98	20.64	21.21	25.12	20.35	18.99			
Max	18.93	17.95	18.39	17.51	19.84	19.98	21.17	20.78	21.40	25.29	20.54	19.19			
Min	18.39	17.38	17.86	17.05	19.46	19.58	20.76	20.48	20.99	24.93	20.13	18.76			

Anexo 19. Datos de Temperatura Máxima – Estación Pisco 5

FICHA DE DATOS METEOROLOGICOS														
DATOS GENERALES														
Título :		DISPONIBILIDAD HIDRICA AL 2030 PARA EL CONSUMO EN EL DISTRITO DE CASCAS												
Línea de Investigación :		CALIDAD Y GESTION DE LOS RECURSOS NATURALES												
Investigadores :		YEP ESCALANTE MEYLIN - ZEVALLOS RIVERA CARLO MAGNO												
Asesor :		DR. ORDÓÑEZ GALVEZ JUAN JULIO												
DATOS DE LA ESTACION														
Nombre estación :		ESTACION PISCO 5				Tipo:		CONVENCIONAL						
Departamento :		LA LIBERTAD			Provincia:		GRAN CHIMU			Distrito:			CASCAS	
C. ESTE :		737215.471			C. NORTE:		9164514.85			Altura:			915 m.s.n.m	
Periodo :		1981 - 2016												
Operador :		PIESCO												
Variable :														
Variable :	TEMPERATURA (C°)					X	PRECIPITACIÓN (mm)							
Año/mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
1981	29.15	29.09	29.73	30.26	28.55	26.73	25.47	25.83	27.18	27.09	27.57	28.24		
1982	29.07	29.20	29.63	29.85	28.95	27.41	26.62	26.59	27.22	27.29	28.28	29.24		
1983	30.56	30.54	31.35	31.92	31.38	27.86	27.92	27.62	27.57	27.11	27.71	28.04		
1984	29.03	28.83	29.44	29.87	28.79	26.52	25.75	26.10	26.45	27.32	27.08	28.51		
1985	28.63	29.14	29.83	29.95	28.42	27.15	25.54	25.65	26.65	26.69	27.31	27.84		
1986	29.12	29.31	29.58	30.25	29.24	26.48	26.05	25.99	27.34	26.89	27.82	28.64		
1987	30.19	30.67	30.87	30.97	29.60	27.90	27.27	27.02	27.80	27.52	27.83	28.82		
1988	29.84	29.68	29.97	30.47	29.60	26.76	25.81	26.10	26.56	26.50	27.24	27.64		
1989	28.97	29.18	29.48	29.41	27.88	26.23	25.52	26.24	26.44	26.82	27.68	28.54		
1990	29.36	29.64	30.52	30.30	29.70	27.35	26.18	26.47	27.20	26.75	27.19	27.99		
1991	29.38	29.58	30.20	30.68	29.82	27.79	26.33	26.13	27.31	27.55	27.48	28.52		
1992	29.80	29.81	30.97	31.03	29.79	27.63	26.17	26.62	26.84	27.85	27.59	28.41		
1993	29.75	29.60	29.97	30.59	29.11	27.94	26.78	26.72	27.56	27.34	26.75	27.94		
1994	28.88	28.99	29.60	30.15	29.30	27.07	25.80	26.12	27.29	27.16	27.47	28.26		
1995	29.79	29.59	29.95	30.38	29.42	27.70	26.25	26.33	27.19	26.74	27.23	27.96		
1996	28.73	29.13	29.10	29.27	28.70	25.76	25.43	25.70	26.73	26.28	26.91	28.05		
1997	29.09	29.27	30.52	30.76	31.18	28.11	27.96	28.41	28.79	28.91	27.64	29.05		
1998	30.73	30.30	30.92	31.24	29.87	28.25	27.14	26.68	27.27	27.32	27.59	28.09		
1999	28.50	28.37	29.32	29.92	28.31	26.43	25.25	25.90	26.52	26.92	26.90	27.50		
2000	28.63	28.88	29.37	29.86	28.66	25.99	25.13	26.15	26.47	27.38	27.61	27.61		
2001	28.52	29.42	29.77	30.47	28.14	25.31	25.46	25.95	25.80	26.34	26.73	27.87		
2002	29.39	29.43	30.48	30.35	30.09	27.21	25.74	26.10	27.05	27.02	27.23	28.22		
2003	29.35	29.67	30.31	30.41	29.16	27.24	26.55	26.29	26.60	27.12	27.59	28.19		
2004	29.49	29.79	30.68	31.23	29.75	26.91	26.04	26.55	27.12	27.37	27.80	28.67		
2005	29.97	29.60	29.96	31.22	29.17	27.39	26.28	26.69	26.88	26.51	27.26	27.87		
2006	29.59	29.74	30.20	30.33	29.47	27.00	26.88	26.96	27.57	27.50	27.77	28.32		
2007	29.68	30.12	30.13	30.54	28.86	26.64	25.87	25.39	26.28	25.86	26.47	27.60		
2008	28.56	29.44	29.94	29.95	28.56	26.34	26.17	26.30	27.20	26.66	27.19	28.53		
2009	28.78	29.51	29.95	30.53	29.20	26.89	26.55	26.54	27.15	27.12	27.78	28.33		
2010	29.71	30.25	30.93	31.20	29.65	27.32	25.77	26.22	26.64	26.45	26.81	27.85		
2011	28.86	29.64	30.60	30.29	29.49	27.71	26.40	26.59	26.64	26.36	27.36	27.81		
2012	28.95	29.24	30.58	31.07	30.60	28.63	27.63	26.85	27.35	26.55	27.61	27.97		
2013	29.39	29.68	29.92	30.60	28.90	26.54	25.79	25.87	27.08	26.47	27.15	28.52		
2014	29.56	29.49	30.22	30.97	29.76	28.55	27.18	26.93	27.31	27.15	27.39	28.23		
2015	29.12	29.45	30.37	30.96	30.34	28.73	27.55	27.82	29.06	28.26	28.15	28.95		
2016	30.49	30.33	31.23	31.33	30.69	28.12	27.57	27.71	28.00	27.71	28.63	28.68		
Prom.Med.	29.35	29.54	30.16	30.51	29.39	27.21	26.33	26.47	27.11	27.05	27.44	28.24		
Max	30.73	30.67	31.35	31.92	31.38	28.73	27.96	28.41	29.06	28.91	28.63	29.24		
Min	28.50	28.37	29.10	29.27	27.88	25.31	25.13	25.39	25.80	25.86	26.47	27.50		
DATOS METEOROLOGICOS PRONOSTICADOS														
Variable :														
Variable :	TEMPERATURA (C°)					X	PRECIPITACIÓN (mm)							
Estación/ Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
2021	29.82	29.94	30.62	30.99	30.04	27.89	26.95	26.95	27.60	27.51	27.81	28.59		
2025	30.08	30.15	30.85	31.22	30.40	28.22	27.31	27.28	27.92	27.80	27.99	28.77		
2030	30.26	30.28	31.01	31.36	30.64	28.43	27.55	27.52	28.14	27.99	28.11	28.89		
Prom.Med.	30.05	30.12	30.83	31.19	30.36	28.18	27.27	27.25	27.89	27.77	27.97	28.75		
Max	30.26	30.28	31.01	31.36	30.64	28.43	27.55	27.52	28.14	27.99	28.11	28.89		
Min	29.82	29.94	30.62	30.99	30.04	27.89	26.95	26.95	27.60	27.51	27.81	28.59		

Anexo 20. Datos de Temperatura Mínima – Estación Pisco 1

FICHA DE DATOS METEOROLOGICOS															
DATOS GENERALES															
Titulo :		DISPONIBILIDAD HIDRICA AL 2030 PARA EL CONSUMO EN EL DISTRITO DE CASCAS													
Línea de Investigación :		CALIDAD Y GESTION DE LOS RECURSOS NATURALES													
Investigadores :		YEP ESCALANTE MEYLIN - ZEVALLOS RIVERA CARLO MAGNO													
Asesor :		DR. ORDÓÑEZ GALVEZ JUAN JULIO													
DATOS DE LA ESTACION															
Nombre estación :				ESTACION PISCO 1				Tipo:				CONVENCIONAL			
Departamento :				CAJAMARCA				Provincia:				CONTUMAZA			
C. ESTE :				748671.953				C.NORTE				9187004.478			
Distrito:				CONTUMAZA				Altura:				3182 m.s.n.m			
Periodo :		1981 - 2016													
Operador :		PISCO													
DATOS METEOROLOGICOS PRONOSTICADOS															
Variable :		TEMPERATURA (C°)					X	PRECIPITACION (mm)							
Año/mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic			
1981	10.31	11.00	10.79	11.08	9.95	9.68	8.60	9.33	9.24	10.49	9.67	10.85			
1982	10.64	10.13	10.63	10.34	9.95	9.68	9.13	9.57	10.16	10.67	10.57	11.76			
1983	13.06	11.38	12.30	11.97	11.38	10.06	9.97	10.06	10.21	10.56	10.18	10.47			
1984	9.71	10.29	10.79	10.64	9.30	9.59	8.48	9.17	9.28	9.92	8.13	10.07			
1985	10.34	9.46	10.34	9.93	9.00	8.65	8.17	9.39	9.68	9.01	7.77	10.20			
1986	11.14	9.73	9.73	11.19	9.29	8.28	8.60	10.19	9.63	9.59	9.17	10.38			
1987	11.89	11.49	10.73	11.23	9.32	9.14	9.77	9.79	10.80	10.19	10.43	10.99			
1988	11.66	11.14	10.52	11.00	10.00	8.18	8.04	8.59	9.57	10.08	10.45	9.68			
1989	10.92	10.26	10.28	10.62	8.91	9.04	7.97	9.28	9.78	10.56	8.63	9.00			
1990	11.47	10.20	10.88	11.22	10.11	10.18	9.06	9.32	10.02	10.84	10.57	9.85			
1991	11.34	10.65	11.45	10.66	10.25	9.56	8.52	9.12	9.06	10.08	9.51	10.45			
1992	11.79	11.02	11.96	11.96	10.21	9.78	8.48	9.62	9.96	10.21	9.68	9.67			
1993	10.79	10.42	10.84	11.42	10.56	9.75	9.18	9.55	9.95	10.66	9.43	11.35			
1994	11.57	10.84	10.79	11.14	9.92	9.22	8.77	9.01	9.97	9.57	9.55	10.77			
1995	11.10	10.28	10.72	10.60	9.71	9.50	9.48	9.62	9.50	10.20	9.98	9.61			
1996	10.27	9.93	10.99	10.68	9.61	9.13	8.37	9.19	10.01	10.28	8.01	9.98			
1997	9.74	10.44	9.66	10.55	10.24	9.13	9.95	10.39	10.98	11.33	11.08	12.69			
1998	13.20	12.51	12.84	12.83	10.79	9.86	9.24	9.98	9.94	10.95	9.30	9.12			
1999	10.56	10.72	10.52	10.99	9.82	10.12	8.76	8.60	10.08	9.54	9.63	10.51			
2000	9.70	10.16	10.75	11.19	10.28	10.20	9.20	9.74	10.49	9.63	8.11	10.65			
2001	11.27	10.75	11.55	11.03	10.32	9.22	9.89	9.54	10.21	11.05	10.67	10.95			
2002	10.76	11.16	11.71	11.25	10.27	9.20	10.08	9.68	10.01	11.04	10.78	11.53			
2003	11.71	10.83	10.93	11.42	10.55	9.78	9.12	9.84	9.87	10.53	10.12	10.79			
2004	9.67	10.76	11.33	10.65	10.12	9.31	10.15	9.73	10.14	11.18	10.42	10.94			
2005	10.67	11.41	11.61	11.51	9.19	9.67	8.62	9.52	10.25	10.72	8.53	9.98			
2006	10.89	11.54	11.49	10.49	9.14	9.89	9.20	10.46	10.37	10.28	10.33	11.30			
2007	12.72	9.99	11.38	11.20	10.25	9.18	9.67	9.70	8.93	9.95	10.77	9.42			
2008	11.59	10.46	10.53	10.99	9.94	9.52	9.35	10.46	10.40	10.81	10.25	9.21			
2009	11.54	10.91	11.17	11.33	10.15	10.09	10.34	10.84	10.40	11.02	10.29	11.39			
2010	11.96	11.76	12.33	11.92	10.89	10.14	9.65	9.31	9.96	9.51	8.78	10.07			
2011	10.63	9.48	9.73	11.14	9.50	9.98	9.52	9.82	10.04	9.42	10.43	11.08			
2012	11.67	10.06	11.30	11.02	10.18	9.56	9.04	9.76	9.71	10.86	11.01	10.22			
2013	12.16	10.61	12.02	10.98	10.89	10.40	9.25	9.96	9.35	11.26	9.23	10.64			
2014	11.55	11.06	11.23	10.90	11.08	10.15	9.97	9.63	10.14	10.71	10.10	11.05			
2015	11.74	10.81	12.01	11.77	11.53	10.61	10.28	10.31	10.99	11.69	11.08	12.03			
2016	12.37	12.43	12.33	12.08	10.69	9.88	9.02	10.48	10.55	10.49	8.57	10.97			
Prom.Med.	11.23	10.72	11.12	11.14	10.09	9.59	9.19	9.68	9.99	10.41	9.75	10.55			
Max	13.20	12.51	12.84	12.83	11.53	10.61	10.34	10.84	10.99	11.69	11.03	12.69			
Min	9.67	9.46	9.66	9.93	8.91	8.18	7.97	8.59	8.93	9.01	7.77	9.00			
Variable :	TEMPERATURA (C°)					X	PRECIPITACION (mm)								
Estadón/ Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic			
2021	11.97	11.29	11.75	11.58	10.63	10.03	9.74	10.11	10.39	10.93	10.50	11.24			
2025	12.33	11.61	12.06	11.84	10.89	10.28	9.99	10.31	10.58	11.18	10.98	11.58			
2030	12.57	11.83	12.26	12.02	11.06	10.46	10.15	10.43	10.71	11.35	11.22	11.80			
Prom.Med.	12.29	11.58	12.02	11.81	10.86	10.25	9.96	10.28	10.56	11.15	10.88	11.54			
Max	12.57	11.83	12.26	12.02	11.06	10.46	10.15	10.43	10.71	11.35	11.22	11.80			
Min	11.97	11.29	11.75	11.58	10.63	10.03	9.74	10.11	10.39	10.93	10.50	11.24			

Anexo 21. Datos de Temperatura Mínima – Estación Pisco 2

FICHA DE DATOS METEOROLOGICOS													
DATOS GENERALES													
Título :	DISPONIBILIDAD HIDRICA AL 2030 PARA EL CONSUMO EN EL DISTRITO DE CASCAS												
Línea de Investigación :	CALIDAD Y GESTION DE LOS RECURSOS NATURALES												
Investigadores :	YEP ESCALANTE MEYLIN - ZEVALLOS RIVERA CARLO MAGNO												
Asesor :	DR. ORDÓÑEZ GALVEZ JUAN JULIO												
DATOS DE LA ESTACION													
Nombre estación :	ESTACION PISCO 2						Tipo: CONVENCIONAL						
Departamento :	CAJAMARCA				Provincia: CONTUMAZA				Distrito: CONTUMAZA				
C. ESTE :	759837.392				C. NORTE: 9187216.145				Altura: 3133 m.s.n.m				
Periodo :	1981 - 2016												
Operador :	PISCO												
Variable :	TEMPERATURA (C°)						PRECIPITACION (mm)						
Año/mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
1981	9.10	9.95	9.70	9.90	8.96	8.46	7.69	8.22	8.70	9.68	8.98	9.87	
1982	9.47	9.24	9.63	9.20	8.95	8.48	8.18	8.59	9.65	9.82	10.01	10.71	
1983	11.82	10.39	11.19	10.79	10.36	8.85	8.87	8.93	9.54	9.70	9.49	9.44	
1984	8.53	9.22	9.68	9.47	8.34	8.46	7.45	8.02	8.62	9.13	7.46	9.01	
1985	9.12	8.38	9.29	8.83	8.09	7.47	7.13	8.25	9.02	8.17	7.05	9.17	
1986	9.88	8.68	8.60	10.04	8.25	7.18	7.63	9.08	9.08	8.79	8.42	9.38	
1987	10.64	10.40	9.74	10.12	8.38	7.96	8.65	8.67	10.17	9.33	9.76	9.93	
1988	10.44	10.07	9.52	9.89	9.12	7.11	7.11	7.53	8.99	9.27	9.75	8.55	
1989	9.67	9.08	9.10	9.45	7.86	7.90	7.08	8.16	9.08	9.78	7.94	7.83	
1990	10.15	9.08	9.66	9.97	9.07	9.07	7.86	8.05	9.19	9.88	9.93	8.81	
1991	10.17	9.61	10.32	9.56	9.30	8.35	7.52	8.07	8.58	9.28	8.84	9.38	
1992	10.47	9.97	10.99	10.74	9.23	8.58	7.61	8.52	9.35	9.46	9.02	8.66	
1993	9.55	9.32	9.69	10.24	9.51	8.47	8.17	8.49	9.29	9.88	8.75	10.27	
1994	10.33	9.79	9.66	9.96	8.96	8.02	7.78	7.84	9.38	8.70	8.83	9.70	
1995	9.83	9.27	9.60	9.40	8.72	8.32	8.35	8.35	8.59	9.39	9.32	8.49	
1996	9.01	8.85	9.71	9.32	8.49	7.91	7.22	7.98	9.18	9.40	7.34	8.96	
1997	8.52	9.33	8.40	9.29	9.10	7.79	8.80	9.28	10.18	10.43	10.17	11.48	
1998	11.80	11.35	11.54	11.51	9.74	8.64	8.17	8.87	9.30	10.09	8.64	8.04	
1999	9.33	9.68	9.44	9.92	8.94	8.87	7.80	7.54	9.49	8.79	8.93	9.50	
2000	8.52	9.15	9.69	10.03	9.30	8.97	8.20	8.66	9.88	8.82	7.46	9.59	
2001	10.03	9.69	10.40	10.02	9.33	8.07	8.81	8.57	9.63	10.26	10.08	9.90	
2002	9.53	10.15	10.53	10.09	9.41	8.18	9.05	8.62	9.37	10.23	10.07	10.47	
2003	10.49	9.78	9.83	10.30	9.58	8.63	8.16	8.77	9.26	9.72	9.43	9.74	
2004	8.39	9.66	10.21	9.47	9.05	8.20	9.01	8.62	9.53	10.31	9.75	9.87	
2005	9.36	10.40	10.43	10.30	8.18	8.37	7.64	8.39	9.63	9.92	7.82	8.94	
2006	9.60	10.43	10.32	9.31	8.07	8.70	8.15	9.33	9.71	9.43	9.66	10.19	
2007	11.42	8.92	10.27	10.05	9.20	7.96	8.65	8.56	8.36	9.16	10.04	8.32	
2008	10.37	9.35	9.26	9.78	8.84	8.22	8.21	9.16	9.76	10.03	9.56	8.13	
2009	10.23	9.81	9.85	10.08	9.09	8.76	9.18	9.57	9.78	10.21	9.63	10.33	
2010	10.62	10.71	11.16	10.69	9.89	8.92	8.51	8.12	9.35	8.70	8.04	8.97	
2011	9.26	8.32	8.43	9.96	8.37	8.66	8.45	8.67	9.43	8.57	9.71	9.98	
2012	10.38	8.81	9.78	9.57	9.07	8.16	7.87	8.57	9.19	10.08	10.30	9.10	
2013	10.81	9.50	10.81	9.79	9.75	9.08	8.14	8.83	8.80	10.44	8.52	9.50	
2014	10.10	9.89	10.02	9.73	9.87	8.87	8.95	8.43	9.57	9.93	9.43	10.01	
2015	10.50	9.77	10.82	10.60	10.52	9.36	9.20	9.15	10.37	10.80	10.34	10.93	
2016	11.03	11.31	11.13	10.89	9.69	8.63	7.95	9.37	9.95	9.66	7.91	9.82	
Prom.Med.	9.96	9.65	9.96	9.95	9.07	8.38	8.14	8.55	9.36	9.59	9.07	9.47	
Max	11.82	11.35	11.54	11.51	10.52	9.36	9.20	9.57	10.37	10.80	10.34	11.48	
Min	8.39	8.32	8.40	8.83	7.86	7.11	7.08	7.53	8.36	8.17	7.05	7.83	
DATOS METEOROLOGICOS PRONOSTICADOS													
Variable :	TEMPERATURA (C°)						PRECIPITACION (mm)						
Estación/ Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
2021	10.68	10.23	10.59	10.63	9.60	8.79	8.66	8.97	9.76	10.09	9.81	10.17	
2025	11.03	10.54	10.88	10.89	9.85	9.02	8.89	9.16	9.94	10.35	10.24	10.49	
2030	11.26	10.74	11.07	11.06	10.02	9.18	9.04	9.28	10.06	10.52	10.53	10.70	
Prom.Med.	10.99	10.50	10.85	10.86	9.82	9.00	8.86	9.13	9.92	10.32	10.19	10.45	
Max	11.26	10.74	11.07	11.06	10.02	9.18	9.04	9.28	10.06	10.52	10.53	10.70	
Min	10.68	10.23	10.59	10.63	9.60	8.79	8.66	8.97	9.76	10.09	9.81	10.17	

Anexo 22. Datos de Temperatura Mínima – Estación Pisco 3

FICHA DE DATOS METEOROLOGICOS													
DATOS GENERALES													
Título :	DISPONIBILIDAD HIDRICA AL 2030 PARA EL CONSUMO EN EL DISTRITO DE CASCAS												
Línea de Investigación :	CALIDAD Y GESTION DE LOS RECURSOS NATURALES												
Investigadores :	YEP ESCALANTE MEYLIN - ZEVALLOS RIVERA CARLO MAGNO												
Asesor :	DR. ORDÓÑEZ GALVEZ JUAN JULIO												
DATOS DE LA ESTACION													
Nombre estación :	ESTACION PISCO 3					Tipo:	CONVENCIONAL						
Departamento :	CAJAMARCA			Provincia:	CONTUMAZA				Distrito:	CONTUMAZA			
C. ESTE :	737215.471			C. NORTE:	9175786.122				Altura:	1572 m.s.n.m			
Periodo :	1981 -2016												
Operador :	PISCO												
Variable :	TEMPERATURA (C°)					X	PRECIPITACION (mm)						
Año/mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
1981	14.00	15.25	15.55	14.27	12.46	12.38	11.57	12.15	12.41	12.49	12.84	13.73	
1982	14.20	14.74	15.35	13.83	12.57	12.79	12.25	12.69	13.27	13.20	13.89	15.25	
1983	16.65	16.32	17.25	16.20	14.78	13.51	13.58	13.78	13.38	12.81	13.16	13.61	
1984	13.77	14.78	15.34	14.28	12.14	12.77	11.56	12.08	12.25	12.55	12.09	13.36	
1985	13.96	14.25	15.41	13.85	11.83	12.10	11.05	12.13	12.41	11.54	11.73	13.37	
1986	14.54	14.34	14.68	14.53	12.22	11.54	11.23	12.96	12.70	11.86	12.73	13.78	
1987	15.39	15.89	16.24	15.33	12.85	12.76	12.59	12.79	13.32	12.71	13.50	13.98	
1988	15.00	15.34	15.30	14.68	13.05	11.66	11.17	11.60	12.21	12.07	12.88	12.82	
1989	14.22	14.87	15.30	14.07	12.03	12.33	11.15	12.13	12.41	12.61	12.11	12.45	
1990	14.39	14.63	15.49	14.41	12.96	13.25	11.67	12.07	12.56	12.60	13.30	13.11	
1991	14.54	14.90	16.04	14.43	13.00	12.77	11.61	11.99	12.45	12.45	12.59	13.36	
1992	14.80	15.06	16.52	15.55	13.49	13.25	11.66	12.35	12.70	12.50	12.78	12.86	
1993	14.24	14.88	15.50	14.97	13.43	13.20	12.22	12.54	13.00	12.87	12.82	13.93	
1994	14.92	15.10	15.37	14.64	12.80	12.33	11.50	11.90	12.79	12.05	12.81	13.99	
1995	14.79	14.85	15.35	13.91	12.35	12.43	11.98	12.14	12.17	12.16	12.96	12.77	
1996	13.83	14.45	15.53	13.92	12.39	12.02	11.29	12.04	12.53	12.13	11.70	12.97	
1997	13.69	14.88	15.23	14.65	13.85	13.09	13.46	13.71	13.91	13.76	13.59	15.48	
1998	16.69	16.68	17.32	16.46	13.88	13.61	12.51	12.85	12.74	12.98	12.71	12.58	
1999	13.80	15.01	15.09	14.36	12.43	12.54	11.44	11.68	12.51	11.92	12.30	13.34	
2000	13.50	14.35	15.00	14.43	12.86	12.84	11.85	12.52	12.76	12.21	11.29	13.70	
2001	14.46	15.07	15.87	14.34	12.87	12.31	12.31	12.49	12.59	12.53	13.01	13.57	
2002	13.92	15.34	16.32	15.01	13.06	12.14	12.28	12.40	12.58	13.09	13.51	14.27	
2003	15.07	15.29	15.41	14.36	12.92	12.51	11.66	12.38	12.50	12.45	12.92	13.87	
2004	13.95	15.17	15.88	14.41	12.70	12.28	12.37	12.15	12.85	13.03	13.40	13.98	
2005	14.51	15.47	15.95	14.90	12.29	12.62	11.70	12.20	12.73	12.32	12.01	13.19	
2006	14.53	15.76	16.02	14.26	12.07	13.00	12.29	13.28	13.09	12.78	13.60	14.14	
2007	15.79	14.94	15.96	14.66	12.84	12.43	12.18	12.19	12.20	11.89	13.09	12.66	
2008	14.83	14.92	15.59	14.33	12.30	13.11	12.44	13.28	13.13	12.87	13.17	12.88	
2009	14.87	15.32	15.75	14.83	12.97	13.25	13.05	13.04	13.21	13.00	13.57	14.57	
2010	15.36	16.13	16.62	15.34	13.74	13.21	12.04	12.06	12.34	11.71	11.87	13.18	
2011	14.10	14.56	14.78	14.61	12.72	13.49	12.57	12.60	12.73	11.71	13.13	13.85	
2012	14.80	14.81	15.76	14.63	13.23	13.50	12.82	12.64	12.76	12.90	13.60	13.61	
2013	15.07	15.11	16.17	14.08	13.21	12.94	11.97	12.40	12.13	12.77	12.34	13.60	
2014	15.01	15.13	15.72	14.52	13.91	13.94	12.96	12.82	13.02	12.89	13.16	13.83	
2015	14.72	15.33	16.38	15.33	14.36	13.96	13.46	13.50	14.00	13.91	14.09	15.00	
2016	15.60	16.71	16.94	15.67	13.61	13.34	12.55	13.22	13.53	12.83	12.14	13.92	
Prom.Med.	14.65	15.16	15.78	14.67	12.95	12.81	12.11	12.52	12.77	12.56	12.84	13.63	
Max	16.69	16.71	17.32	16.46	14.78	13.96	13.58	13.78	14.00	13.91	14.09	15.48	
Min	13.50	14.25	14.68	13.83	11.83	11.54	11.05	11.60	12.13	11.54	11.29	12.45	
DATOS METEOROLOGICOS PRONOSTICADOS													
Variable :	TEMPERATURA (C°)					X	PRECIPITACION (mm)						
Estación/ Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
2021	15.22	15.60	10.59	15.12	13.48	13.31	12.66	12.95	13.13	13.00	13.39	14.19	
2025	15.59	15.90	10.88	15.44	13.80	13.54	12.95	13.21	13.36	13.22	13.68	14.52	
2030	15.85	16.12	11.07	15.67	14.02	13.69	13.15	13.38	13.52	13.37	13.87	14.74	
Prom.Med.	15.56	15.87	10.85	15.41	13.77	13.51	12.92	13.18	13.33	13.20	13.65	14.48	
Max	15.85	16.12	11.07	15.67	14.02	13.69	13.15	13.38	13.52	13.37	13.87	14.74	
Min	15.22	15.60	10.59	15.12	13.48	13.31	12.66	12.95	13.13	13.00	13.39	14.19	

Anexo 23. Datos de Temperatura Mínima – Estación Pisco 4

UNIVERSIDAD César VALLEJO												
FICHA DE DATOS METEOROLÓGICOS												
DATOS GENERALES												
Título :	DISPONIBILIDAD HIDRICA AL 2030 PARA EL CONSUMO EN EL DISTRITO DE CASCAS											
Línea de Investigación :	CALIDAD Y GESTION DE LOS RECURSOS NATURALES											
Investigadores :	YEP ESCALANTE MEYLIN - ZEVALLOS RIVERA CARLO MAGNO											
Asesor :	DR. ORDÓÑEZ GALVEZ JUAN JULIO											
DATOS DE LA ESTACION												
Nombre estación :	ESTACION PISCO 4					Tipo: CONVENCIONAL						
Departamento :	LA LIBERTAD			Provincia: GRAN CHIMU				Distrito: CASCAS				
C. ESTE :	747931.118			C. NORTE: 9175389.247				Altura: 2785 m.s.n.m				
Periodo :	1981 - 2016											
Operador :	PISCO											
Variable :	TEMPERATURA (C°)					X	PRECIPITACION (mm)					
Año/mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1981	13.65	14.72	14.89	13.74	12.21	11.92	11.28	11.85	12.21	12.48	12.67	13.44
1982	13.84	14.22	14.72	13.33	12.29	12.32	11.93	12.34	13.06	13.17	13.70	14.85
1983	16.18	15.71	16.49	15.61	14.45	13.06	13.26	13.46	13.18	12.77	12.92	13.28
1984	13.40	14.26	14.73	13.80	11.92	12.37	11.27	11.76	12.02	12.56	11.94	13.06
1985	13.60	13.76	14.76	13.41	11.64	11.71	10.74	11.83	12.21	11.53	11.55	13.07
1986	14.15	13.83	14.09	14.06	11.97	11.13	10.91	12.62	12.50	11.84	12.52	13.49
1987	14.99	15.29	15.49	14.76	12.60	12.31	12.27	12.45	13.10	12.70	13.32	13.67
1988	14.63	14.78	14.71	14.21	12.84	11.26	10.89	11.29	12.03	12.05	12.66	12.54
1989	13.83	14.32	14.65	13.59	11.83	11.94	10.88	11.81	12.21	12.58	11.94	12.16
1990	14.01	14.07	14.78	13.89	12.72	12.84	11.38	11.74	12.34	12.62	13.13	12.84
1991	14.15	14.36	15.39	13.92	12.75	12.30	11.30	11.66	12.25	12.44	12.39	13.02
1992	14.35	14.46	15.73	14.91	13.17	12.81	11.37	12.08	12.48	12.47	12.57	12.56
1993	13.85	14.30	14.83	14.46	13.18	12.71	11.93	12.21	12.79	12.86	12.67	13.66
1994	14.53	14.56	14.71	14.15	12.55	11.87	11.19	11.56	12.59	12.04	12.62	13.68
1995	14.38	14.29	14.71	13.40	12.08	11.98	11.69	11.83	11.97	12.14	12.76	12.48
1996	13.46	13.96	14.88	13.48	12.19	11.58	10.99	11.76	12.32	12.12	11.54	12.69
1997	13.35	14.35	14.56	14.08	13.54	12.59	13.11	13.38	13.71	13.72	13.39	15.08
1998	16.26	16.15	16.62	15.91	13.57	13.18	12.19	12.54	12.52	12.96	12.52	12.30
1999	13.44	14.48	14.48	13.90	12.20	12.10	11.16	11.36	12.31	11.92	12.08	13.02
2000	13.14	13.85	14.38	13.90	12.61	12.42	11.56	12.21	12.56	12.21	11.11	13.37
2001	14.08	14.54	15.23	13.83	12.65	11.92	12.03	12.16	12.41	12.51	12.82	13.26
2002	13.53	14.83	15.66	14.52	12.84	11.76	12.03	12.09	12.40	13.07	13.30	13.95
2003	14.68	14.75	14.79	13.87	12.69	12.06	11.36	12.04	12.29	12.42	12.70	13.56
2004	13.60	14.63	15.22	13.92	12.44	11.85	12.09	11.85	12.65	13.00	13.20	13.67
2005	14.11	14.94	15.30	14.40	12.05	12.14	11.41	11.84	12.53	12.32	11.85	12.92
2006	14.14	15.18	15.38	13.79	11.81	12.57	11.95	12.96	12.87	12.77	13.43	13.83
2007	15.36	14.41	15.32	14.19	12.63	12.04	11.89	11.89	12.05	11.89	12.87	12.38
2008	14.45	14.37	14.88	13.77	12.02	12.67	12.11	12.92	12.89	12.85	12.98	12.61
2009	14.47	14.78	15.08	14.32	12.72	12.76	12.74	12.69	13.01	12.98	13.41	14.26
2010	14.96	15.59	15.95	14.82	13.49	12.80	11.76	11.75	12.16	11.73	11.70	12.92
2011	13.73	14.06	14.20	14.10	12.50	13.03	12.27	12.28	12.55	11.74	12.95	13.54
2012	14.40	14.28	15.08	14.14	12.96	13.03	12.48	12.28	12.55	12.88	13.41	13.35
2013	14.66	14.59	15.52	13.55	13.00	12.56	11.71	12.09	11.93	12.77	12.18	13.32
2014	14.59	14.59	15.05	14.01	13.65	13.49	12.66	12.50	12.86	12.87	12.96	13.54
2015	14.31	14.78	15.70	14.84	14.10	13.51	13.13	13.16	13.79	13.87	13.88	14.63
2016	15.16	16.15	16.21	15.14	13.34	12.88	12.25	12.88	13.31	12.83	11.97	13.61
Prom.Med.	14.26	14.62	15.12	14.16	12.70	12.37	11.81	12.20	12.57	12.55	12.66	13.32
Max	16.26	16.15	16.62	15.91	14.45	13.51	13.26	13.46	13.79	13.87	13.88	15.08
Min	13.14	13.76	14.09	13.33	11.64	11.13	10.74	11.29	11.93	11.53	11.11	12.16
DATOS METEOROLOGICOS PRONOSTICADOS												
Variable :	TEMPERATURA (C°)					X	PRECIPITACION (mm)					
Estación/ Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2021	14.81	15.05	15.58	14.60	13.22	12.86	12.35	12.62	12.92	12.98	13.20	13.87
2025	15.17	15.35	15.86	14.90	13.53	13.08	12.64	12.87	13.15	13.20	13.48	14.18
2030	15.43	15.56	16.06	15.12	13.74	13.23	12.83	13.04	13.31	13.35	13.67	14.39
Prom.Med.	15.14	15.32	15.83	14.88	13.49	13.06	12.61	12.85	13.13	13.18	13.45	14.15
Max	15.43	15.56	16.06	15.12	13.74	13.23	12.83	13.04	13.31	13.35	13.67	14.39
Min	14.81	15.05	15.58	14.60	13.22	12.86	12.35	12.62	12.92	12.98	13.20	13.87

Anexo 24. Datos de Temperatura Mínima – Estación Pisco 5

FICHA DE DATOS METEOROLOGICOS															
DATOS GENERALES															
Título :		DISPONIBILIDAD HIDRICA AL 2030 PARA EL CONSUMO EN EL DISTRITO DE CASCAS													
Línea de Investigación :		CALIDAD Y GESTION DE LOS RECURSOS NATURALES													
Investigadores :		YEP ESCALANTE MEYLIN - ZEVALLOS RIVERA CARLO MAGNO													
Asesor :		DR. ORDONEZ GALVEZ JUAN JULIO													
DATOS DE LA ESTACION															
Nombre estación :		ESTACION PISCO 5				Tipo:		CONVENCIONAL							
Departamento :		LA LIBERTAD			Provincia:		GRAN CHIMU			Distrito:			CASCAS		
C. ESTE :		737215.471				C. NORTE:		9164514.85			Altura:			915 m.s.n.m	
Periodo :		1981 - 2016													
Operador :		PIESCO													
DATOS HISTORICOS															
Variable :															
TEMPERATURA (C°)															
X															
PRECIPITACION (mm)															
Año/mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic			
1981	16.61	18.10	18.47	16.71	14.57	14.57	13.44	13.97	14.07	14.30	15.04	15.95			
1982	16.75	17.27	17.60	16.29	14.94	15.10	14.41	14.70	15.07	15.50	15.86	18.50			
1983	20.01	19.71	20.72	19.91	18.91	15.92	16.06	16.06	15.25	15.12	15.42	16.06			
1984	16.54	17.64	18.05	16.73	14.50	15.02	13.75	13.86	14.09	14.57	14.46	15.78			
1985	16.41	16.98	18.08	16.14	13.80	14.05	12.75	13.59	13.60	13.50	13.65	15.37			
1986	17.09	17.05	16.95	16.92	14.62	13.63	13.20	15.02	14.24	13.82	15.07	16.28			
1987	18.22	18.85	19.58	18.49	15.64	15.51	14.97	14.79	14.99	14.78	15.60	16.29			
1988	17.58	18.16	17.73	17.17	15.47	13.72	12.89	13.31	13.80	13.64	14.76	14.98			
1989	16.78	17.83	18.06	16.42	13.91	14.67	13.14	14.13	14.20	14.43	14.43	14.60			
1990	17.03	17.56	18.39	16.96	15.85	15.46	13.89	13.80	14.12	14.41	15.17	15.48			
1991	17.09	17.66	18.93	17.12	15.57	15.26	13.71	13.94	14.46	14.57	14.89	16.11			
1992	17.72	18.12	19.64	18.64	16.58	15.80	13.74	14.47	14.49	14.55	15.10	15.21			
1993	16.98	17.93	18.44	17.63	16.64	16.52	14.96	15.00	14.88	14.81	14.92	16.14			
1994	17.58	17.96	18.26	17.17	15.27	14.65	13.48	13.87	14.70	14.28	15.29	16.67			
1995	17.97	17.80	18.25	16.17	14.51	14.58	13.79	13.82	14.04	13.97	15.10	14.84			
1996	16.51	17.20	18.34	16.14	14.57	14.01	12.91	13.73	13.76	13.83	13.80	15.12			
1997	16.45	17.58	18.45	17.65	17.22	15.96	16.22	16.71	15.62	16.00	15.06	19.07			
1998	20.33	20.27	20.78	19.53	17.05	16.45	14.84	14.62	14.42	14.67	14.81	14.80			
1999	16.28	17.89	17.86	16.59	14.54	14.43	13.29	13.55	14.09	13.87	14.22	15.60			
2000	16.07	17.14	17.63	16.81	15.03	15.07	14.04	14.42	14.25	14.21	13.53	15.80			
2001	17.04	18.01	18.92	17.44	15.00	14.65	14.17	14.09	13.91	13.90	14.69	15.49			
2002	16.23	15.05	19.41	17.61	15.09	14.09	13.78	14.27	13.80	14.88	15.46	16.41			
2003	17.73	15.35	18.13	16.46	14.89	14.61	13.55	14.16	14.22	14.28	15.06	16.31			
2004	16.99	15.56	18.75	17.08	14.79	14.30	14.21	13.48	14.55	14.89	15.53	16.34			
2005	17.45	18.28	18.66	17.38	14.83	14.73	13.58	14.08	14.16	13.81	13.92	15.57			
2006	17.32	18.62	18.84	16.70	14.54	15.30	15.34	15.30	14.94	14.81	15.81	16.45			
2007	18.68	18.17	18.82	17.28	15.02	14.15	13.85	13.75	13.60	13.45	14.71	14.87			
2008	17.55	17.94	18.99	17.08	14.89	15.99	15.07	15.97	14.92	14.65	15.20	15.33			
2009	17.57	18.24	18.64	17.51	15.55	15.73	15.23	15.09	15.00	14.80	15.73	16.98			
2010	18.44	19.05	19.39	17.99	16.19	15.30	13.31	13.56	13.78	13.42	13.79	15.46			
2011	16.84	17.66	17.74	17.13	15.73	16.20	14.66	14.45	14.23	13.62	15.23	16.11			
2012	17.52	18.06	18.75	18.08	16.34	16.87	15.43	14.57	14.72	14.72	15.78	15.94			
2013	17.62	17.96	18.80	16.37	15.55	14.65	13.05	13.92	13.98	14.36	14.40	16.05			
2014	18.00	17.96	18.66	17.09	17.49	17.18	15.03	14.82	14.90	14.98	15.38	16.22			
2015	17.40	18.54	19.48	18.19	18.01	16.70	15.94	15.69	16.19	16.30	16.39	17.63			
2016	18.69	19.72	20.06	18.37	16.29	15.77	14.81	15.09	15.54	14.87	14.68	16.61			
Prom.Med.	17.42	17.86	18.67	17.30	15.54	15.18	14.18	14.43	14.46	14.46	14.94	16.01			
Max	20.33	20.27	20.78	19.91	18.91	17.18	16.22	16.71	16.19	16.30	16.39	19.07			
Min	16.07	15.05	16.95	16.14	13.80	13.63	12.75	13.31	13.60	13.42	13.53	14.60			
DATOS METEOROLOGICOS PRONOSTICADOS															
Variable :															
TEMPERATURA (C°)															
X															
PRECIPITACION (mm)															
Estación/ Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic			
2021	18.10	18.71	19.33	17.97	16.40	15.94	14.95	15.04	14.93	14.99	15.49	16.69			
2025	18.61	19.19	19.71	18.42	16.98	16.33	15.37	15.44	15.22	15.29	15.78	17.19			
2030	18.97	19.51	19.97	18.75	17.39	16.59	15.66	15.72	15.43	15.50	15.97	17.56			
Prom.Med.	18.56	19.13	19.67	18.38	16.93	16.29	15.33	15.40	15.19	15.26	15.75	17.15			
Max	18.97	19.51	19.97	18.75	17.39	16.59	15.66	15.72	15.43	15.50	15.97	17.56			
Min	18.10	18.71	19.33	17.97	16.40	15.94	14.95	15.04	14.93	14.99	15.49	16.69			

Anexo 25. Datos de Evapotranspiración – Estación Pisco 1

FICHA DE DATOS METEOROLÓGICOS												
DATOS GENERALES												
Título : DISPONIBILIDAD HIDRICA AL 2030 PARA EL CONSUMO EN EL DISTRITO DE CASCAS												
Línea de Investigación : CALIDAD Y GESTION DE LOS RECURSOS NATURALES												
Investigadores : YEP ESCALANTE MEYLIN - ZEVALLOS RIVERA CARLO MAGNO												
Asesor : DR. ORDÓÑEZ GALVEZ JUAN JULIO												
DATOS DE LA ESTACION												
Nombre estación : ESTACION PISCO 1						Tipo: CONVENCIONAL						
Departamento : CAJAMARCA				Provincia: CONTUMAZA				Distrito: CONTUMAZA				
C. ESTE : 748671.953				C.NORTE 9187004.478				Altura: 3182 m.s.n.m				
Periodo : 1981 - 2016												
Operador : PISCO												
Variable :	TEMPERATURA (C°)						EVAPOTRANSPIRACION					X
Año/mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1981	80.82	70.45	81.02	85.07	95.88	96.07	99.20	98.76	96.00	97.89	92.36	92.18
1982	86.20	73.54	79.90	78.39	86.94	92.09	102.05	99.76	99.43	100.60	101.47	100.95
1983	100.15	83.66	87.06	77.95	80.51	80.69	90.30	97.90	95.44	96.53	93.10	98.18
1984	94.23	87.36	89.85	82.26	79.77	76.53	82.03	87.84	91.78	96.71	97.60	96.82
1985	98.40	87.39	94.49	90.58	84.75	80.00	79.45	80.08	82.57	93.85	96.86	99.02
1986	100.18	89.61	102.42	93.29	96.92	86.65	84.33	78.82	74.71	81.77	85.62	98.60
1987	98.61	89.34	98.59	98.93	97.40	91.90	90.52	85.64	77.93	79.28	79.29	85.39
1988	93.28	93.27	98.36	95.56	99.13	94.53	97.26	91.71	83.21	82.76	77.08	80.98
1989	86.13	86.59	102.90	97.67	102.36	100.98	103.39	101.55	95.36	88.93	83.29	77.89
1990	77.70	75.59	90.64	94.51	99.38	94.92	97.35	85.41	86.91	98.55	89.98	95.62
1991	96.58	81.68	93.32	86.19	82.42	76.68	74.43	73.86	78.00	91.27	92.66	93.87
1992	95.66	87.26	97.29	88.44	90.59	82.77	82.00	73.21	73.69	80.53	84.89	96.85
1993	97.32	88.12	99.12	97.98	99.70	94.95	92.56	84.95	76.19	77.88	79.71	88.67
1994	98.14	92.15	100.88	97.05	102.09	95.24	97.25	93.74	82.29	83.55	72.92	78.53
1995	85.11	83.18	98.51	96.97	97.97	92.66	96.87	93.07	88.72	84.85	77.99	76.79
1996	76.73	75.82	90.27	93.01	100.33	96.15	98.39	99.58	96.89	97.11	89.66	86.41
1997	82.10	70.81	82.19	84.60	98.03	97.80	102.25	99.56	98.02	99.07	95.17	92.99
1998	88.85	76.03	81.71	78.80	82.97	89.72	97.14	100.50	97.27	99.50	99.15	98.18
1999	99.08	81.48	85.03	75.94	77.93	78.20	90.92	94.80	97.85	98.09	94.51	98.68
2000	97.05	87.82	89.04	82.02	80.02	74.86	81.72	84.60	89.78	98.59	93.97	97.51
2001	96.96	86.15	94.86	87.56	84.31	78.21	74.41	78.12	79.54	93.37	95.52	97.88
2002	96.96	88.80	98.94	90.87	92.70	84.42	82.00	76.87	74.75	80.55	87.07	96.44
2003	97.62	88.55	94.56	90.84	91.76	89.78	87.25	83.20	74.08	74.84	76.36	84.41
2004	96.06	91.49	96.65	93.27	97.65	91.47	96.68	90.18	83.52	82.91	76.08	83.98
2005	88.31	88.45	101.78	101.75	101.80	100.08	106.79	102.63	97.61	93.60	84.30	79.26
2006	78.96	75.83	90.09	95.86	102.04	95.65	97.89	98.26	91.27	93.14	86.99	82.76
2007	78.30	68.00	78.89	82.72	94.38	96.70	100.15	96.97	92.14	95.56	89.62	90.25
2008	84.52	76.98	78.31	76.44	84.16	89.18	98.67	98.14	95.52	97.63	92.82	95.46
2009	94.26	79.87	84.08	75.05	80.72	80.37	92.55	98.53	98.32	100.08	97.54	100.32
2010	97.41	87.37	91.29	84.23	80.93	76.48	81.61	90.24	94.28	100.88	96.22	100.94
2011	102.57	89.94	98.20	90.91	87.36	80.44	77.83	79.27	82.75	93.01	95.99	102.36
2012	99.79	92.37	98.63	93.49	96.87	84.46	85.46	78.07	76.48	82.68	87.33	97.76
2013	99.10	89.77	99.09	96.02	99.14	94.52	90.92	85.60	75.73	78.22	77.75	87.16
2014	96.07	87.58	99.08	90.88	96.08	94.44	95.59	90.55	80.95	79.46	74.55	80.05
2015	86.06	84.16	100.58	96.52	100.31	95.09	103.45	96.90	91.95	87.29	81.42	77.21
2016	78.72	76.91	88.12	93.96	96.49	95.57	96.06	98.39	90.81	92.52	84.67	84.08
Prom.Med.	91.78	83.70	92.66	89.32	92.27	88.90	91.85	90.20	87.27	90.36	87.82	90.96
Max	102.57	93.27	102.90	101.75	102.36	100.98	106.79	102.63	99.43	100.88	101.47	102.36
Min	76.73	68.00	78.31	75.05	77.93	74.86	74.41	73.21	73.69	74.84	72.92	76.79
DATOS METEOROLÓGICOS PRONOSTICADOS												
Variable :	TEMPERATURA (C°)						EVAPOTRANSPIRACION					X
Estación/ Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2021	91.39	84.72	93.87	90.73	93.86	89.89	92.87	91.29	86.65	88.58	84.63	87.98
2025	91.32	84.91	94.09	90.98	94.14	90.07	93.05	91.49	86.54	88.27	84.06	87.45
2030	91.24	85.13	94.36	91.29	94.49	90.29	93.27	91.73	86.40	87.87	83.35	86.79
Prom.Med.	91.32	84.92	94.10	91.00	94.16	90.08	93.06	91.50	86.53	88.24	84.01	87.41
Max	91.39	85.13	94.36	91.29	94.49	90.29	93.27	91.73	86.65	88.58	84.63	87.98
Min	91.24	84.72	93.87	90.73	93.86	89.89	92.87	91.29	86.40	87.87	83.35	86.79

Anexo 26. Datos de Evapotranspiración – Estación Pisco 2

FICHA DE DATOS METEOROLÓGICOS													
DATOS GENERALES													
Título :		DISPONIBILIDAD HIDRICA AL 2030 PARA EL CONSUMO EN EL DISTRITO DE CASCAS											
Línea de Investigación :		CALIDAD Y GESTION DE LOS RECURSOS NATURALES											
Investigadores :		YEP ESCALANTE MEYLIN - ZEVALLOS RIVERA CARLO MAGNO											
Asesor :		DR. ORDOÑEZ GALVEZ JUAN JULIO											
DATOS DE LA ESTACION													
Nombre estación :		ESTACION PISCO 2					Tipo: CONVENCIONAL						
Departamento :		CAJAMARCA			Provincia: CONTUMAZA			Distrito: CONTUMAZA					
C. ESTE :		759837.392			C. NORTE: 9187216.145			Altura: 3133 m.s.n.m					
Periodo :		1981 - 2016											
Operador :		PISCO											
Variable :		TEMPERATURA (C°)					EVAPOTRANSPIRACION					X	
Año/mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
1981	92.79	81.22	91.48	97.44	108.23	107.91	112.87	115.07	112.70	116.28	111.98	110.81	
1982	103.86	85.52	91.70	89.07	97.67	102.79	112.87	113.83	115.00	118.57	118.70	121.03	
1983	118.46	99.13	100.69	89.49	90.03	90.29	101.38	108.17	107.48	111.20	110.47	116.94	
1984	115.18	107.39	109.07	97.87	92.52	88.36	93.32	99.96	104.15	109.88	111.74	114.16	
1985	116.50	104.83	115.86	109.42	103.91	93.88	93.57	92.95	94.68	106.80	108.60	113.37	
1986	115.76	106.83	119.19	114.58	115.71	103.83	98.07	90.94	84.84	92.91	97.84	109.74	
1987	111.11	102.31	115.71	116.22	116.66	110.14	109.57	101.22	90.72	92.13	89.93	98.72	
1988	106.09	104.24	112.12	110.81	116.34	111.63	116.71	110.81	99.91	96.15	89.54	92.00	
1989	98.65	98.02	114.43	111.72	117.33	116.61	121.38	121.15	113.15	107.37	96.31	90.80	
1990	89.64	86.58	103.77	107.59	113.29	111.27	115.76	98.90	99.72	110.98	105.94	112.73	
1991	114.46	99.62	113.51	105.12	99.32	88.74	86.33	84.50	88.87	102.47	103.15	108.24	
1992	111.05	103.57	115.04	107.99	109.02	100.02	95.42	84.86	83.95	90.75	97.43	108.87	
1993	109.29	102.23	116.55	115.27	121.65	114.64	111.97	100.91	88.77	89.96	90.85	100.93	
1994	110.39	102.18	115.25	113.07	119.35	114.86	117.21	112.78	100.24	96.91	84.21	88.50	
1995	95.54	94.15	110.57	109.53	112.98	110.51	115.34	114.49	107.88	103.48	91.09	89.20	
1996	87.72	85.40	101.04	105.00	112.64	110.67	114.28	116.58	115.05	115.99	106.25	100.41	
1997	95.05	80.74	92.45	96.37	108.13	108.94	116.07	114.55	113.04	117.33	114.16	111.78	
1998	104.88	87.14	92.82	89.00	94.94	102.46	110.50	115.34	112.94	117.63	115.30	117.78	
1999	117.88	98.91	100.39	89.05	90.61	90.07	102.89	108.25	112.00	115.87	111.98	117.96	
2000	117.64	106.87	108.76	98.28	93.60	87.93	93.48	98.52	103.89	112.48	108.49	113.18	
2001	113.75	103.41	114.75	105.90	102.18	91.20	86.95	87.51	90.55	105.16	106.26	110.14	
2002	112.55	104.78	117.66	109.86	111.00	101.11	94.90	89.41	85.20	91.32	97.87	107.69	
2003	109.90	102.03	112.40	108.53	111.49	108.52	105.32	97.59	85.22	83.55	84.42	96.00	
2004	105.41	101.22	110.69	107.53	114.07	110.96	116.51	109.81	100.13	97.35	91.15	96.19	
2005	101.95	100.66	115.59	114.96	118.02	116.61	124.59	122.90	116.56	112.68	97.80	93.46	
2006	91.82	85.54	102.01	107.02	113.72	111.41	114.70	115.31	110.37	111.76	104.50	98.96	
2007	90.28	78.53	89.83	94.91	106.43	107.92	112.93	111.95	110.32	115.54	110.00	109.21	
2008	101.73	88.06	90.34	85.46	96.36	101.73	111.55	113.15	110.08	115.14	111.61	116.55	
2009	114.39	97.24	97.63	86.81	90.57	90.97	103.23	108.54	109.34	114.52	112.73	118.06	
2010	117.96	105.41	111.10	99.41	93.79	87.32	91.39	102.07	105.68	114.24	110.29	117.66	
2011	120.05	107.49	118.31	109.51	103.67	92.00	90.33	89.92	93.57	104.48	107.37	114.56	
2012	115.61	109.23	118.30	113.06	115.34	103.56	98.29	89.56	86.84	93.58	98.87	109.61	
2013	112.31	103.40	115.87	113.39	117.41	111.34	109.64	100.47	87.57	88.45	87.26	98.86	
2014	106.70	97.54	111.39	108.01	115.30	112.93	116.23	110.36	97.72	91.94	86.35	90.13	
2015	97.35	94.39	111.92	109.68	114.61	111.95	121.02	118.39	109.39	105.79	94.17	88.28	
2016	88.61	86.46	99.38	103.39	108.26	109.00	112.79	116.18	110.55	113.23	103.46	98.27	
Prom.Med.	106.45	97.29	107.71	104.18	107.39	103.73	106.93	105.19	101.61	105.11	101.89	105.58	
Max	120.05	109.23	119.19	116.22	121.65	116.61	124.59	122.90	116.56	118.57	118.70	121.03	
Min	87.72	78.53	89.83	85.46	90.03	87.32	86.33	84.50	83.95	83.55	84.21	88.28	
DATOS METEOROLÓGICOS PRONOSTICADOS													
Variable :		TEMPERATURA (C°)					EVAPOTRANSPIRACION					X	
Estación/ Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
2021	105.01	97.39	108.67	105.00	109.00	105.45	108.64	107.33	101.77	103.76	98.37	101.22	
2025	104.75	97.41	108.84	105.15	109.29	105.76	108.94	107.71	101.79	103.52	97.74	100.45	
2030	104.43	97.44	109.05	105.33	109.64	106.14	109.32	108.19	101.83	103.22	96.96	99.48	
Prom.Med.	104.73	97.41	108.85	105.16	109.31	105.78	108.96	107.74	101.80	103.50	97.69	100.38	
Max	105.01	97.44	109.05	105.33	109.64	106.14	109.32	108.19	101.83	103.76	98.37	101.22	
Min	104.43	97.39	108.67	105.00	109.00	105.45	108.64	107.33	101.77	103.22	96.96	99.48	

Anexo 27. Datos de Evapotranspiración – Estación Pisco 3

UNIVERSIDAD César VALLEJO	FICHA DE DATOS METEOROLÓGICOS											
DATOS GENERALES												
Título : DISPONIBILIDAD HIDRICA AL 2030 PARA EL CONSUMO EN EL DISTRITO DE CASCAS												
Línea de Investigación : CALIDAD Y GESTION DE LOS RECURSOS NATURALES												
Investigadores : YEP ESCALANTE MEYLIN - ZEVALLOS RIVERA CARLO MAGNO												
Asesor : DR. ORDÓÑEZ GALVEZ JUAN JULIO												
DATOS DE LA ESTACION												
Nombre estación : ESTACION PISCO 3						Tipo: CONVENCIONAL						
Departamento : CAJAMARCA				Provincia: CONTUMAZA				Distrito: CONTUMAZA				
C. ESTE : 737215.471				C. NORTE: 9175786.122				Altura: 1572 m.s.n.m				
Periodo : 1981 -2016												
Operador : PISCO												
Variable :	TEMPERATURA (°C)						EVAPOTRANSPIRACIÓN					X
Año/mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1981	94.95	82.57	92.63	98.75	109.59	108.95	114.32	117.82	116.42	120.72	116.60	115.29
1982	107.66	87.48	93.69	90.24	98.96	104.12	114.18	115.16	117.27	122.14	122.95	125.63
1983	123.08	102.97	103.37	91.38	91.49	91.64	102.73	109.48	108.75	113.00	113.80	121.43
1984	120.24	112.13	113.78	101.20	94.79	90.23	94.82	101.66	105.74	111.19	113.67	117.38
1985	120.92	109.33	121.23	114.22	108.23	96.44	95.95	94.53	96.15	108.49	110.17	115.10
1986	118.35	110.44	123.98	119.52	120.49	108.04	100.72	93.08	86.28	94.44	99.45	111.25
1987	112.47	104.26	119.27	120.70	121.39	114.75	114.07	104.43	92.64	93.80	91.17	100.12
1988	107.57	105.49	113.78	113.48	120.31	116.10	121.39	115.47	103.66	98.38	91.40	93.20
1989	100.01	99.35	115.73	113.29	119.83	120.22	125.56	125.69	117.41	111.45	98.65	92.66
1990	90.95	87.78	105.10	108.86	114.45	113.01	118.99	100.53	101.09	112.19	107.63	115.66
1991	118.53	103.75	118.38	109.48	102.97	90.79	88.19	85.65	90.08	103.90	104.39	109.57
1992	113.75	107.00	119.54	112.79	113.54	103.96	97.88	86.64	85.43	91.99	98.72	110.25
1993	110.50	103.85	119.97	119.52	126.32	119.17	116.32	104.01	90.71	91.60	92.10	102.23
1994	111.79	103.21	116.99	115.67	123.16	119.29	121.75	117.17	103.78	99.11	85.89	89.55
1995	96.65	95.29	111.67	110.80	115.24	113.97	119.85	119.38	112.40	107.66	93.38	91.03
1996	89.19	86.47	102.41	106.36	113.85	112.52	117.32	120.90	119.64	120.86	110.53	103.61
1997	97.24	82.40	93.94	97.88	109.70	110.19	118.06	117.55	117.16	122.11	119.00	116.62
1998	108.91	89.42	95.08	90.50	96.48	104.26	112.04	117.22	115.70	121.67	120.16	122.99
1999	123.10	103.11	103.38	91.20	92.53	91.58	104.61	109.79	113.73	118.14	115.40	122.74
2000	122.84	111.65	113.57	101.71	95.99	89.83	95.13	100.06	105.52	114.04	110.60	116.25
2001	118.01	107.92	119.77	110.44	106.05	93.46	88.87	88.71	91.84	106.81	107.53	111.70
2002	115.06	108.19	122.17	114.42	115.80	105.15	97.34	91.40	86.69	92.45	99.18	108.96
2003	111.31	103.75	115.72	112.55	116.14	113.05	109.48	100.51	87.11	85.07	85.50	97.29
2004	106.76	102.15	112.41	110.22	117.96	115.74	121.57	114.41	104.00	99.84	93.33	97.55
2005	103.48	102.13	117.04	116.57	120.57	120.20	128.99	127.51	121.04	116.76	100.07	95.36
2006	93.30	86.59	103.16	108.21	115.05	113.11	117.77	119.40	115.13	116.59	108.64	102.04
2007	92.25	80.01	91.00	96.28	107.86	109.24	114.75	114.81	114.20	120.32	114.82	114.03
2008	105.62	90.15	92.39	86.69	97.81	103.30	113.10	114.67	112.58	119.04	116.42	121.86
2009	119.42	101.42	100.22	88.86	92.36	92.42	104.82	110.11	110.91	116.69	116.16	122.56
2010	123.08	110.13	115.73	102.93	96.11	89.23	92.78	103.93	107.40	115.85	112.29	121.02
2011	124.23	111.81	123.33	114.19	107.73	94.38	92.61	91.38	95.17	106.09	108.97	116.30
2012	118.21	112.94	123.04	118.00	120.14	107.84	100.74	91.51	88.38	94.87	100.31	111.12
2013	113.73	105.12	119.23	117.73	122.14	115.66	113.91	103.56	89.48	90.13	88.46	100.51
2014	108.10	98.61	113.04	110.66	119.34	117.51	120.86	114.86	101.29	94.04	88.20	91.34
2015	98.60	95.62	113.25	111.01	116.97	115.42	125.26	123.19	113.82	109.91	96.42	90.00
2016	89.82	87.66	100.52	104.56	109.44	110.82	115.92	120.68	115.04	118.06	107.69	101.23
Prom.Med.	109.16	99.78	110.54	106.97	110.30	106.54	109.80	107.97	104.27	107.76	104.44	108.21
Max	124.23	112.94	123.98	120.70	126.32	120.22	128.99	127.51	121.04	122.14	122.95	125.63
Mín	89.19	80.01	91.00	86.69	91.49	89.23	88.19	85.65	85.43	85.07	85.50	89.55
DATOS METEOROLÓGICOS PRONOSTICADOS												
Variable :	TEMPERATURA (°C)						EVAPOTRANSPIRACIÓN					X
Estación/ Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2021	107.33	99.63	111.22	107.68	112.00	108.56	111.93	110.74	104.99	106.82	100.99	103.66
2025	107.01	99.60	111.34	107.81	112.30	108.92	112.31	111.23	105.12	106.65	100.38	102.85
2030	106.60	99.56	111.50	107.97	112.68	109.36	112.78	111.85	105.28	106.44	99.62	101.84
Prom.Med.	106.98	99.60	111.35	107.82	112.32	108.95	112.34	111.28	105.13	106.64	100.33	102.78
Max	107.33	99.63	111.50	107.97	112.68	109.36	112.78	111.85	105.28	106.82	100.99	103.66
Mín	106.60	99.56	111.22	107.68	112.00	108.56	111.93	110.74	104.99	106.44	99.62	101.84

Anexo 28. Datos de Evapotranspiración – Estación Pisco 4

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FICHA DE DATOS METEOROLÓGICOS													
DATOS GENERALES														
Título :	DISPONIBILIDAD HIDRICA AL 2030 PARA EL CONSUMO EN EL DISTRITO DE CASCAS													
Línea de Investigación :	CALIDAD Y GESTION DE LOS RECURSOS NATURALES													
Investigadores :	YEP ESCALANTE MEYLIN - ZEVALLOS RIVERA CARLO MAGNO													
Asesor :	DR. ORDÓÑEZ GALVEZ JUAN JULIO													
DATOS DE LA ESTACION														
Nombre estación :	ESTACION PISCO 4					Tipo: CONVENCIONAL								
Departamento :	LA LIBERTAD			Provincia: GRAN CHIMU			Distrito: CASCAS							
C. ESTE :	747931.118			C. NORTE: 9175389.247			Altura: 2785 m.s.n.m							
Periodo :	1981 - 2016													
Operador :	PISCO													
Variable :	TEMPERATURA (C°)						EVAPOTRANSPIRACION						X	
Año/mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
1981	76.33	66.97	77.53	81.71	91.94	91.16	93.92	92.07	88.05	90.20	85.68	85.79		
1982	80.99	69.48	75.34	74.85	83.34	88.51	96.82	94.57	93.78	93.24	93.73	94.02		
1983	93.76	78.52	81.92	73.78	76.19	76.67	85.93	93.35	90.02	90.46	85.56	89.36		
1984	86.55	80.64	83.61	77.14	74.75	72.54	77.93	83.44	88.08	91.19	92.03	89.92		
1985	90.65	80.38	87.34	84.49	79.13	75.18	74.71	76.13	79.26	90.12	92.10	93.66		
1986	93.77	83.00	94.36	86.51	90.74	81.50	79.34	74.64	71.52	78.27	82.01	94.66		
1987	93.40	84.05	91.36	90.94	89.67	85.48	84.92	80.48	73.65	75.22	76.10	81.76		
1988	89.49	88.51	93.05	89.48	91.70	87.36	90.92	85.80	78.69	78.60	73.43	77.78		
1989	82.96	83.26	98.53	92.89	96.64	94.26	95.77	95.21	89.80	84.18	78.90	74.12		
1990	74.54	72.53	87.52	90.82	94.66	90.00	90.89	81.50	82.76	93.53	84.39	88.91		
1991	88.85	74.49	86.58	80.73	77.64	72.43	70.80	70.53	74.75	87.54	88.17	88.02		
1992	89.51	80.48	89.29	81.53	84.39	77.88	77.43	69.29	70.17	77.42	81.36	92.50		
1993	92.04	83.43	92.35	90.53	93.68	89.80	87.25	80.37	72.41	74.62	76.38	85.49		
1994	94.62	87.04	95.31	90.72	94.74	88.48	90.94	88.30	77.89	79.29	69.01	75.28		
1995	81.36	79.39	93.91	91.97	91.63	85.58	88.72	85.94	82.61	79.72	73.35	72.89		
1996	72.44	72.07	85.55	88.21	94.76	90.28	90.59	91.45	89.57	90.40	83.95	81.17		
1997	77.76	67.54	78.34	81.37	93.59	92.36	96.61	92.15	89.56	91.52	88.55	86.82		
1998	83.51	71.70	77.28	75.42	79.44	85.77	91.85	95.12	91.10	92.13	91.08	90.98		
1999	93.16	76.43	80.19	71.81	74.23	74.93	87.13	90.25	92.99	92.65	87.61	90.72		
2000	89.61	82.00	83.21	77.11	75.58	71.43	78.29	81.23	85.75	93.78	88.16	90.67		
2001	88.95	79.15	88.30	81.94	79.49	73.89	70.61	74.93	76.22	89.69	90.31	92.03		
2002	90.68	82.08	91.09	84.27	86.43	79.19	77.58	73.12	71.71	77.14	83.81	92.47		
2003	92.48	83.57	87.93	83.58	84.86	83.50	82.04	78.52	70.48	71.54	73.76	80.97		
2004	92.50	86.81	91.22	87.13	89.95	83.81	90.37	84.05	78.49	77.86	71.83	80.23		
2005	84.08	84.67	96.76	96.07	95.77	93.18	98.50	95.34	91.19	88.14	79.52	75.19		
2006	75.50	72.66	86.18	91.37	96.76	90.31	90.46	90.39	84.29	86.94	81.90	78.15		
2007	74.18	64.56	75.43	79.47	90.39	91.58	94.28	90.02	84.34	87.98	82.96	84.23		
2008	78.98	72.31	73.78	72.82	80.47	85.04	93.55	92.35	89.44	90.25	84.75	88.29		
2009	87.66	74.84	78.95	70.59	76.74	76.69	88.86	93.96	92.72	94.71	90.85	92.25		
2010	90.35	81.31	85.56	79.67	76.35	72.93	78.33	86.45	90.26	95.52	90.90	94.33		
2011	95.12	83.30	91.52	85.01	82.02	75.77	73.74	75.96	79.27	89.26	90.97	96.97		
2012	93.98	86.21	90.28	86.65	90.88	79.33	80.39	73.90	73.20	79.36	83.76	93.26		
2013	93.84	85.15	92.32	88.09	91.99	88.31	85.47	80.63	71.81	74.34	74.72	83.68		
2014	92.36	83.31	94.07	84.64	88.44	87.61	89.25	85.05	76.01	74.86	70.84	76.77		
2015	82.58	80.87	96.17	91.57	94.50	88.48	96.06	89.90	86.42	82.23	77.15	73.22		
2016	75.40	73.85	84.63	90.02	91.56	90.47	89.07	90.45	84.03	86.03	79.30	79.27		
Prom.Med.	86.50	78.79	87.13	84.03	86.81	83.66	86.37	84.91	82.29	85.28	82.75	85.72		
Max	95.12	88.51	98.53	96.07	96.76	94.26	98.50	95.34	93.78	95.52	93.73	96.97		
Min	72.44	64.56	73.78	70.59	74.23	71.43	70.61	69.29	70.17	71.54	69.01	72.89		
DATOS METEOROLÓGICOS PRONOSTICADOS														
Variable :	TEMPERATURA (C°)						EVAPOTRANSPIRACION						X	
Estación/ Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
2021	86.58	80.25	88.56	85.28	88.16	84.34	87.08	85.49	81.42	83.57	79.96	83.31		
2025	86.60	80.51	88.81	85.50	88.40	84.46	87.21	85.60	81.27	83.26	79.47	82.88		
2030	86.62	80.83	89.13	85.78	88.70	84.61	87.37	85.73	81.08	82.88	78.85	82.34		
Prom.Med.	86.60	80.53	88.83	85.52	88.42	84.47	87.22	85.61	81.26	83.24	79.43	82.84		
Max	86.62	80.83	89.13	85.78	88.70	84.61	87.37	85.73	81.42	83.57	79.96	83.31		
Min	86.58	80.25	88.56	85.28	88.16	84.34	87.08	85.49	81.08	82.88	78.85	82.34		

Anexo 29. Datos de Evapotranspiración – Estación Pisco 5

UNIVERSIDAD César VALLEJO	FICHA DE DATOS METEOROLÓGICOS												
DATOS GENERALES													
Título :	DISPONIBILIDAD HIDRICA AL 2030 PARA EL CONSUMO EN EL DISTRITO DE CASCAS												
Línea de Investigación :	CALIDAD Y GESTION DE LOS RECURSOS NATURALES												
Investigadores :	YEP ESCALANTE MEYLIN - ZEVALLOS RIVERA CARLO MAGNO												
Asesor :	DR. ORDONEZ GALVEZ JUAN JULIO												
DATOS DE LA ESTACION													
Nombre estación :	ESTACION PISCO 5					Tipo: CONVENCIONAL							
Departamento :	LA LIBERTAD			Provincia:	GRAN CHIMU				Distrito: CASCAS				
C. ESTE :	737215.471				C. NORTE:	9164514.85				Altura: 915 m.s.n.m			
Periodo :	1981 - 2016												
Operador :	PIESCO												
Variable :	TEMPERATURA (C°)					EVAPOTRANSPIRACION					X		
Año/mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
1981	108.44	93.09	103.74	111.07	121.44	120.46	126.45	130.30	130.35	139.21	136.21	135.75	
1982	125.61	99.79	105.16	100.23	108.84	114.49	124.87	126.84	128.40	136.54	139.05	144.64	
1983	143.81	120.26	118.60	102.68	100.40	99.52	111.91	119.35	119.08	124.14	126.56	137.12	
1984	140.03	132.82	133.27	117.52	109.36	101.75	104.71	112.55	115.59	121.96	124.55	130.83	
1985	137.36	125.67	142.33	135.01	129.19	112.93	110.72	106.82	106.46	119.75	121.45	127.88	
1986	129.93	122.18	140.01	137.87	140.28	124.79	116.11	103.31	94.65	103.85	109.12	121.67	
1987	123.50	113.98	131.93	136.03	139.21	135.78	133.20	122.57	108.12	105.43	100.94	111.23	
1988	119.06	116.38	125.80	124.86	133.74	132.65	140.56	136.66	122.13	114.54	103.72	104.32	
1989	110.87	110.29	127.67	125.00	132.19	132.62	141.41	143.58	136.62	130.14	113.27	104.27	
1990	101.00	97.17	115.27	119.21	125.31	123.56	130.97	110.72	111.99	123.21	118.84	128.05	
1991	132.97	118.72	137.55	127.82	118.82	102.58	97.45	94.62	98.44	113.14	113.95	120.30	
1992	123.76	118.98	134.87	130.79	131.40	121.54	111.32	96.95	94.75	101.57	108.51	120.44	
1993	120.89	113.92	132.30	133.82	143.75	138.67	136.35	120.63	102.78	101.80	101.84	112.16	
1994	121.66	113.33	128.60	127.31	136.89	135.46	140.51	134.79	120.11	112.20	94.52	98.16	
1995	105.24	103.85	120.38	120.40	126.94	125.65	135.99	138.69	131.80	125.72	106.03	101.81	
1996	99.81	95.64	112.82	116.45	125.71	122.89	129.34	136.05	136.90	140.47	128.92	119.42	
1997	110.61	91.89	103.35	107.38	119.65	120.32	129.02	129.41	130.31	139.29	137.67	136.50	
1998	125.97	102.14	105.84	99.13	106.11	114.84	124.42	129.43	127.49	135.81	136.44	142.49	
1999	144.06	121.89	120.90	104.37	103.62	101.54	115.59	121.82	125.80	130.44	127.07	137.81	
2000	142.25	131.36	134.21	118.95	110.54	102.64	106.55	112.21	117.90	126.13	122.55	128.70	
2001	133.65	124.23	139.65	129.58	123.75	106.89	99.79	97.80	101.26	117.14	118.62	123.29	
2002	127.93	121.40	139.45	132.97	135.81	122.15	110.74	102.90	95.65	100.79	108.19	118.72	
2003	121.87	113.81	125.95	127.21	133.37	131.86	126.91	114.99	96.89	93.13	98.95	106.53	
2004	115.52	111.67	123.14	120.09	131.49	131.17	140.32	134.29	121.83	116.44	109.49	111.29	
2005	118.81	116.51	132.00	130.73	137.08	136.73	148.02	147.31	141.83	136.01	115.34	108.47	
2006	104.62	96.44	113.05	118.13	126.64	124.25	128.27	133.50	132.27	137.01	126.28	117.78	
2007	102.79	89.17	99.76	105.65	118.14	120.06	126.47	127.63	127.23	136.59	132.61	133.43	
2008	123.57	103.02	103.17	95.68	107.86	114.17	124.77	125.86	124.53	133.21	132.93	141.46	
2009	140.80	119.85	114.26	98.85	101.36	101.81	113.85	119.75	121.18	128.74	127.29	137.47	
2010	142.57	130.10	136.73	119.05	109.60	98.22	102.01	114.56	117.61	128.42	124.65	134.53	
2011	139.87	128.56	144.36	133.96	125.13	107.49	104.56	102.13	105.32	116.18	120.23	127.73	
2012	131.54	126.84	139.81	137.49	140.84	127.32	115.28	101.77	98.38	103.73	109.74	122.75	
2013	126.27	116.52	133.27	134.48	140.35	135.26	133.14	120.02	100.63	99.78	97.43	111.09	
2014	117.45	108.33	123.67	121.73	133.28	134.57	140.53	135.52	118.07	107.42	99.04	102.77	
2015	109.73	106.65	124.76	123.38	130.33	128.99	142.41	143.36	133.72	128.43	109.81	99.77	
2016	98.53	96.31	109.87	113.49	120.17	121.10	127.67	137.07	133.88	140.76	127.37	116.70	
Prom.Med.	122.84	112.58	124.37	120.51	124.41	120.19	123.67	121.83	117.50	121.36	117.34	121.59	
Max	144.06	132.82	144.36	137.87	143.75	138.67	148.02	147.31	141.83	140.76	139.05	144.64	
Min	98.53	89.17	99.76	95.68	100.40	98.22	97.45	94.62	94.65	93.13	93.95	98.16	
DATOS METEOROLÓGICOS PRONOSTICADOS													
Variable :	TEMPERATURA (C°)					EVAPOTRANSPIRACION					X		
Estación/ Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
2021	120.14	112.21	124.50	120.72	126.20	122.59	126.44	126.04	119.70	121.58	114.32	116.50	
2025	119.65	112.15	124.53	120.76	126.52	123.02	126.93	126.79	120.09	121.61	113.78	115.59	
2030	119.05	112.07	124.55	120.80	126.92	123.55	127.55	127.73	120.58	121.66	113.11	114.46	
Prom.Med.	119.61	112.14	124.53	120.76	126.55	123.06	126.98	126.85	120.12	121.62	113.74	115.52	
Max	120.14	112.21	124.55	120.80	126.92	123.55	127.55	127.73	120.58	121.66	114.32	116.50	
Min	119.05	112.07	124.50	120.72	126.20	122.59	126.44	126.04	119.70	121.58	113.11	114.46	

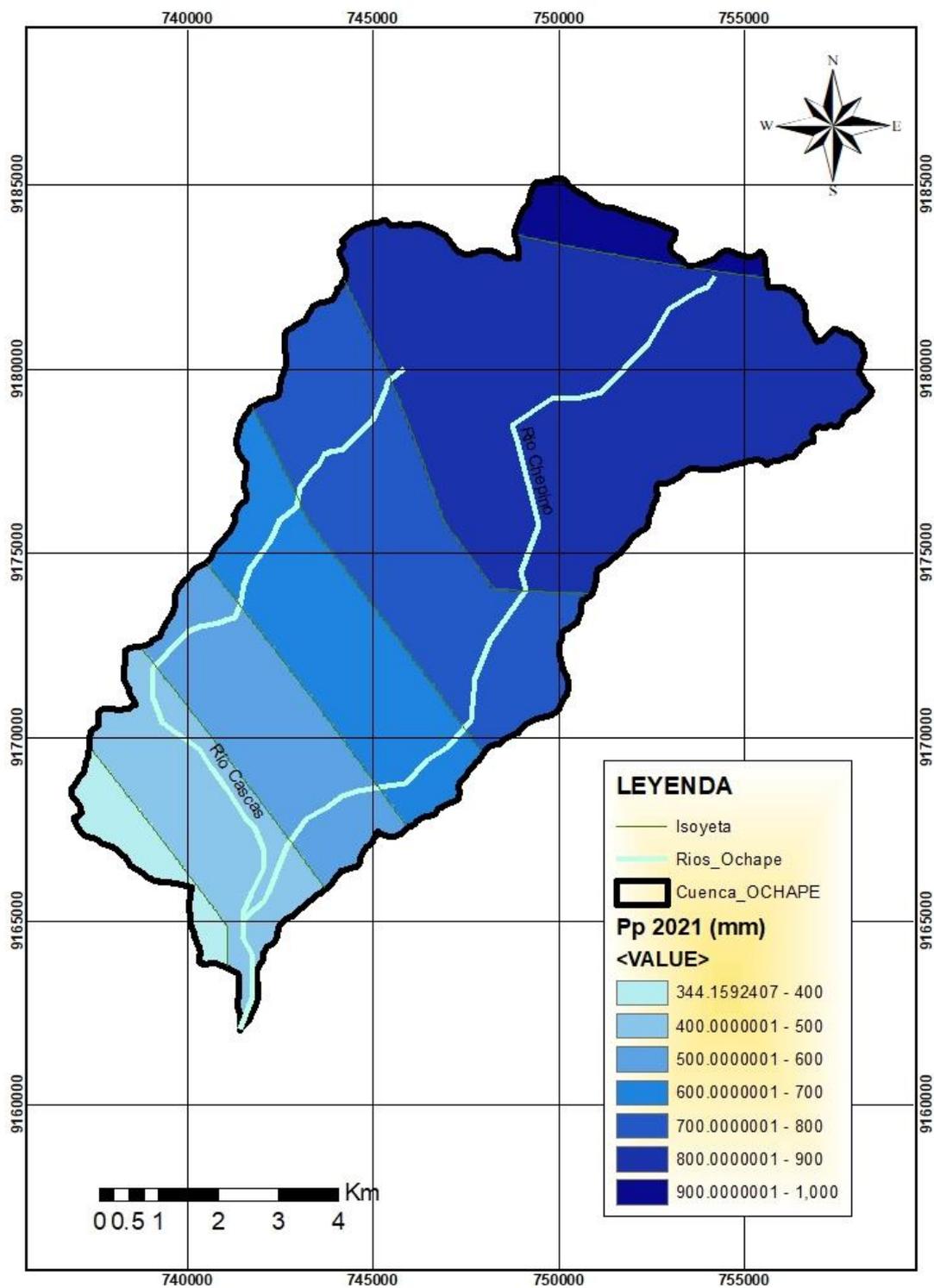
Anexo 30. Datos de Cultivos en Cascas

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FICHA DE DATOS AGRICOLAS				
DATOS GENERALES						
Título	DISPONIBILIDAD HIDRICA AL 2030 EN EL DISTRITO DE CASCAS					
Línea de Investigación	CALIDAD Y GESTION DE LOS RECURSOS NATURALES					
Investigadores	YEP ESCALANTE MEYLIN - ZEVALLOS RIVERA CARLO MAGNO					
Asesor	DR. ORDÓÑEZ GALVES JUAN JULIO					
DATOS GEOGRÁFICOS						
Distrito:	CASCAS					
Departamento:	LA LIBERTAD			Provincia: GRAN CHIMU		
Variable	ÁREA AGRÍCOLA (ha)					
AÑOS	ALFALFA	FRIJOL	MAD	PALTO	UVA	
2000	8.0	6.4	350.9	6.0	786.0	
2001	8.0	1.8	398.8	6.0	786.0	
2002	8.0	4.0	84.5	6.0	803.5	
2003	8.0	3.3	224.9	6.0	803.5	
2004	8.0	0.5	73.8	6.0	888.3	
2005	8.0	26.0	162.3	6.0	888.3	
2006	8.7	10.9	225.4	6.0	888.3	
2007	0.0	12.8	171.6	6.0	888.3	
2008	10.0	80.8	244.3	6.8	888.3	
2009	10.0	39.5	226.7	10.3	888.3	
2010	50.7	67.0	222.5	163.2	1213.2	
2011	52.0	95.3	405.6	185.8	1213.2	
2012	28.0	14.9	465.3	29.0	958.8	
2013	28.0	4.0	184.2	29.0	964.0	
2014	28.0	3.3	190.8	29.0	964.0	
2015	28.0	3.8	250.3	29.0	964.0	
2016	28.0	12.0	288.3	27.3	944.0	
2017	39.0	5.0	172.8	511.0	1178.0	
2018	28.0	0.0	137.4	25.0	916.0	
2019	23.3	31.8	277.1	25.0	912.5	
2020	20.0	28.9	248.8	25.0	910.0	
2021	36.1	25.8	241.1	64.7	1044.2	
2022	37.5	26.2	241.3	72.0	1054.1	
2023	38.9	26.6	241.6	79.4	1064.0	
2024	40.4	27.0	241.8	86.7	1073.9	
2025	41.8	27.3	242.1	94.0	1083.8	
2026	43.2	27.7	242.3	101.3	1093.7	
2027	44.6	28.1	242.5	108.6	1103.5	
2028	46.0	28.5	242.8	116.0	1113.4	
2029	47.5	28.9	243.0	123.3	1123.3	
2030	48.9	29.3	243.3	130.6	1133.2	
REQUERIMIENTO DE AGUA DE CULTIVO						
MODULO DE RIEGO (m³/ha)	10000	7000	7000	10000	8000	
AÑOS	ALFALFA	FRIJOL	MAD	PALTO	UVA	
2000	53333.3	8983.3	491283.3	10000.0	1048000.0	
2001	53333.3	2566.7	558366.7	10000.0	1048000.0	
2002	53333.3	5600.0	118300.0	10000.0	1071286.7	
2003	53333.3	4600.0	314883.3	10000.0	1071286.7	
2004	53333.3	700.0	103366.7	10000.0	1184386.7	
2005	53333.3	36400.0	227150.0	10000.0	1184386.7	
2006	57777.8	15283.3	315583.3	10000.0	1184386.7	
2007	0.0	17945.5	240216.7	10000.0	1184386.7	
2008	66666.7	113166.7	341950.0	11388.9	1184386.7	
2009	66666.7	55300.0	317333.3	17222.2	1184386.7	
2010	33777.8	93800.0	311500.0	271944.4	1617573.3	
2011	346666.7	133466.7	567816.7	309583.3	1617573.3	
2012	186666.7	20883.3	651466.7	48333.3	1278383.3	
2013	186666.7	5600.0	257833.3	48333.3	1285333.3	
2014	186666.7	4550.0	267166.7	48333.3	1285333.3	
2015	186666.7	5250.0	350350.0	48333.3	1285333.3	
2016	186666.7	16800.0	403666.7	45555.6	1258666.7	
2017	260000.0	7000.0	241850.0	851666.7	1570666.7	
2018	186666.7	#¡DIV/0!	192383.3	41666.7	1221333.3	
2019	15555.6	44566.7	387916.7	41666.7	1216666.7	
2020	133333.3	40390.0	348250.0	41666.7	1213333.3	
2021	240624.3	36115.1	337509.4	107838.4	1392322.2	
2022	250099.1	36658.6	337851.7	120045.5	1405498.3	
2023	259573.8	37202.2	338194.0	132252.5	1418674.4	
2024	269048.6	37745.8	338536.3	144459.6	1431850.5	
2025	278523.3	38289.3	338878.5	156666.7	1445026.5	
2026	287998.1	38832.9	339220.8	168873.7	1458202.6	
2027	297472.8	39376.5	339563.1	181080.8	1471378.7	
2028	306947.6	39920.0	339905.4	193287.9	1484554.8	
2029	316422.3	40463.6	340247.6	205494.9	1497730.9	
2030	325897.1	41007.2	340589.9	217702.0	1510907.0	

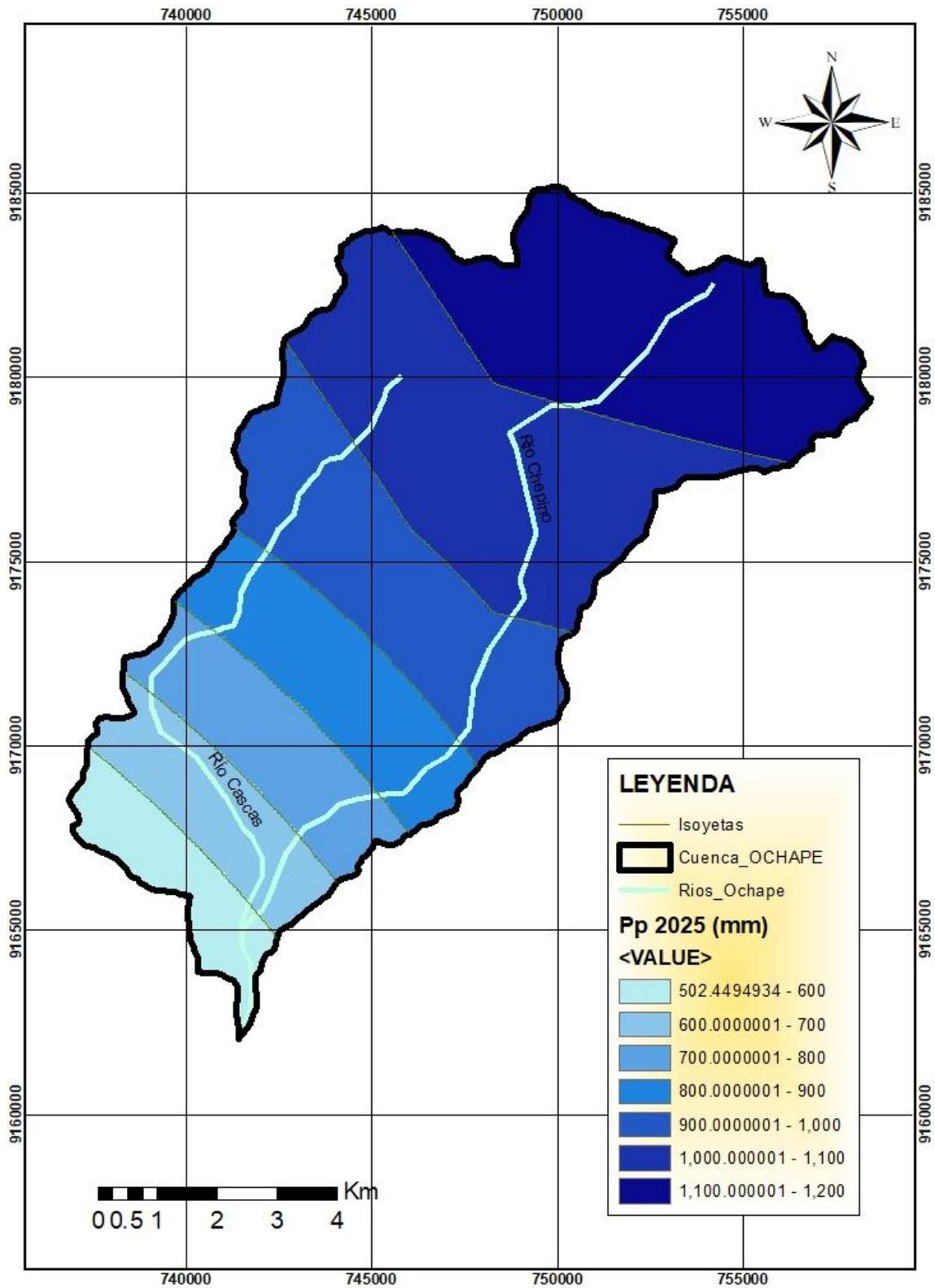
Anexo 31. Datos de Población distrito de Cascas

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FICHA DE POBLACIÓN CENSADA				
DATOS GENERALES						
Título	:	DISPONIBILIDAD HIDRICA AL 2030 PARA EL CONSUMO EN EL DISTRITO DE CASCAS				
Línea de Investigación	:	CALIDAD Y GESTION DE LOS RECURSOS NATURALES				
Investigadores	:	YEP ESCALANTE MEYLIN - ZEVALLOS RIVERA CARLO MAGNO				
Asesor	:	DR. ORDOÑEZ GALVEZ JUAN JULIO				
DATO DE CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO						
Departamento	:	LA LIBERTAD	Provincia:	GRAN CHIMU	Distrito:	CASCAS
C. ESTE		740659	C. NORTE	9172436	Altura :	1264
Ubigeo	:	131101				
Fuente	:	INEI				
Variable	:	Población - Habitantes				
Años	POBLACIÓN CENSADA					
1993	13979					
2007	14191					
2017	13374					
2018	14279					
2019	14331					
2020	14344					
PROYECCIÓN DE LA POBLACION						
2021	15018					
2022	15724					
2023	16463					
2024	17236					
2025	18046					
2026	18895					
2027	19783					
2028	20713					
2029	21686					
2030	22705					

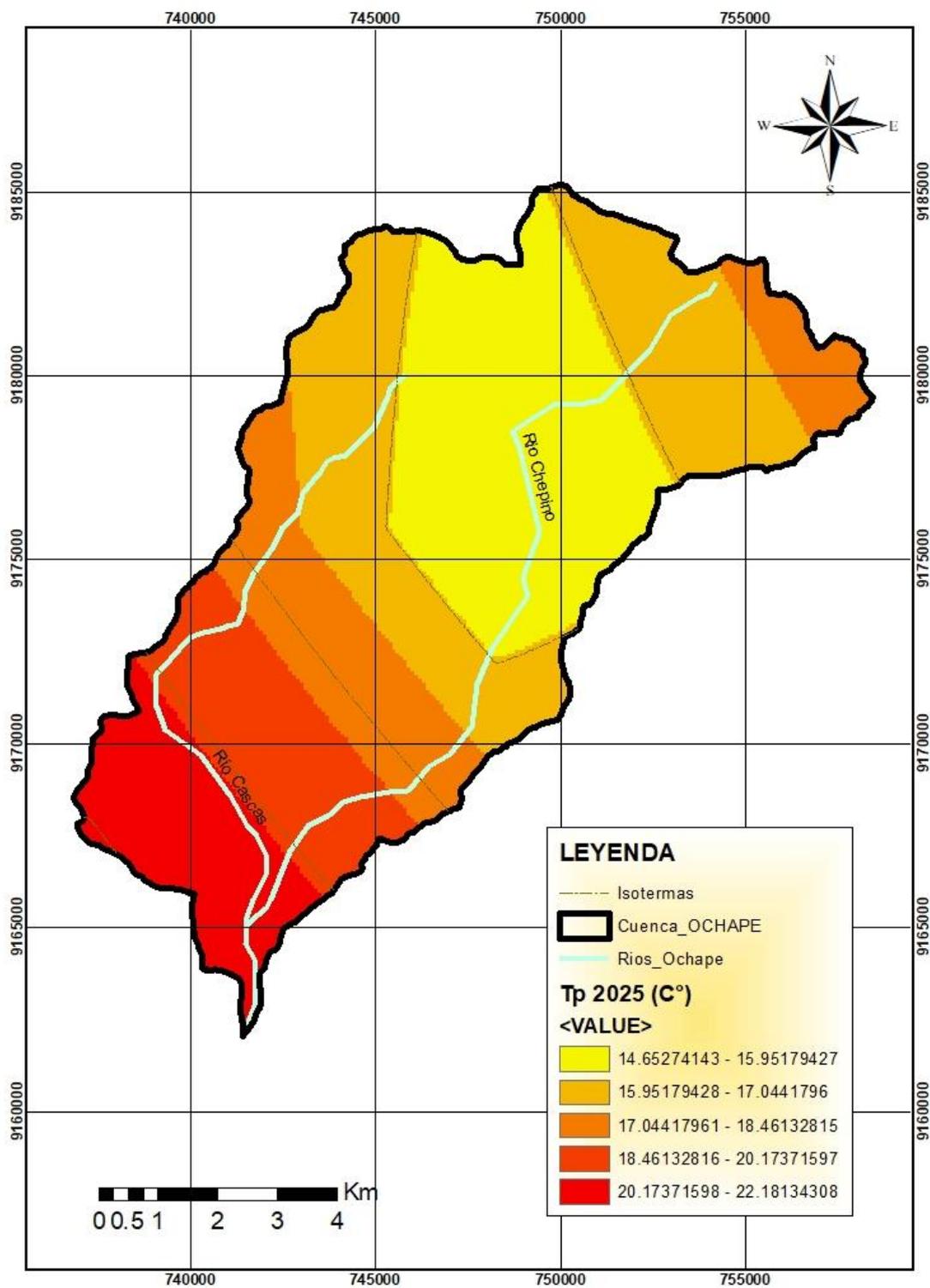
Anexo 32. Precipitación media 2021 de la Cuenca Ochape



Anexo 33. Precipitación media 2025 de la cuenca Ochape



Anexo 34. Temperatura media 2025 de la cuenca Ochape



Anexo 35. Temperatura media 2021 de la cuenca Ochape

