



ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

EL CAMBIO CLIMÁTICO Y SU RELACIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE PAPA -
(SOLANUM TUBEROSUM) VALLE DE CHANCAY-LIMA PERIODO 2017-2018

Línea de investigación:

Biodiversidad, ecología y conservación

Tesis para optar el grado académico de Doctora en Medio Ambiente y Desarrollo

Sostenible

Autora:

Valderrama Orbegoso, Kenti Cusi Coillor

Asesora:

Ramos Vera, Juana Rosa
(ORCID: 0000-0001-5595-2234)

Jurado:

Manrique Suárez, Luis Humberto

Esenarro Vargas, Doris

Flores Vidal, Higinio Exequiel

Lima - Perú

2023



Reporte de Análisis de Similitud

Archivo:

[1A VALDERRAMA ORBEGOSO KENI CUSI COILLOR MAESTRÍA 2023.docx](#)

Fecha del Análisis:

3/04/2023

Analizado por:

Astete Llerena, Johnny Tomas

Correo del analista:

jastete@unfv.edu.pe

Porcentaje:

2 %

Título:

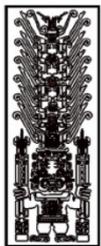
EL CAMBIO CLIMÁTICO Y SU RELACIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE PAPA -(*Solanum tuberosum*) VALLE DE CHANCAY-LIMA PERIODO 2017-2018

Enlace:

<https://secure.arkund.com/old/view/155987306-483975-378846#DcQxDslwFETBu7h+Qt79tmPnKigFigC5IE1KxN3JFPNNnzOt94zQ1bVRollqaijgXHGwoELrrjhBXc8CCITIkylsdAZG+mc72O+5v449mda8y2rIJb1Cbb1T1+fw==>



DRA. MIRIAM ELIANA FLORES CORONADO
JEFA DE GRADOS Y GESTIÓN DEL EGRESADO



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

EL CAMBIO CLIMÁTICO Y SU RELACIÓN EN LA
PRODUCCIÓN DE PAPA -(*Solanum tuberosum*) VALLE DE
CHANCA Y-LIMA PERIODO 2017-2018.

Línea de investigación:
Biodiversidad, Ecología y Conservación

Tesis para optar el grado académico de
Doctora en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible

Autora:

Valderrama Orbegoso, Kenti Cusi Coillor

Asesor (a):

Ramos Vera, Juana Rosa
ORCID:0000-0001-5595-2234

Jurado:

Manrique Suárez, Luis Humberto
Esenarro Vargas, Doris
Flores Vidal, Higinio Exequiel

Lima- Perú
2023

Dedicatoria

A la memoria de mi Papá, quien me enseñó a no rendirme nunca, a mi Mamá por su amor, a mi hijo Benji por ser mi fuerza y motivación, a mis hermanos como muestra de mi cariño.

Agradecimiento

A los docentes de la Universidad Nacional Federico Villarreal, por brindarme una formación académica con los mejores conocimientos, que son la base para ejercer mi profesión.

Índice

Dedicatoria.....	i
Agradecimiento.....	ii
Resumen.....	ix
Abstrac	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Planteamiento del problema	2
1.2. Descripción del problema.....	4
1.3. Formulación del Problema	19
<i>1.3.1. Problema general</i>	19
<i>1.3.2. Problemas específicos</i>	19
1.4. Antecedentes.....	20
<i>1.4.1. Antecedentes Internacionales</i>	20
<i>1.4.2. Antecedentes Nacionales</i>	22
1.5. Justificación de la Investigación.....	25
1.6. Limitaciones de la Investigación.....	26
1.7. Objetivos.....	27
<i>1.7.1. Objetivo General</i>	27
<i>1.7.2. Objetivos Específicos</i>	27
1.8. Hipótesis.....	27
<i>1.8.1. Hipótesis General</i>	27

1.8.2. Hipótesis Específicas.....	28
II. MARCO TEÓRICO.....	29
2.1. Marco Conceptual	29
2.1.1. El efecto invernadero y el cambio climático	29
2.1.2. Cambio climático	30
2.1.3. El cambio climático y la biodiversidad.....	32
2.1.4. Dimensiones del cambio climático.....	34
2.1.5. Producción Agrícola	38
2.1.6. Agricultura tradicional.....	44
III. MÉTODO	56
3.1. Tipo de investigación	56
3.1.1 Nivel de investigación: descriptivo correlacional	56
3.1.2 Enfoque cuantitativo.....	56
3.1.3 Diseño de la investigación	56
3.2. Población y muestra	57
3.2.1. Población.....	57
3.2.2. Muestra.....	58
3.3. Operacionalización de Variables	58
3.3.1. Definición Conceptual.....	58
3.3.2. Definición Operacional.....	58
3.3.3. Definición Conceptual.....	59

3.3.4. <i>Definición Operacional</i>	59
3.4 Instrumentos	60
3.4.1. <i>Descripción de los instrumentos.</i>	60
3.4.2. <i>Validez</i>	60
3.4.3. <i>Validez de la Variable</i>	61
3.4.4. <i>Opinión de expertos.</i>	61
3.4.5. <i>Confiabilidad</i>	62
3.5. Procedimientos	63
3.6. Análisis de Datos	63
IV. RESULTADOS.....	72
4.1. Prueba de Hipótesis	72
4.1.1. <i>Hipótesis General</i>	72
4.1.2. <i>Prueba de Hipótesis Específicas</i>	73
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	77
VI. CONCLUSIONES	80
VII. RECOMENDACIONES.....	82
VIII.REFERENCIAS.....	84
IX. ANEXOS	91

Índice de Figuras

Figura 1 Evidencia Global del Cambio Climático	7
Figura 2 Emisiones de CO ₂ , por tipo de fuente - América Latina y el Caribe y el resto del mundo.	7
Figura 3 Producción de la papa a nivel nacional por regiones.	9
Figura 4 Hidrograma de caudales del Río Chancay-Huaral, Estación Santo Domingo.	11
Figura 5 Climograma de Chancay	12
Figura 6 Flujo de ingreso de la papa en el GMMLM.....	15
Figura 7 Cronología de los efectos por el deterioro de la capa de ozono y el cambio climático	32
Figura 8 Proceso de cultivo de papa.....	39
Figura 9 Variedad de la papa según el color de floración	42
Figura 10 La Solanina en la tabla química.....	43
Figura 11 Uso de arado en la remoción y preparación de tierras para el sembrío de papa	44
Figura 12 Gráfico de la variable cambio climático	644
Figura 13 Gráfico de temperatura de la variable cambio climático.	65
Figura 14 Gráfico de precipitaciones de la variable cambio climático.	66
Figura 15 Gráfico de fenómeno externo de la variable cambio climático.	67
Figura 16 Figura de la variable producción agrícola.....	68
Figura 17 Figura de la dimensión siembra, de la variable: producción agrícola.....	69
Figura 18 Figura de la dimensión cultivo de la variable producción agrícola	70
Figura 19 Dimensión cosecha de la variable producción agrícola	71

Índice de tablas

Tabla 1 Los 20 principales países productores de papa (<i>Solanum tuberosum</i>).....	8
Tabla 2 Hidrograma de caudales del Río Chancay-Huaral, Estación Santo Domingo.	11
Tabla 3 Relación de predios de Regadío en el Valle Chancay.....	18
Tabla 4 Operacionalización de la variable x.....	59
Tabla 5 Operacionalización de la variable dependiente	59
Tabla 6 Escala de Likert.	61
Tabla 7 Validación por expertos variable.....	62
Tabla 8 Alfa de Cronbach.....	62
Tabla 9 Distribución de frecuencias y porcentajes de la variable cambio climático.....	63
Tabla 10 Distribución de frecuencias y porcentajes de la dimensión temperatura de la variable cambio climático.....	64
Tabla 11 Distribución de frecuencias y porcentajes de la dimensión precipitaciones de la variable cambio climático.....	65
Tabla 12 Distribución de frecuencias y porcentajes de la dimensión fenómenos externos de la variable cambio climático	66
Tabla 13 Distribución de frecuencias y porcentajes de la variable producción agrícola	67
Tabla 14 Distribución de frecuencias y porcentajes de la dimensión siembra de la variable producción agrícola	68
Tabla 15 Distribución de frecuencias y porcentajes de la dimensión cultivo de la variable producción agrícola	69
Tabla 16 Distribución de frecuencias y porcentajes de la dimensión cosecha de la variable producción agrícola	70
Tabla 17 Prueba de normalidad de las variables objeto de estudio según Kolmogorov-Smirnov.	72

Tabla 18 Correlación de la prueba de hipótesis general de cambio climático y producción agrícola	73
Tabla 19 Correlación de la prueba de la hipótesis Específica 1: temperatura y producción agrícola..	74
Tabla 20 Correlación de la prueba de Hipótesis Específica 2: Precipitaciones y producción agrícola	75
Tabla 21 Correlación de la prueba de Hipótesis Específica 3.- Temperatura y producción agrícola	76

Resumen

La presente investigación presenta como **Objetivo:** Determinar de qué manera el cambio climático se relaciona con la producción agrícola de papa (*Solanum tuberosum*) en el Valle de Chancay en el periodo 2017 – 2018. Debido a la constante variación del clima durante los últimos cinco años, la agricultura en el Valle de Chancay se ha visto afectada negativamente, los agricultores han sufrido pérdidas económicas, y se produjo escasez del tubérculo en los mercados, lo que generó insatisfacción de consumidores y productores.

Método: El estudio es de diseño no experimental y de tipo aplicada, además de ser de nivel descriptivo y enfoque cuantitativo. Se analizó fuentes de marco teórico disponible en una variedad de base de datos, con la que se elaboró el marco teórico. Como instrumentos se utilizaron cuestionarios de 20 preguntas para cada uno, evaluados mediante la escala de Likert, Los cuales fueron analizados por especialistas en el tema. Se desarrolló con una muestra de 140 agricultores, luego se procesó la información en el software para el procesamiento de datos estadísticos Statistical Package for Social Sciences (SPSS).

Resultados: Se verifica que en gran medida la dimensión de la variable de cambio climático se ubica en bajo y regular, las dimensiones de la variable de agricultura, en el nivel malo y regular.

Conclusiones: La conclusión más importante es que el cambio climático se relaciona en forma directa con la producción agrícola de papa denominada científicamente como *Solanum tuberosum*, ubicada en el Valle de Chancay durante el periodo 2017 a 2018, cuyo coeficiente de correlación es de 0.866, en ese mismo orden, las hipótesis específicas se relacionan de forma moderada, fuerte y confiable.

Palabras claves: *Cambio climático, producción agrícola, papa (Solanum tuberosum), desastres naturales.*

Abstrac

The present investigation presents as **Objective:** To determine how climate change is related to the agricultural production of potato (*Solanum tuberosum*) in the Chancay Valley in the period 2017 - 2018. Due to the constant variation of the climate during the last five years, agriculture in the Chancay Valley has been negatively affected, farmers have suffered economic losses, and there was a shortage of the tuber in the markets, which generated dissatisfaction of consumers and producers. **Method:** The study is of a non-experimental design and of an applied type, in addition to being of a descriptive level and quantitative approach. Theoretical framework sources available in a variety of databases were analyzed, with which the theoretical framework was elaborated. As instruments, questionnaires of 20 questions for each one were used, evaluated by means of the Likert scale, which were analyzed by specialists in the subject. It was developed with a sample of 140 farmers, then the information was processed in the Statistical Package for Social Sciences (SPSS) software. **Results:** It is verified that to a great extent the dimension of the climate change variable is located at low and regular, the dimensions of the agriculture variable, at the bad and regular level. **Conclusions:** The most important conclusion is that Climate change is directly related to the agricultural production of potato scientifically known as *Solanum tuberosum* during the period 2017 to 2018 located in the Chancay Valley, whose correlation coefficient is 0.866, in that same order, the specific hypotheses they are related in a moderate, strongly and reliably related.

Keywords: *Climate change, agricultural production, potato (Solanum tuberosum) and natural disasters.*

I. INTRODUCCIÓN

Una investigación responde a una problemática existente, y tiene como resultado el planteamiento de las hipótesis la cual será analizada al final del proceso, es ahí donde se conocerá la respuesta que se propone inicialmente. Esta posible respuesta o hipótesis puede ser afirmativa o negativa, lo cual va a depender si es aceptada o no la hipótesis nula o alterna que fueron en un inicio expuestas, con la finalidad de evaluar si es que existe alguna conexión entre las variables: cambio climático y producción agrícola de papa (*Solanum tuberosum*). Es así, que esta investigación es de tipo descriptivo correlacional, de corte transversal, desarrollado dentro del paradigma cuantitativo, y con un enfoque no experimental.

El contenido del trabajo de investigación está compuesto por capítulos los cuales son: Capítulo I, el cual abarca la revisión de antecedentes nacionales e internacionales, planteamiento de problema, objetivos, importancia y la definición operacional y conceptual de las variables de estudio. Posteriormente el capítulo II contiene el marco teórico, así como también el marco conceptual, la operacionalización de las variables, y, por último, la hipótesis general y las específicas. Por otro lado, el capítulo III explica lo relacionado al método aplicado en el presente estudio, tales como el diseño, el tipo y nivel del trabajo, así como también el enfoque que tiene, la población y muestra, las técnicas e instrumentos que sirven para la obtención de los datos requeridos: validación, confiabilidad, el método y el proceso analítico de la información obtenida.

El Capítulo IV, presenta los resultados que fueron obtenidos a partir de la investigación, la realización de la prueba de la hipótesis general, así como también de las específicas. En la última parte del trabajo de investigación se encuentra el Capítulo V, el mismo que contiene las discusiones generadas entorno a los resultados, la conclusión a la que se llegó con el presente estudio, y las recomendaciones finales. En las discusiones se

tuvo en cuenta los antecedentes de otros autores, lo que permitió establecer comparaciones con los resultados encontrados, como producto de todo un proceso. Por otro lado, se manifiesta que las conclusiones podrían servir para el inicio de una nueva investigación. Por último, a manera de finalizar el presente estudio, se presentan la bibliografía importante para el marco teórico, así como los anexos.

1.1. Planteamiento del problema

La manera en que el cambio climático deja huella en la salud humana, es un tema que se vuelve cada vez más preocupante, estando en el entendido de que la “salud” no se refiere solo a la ausencia de dolencias físicas, sino que también es el confort en general del ser humano, lo cual quiere decir que el “ambiente”, que es todo aquello que nos rodea, es un elemento básico que contribuye a que el ser humano pueda tener una mejor calidad de vida.

Otro aspecto importante está referido a aquellos problemas relacionados con la afectación a la economía de los pobladores que se dedican a la producción agrícola, además del desabastecimiento de alimentos como la papa, en los mercados, ambos problemas ocasionados a consecuencia de los eventos producidos por el cambio climático, y con mayor incidencia, en aquellos lugares que presentan un menor índice de desarrollo humano, lo que los mantiene en ese estado de pobreza y en deficientes condiciones de vida, razón por la cual se genera el deterioro de la salud de toda la población de lugares con esas características. (Arizaca, 2013).

La papa por su naturaleza, requiere de más recursos hídricos que otros cultivos de su gama, como el maíz y el arroz, debido a que el producto alimenticio que se obtiene para el consumo es una raíz, la misma que necesita de riego por inundación para su normal desarrollo, asimismo, considerando la presencia de estrés hídrico, a consecuencia del cambio climático se generó un delicado problema que condujo a desarrollar la

investigación (Álvarez, 2017).

El propósito de desarrollar la investigación es determinar el nivel de influencia que tiene el cambio climático en el proceso de producción de papa (*Solanum tuberosum*), en esta parte del país, y conocer las consecuencias que se presentan cuando no se implementan medidas y/o acciones. Aun cuando existe una frondosa cantidad de normas, leyes, proyectos, planes estratégicos nacionales y demás instrumentos de gestión, referidas a las acciones de adaptación y/o mitigación, orientadas a enfrentar el cambio climático, permanece la urgente necesidad de que las autoridades locales, distritales y provinciales, autoridades regionales y autoridades de nivel nacional, tanto del sector público, así como, los funcionarios de los sectores del poder ejecutivo, asuman la responsabilidad de la toma de decisiones importantes a favor de los pobladores que se dedican a la producción agrícola y de los grupos sociales en general.

También es necesario en este proceso, la participación del sector privado, las universidades, los organismos no gubernamentales, las organizaciones de la sociedad civil organizada y la cooperación técnica internacional.

La papa es un tubérculo que por su naturaleza requiere en mayor medida de la utilización del recurso hídrico, con respecto a otros cultivos como son el maíz y el arroz, porque el producto que se obtiene para el consumo humano es la raíz, es por ello que se requiere de riego por inundación, así también, se une a este escenario, la existencia del estrés hídrico a consecuencia del cambio climático. Por las razones expuestas, se tiene el problema que conlleva a desarrollar la presente investigación.

La papa es el producto alimenticio de mayor consumo en el mundo, siendo China el primer productor de la papa. En Perú es uno de los principales productos que forman parte la canasta familiar, por consiguiente, la reducción de su producción afecta directamente a la población altamente vulnerable, (población pobre y extremadamente

pobre).

La agricultura es un componente en la generación del cambio climático, ello debido a las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) las cuales se producen a consecuencia del uso excesivo de combustibles fósiles, a estas prácticas se le adiciona la tecnología tradicional que se utiliza como es la labranza, la quema de residuos de cultivos y la deforestación. Según el Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático de Naciones Unidas [IPCC], 2007 informa que: "más de la mitad de las emisiones mundiales de gas metano (CH₄) y de óxido nitroso (N₂O), son producidas por la agricultura." (p.33). Está muy claro que la actividad agrícola merece atención e investigación continua para determinar estrategias de intervención en la fase de prevención. (Carrasco, 2014).

Otros problemas de riesgos que se asocian a los escenarios de cambio climático son los desastres naturales que repercuten en el cultivo de la papa. debido a que cuando los huaycos arrasan con lo que encuentran a su paso, se llevan consigo la capa nutritiva del suelo, dejándolo con la posibilidad de convertirse en un suelo candidato a la erosión, lo que repercutirá en perjuicio de las comunidades indígenas. (Clemente et al., 2016).

1.2. Descripción del problema

El aspecto climático es importante para la industria agrícola, así como el uso de los recursos naturales. El avance de la ciencia a través de las investigaciones, es imprescindible para el establecimiento de actividades y/o acciones que permitan minimizar o eliminar los efectos negativos que el cambio climático produce en la producción agrícola, estos avances servirán de insumo para la correcta toma de decisiones a favor de los agricultores, del mejoramiento de la producción agrícola y de las actividades de la población en general, así como para el lograr un mejor uso de los recursos naturales. El cambio climático puede generar impactos negativos muy

significativos sobre la producción agrícola, tomando en cuenta que el sector agrícola es considerado como el sector productivo que brinda alimentación segura a la población, (Giddens, 2010). El cambio climático se manifiesta a través de la modificación de la temperatura y de las precipitaciones, así también en el incremento de eventos meteorológicos extremos, como las catástrofes naturales, que son eventos que podrían provocar desastres y perjudicar al sector agrícola, y a las actividades antrópicas relacionadas a la producción agrícola. Se trata de una tarea inaplazable, la atención oportuna permitirá cumplir con el “Objetivo de Desarrollo Sostenible 13: “Lucha contra el cambio climático” y, con los Acuerdos arribados en las cumbres mundiales sobre cambio climático. (Marzo, 2016).

Los efectos adversos del cambio climático provocan, desertificación, pérdida de suelos, inseguridad alimentaria, cambios bruscos en la temperatura ambiental, aumento de CO₂, pérdida de la gran diversidad de seres vivos, además de generar consecuencias negativas sobre el medio ambiente en general, que incluyen al sector agrícola provocando pérdidas y reducción en el rendimiento de las cosechas y a su vez el aumento de los precios de los alimentos, tal como lo menciona el estudio elaborado por el CONSORCIO EIECCP (2013), citado por Orihuela (2014), en el “Efecto económico del cambio climático sobre los cultivos permanentes de la agricultura peruana: periodo 2011-2050”. Lo que redonda en la disminución poder adquisitivo de la población ubicada en el segmento de pobreza extrema.

Entre el 2006 y el 2016, el 23% de los daños y pérdidas causados por los desastres fueron de mediana y alta intensidad en países de desarrollo, afectaron al sector agrícola, además, el 80% de los daños y pérdidas relacionados a eventos de sequía se concentraron en este sector (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación [FAO], 2017).

El cambio climático como fenómeno negativo, se desprende directamente de la misma naturaleza, influyendo en la producción agrícola. La actividad agrícola se desarrolla en forma continua y sostenible, adaptándose a las nuevas circunstancias. El informe del Grupo de Cambio Climático Intergubernamental de Expertos por el Cambio Climático [IPCC], 2007 de Ginebra, concluye que:

La disminución de gases de efecto invernadero que son emitidas alrededor del mundo generarán un calentamiento global por debajo de los 2°C. Asimismo, invocan a continuar con el desarrollo productivo del suelo, con la finalidad de generar un seguro alimenticio, considerando el aumento de la demografía y el incremento de los impactos negativos causados por el cambio climático, el crecimiento y el mejoramiento de la vegetación.

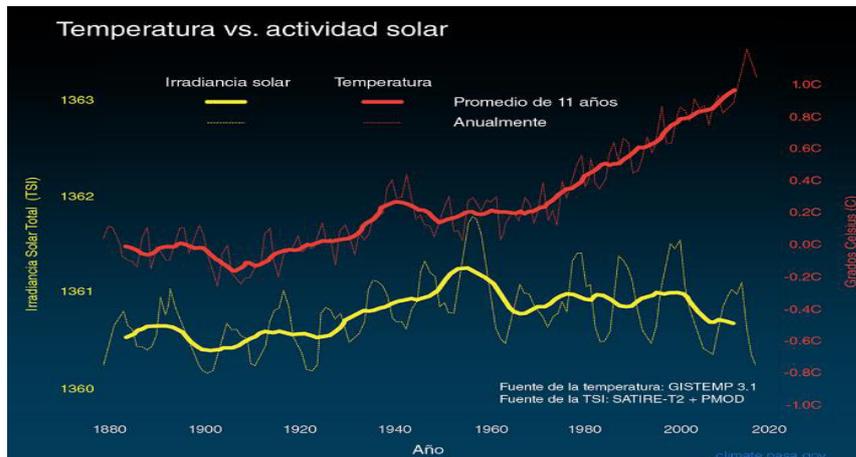
La Gestión Sostenible de los recursos de la tierra puede ayudar a luchar contra el cambio climático. El calentamiento global impacta significativamente en la agricultura, debido a la presencia de elementos ofensivos, tales como: la temperatura, el CO₂, derretimiento del hielo, precipitaciones, cuando estos elementos se relacionan entre sí, ocasionan la carga de la biosfera, determinando el nivel de producción para el consumo de los seres vivos.

Según la Organización de las Naciones Unidas (2011), se obtuvieron las siguientes medidas:

Reducir las emisiones que producen los gases de efecto invernadero para lograr una temperatura que sea menor a los 2°C, siendo así un gran aporte por parte de los gobiernos de nivel nacional, regional y local, también el sector privado para controlar los impactos generados por los desastres naturales.

Figura 1

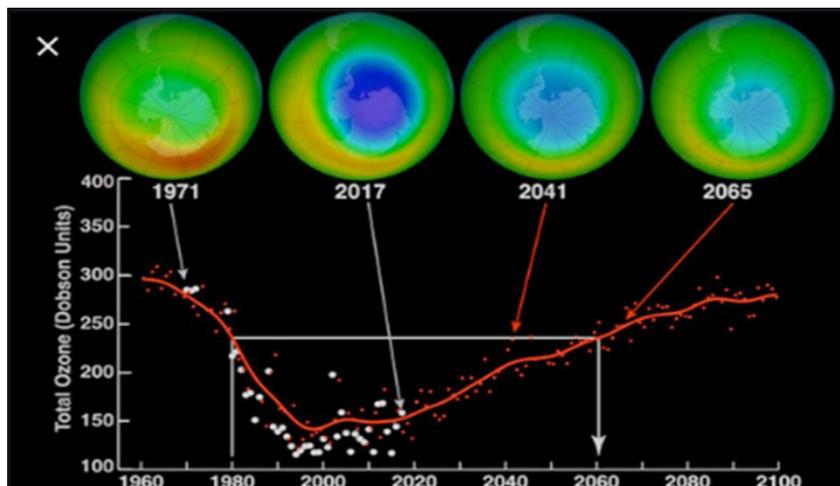
Evidencia Global del Cambio Climático



Nota. El gráfico anterior compara los cambios de temperatura de la superficie global y la energía solar que recibe la Tierra en vatios por m² desde 1880. Tomada de *Gráfico de Temperatura vs. Actividad solar*, por Equipo de Comunicaciones de Ciencias de la Tierra, del Instituto de Tecnología de California, 2015.

Figura 2

Emisiones de CO₂, por tipo de fuente - América Latina y el Caribe y el resto del mundo.



Tomada de *Tendencia de la mejoría de la concentración de ozono sobre el polo sur*, por Vegas, 2020, Instituto de los Recursos Mundiales.

Los efectos adversos del cambio climático direccionan a la desertificación, pérdida de suelo, inseguridad alimentaria, cambios bruscos en la temperatura del

ambiente, reducción del CO₂, pérdida de la gran diversidad de seres vivos, además de generar consecuencias sobre el medio ambiente el cual incluye el sector agrario, originando una reducción en los rendimientos de los cultivos.

La producción de papa a nivel mundial, llegó a 384,5 millones de toneladas en el 2014, con una alta concentración, en países como: China Continental, India, Federación Rusa, Ucrania y Estados Unidos; mostrando que la producción mundial es suministrada por estos cinco países, de manera que asciende a más del 50%, asimismo informa que durante el año 2014, la producción de dicho tubérculo en el Perú, ocupó el décimo cuarto lugar, de 150 países y segundo país con mayor producción en América, después de Estados Unidos; y, el primero, en América del Sur. (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2016).

Tabla 1

Los 20 principales países productores de papa (Solanum tuberosum)

Rank	Países	Cos. (Has)	%	Prod. (TM)	%	Rend. (Kg/ha)
Total Mundial		19098330	100	384528889	100	19985
1	China, Cont.	5645000	29.6	95515000	25.0	16920
2	India	2024000	10.6	46395000	12.2	22922
3	Fed. Rusa	2101461	11.0	31601354	8.3	14990
4	Ucrania	1342800	7.0	23693350	6.2	17645
5	USA	425370	2.2	20056500	5.3	47151
6	Alemania	244800	1.3	11056500	3.0	47415
7	Bangladesh	461710	2.4	8950000	2.3	19384
8	Francia	168519	0.9	8050000	2.3	47978
9	Polonia	276927	1.5	8050000	2.0	27766
10	Países Bajos	155502	0.8	7689180	1.9	45660
11	Balarus	307943	1.6	7100258	1.5	20392
12	Reino Unido	141000	0.7	6279715	1.5	41922
13	Irán	158958	0.8	5911000	1.2	29676
14	Perú	318380	1.7	4704987	1.2	14778
15	Argelia	156176	0.8	4673516	1.2	29925
16	Egipto	172005	0.9	4611062	1.2	26808
17	Canadá	138942	0.7	4589200	1.2	33030

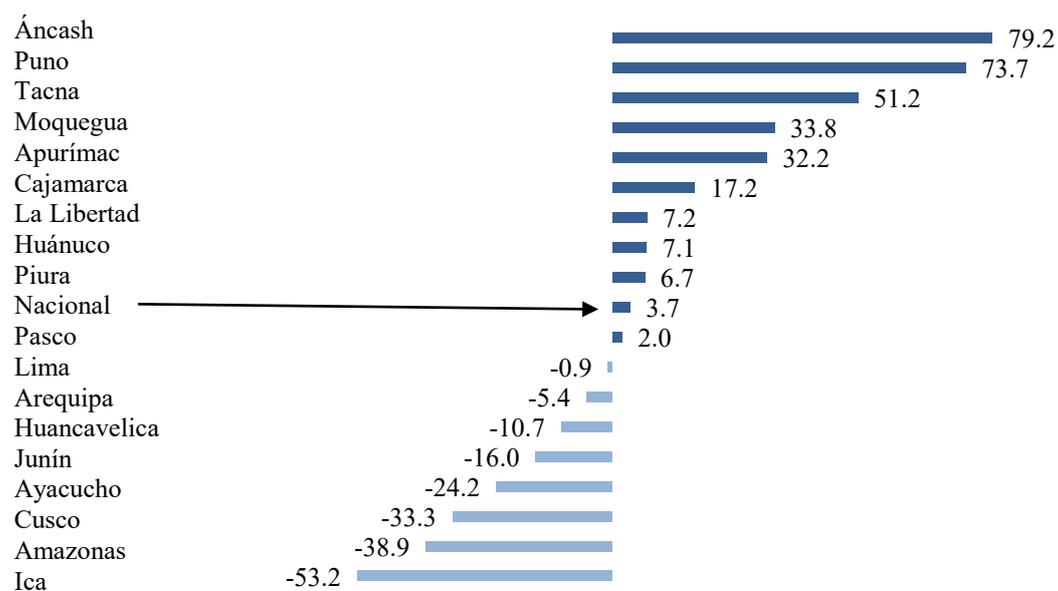
18	Bélgica	81121	0.4	4380556	1.1	54000
19	Turquía	128392	0.7	4166000	1.1	32448
20	Brasil	132058	0.7	3689836	1.0	27941
Otros países		4517266	23.7	73365875	19.2	16241

Nota. Perú se encuentra en el puesto número 14 como país productor de papa con un porcentaje de 1.7 %. Adaptada de *Los 20 principales países productores de papa (Solanum tuberosum), 2012.* Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO-FOSTAT.

El Perú tiene una capacidad de 14 778 kg/ha, menor a las capacidades conseguidas por los países con los que limita, que varían con cantidades entre 18 449 Kg/ha (Ecuador), 20 042 Kg/ha (Colombia), 27 941 Kg/ha (Brasil) y 21 675 Kg/ha (Chile), y los rendimientos en los países europeos como Francia, Alemania, Países Bajos; así como, Estados Unidos de América, superan los 45mil Kg por hectárea.

Figura 3

Producción de la papa a nivel nacional por regiones.



Nota: En el gráfico se muestra la producción de papa a nivel nacional el cual representa 3.7. Adaptada de *Producción de la papa a nivel nacional por regiones, por Boletín la PAPA, 2018, MINAGRI*.

De acuerdo a la segunda Comunicación Social de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), consolidada por el Ministerio del Ambiente (MINAM), indica que Perú fue considerado como uno de los diez países más vulnerables del mundo al cambio climático, porque presenta cuatro de las cinco características de vulnerabilidad reconocidas por el CMNUCC, siendo estas:

- Zona costera baja
- Zonas áridas y semiáridas
- Zonas expuestas a inundaciones, sequía y desertificación
- Ecosistemas montañosos frágiles

Estas características indujeron al Estado peruano a implementar políticas y acciones direccionadas a la reducción de la vulnerabilidad citadas líneas arriba.

Es así que, ante un contexto futuro de cambio climático, que podría generar el aumento de temperatura del aire, la repercusión en el cultivo agrícola estaría direccionado al cultivo de la papa blanca, desplazándolo a espacios de 3400 y 3700 metros sobre el nivel del mar (msnm), y de esta manera lograr mayores rendimientos, aproximadamente de 15 a 18 Tm/ha. Es pertinente considerar también la vulnerabilidad que se produce frente a temperaturas bajas como son las heladas o el friaje.

Del total de producción de papa (*Solanum tuberosum*) en el país, el mayor porcentaje se concentra en cinco departamentos: Puno, Huánuco, La Libertad, Cusco y Apurímac, denominándolos como despensa de las familias de Lima Metropolitana.

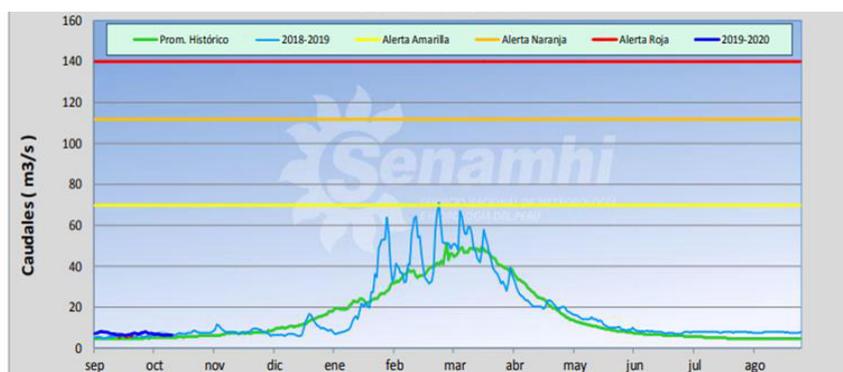
El cultivo de la papa (*Solanum tuberosum*) tiene un requerimiento primordial para su proceso productivo que es el riego, esto se debe a que la composición del tubérculo,

en mayor concentración, es el agua, por consiguiente, es necesario contar con un sistema de riego en sus diferentes fases, debido a que son tres momentos cuantificados, desde la revuelta de tierra, el sembrío, y el aporque, para luego contar con un producto llamado papa y científicamente reconocido como (*Solanum tuberosum*).

Entonces, es necesario contar con información del sistema hídrico, para el caso de la presente investigación, el valle de Chancay se encuentra alimentado por la cuenca del río Chancay.

Figura 4

Hidrograma de caudales del Río Chancay-Huaral, Estación Santo Domingo.



Nota. Tomado de Avisos hidrológicos regionales, por SENAMHI, 2018, Ministerio del Ambiente.

Tabla 2

Hidrograma de caudales del Río Chancay-Huaral, Estación Santo Domingo.

Cuenca	Estación	Caudal del día anterior (m3/s)					Caudal del día de hoy (m3/s)				
		Promedio a las 24:00 hrs.	Normal diario	Anormalía (%)	Min.	Max.	Promedio a las 14:00 hrs.	Normal diario	Anormalía (%)	Min.	Max.
Chancay	Santo Domingo	6.47	5.33	21.4	6.12	6.85	6.43	5.37	19.7	6.11	6.47

Adaptado de Avisos hidrológicos regionales, por SENAMHI, 2018, Ministerio del

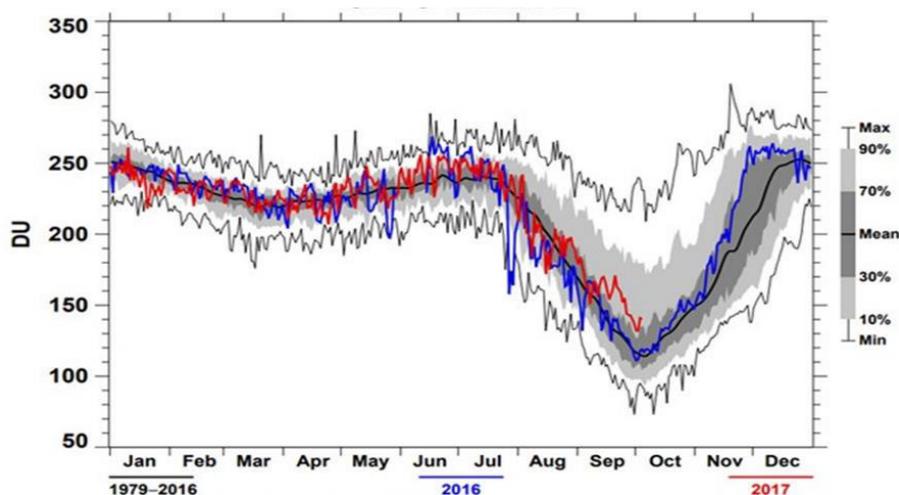
Ambiente.

En la figura 4 se observa el caudal del río Chancay en la estación hidrológica Santo Domingo, la observación fue de diez horas por día en los meses de setiembre 2017 a agosto de 2018, detallando el caudal en 6.433 m³ por segundo lo que caracteriza como superior de su promedio normal histórico con una anomalía de 19.7%, hasta el momento dicho comportamiento hidrológico es estable en promedio, con respecto al día anterior.

Asimismo, se observa que los meses de mayor flujo del sistema hídrico en el valle de Chancay son los meses de enero hasta mayo, considerando que esos meses son considerados como los meses de reserva o de remojo del suelo para luego iniciar con el proceso de producción del tubérculo papa, denominado científicamente *Solanum tuberosum*, esta información la proporciona el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI, como organismo regulador de todo lo relacionado con meteorología, hidrología, agrometeorología y ambiente.

Figura 5

Climograma de Chancay



Nota. Durante el año, virtualmente no hay lluvia en Chancay. Este clima es considerado como desértico cálido BWh, (por sus siglas en inglés), según la clasificación climática de Köppen-Geiger, En Chancay, la temperatura media anual es de 19.6°C. Hay alrededor de

precipitaciones de 16 mm. Tomada de *Climograma de Chancay*, por Newman, 2017, NASA.

Chancay tiene un clima desértico, y el valle Chancay no presenta el fenómeno del friaje o helada, esto debido a la situación geopolítica, por esta razón, la producción de papa (*Solanum tuberosum*) es beneficiada por las características ecosistémicas.

El niño costero afectó a importantes áreas de cultivo en distintas regiones del país, la producción agrícola se ha ido recuperando al punto de acumular un crecimiento de 4.27% entre enero y febrero de este año.

El 72% de los ciudadanos procedentes de países iberoamericanos asumen la existencia del cambio climático y un 68% refiere que el cambio climático es un conflicto muy "serio". Respecto a la responsabilidad, indica que la causa del cambio climático es antropogénica, considerándolo como el elemento "más influyente" en la percepción del riesgo en América Latina y Europa. Asimismo, la publicación invoca a los gobiernos nacionales, a "entender mejor" cuáles son las "vías específicas" por las que se puede incrementar la sensibilización humana sobre el cambio climático. También, se desprende del informe que el 71% de los habitantes latinoamericanos consideran que se debe enfrentar sin demora, con acciones concretas, la lucha contra el calentamiento global, sin importar las consecuencias negativas en el crecimiento económico. (Efe Verde, 2022).

Es importante resaltar que en dicho estudio se menciona al Estado Peruano como aquel país que asume el problema del cambio climático como "principal problema" para la seguridad mundial, reconociéndolo además como el fenómeno de "mayor amenaza global".

Del análisis de los antecedentes expuestos en los párrafos anteriores, en lo correspondiente al enfoque del problema a nivel macro, se puede afirmar que el Perú no está ajeno a este tipo de fenómenos, asimismo es importante mencionar que los efectos

de los eventos producidos por el cambio climático son de preocupación de todos los seres vivos, especialmente de los diferentes actores, tomadores de decisiones, tanto del sector público como del sector privado, y de la sociedad civil organizada. En este sentido, es relevante poner en la agenda nacional, la elaboración de políticas e instrumentos normativos, con fundamento científico, acompañados con planes de acción que contribuyan con ajustarse a los cambios, así como también con disminuir el impacto de los eventos producidos a consecuencia del cambio climático. Para el caso del presente trabajo, se pretende contribuir con propuestas viables, tanto para la gestión gubernamental como para la gestión privada, que contribuyan a prevenir la posible crisis de la seguridad alimentaria.

El Perú es el principal productor de papa en América del Sur, y del 100% de la producción, el 90% se encuentra ubicado principalmente en la sierra del Perú, siendo de mayor importancia los sectores agrarios que se encuentran en distintos departamentos del Perú, tales como Cajamarca, Puno, Junín, Huánuco, Cusco y Huancavelica. (FAO,2012)

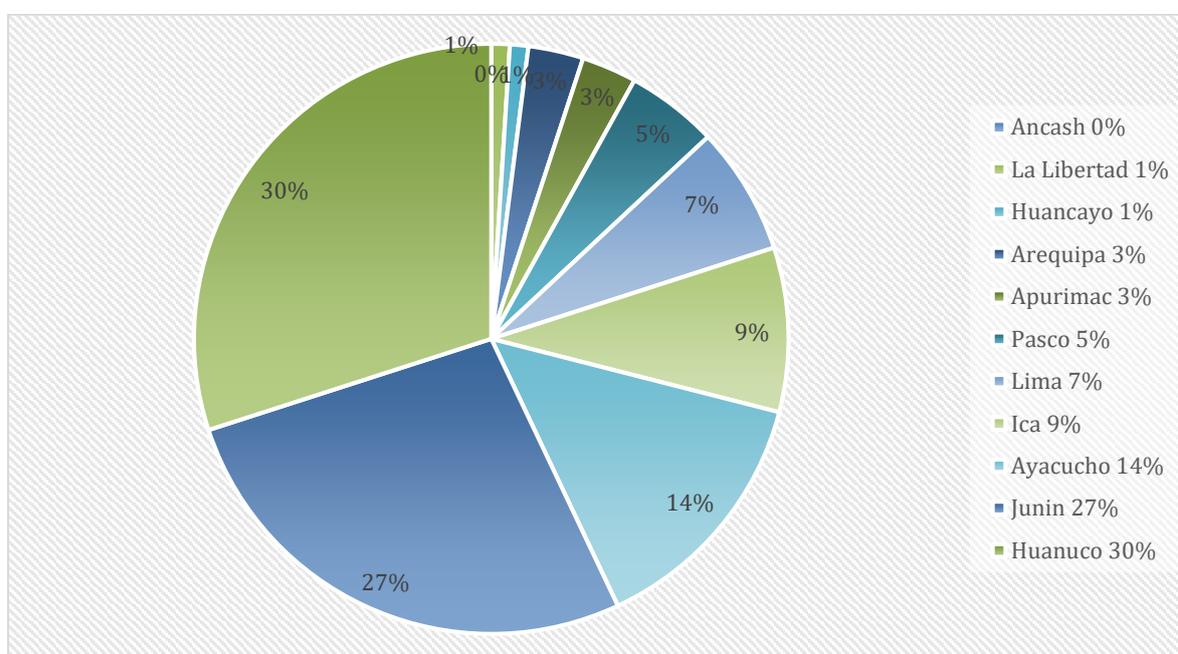
Al mes de febrero del 2018, la producción de papa (*Solanum tuberosum*) en Perú, totalizó 285 mil 599 toneladas, lo que significó un incremento en 3,7% respecto del año 2017”; en los departamentos de “Áncash (79,2%), Puno (73,7%), Apurímac (32,2%), Cajamarca (17,2%), La Libertad (7,2%) y Huánuco (7,1%), en Tacna (51,2%), Moquegua (33,8%), Piura (6,7%) y Pasco (2,0%)”; “en conjunto consolidaron el 61,8% de la producción nacional. Este comportamiento positivo se debió a las mayores áreas sembradas de este tubérculo. Por otro lado, disminuyó la producción en Ica (-53,2%), Amazonas (-38,9%), Cusco (-33,3%), Ayacucho (-24,2%), Junín (-16,0%), Huancavelica (-10,7%), Arequipa (-5,4%) y Lima (-0,9%).(Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI],2018)

Asimismo, según el Centro Internacional de la papa [CIP] (2023) afirma que:

La producción de papa tiene una participación muy importante en el aspecto económico y en la correcta alimentación de los ciudadanos del Perú. En el CIP los profesionales direccionan sus investigaciones en relación con la defensa de la agricultura andina, así como también incentivo de la actividad agrícola sostenible, y coadyuvar a que exista la suficiente disponibilidad de alimentación para todos, ello mediante estudios sobre la papa y sus distintas variedades.

Figura 6

Flujo de ingreso de la papa en el GMMLM



Nota. Adaptada de *Perú: Producción de Papa por Regiones, 2016*, por Ministerio de Agricultura y Riego - MINAGRI, 2017.

Según la figura 6, se detallan la participación de once departamentos del país como fuentes de suministro de papa (*Solanum tuberosum*) al Gran Mercado Mayorista de Lima Metropolitana - GMML, de los cuales los principales proveedores son Junín y Huánuco, generando el 56,5% del total del volumen comercializado; seguidos por los departamentos de Ayacucho, Lima, Ica y Pasco, con un aporte conjunto de 35,3%. El

8,2% restante fue suministrado por las regiones de Apurímac, Arequipa, Huancavelica y La Libertad. El aporte de Ancash realmente fue mínimo (0,1%).

Un peruano consume 85 kilos de *Solanum tuberosum* año en promedio, abriéndose la brecha de consumo con respecto al 2014, cuando el consumo era de 64.5 kilos. Siendo un elemento indispensable en la canasta familiar del poblador pobre o extremo pobre la reducción de la producción de este producto incrementaría la inseguridad alimentaria de esta población altamente vulnerable en todos los aspectos.

En la costa peruana existen 52 valles y el valle de Chancay, encontrándose dicho valle a 70 km al norte de Lima, se ubica en el centro de la costa y en la parte occidental de la vertiente de los Andes peruanos, este valle pertenece a la cuenca del río Chancay, entre la cuenca del Huaura – Sayán al norte y al sur con la cuenca del río Chancay. (MINAGRI, 2018).

Desde siglos atrás incluyendo la Cultura Caral, se han ubicado encima de las vertientes de las quebradas, que son originadas por el río Chancay entre los 2,000 y 3,500 m.s.n.m., varias comunidades campesinas, las cuales utilizan espacios para sus actividades de subsistencia económica, utilizando para su riego los recursos hídricos que provienen de los afluentes del río Chancay, también logrando aprovechar la verticalidad ecológica del medio, de esta manera, en este lugar se realiza la práctica de un sistema de producción mixta: agricultura y ganadería. En este valle existen terrenos cultivables, que son aprovechados por los pobladores, quienes se dedican al cultivo de diferentes productos de pan llevar, sobresaliendo entre ellos, el cultivo de papa (*Solanum tuberosum*), por ser un producto con mayor preferencia en el consumo, la participación en las tareas agrícolas, son efectuadas por las comunidades organizadas. Este valle cuenta con una particularidad por la organización social para el adecuado uso de los recursos hídricos, a partir del registro de las comunidades se ha conformado la Junta de Regantes

además de la conformación del grupo de productores agrícolas, es la organización encargada de proporcionar la información para cualquier estudio que se pretenda realizar en el lugar, también tiene la capacidad de realizar cualquier trabajo en coordinación con sus miembros en cumplimiento de la normatividad. (Ley N.º 29338, 2017). Los beneficiarios de la Junta de Regantes ascienden a 5 666 usuarios, que utilizan las aguas del río Chancay, y se encuentran ubicados en un área de 19 672.20 ha., agrícolas. (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego [MINAGRI], 2010).

En las actividades de campo, el agricultor considera dos factores de suma importancia, los cuales inciden de manera directa en la producción agrícola, estos factores son, el clima y las precipitaciones, el primero está vinculado a la temperatura del lugar donde se desarrolla el sembrío y el segundo, tiene decisiva incidencia en el progreso del sembrado. La papa, de nombre científico *Solanum tuberosum*, es un tubérculo que necesita de una gran cantidad de recurso hídrico, y la variación en el aumento de la temperatura propicia la aparición de plagas de insectos de diferentes especies lo que pone en riesgo los cultivos.

En la cuenca del río Chancay se encuentra el valle del mismo nombre, el valle Chancay, el cual posee a lo largo de toda su extensión terrenos cultivables, los cuales son aprovechados por la población del lugar. Las organizaciones de usuarios del agua del valle Chancay-Huaral están regulados en 17 Comisiones de Regantes, dichas comisiones son parte de la Junta de Usuarios de Agua, quienes tienen la responsabilidad de la gestión de la infraestructura del sector hidráulico de riego (sistema de almacenamiento, bocatomas y canales principales) y la Comisión de Regantes se encargan de la operación y mantenimiento de la infraestructura menor de riego (canales laterales y sublaterales). La forma de la distribución del agua es variable y esto es en función de su disponibilidad, la Junta de Usuarios organiza el recurso hídrico mediante las siguientes características:

- En momentos donde existe demasiada demanda, el acceso al agua es gratuito, siempre que la descarga en la Estación Hidrológica Santo Domingo sea mayor a 18 m³/s.
- Durante los periodos secos, es decir en aquellos periodos donde el caudal oscila entre cantidades de 18 y 10 m³/s, los recursos hídricos se reparten mediante coeficiente de repartos utilizado en cada boca toma, y que además es fabricado por la Junta de Usuarios.
- Cuando el caudal es menor de 10, pero superior a 4 m³/s la repartición de los recursos hídricos se produce mediante cantidad de horas (mita).
- Cuando el caudal tiene cantidad inferior a 4 m³/s, las descargas de agua se realizan mediante las lagunas.
- La Junta de Usuarios del Agua está conformada por 17 Comisiones de Riego de la cuenca Chancay-Huaral, y los 46 Bloques de Riego en el valle. La Junta de Usuarios la integran pobladores, productores agrícolas, usuarios (campesinos, profesionales).

Tabla 3

Relación de predios de Regadío en el Valle Chancay.

N.º	COMISIONES DE REGANTES	Área (ha)
01	SAUME	288,97
02	ESPERANZA 3	3698,24
03	HUAYAN-HORNILLOS	572,47
04	SAN JOSÉ MIRAFLORES	789,71
05	JESÚS DEL VALLE	2018,09
06	CAQUI	598,07
07	PASAMAYO	897,89
08	CHANCAY BAJO	1998,89

09	RETES NATURALES	2587,78
10	SAN MIGUEL	1985,19
11	PALPA	1659,34
12	CHANCAY ALTO	868,07
13	CUYO	596,98
14	CHANCAYLLO	1690,48
15	HUANDO	1452,97
16	LAS SALINAS	389,64
17	BOZA AUCALLAMA	1478,58
	Total	21732,63

Nota. Adaptada de *Relación de predios de regadío en el valle de Chancay*, por Proyecto de regadío del valle de Chancay-Junta de Regantes, 2018. Autoridad Nacional del Agua.

En razón a los enfoques considerados como problemas en los párrafos anteriores, vinculados con el cambio climático y la producción de papa (*Solanum tuberosum*) en el valle de Chancay, se tiene por entendido que existe suficiente fundamento para desarrollar la presente investigación para lo cual se plantea el siguiente problema general.

1.3. Formulación de Problema

1.3.1 Problema general

- ¿De qué manera el cambio climático se relaciona con la producción agrícola de la papa (*Solanum tuberosum*) en el Valle de Chancay en el periodo 2017 -2018?

1.3.2 Problemas específicos

- ¿De qué manera la temperatura se relaciona con la producción agrícola de la papa (*Solanum tuberosum*) en el Valle de Chancay en el periodo 2017 - 2018?

- ¿De qué manera las precipitaciones se relacionan con la producción agrícola de papa (*Solanum tuberosum*) en el Valle de Chancay en el periodo 2017 - 2018?
- ¿De qué manera los fenómenos externos impactan con la producción agrícola de la papa (*Solanum tuberosum*) en el Valle de Chancay en el periodo 2017 – 2018?

1.4. Antecedentes

En la presente tesis, se revisaron un conjunto de investigaciones las cuales se mencionan a continuación:

1.4.1 Antecedentes Internacionales

Miranda (2012), realizó la investigación cuyo objetivo del estudio fue conocer la evaluación de la dinámica del uso de agua del sistema productivo de la comunidad Cebollullo de la provincia Murillo-La Paz. La metodología de estudio fue de tipo aplicada.

Los resultados fueron que las temperaturas han ido subiendo, las cuales provocaron que los límites agrícolas se amplíen en la localidad, en comparación con hace más de tres décadas, pero que ello también se debe a que la población ha ido incrementándose. La producción del cultivo en la localidad se sujeta mucho de la cantidad suministrada del agua, el logro de buenas cosechas depende directamente del riego. Lo cual quiere decir que sin recursos hídricos suficientes que puedan abastecer, entonces no habrá una buena producción de cultivos, y ello significa a su vez bajas ganancias económicas.

La investigación llegó a la conclusión de que tanto en la localidad como en general en toda la región, la industria agrícola necesita de un gran suministro de agua, donde pueda generarse la transición de un sistema agrícola estacional a una comercial con

cosechas que requieren demasiados recursos hídricos. El agua potable se toma de los manantiales de la zona y se entrega a las casas individuales a través de tuberías de plástico. Por otro lado, si bien es cierto las temperaturas altas favorecen el buen desarrollo de las plantas, también provocan el declive del sistema productivo de manera general ya que ocasiona la existencia de más insectos perjudiciales para el cultivo, y ello hace que en la industria agrícola se utilicen más productos químicos y fertilizantes.

Artigas (2016), realizó la investigación cuyo objetivo fue analizar la influencia que genera el cambio climático en las necesidades de climatización en Andalucía en una escala territorial. El resultado más importante fue el alcance de indicadores medios regionales de las necesidades de climatización teniendo en cuenta que la distribución espacial de la población supone una valoración más precisa y, por ello, también un acercamiento más preciso de sus tasas de cambio. Asimismo, habilitar el GRID de distribución espacial de la población en Andalucía ha generado una fuente de investigación de fundamental importancia. La principal conclusión es que la región donde se concentra la mayor parte de la población andaluza tendrá una mayor demanda de climatización a finales de siglo. Según las proyecciones de cambio mínimo (CNM3_B1), este escenario afectaría realmente al 85% de la población y en el peor de los casos (CNM3_A2) a más del 99%.

Bonatti (2011), llevó a cabo la investigación cuyo objetivo fue revelar que diferencias existen en las percepciones sobre el cambio climático. La metodología utilizada en el estudio fueron herramientas como las entrevistas realizadas por la autora de manera individual. Los resultados obtenidos en el estudio fueron tales que, a partir de la información obtenida, se pudo observar la importancia de integrar las perspectivas de los diversos actores sociales en el plan de desarrollo para una mayor participación social. Se puede señalar la importancia de la investigación que utiliza la interfaz de conocimiento

entre diferentes grupos sociales para desarrollar programas inclusivos y crear un compromiso de todos los participantes con la gestión de los recursos en cada sociedad. La investigación tuvo como una de sus conclusiones más importantes que los planes de acción en Anchieta se dan de una forma periódica, lo cual quiere decir que, frente a las vulnerabilidades locales, los campesinos perciben la posibilidad de nuevas condiciones de vida ligadas a su capacidad de desarrollo, y con ello cambian su propia realidad y sus percepciones. Incluso, los planes propuestos por los ciudadanos de la localidad tienen conexión con las condiciones que admitan el desarrollo de estrategias de adaptación, lo cual significa que aun cuando dos localidades posean las mismas características en cuanto a los aspectos agrícolas y a condiciones climáticas extremas, la única divergencia entre las categorías, ACE y ASE, es el consenso de cada uno de los ciudadanos hacia su localidad. Por consiguiente, la cohesión social es un componente fundamental en el sistema adaptativo.

1.4.2 Antecedentes Nacionales

Vargas (2009), realizó la investigación cuyo objetivo fue analizar el impacto que presenta el cambio climático en el Perú. La metodología aplicada en la investigación fueron las entrevistas, estas fueron desarrolladas individualmente por la autora, lo que limita la lectura del contexto comunicativo. En la investigación el resultado principal fue que el efecto que tiene el cambio climático en el mundo está relacionado con el incremento de la temperatura en todo el planeta, incluso llegando a provocar disminuciones del Producto Bruto Interno mundial en una cantidad de 20% para incrementos de temperatura superiores a los 5°C. La amplia gama de estimaciones, así como los factores casi nada conocidos hace que se produzcan demasiados cuestionamientos acerca de la utilidad que pueda tener financiar las políticas que disminuyan las consecuencias de los impactos globales. Esta situación se evidencia en la

inacción de instituciones clave, ello incluso cuando todos los años de dicha postura indiferente hace que la propuesta de políticas se vuelva más costoso, incluso si estas políticas tratan sobre como disminuir las altas temperaturas, sin que ello provoque alteraciones climáticas desconcertantes. La principal conclusión del estudio es que los efectos del cambio climático se sentirán en el Perú mediante el impacto del retroceso glaciar, que hoy en día se evidencia con una reducción del 22% de los glaciares en los últimos 30 años, un incremento de las sequías, perjuicio al agua potable, así como también del agua usada en las industrias de los hombres, en la generación de energía y, por último, el incremento en la probabilidad de sufrir desastres naturales como derrumbes y deslizamientos de tierra, así como inundaciones en las costas a causa del aumento del nivel del agua.

Clemente (2016), en su investigación su objetivo estuvo orientado a determinar los Efectos del cambio climático sobre la tasa de crecimiento de la producción de papa (*Solanum tuberosum*) en el valle del Mantaro: 2000 – 2014. La metodología usada en la investigación fue de enfoque cuantitativo de tipo aplicada y de nivel descriptivo. El resultado más importante fue que la temperatura fue determinante en el cambio climático, del mismo modo se tendrá en cuenta para la tasa de crecimiento del cultivo y producción de papa (*Solanum tuberosum*), lo que ha quedado contrastado de los puntos de inflexión 10.21 °C para la temperatura y de 1.96 mm para la precipitación; de esta manera se logra la identificación de la relación cuadrática. El aumento en la tasa de crecimiento de la producción de papa (*Solanum tuberosum*), se vería afectado por el incremento de las precipitaciones, si se tiene en cuenta que la actividad capta un 36% de la PEA en la región Junín, además estas incidencias tendrían alcance en los puestos de trabajo, en los mercados financieros, afectando la economía positiva de todo el mundo. Las conclusiones más importantes fueron que los informes del INEI, del 2007 y 2014 indican que en Junín

se recaudó poco más de 167 millones de soles en valor de producción en papa (*Solanum tuberosum*), significando un 14% en la producción bruta agrícola de la región, Además del 1.52% del PBI regional.

Álvarez (2017), en su investigación el objetivo estuvo orientado a la evaluación en el aspecto económico con respecto a las consecuencias del cambio climático en el sector agrícola de la cuenca del río Ica, entre los años 2017 a 2030. La metodología usada en la investigación fue de enfoque cuantitativo de tipo aplicada y de nivel descriptivo. El resultado más importante fue que se observó una divergencia clave entre estos tres grupos de productores que se hallan en la cuenca del río Ica. La conclusión más importante obtenida en la investigación fue que cualquier cambio climático tendrá consecuencias, cuyo impacto en el sector económico en beneficio de los productores del sector agrícola de la Cuenca del río Ica. No se confirmó una relación directa entre los impactos del cambio climático y los resultados en el ámbito económico en el curso alto del río, pero se evidenció una conexión significativa entre las dos variables en el curso medio y bajo, con diferencias para los grandes productores.

Arizaca (2013), realizó la investigación teniendo el objetivo de conocer los efectos que genera el cambio climático en la elaboración de cultivos en el lago Titicaca. La metodología que utilizó fue una investigación aplicada. La conclusión más importante fue que se evidencia una conexión entre el proceso productivo (toneladas) de papa (*Solanum tuberosum*) y la T° media de las estaciones, la humedad relativa media y la precipitación total media mensual de las actividades agrícolas en diferentes épocas, y realizada el análisis de variancia de la regresión múltiple y de acuerdo a la probabilidad obtenida es superior a $\alpha = 0,05 < 0,00001$, es decir, $F_e = 22,72$, este valor es mucho mayor que el valor de tabular de F, lo que indica que existe una diferencia estadísticamente muy importante, es decir, el valor medio de los elementos de los factores del clima como

variables independientes explica la variable dependiente, es decir, producción de papa (*Solanum tuberosum*) de 49 años de observaciones se logró la obtención de $2.786687 \cdot 10^5$ toneladas de papa.

1.5. Justificación de la Investigación

El presente estudio hará posible conocer el desenvolvimiento de las variables de estudio, las cuales son, el cambio climático y la tasa de desarrollo de la producción de papa (*Solanum Tuberosum*), en el Valle de Chancay, esto permitirá validar la teoría de las variables objeto de este estudio. El resultado del presente estudio permitirá proponer tecnologías apropiadas para mantener e incrementar el crecimiento de la producción, a pesar de los eventos ocasionados por el cambio climático, así como los resultados serán de utilidad al momento de ejecutar las decisiones y, para el planteamiento de políticas gubernamentales sobre adaptación y mitigación del cambio climático. Asimismo, el resultado de la investigación permitirá aportar como base teórica para futuras investigaciones. El presente estudio es importante porque se basa en las consideraciones relacionadas al cambio climático, el cual es uno de los principales problemas que afecta al medio ambiente. El cambio climático tiene una gran inercia, por lo que no se puede frenar de golpe y a voluntad.

El aspecto climático permite determinar la calidad de vida, las condiciones alimenticias, el ámbito económico en general y la estabilidad de la población, esto permite determinar la existencia de los ecosistemas. Asimismo, tiene un carácter retroalimentativo, es decir, los efectos del cambio climático contribuyen a forzar el efecto invernadero natural y acentúan el calentamiento global, para ello es pertinente mencionar la siguiente cita:

Según Heredia et, al. (2023) considera que:

El calentamiento global y sus consecuencias cambiarán constantemente y esto debido al aumento de emisiones de gases que generan el efecto invernadero. Ello permitirá observar el nivel al que es capaz de generar efecto el cambio climático y los cambios drásticos para intervalos de temperatura que se puede definir como pequeños, históricamente, nos relata cómo fue el cambio climático.

De la historia que nos relata se concluye que, no es nada nuevo la existencia del cambio climático, debido a que ya se venía dando en dimensiones pequeñas, lo que no se cuenta es que el incremento de la población o expuesto de otro modo, el crecimiento demográfico es el causante, no se puede negar, pero no es el único aspecto. Así que hace 100.000 años hubo el precedente de un aumento de temperatura de 3°C. Este es el intervalo que algunos modelos predicen a fines de este siglo, se percibió cuando Europa Central tenía un clima similar al de África hoy, la historia permite comparaciones y afirma: En el otro extremo, fue esta diferencia de temperatura de 3-5°C la que provocó la última Edad de Hielo, que enterró la mayor parte del hemisferio norte bajo el hielo y redujo el nivel del mar en 120 metros.

Estas afirmaciones direccionan esta investigación, si se tiene en cuenta que este producto necesita de un sistema hídrico sostenible, por lo tanto, el cambio climático es aquel fenómeno que varía la temperatura y genera precipitaciones. Por consiguiente, sus resultados y conclusiones suscribirán el nivel de relación del cambio climático y la producción de la papa (*Solanum tuberosum*) en el valle de Chancay Huaral.

1.6. Limitaciones de la Investigación

Las limitaciones que se surgieron durante la realización de la presente investigación fueron:

- Dificil acceso a la información directamente proporcionada por los productores de Papa (*Solanum tuberosum*) del Valle Chancay.

- Bajo nivel de conocimiento de la población productora, que resulta ser el objeto del presente estudio investigación, sobre las consecuencias perjudiciales del cambio climático.
- Limitado apoyo de parte de los agricultores del valle de Chancay para la investigación.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo General

- Determinar de qué manera el cambio climático se relaciona con la producción agrícola de papa (*Solanum tuberosum*) en el Valle de Chancay en el periodo 2017 - 2018.

1.7.2. Objetivos Específicos

- Identificar de qué manera la temperatura se relaciona con la producción agrícola de papa (*Solanum tuberosum*) en el Valle de Chancay en el periodo 2017 – 2018.
- Explicar de qué manera las precipitaciones se relacionan con la producción agrícola de papa (*Solanum tuberosum*) en el Valle de Chancay en el periodo 2017 - 2018.
- Determinar de qué manera los fenómenos externos se relacionan con la producción agrícola de papa (*Solanum tuberosum*) en el Valle de Chancay en el periodo 2017 - 2018.

1.8. Hipótesis

1.8.1. Hipótesis General

- El cambio climático se relaciona en forma directa con la producción agrícola de papa (*Solanum Tuberosum*) en el Valle de Chancay en el periodo 2017 – 2018.

1.8.2. Hipótesis Específicas

- La temperatura tiene relación directa con la producción agrícola de papa (*Solanum tuberosum*) en el Valle de Chancay en el periodo 2017 – 2018.
- La precipitación tiene relación directa con la producción agrícola de papa (*Solanum tuberosum*) en el Valle de Chancay en el periodo 2017 – 2018.
- Los fenómenos externos tienen relación directa con la producción agrícola de papa (*Solanum tuberosum*) en el Valle de Chancay en el periodo 2017 – 2018.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Marco Conceptual

2.1.1 *El efecto invernadero y el cambio climático*

Arrhenius (1895), desde el año 1895 se abocó en el estudio del efecto invernadero, para ello empleó muy complejos cálculos, dichos trabajos le ayudaron a superar su tragedia personal. A consecuencia de los estudios, en 1896, anunció que disminuir los niveles de dióxido de carbono, disminuirían la temperatura global entre los 4° y 5°C, con el consecuente enfriamiento del planeta. Asimismo, afirmó que, en caso la temperatura incrementara en un 50%, la consecuencia sería un calentamiento entre el 5 y 6°C. Lo que significaría que Escandinavia tendrá un mejor clima, más templado y agradable. Dicho estudio afirma que es la actividad industrial una fuente importante de ingreso a la atmósfera de dióxido de carbono. Por otro lado, se estima que, al ritmo actual de emisiones se tardará unos tres mil años en alcanzar dicha concentración. Por ello, las predicciones de las que se tiene conocimiento en la actualidad son escasas y optimistas, tales como:

a) El clima es un fenómeno muy complejo que consta de muchos factores y elementos que se combinan entre sí.

b) El clima, pretende mantener un balance entre elementos y factores, si algún factor es modificado habrá una alteración y un cambio en el curso del clima, si se elevan las temperaturas existirán cambios tales como, la creación de tormentas y lluvias las cuales no serán distribuidas de manera regular durante el año.

c) Para lograr reducir el impacto en el medio ambiente es importante que los pobladores sepan de cómo se relaciona el clima en diferentes zonas del planeta, y así lograr prevenir y controlar los desastres a futuro.

d) El estudio del clima en invierno y verano, estos estadios actúan de manera dinámica, desde el movimiento de la tierra, el ciclo de agua, además de los factores y otros elementos que intervienen.

2.1.2. Cambio climático

El cambio climático se define como: aquel que contribuye de forma directa o indirecta con la población debido a que modifica la estructura de la atmósfera global y que se suma a la variabilidad natural de clima. (Convención de las Naciones Unidas [CMNUCC],1992)

En el año 1999 el calentamiento global se define como un aumento gradual en las temperaturas, que son en promedio las de aire, y se encuentran cerca de una superficie. Es así que años más tarde se generaron controversias sobre estas definiciones mediante dos puntos de vista:

- 1) el clima se estaba “calentando”, y
- 2) los responsables podrían ser los seres humanos. Muchas de ellos recién se introducen al tema.

La presencia de nieve y los glaciares son incompatibles con el problema en el aumento de uno o dos grados en la temperatura del entorno, para los usuarios que contaban con un sistema de aire acondicionado. Los problemas de la aparición de las plagas y enfermedades, los cuales son relacionadas a los productores de papa, presentan cada vez más complicaciones e incluso nuevos problemas. Los investigadores analizan y evalúan el aumento del estrés hídrico, producto de los cambios de la distribución de las precipitaciones, las heladas, las nevadas, etc., las cuales son más frecuentes en zonas de grandes altitudes.

Los fenómenos climáticos extremos, están en función a los cambios climáticos que han ido cambiando a lo largo de los años.

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA], (2019) afirma que:

La existencia del calentamiento global es incuestionable. Las proyecciones del IPCC indican que durante el periodo del 2000 al 2030, habría una variación sustancial de temperatura pudiendo aumentar de 1,8 y 4°C, en función a las regiones, a causa del aumento de las emisiones de los gases de efecto invernadero (especialmente de CO₂), los cuales estarían en el rango de entre 25% y 90%. Esto tendrá consecuencias en la población y medio ambiente, debido que habrá una oscilación térmica de 0,2°C. por decenio.

La agricultura se desarrolla en función a los factores climáticos y meteorológicos. Por lo tanto, se producen efectos negativos que afectan este desarrollo. En algunas regiones, la sequía genera que se dé mayor importancia al recurso hídrico, mientras que otros recursos se ven afectados por la mayor frecuencia de las inundaciones. Un elemento de análisis importante, es el periodo en el cual se producen los cambios, debido a que no será igual en todas las regiones.

Según los autores del grupo de trabajo II de IPCC afirman que “se estima que la productividad agrícola tenga un incremento en zonas que están situadas en latitudes medias a altas, en donde se registran periodos de aumento de 1 a 3°C, en función al cultivo.”

En latitudes menores, donde hay estación seca y en alguna zona tropical, la productividad proyectada disminuye, así mismo en lugares de pequeños aumentos de temperatura, lo que generará un creciente de riesgo de hambruna.

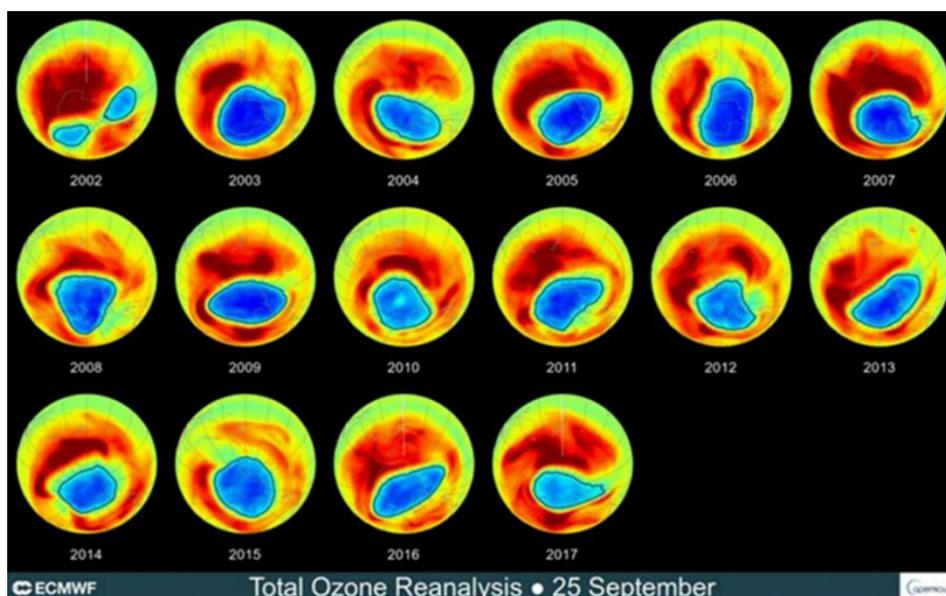
En el mundo, las proyecciones indican que las diferentes producciones de alimentos, aumentan en función a las temperaturas locales las cuales varían de 1 a 3°C, pero que disminuirá si los incrementos de las mismas superan estos valores. Asimismo,

un aumento en la frecuencia de las sequías tiene un efecto negativo sobre la producción agrícola local.

En el tercer informe, sobre la evaluación que se dio en el año 2011, indicó que gran parte del calentamiento global que se produjo en los últimos 50 años, fue originada por el aumento en las concentraciones de gases de efecto invernadero.

Figura 7

Cronología de los efectos por el deterioro de la capa de ozono y el cambio climático



Nota. El agujero de ozono en los años del 2002 al 2017. Tomada de *El reciente deterioro del ozono incide también en el cambio climático*, por El Independiente, 2019.

2.1.3 El cambio climático y la biodiversidad

La biodiversidad, que los científicos definen como la variabilidad que existe entre los organismos de una especie, entre especies y entre ecosistemas, no ha sido ajena a los efectos negativos del cambio climático. Los científicos siguen documentando las consecuencias sobre muchas especies de plantas, animales y ecosistemas. El cambio climático se suma, junto con la deforestación, la sobreexplotación de los recursos naturales y la contaminación, entre otras, a las actividades antrópicas.

El impacto del cambio climático en la vida del planeta no se puede explicar si se considera que cada una de las especies tiene su hábitat en condiciones muy especiales, por lo que, modificar drásticamente el clima impedirá su sobrevivencia y reproducción. Tal es el caso de algunos especímenes marinos, donde el CO₂ de la atmósfera, se disuelve en el agua haciéndola más ácida, lo que genera una reducción en el desarrollo de la fauna, por ejemplo: a los corales y moluscos se les vuelve más tedioso extraer el calcio que se encuentra en el agua para desarrollar sus esqueletos o conchas. A medida que aumenta la temperatura del océano, las algas dejan los corales, lo que hace que pierdan su color y revelen esqueletos blancos de carbonato de calcio debajo del tejido. Pero si la temperatura alcanza o supera los 1.5 o 2°C, los corales morirán. (Hernández et al., 2010).

Así también, se dice que la responsabilidad social del cambio climático es antrópica, generando el interés prioritario y urgente de generar políticas en los diferentes niveles estatales, privado, de la sociedad civil y de la esfera individual.

En particular, como soporte conceptual, moral y legal, para la transición hacia una economía baja en carbono, el incremento en el uso de energías renovables, y una mejor y más equitativa distribución de la riqueza y la protección del planeta, es importante incluir en la normatividad legal, el acceso a la justicia por delitos contra la dignidad humana y el bien común, por tratarse del clima y del medio ambiente.

El cambio climático es una manifestación de numerosas crisis interactivas de la actualidad, que se plantean de forma más grave y que requieren de urgentes soluciones reales, basadas en el principio de responsabilidad, entendida como un desequilibrio climático provocado por el calentamiento global de la Tierra, y la aceleración de la Emisiones de gases producidas por el efecto invernadero.

En un mundo donde los seres humanos y el planeta están interconectados y son además interdependientes, el principio de responsabilidad se vuelve esencial para la

integración del bienestar humano con el ambiente, teniendo en cuenta a las futuras generaciones, esta relación es compleja y necesita de un nuevo paradigma que integre los intereses y necesidades de los seres humanos con los ecosistemas a los que pertenecen, que procure el delicado equilibrio entre el cuidado de la vida y el uso de los recursos naturales.

2.1.4 Dimensiones del cambio climático.

Las dimensiones que se exponen en el presente estudio, son de suma importancia debido a que cumplen una función en el proceso de producción de papa (*Solanum Tuberosum*) en el valle de Chancay.

2.1.4.1 Temperatura. La temperatura proviene de la práctica de medir el grado, si es caliente o frío, también considera las variaciones de la temperatura.

Al respecto Neira et al., (2015), precisa lo siguiente: “el Calor se definió relacionándola con la variación de temperatura y la masa del cuerpo calentado o enfriado. Se fue construyendo la calorimetría como un método (el de las mezclas) que permitía predecir y contrastar la temperatura de equilibrio al poner en contacto dos cuerpos a diferente Temperatura.”, esto indica que, al aportar calor a una sustancia, esta tiende a elevar su temperatura, relacionando mutuamente, estas dos variables.

Debido a que la temperatura no es una variable tangible, resulta difícil elaborar una definición, presentando obstáculos en su conceptualización concreta de lo que es. La física térmica es el método encargado de estudiar la temperatura, la transferencia y transformación de la energía.

Es cotidiano utilizar el término calor o temperatura para demostrar la presencia de calor o de frío percibido por nuestros sentidos. Esta actividad se desarrollará teniendo en cuenta los indicadores tales como las temperaturas altas y bajas que se presentarán durante el cambio climático.

2.1.4.2 Precipitación. Las precipitaciones son las partículas de agua que caen desde la atmósfera: estas pueden ser granizo, lluvia, nieve, entre otros. En algunas nubes, gotas pequeñas de agua colisionan entre sí creando gotas mucho más grandes. Es así que, mientras las gotas se hacen más grandes (cerca de un millón de veces), naturalmente ganan más peso, de modo que se dificulta que el aire las sujete, por lo tanto, se desprenden hacia suelo en forma de lluvia.

Las nubes que están envueltas por aire a menos de 0°C están formadas por cristales de hielo. Estos cristales de hielo, que se forman sobre gotitas de agua helada (el agua se mantiene en estado líquido aun cuando se está a una temperatura inferior a los 0°C), crecen en el momento en que el vapor ocasionadas por las gotitas de agua se coloca sobre ellos. Sin embargo, en el momento en que los cristales de hielo se vuelven demasiado pesados para que puedan ser sostenidos en el aire, estos se desprenden hacia el suelo. Si los cristales se desprenden en aire en una temperatura superior a 0°C, se transforman en nieve o tal vez en lluvia.

El objetivo de la Conferencia de las Partes (COP) de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) es llegar a un acuerdo para limitar las emisiones excesivas de gases de efecto invernadero (GEI), encontrar alternativas y posibles soluciones a los efectos del cambio climático, y atender a los países más vulnerables. Hasta el momento, las conferencias anuales se han celebrado desde el 9 de mayo de 1992 en Nueva York hasta el 2015 en París.

Sus resultados son cuestionados, pero no es suficiente sin el principio de seriedad y transparencia de la rendición de cuentas constante. Así, ante este problema de mediano plazo que amenaza el bienestar humano e incluso la existencia humana, los ciudadanos

del mundo están realizando diversos esfuerzos para imponer nuevos estándares, decisiones y agendas.

Las precipitaciones en el cultivo de la papa son buenas como masas, dependiendo de la dimensión, porque la papa por su naturaleza, en el proceso de cultivo requiere de una buena cantidad de agua para lograr una buena producción y de la permanencia de la tierra húmeda, es más, vale recordar que la papa en el proceso de producción desde el sembrío requiere de este recurso hídrico en mayor cantidad que los otros cultivos.

2.1.4.3 Fenómenos Externos. Además de las condiciones climáticas, existen los factores externos e internos que intervienen en el cambio climático, entre ellos cabe mencionar que, de acuerdo a los estudios científicos, la tierra sufre modificaciones tanto en la corteza como en la superficie, y que las diferentes actividades que realiza el hombre ocasionan ciertos cambios.

Los cambios que se producen se realizan de diferentes maneras, reconociendo como los principales, la sedimentación, el transporte, la erosión y la meteorización; ocurren por los meteoros, que se presentan en condición de fenómenos en la atmósfera como precipitaciones. Los agentes geológicos que actúan en forma externa pueden ser físicos o químicos, notándose claramente que los físicos son modificadores en la forma, mientras que los químicos son los que cambian la composición química de los objetos o sitios sobre los que actúan.

2.1.4.4 Clima. El clima es un evento complejo que consta de múltiples factores que interactúan para mantener un equilibrio entre ellos, generalmente cuando uno de estos factores cambia el clima cambia e inmediatamente detiene su curso normal, ya sea aumentando las temperaturas, creando tormentas o influyendo negativamente. Cambiar la distribución de las precipitaciones a lo largo del año, provocando sequías y lluvias torrenciales, inundaciones y deslizamientos de tierra, dando como resultado, pérdidas en la agricultura y la producción humana.

La ciencia del clima es la rama de la geografía que se ocupa del estudio del clima, y el tiempo. El clima ha sido un aspecto fundamental a estudiar en la geografía desde siempre. Muchas actividades humanas dependen del clima, desde el sector agrario hasta simples caminatas al aire libre. Por ello, se están realizando grandes esfuerzos por pronosticar los climas a corto y a mediano plazo. En el momento en que una región, ciudad, ladera, etc., presenta un fenómeno climático diferente al clima zonal, se establece que es un topoclima, debido a que se distingue por los efectos de algunos factores geográficos circundantes (formas de tierra, hidrología, etc.).

El clima tiende a ser regular durante largos períodos de tiempo, e incluso el geoclima determina en gran medida el desarrollo de los ciclos geográficos de la región, asegurando el crecimiento de flora específica y un suelo estable (clima suelo). Sin embargo, el clima continúa cambiando a lo largo del tiempo geológico a medida que las condiciones climáticas cambian y varían entre diferentes climas dentro de la misma región. El tiempo y el clima acontecen en la atmósfera. Conceptualizar el clima requiere de observaciones durante largos períodos de tiempo (el período más corto mencionado por la Organización Meteorológica Mundial es de 30 años, sin embargo, algunos estudiosos afirman que deberían ser más extensos, de cien años a más, para poder reconocer adecuadamente los cambios).

Las estaciones meteorológicas recopilan observaciones de temperatura, precipitación, humedad y de las condiciones meteorológicas propiamente. A partir de estos datos, los valores medios de la tabla se trasladan a un climatograma, que es una representación gráfica de los cambios anuales de humedad y temperatura como principales variables. La climatología es aquella ciencia encargada de estudiar sobre el clima y sus transformaciones en el transcurso de los años. Aun cuando utiliza los mismos métodos que la ciencia meteorológica, el propósito es diferente y en lugar de hacer predicciones inmediatas, estudia las características del clima a largo plazo.

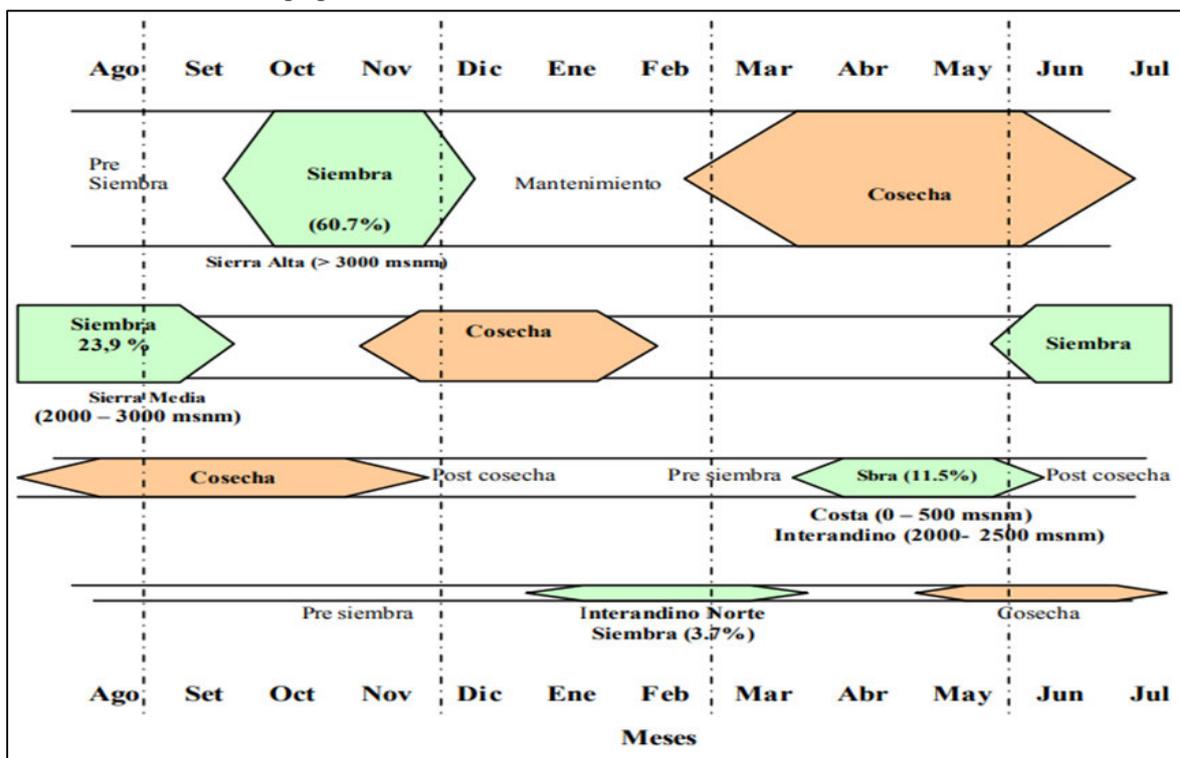
2.1.5 Producción Agrícola

2.1.5.1 Definición de producción agrícola. Se considera que la producción agrícola es el resultado de prácticas agrícolas. La producción agrícola incluye la producción de hortalizas para la alimentación. Durante su existencia, ha evolucionado mucho mejorando, esto debido a la introducción de varias herramientas y procesos. Desde la perspectiva de la sociedad, la producción agrícola juega un papel vital en las condiciones de vida de las especies y busca mejorar los niveles de productividad.

En la actualidad, la producción agrícola incluye un componente tecnológico, ya que el aporte de la genética permite que los cultivos resistan diversas plagas que antes podían destruir los cultivos. Al investigar esta variable, se ha tomado en cuenta el estudio realizado en la región de Chancay, a partir del Proyecto Obras de Control y Medición de Agua por Bloques de Riego en el Valle Chancay Huaral del año 2010.

Figura 8

Proceso de cultivo de papa



Nota. El cultivo se realiza desde el mes de agosto siendo la presencia de precipitación baja. Tomada de *Proceso de cultivo de papa*, por Ministerio de Agricultura y Riego, 2019.

Se observa en la figura 8, que el proceso de cultivo de papa (*Solanum tuberosum*) se hace desde el mes de agosto donde la presencia de las precipitaciones aún es ausente esto demuestra que este valle desarrolla sus actividades sujetas al riego o volumen de m del caudal del río Chancay quien abastece de este elemento hídrico al valle de Chancay.

2.1.5.2 El Suelo Agrícola. El suelo agrícola es la tierra entendida como un medio de desarrollo agrícola. Desde este punto de vista, es valioso por ciertos aspectos relacionados con las condiciones de productividad resultantes de su fertilidad. Si el suelo es rico en nutrientes, puede considerarse particularmente apto para el desarrollo agrícola; por otro lado, si faltan nutrientes, es imposible mantener una actividad económica rentable.

2.1.5.3 Tubérculo Papa (*Solanum tuberosum*). En los últimos años se han realizado diferentes trabajos de investigación sobre la papa, su historia, origen y su importante aporte a la alimentación se ha extendido alrededor del mundo. De acuerdo a lo señalado por (Quintana, 2018), el origen de la papa tiene como centro el Perú, debido a que cuenta con la mayor diversidad de entradas, más de 4500, según el CIP, gracias al esfuerzo de los campesinos de las zonas andinas, quienes conservan en el mismo lugar el germoplasma de las papas nativas.

En la zona de intervención se encontraron restos de cerámicos y figuras que pertenecen a la cultura preinca con semejanza al tubérculo de la papa. La papa (*Solanum tuberosum*) se cultiva en la mayoría de los estratos ecológicos del Perú (hasta los 4000 msnm), en suelos orgánicos profundos, con una humedad inferior al 75%, en un clima frío moderado, por lo que la temperatura más favorable para este cultivo se encuentra entre 13° y 18°C.

El cultivo se clasifica según el origen de las papas originales cultivadas a 3000 m.s.n.m. y papas modernas o también conocida como papa híbrida o blanca, que se obtuvo del cruce entre dos o más variedades. En el país peruano se cultivan muchas diversidades entre estos dos tipos (ya sean modernas o híbridas y nativas), debido a su valor en el sector económico o por su importancia en el mercado regional. (Ministerio de Agricultura y Riego, [MINAGRI] 2018).

El Perú se ha consolidado como principal productor de papa (*Solanum tuberosum*) en América Latina. De las producciones de tubérculos en el País, el 90% se encuentra localizado en la sierra peruana, principalmente en los sectores agrarios de Cusco, Junín, Puno, Cajamarca, Huánuco y Huancavelica. (Instituto Nacional de Estadística e Informática, [INEI], 2018).

2.1.5.4 Variedades de papa (*Solanum tuberosum*) y su cultivo. El Instituto Nacional de Innovación Agraria [INIA] (2018) informó que de 6,408 variedades de papa (*Solanum tuberosum*) registradas en Perú, solo 729 tienen información genética completa. El Registro Nacional de Papas Nativas Peruanas (RNPNP) fue fundado por el MINAGRI en el año 2008, con el propósito de preservar el mayor recurso peruano contra actos de biopiratería a una escala internacional. Para el reconocimiento se usaron 27 descriptores morfológicos que permitieron el estudio de las peculiaridades, tales como la profundidad del ojo, color de la flor, de la piel y de la pulpa, forma del tubérculo, número de hojas, estructura del tallo, entre otros. Es así que, 711.313 hogares en 19 regiones del país participan en la siembra de papa. El 90% de la producción *se encuentra en la sierra peruana, siendo la principal el grupo de papas nativas.*

- La superficie cosechada del área de producción es de 321.327 hectáreas, el rendimiento medio fue de 15,9 Tm/ha.
- La papa (*Solanum tuberosum*) se cultiva a partir de los 200 m.s.n.m., pero la papa nativa se cultiva en altitudes de 3.000 a 4.200 m.s.n.m., donde otros cultivos no pueden crecer.
- La papa (*Solanum tuberosum*) aportó 6,8% al valor bruto de la producción agrícola desde enero hasta el mes de diciembre del año 2018.
- Se determina el número de metros sobre el nivel del mar requerido para la variedad de papa (*Solanum tuberosum*) por temperatura, oxigenación y

luminosidad indicando el área de su hábitat, se resuelve el problema desde el punto de vista de la producción exclusiva 3000 msnm.

Estas características justifican y proporcionan sostenibilidad a la investigación en curso porque su delimitación está en la zona costa- sierra goza de temperatura media óptima. Si la temperatura del valle Chancay se incrementa por encima del valor promedio, disminuye la fotosíntesis y aumenta la respiración, en consecuencia, se produce la combustión de hidratos de carbono almacenados en los tubérculos. Entonces las consecuencias negativas de las altas temperaturas diurnas y nocturnas adquieren visos de verdadero dramatismo en el proceso de cultivo de Papa (*Solanum tuberosum*).

Figura 9

Variedad de la papa según el color de floración

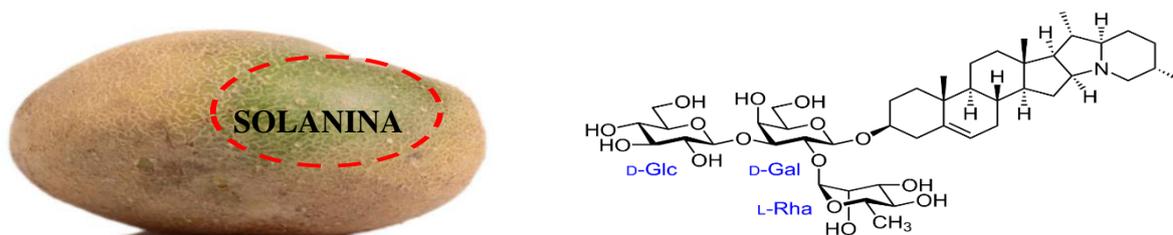


Nota. Tomada de catálogo de Variedades de papa nativa del sureste del departamento Junín- Perú, por INIA, 2018, Ministerio de Agricultura y Riego.

2.1.5.5 Compuestos tóxicos presentes en la Papa (*Solanum tuberosum*). Un compuesto tóxico que se encuentra en las papas (*Solanum tuberosum*) es la solanina (C₄₅H₇₃NO₁₅), un glicoalcaloide amargo que se encuentra en todas las partes verdes, incluidas las papas que aún están verdes o se han vuelto verdes por la exposición a la luz solar, las frutas y las semillas. También contienen alfa-haconina, otro glicoalcaloide cercano que, como la solanina, se asocia con el amargor. También existen inhibidores de proteasas digestivas animales, aunque en menor medida. La patata común (*Solanum tuberosum*) contiene de 12 a 20 mg/kg de glicoalcaloides, mientras que el tubérculo, cuando está en la superficie, verde debido a la exposición al sol, puede contener de 250 a 280 mg/kg, y la propia piel verde puede estar tan concentrada como 1500-2200 mg/kg. Se cree que la síntesis de todos estos compuestos por parte de las plantas es una estrategia de defensa adaptativa contra enfermedades, insectos y herbívoros.

Figura 10

La Solanina en la tabla química.



Nota. Adaptada de *La solamina en tabal quimica*, 2018, por Instituto Federal de Evaluación de Riesgos (*Bundesinstitut für Risikobewertung*) o BRK

La Papa (*Solanum tuberosum*) es uno de los productos básicos de nuestra alimentación, pero su consumo puede ser un riesgo si no se maneja y cocina correctamente. El motivo es la solanina que contiene este tubérculo, un glucoalcaloide cuyo consumo en exceso puede causar intoxicaciones.

Este aspecto refuerza la recomendación de continuar con la presente investigación, ampliando su investigación a la producción y la salud pública acompañada de la buena práctica en el consumo del mismo.

2.1.6. Agricultura tradicional

El conocimiento tradicional es adquirido por la persona a través de las diferentes experiencias y actividades que realiza diariamente, y que los trasmite a sus descendientes de generación en generación, en forma oral a través del diálogo.

Sánchez (2012) mencionó que: “Los conocimientos hereditarios de las zonas antiguos y rurales, se comunican por medio de la actividad laboral, la lengua, las costumbres, permiten comprender el universo y el territorio como una totalidad integral y verdadera” (p.96) es de entenderse que, estos conocimientos tradicionalmente, fueron ejercitados en forma independiente de otras culturas que han ido practicando con diferentes historias, transmitiendo de generación en generación a través de los diálogos, encuentros, foros, congresos entre otros, en los cuales fueron difundiendo estos conocimientos autóctonos, de forma independiente de las demás culturas, es así que para el inicio del proceso productivo para la remoción de tierras aún se utiliza el arado.

Figura 11

Uso de arado en la remoción y preparación de tierras para el sembrío de papa



Fuente: Elaboración propia

Por su parte Sánchez (2005) manifestó que:

Cuando se produce tradicionalmente, se presentan diferentes elementos, entre ellos por un lado el ser humano como protagonista de la actividad, que está en constante relación con la naturaleza, con su participación se encarga de transformar el medio ambiente apropiándose para realizar cualquier actividad dentro de ello, teniendo en cuenta también la existencia de diferentes vegetales, la presencia de animales, el clima, que se relacionan con la vivencia de los seres vivos en el medio ambiente. (p.203).

2.1.6.1 Agricultura industrial. Es la actividad más tecnificada que practica la sociedad moderna, caracterizándose elevados estándares de producción, requiere del uso de la tecnología, inversión de capital y de energía.

Ciertas comunidades son productores de sus alimentos, siendo autosuficientes, mediante el uso de su artesanía local, haciendo uso del recurso disponible, como son materiales de construcción para vivienda, material para la confección de vestidos, plantas medicinales del lugar, los que cada vez son más comerciales a nivel de todo el mercado.

La agricultura industrial, ha desarrollado un cambio genético en gran parte de los cultivos que se utilizan como alimentos a nivel mundial, ello también ha generado múltiples problemas en el ambiente, como, por ejemplo: la pérdida de suelos, compactación, contaminación de agua, entre otros.

2.1.6.2 El concepto de sustentabilidad en el marco del cambio climático. La elaboración del concepto sustentabilidad tiene como base el informe presentado por Naciones Unidas presentado en el año 1987, “Nuestro futuro común” y lo define como “como la capacidad de satisfacer las necesidades de las presentes generaciones sin comprometer la capacidad de satisfacer las necesidades de las futuras generaciones”, incorporando tres conceptos indisolubles como son: lo ecológico, lo económico y lo social.

El desarrollo de un modelo industrial, desde una perspectiva exclusivamente económica, lesiona la agricultura desarrollada a menor escala, por los grupos sociales de menores ingresos. Además, el uso excesivo de los recursos naturales, sin planificación, pondría en riesgo los recursos para las próximas generaciones.

Ortiz (2017), afirma que en la actualidad la idea del desarrollo sostenible es válida y necesaria, debido a que los escenarios de cambio climático generados por la ciencia representan un desafío para la sostenibilidad del planeta, ya que sus posibles efectos adversos no serán similares en ninguna latitud del globo, por lo cual está obligado a realizar estudios de diagnóstico de los impactos y vulnerabilidades de cada lugar.

El enfoque de una agricultura sustentable tiene por finalidad orientar el proceso de desarrollo modernizador, a fin de que se integre el aspecto social, de tal manera que el uso de la tecnología no se perjudique, a los grupos sociales que se dedican a la actividad agrícola.

A la par con la modernidad orientada hacia la sustentabilidad, se hace necesario dotar al agricultor de conocimientos basados en procesos ecológicos y tecnológicos.

A. Sustentabilidad económica. Tomasino (2005), de acuerdo a su análisis menciona que; si se desea conservar el medio ambiente debe existir en primer lugar

conciencia y responsabilidad de la persona, para que sepa orientar sus actividades, porque en función a lo que realizamos en la práctica siempre afectamos al medio ambiente, si se desarrollan actividades sin control y sin orientación técnica, la acción es mucho más dañina, especialmente si es una actividad industrial en la que utiliza muchos insumos, y si no sabe mantener el equilibrio resulta nocivo destruyendo la naturaleza, causando ciertos atrasos económicos a los pobladores.

Las actividades del desarrollo económico en las actividades empresariales producen un impacto ambiental, dependiendo como se haga uso, si se utiliza sin cuidado, se llegará a contaminar el ambiente y los recursos naturales, es por ello, que se debe planificar a fin de utilizar técnicas para mantener en buen estado de conservación al ambiente. El crecimiento económico va tener una repercusión visible en el progreso de la población, percibiéndose un cambio social y productivo, procurando que los grupos sociales dedicados a la agricultura, aseguren sus alimentos, a través de prácticas productivas autogestoras y que los excedentes de la producción, sean vendidas, para la adquisición de artículos u objetos de interés familiar, beneficiando a toda la familia. Para lograr este propósito, es necesario dotar a los agricultores de herramientas tecnológicas modernas, con las cuales puedan trabajar.

B. Sustentabilidad ecológica. Por su parte, Sánchez (2005), entendió y manifestó que, los seres humanos una vez que viven en grupos dentro de una sociedad, inician sus actividades en el lugar donde se encuentren, algunos realiza actividades agrícolas, otros mineras, de tal manera que cada actividad tiene un impacto en la naturaleza, dependiendo que actividad realiza, aun si no usa una estrategia para poder utilizar bien lo que hace uso, o también los residuos no les da un buen fin, dejando libremente para que siga contaminando el medio ambiente. En este sentido la naturaleza presenta una gravitante importancia social, ya que es la reserva final y recicladora de toda basura que genera el

hombre en su entorno, pero si no está bien utilizado, el mismo aire contamina el ambiente, ya que ella es portadora de los restos dejados por las personas en vista que ya no sirven para darle uso.

Tommasino (2005), presentó lo siguiente:

“En las áreas rurales, se encuentra cuatro mentalidades importantes: sostenibilidad ecológica o conservadora, sostenibilidad ecosocial limitada, críticos del conocimiento y la conservación, y críticos de la sostenibilidad”. (p.164).

Sin embargo, cuando se observa que, en la producción agrícola industrial, se efectúa el uso excesivo agroquímicos, habiéndose evaluado que causan perjuicio, tanto para la sociedad, como para el medio natural, porque destruyen la biodiversidad, aparece la orientación de la sustentabilidad ecológica, entendida como el adecuado uso de los recursos natural para la satisfacción de necesidades actuales y el respeto de la naturaleza para el uso de necesidades futuras. El uso de productos químicos, con el tiempo van destruyendo el ambiente, transitando hacia una agricultura casi artificial, en tanto permanecen los recursos naturales como el agua, aire, suelo y los sistemas biológicos, como elementos base de la producción agrícola. Por lo que, lo más recomendable es sustituir los productos químicos por otros menos dañinos.

C. Sustentabilidad social. Está referida a la participación social en la toma de decisiones, en el caso de este estudio, cuando se trata del uso de los recursos naturales, respetando e incorporando la identidad cultural de los diferentes pueblos, considerando, además, los beneficios en la calidad de vida y el bienestar del poblador.

Puentes et al. (2011) entendió la sustentabilidad social de la siguiente manera:

Requiere de una educación ambiental, de tal forma que se reconozca al hombre mismo como parte integrante de la naturaleza, entendiendo que no es un elemento que solamente es para enriquecerse y beneficiarse.

Estas prácticas resultan ser la base principal para propiciar el cambio global, practicando y hablando de la ética de la sustentabilidad, cambiando la idea orientándola hacia una nueva visión de la economía social del medio rural, si se desea crear conciencia se tendría que cambiar a las personas en la forma del consumo relacionado con el ambiente.

La necesidad de incorporar el aspecto de la sustentabilidad social tiene como base la observancia de las actividades económicas, las cuales estarían generando una brecha entre ricos y pobres, generando inestabilidad en algunos grupos sociales, particularmente en los sectores más pobres, frenando el avance en la mejora de su calidad de vida, y poniendo en riesgo su salud.

Sánchez y Ávila (2011), señalaron que:

Existen elementos fundamentales como la cosmovisión y sistemas de conocimientos se integran en la cultura y el territorio; la forma como vive, el conocimiento del territorio nacional es importante, porque conociendo se pueden hacer mejores planificaciones a fin de dar uso mejor los recursos existentes en la naturaleza, teniendo en cuenta la manera de como cultivar, produciendo para los medios de subsistencia.

Del análisis de lo expuesto, y con el afán de contribuir con el logro del desarrollo sustentable, es preciso asumir compromisos y responsabilidades que coloquen a la persona en el centro de atención, y que uso de los recursos naturales, sumado a los aspectos económicos y sociales, la implementación de nuevas tecnológicas, deben estar orientados a propiciar la mejora en la calidad de vida, en la actualidad sin lesionar la futura generación.

2.1.6.3 Dimensiones de la Producción Agrícola.

A. Siembra. Se entiende por siembra todo el proceso desde la ubicación del terreno, extracción de semillas, elaboración de abonos orgánicos, compra de abonos químicos, siembra de diferentes semillas dependiendo de su especie, teniendo en cuenta la región, se pueden regar a través de la lluvia o de una acequia para que una vez plantadas en el suelo, la lluvia que cae haga que broten rápidamente.

Con relación al factor tiempo, se determina el mejor momento para insertar las semillas seleccionadas en la tierra, otra consideración importante es el riego, el cual está asociado a la presencia de lluvias, vale decir, si no hay riego tendrá que aprovecharse las lluvias, acción que garantizará el crecimiento de las plantas, en los momentos necesarios, con la finalidad de obtener una buena cosecha.

La selección de semillas obedece a la especie de producto que se desee sembrar, de acuerdo a ello se seleccionará teniendo en cuenta la calidad de acuerdo al manejo agrícola y que culmina en la selección de cualidades logradas de acuerdo a las experiencias del manejo de la agricultura, viendo la climatización y las condiciones de cultivo del suelo.

La comunicación resulta ser indispensable entre las personas, porque mediante ella se transmiten los diferentes conocimientos adquiridos durante las actividades agrarias desarrolladas, experiencias referidas al proceso de cultivo de especies. Además, esta transmisión de conocimiento sirve de antecedente y permite mejorar los procesos para obtener mejores cosechas de año en año.

La FAO (2017), refiere que la papa, científicamente denominada *Solanum tuberosum*, se cultiva en climas, templado, subtropical y tropical. Se puede deducir que el tubérculo de la papa es un "cultivo de clima templado", considerando la temperatura como elemento importante para un proceso productivo óptimo: es así que “aquellas

temperaturas menores a 10° C y mayores a 30° dificultan el adecuado crecimiento del tubérculo”, siendo una excelente opción para el proceso de producción contar con una temperatura “promedio entre 18° a 20° C”. Por lo tanto, las papas (*Solanum tuberosum*) se siembran mejor en áreas cálidas a principios de la primavera; y en sectores donde la temperatura es un poco más alta cuando se está en invierno, mientras que en los lugares con un clima tropical se realiza el cultivo cuando el clima es más fresco.

En algunas zonas altas subtropicales, las temperaturas que no resultan peligrosas para el cultivo, así como el aumento de la radiación solar hacen posible a los agricultores cultivar papa (*Solanum tuberosum*) durante el transcurso de todo el año, y cosechar las papas después de 90 días de haberlas sembrado. Asimismo, la FAO, indica que la papa (*Solanum tuberosum*) es una planta que tiene una gran resistencia a los cambios de clima. Sin embargo, es víctima de una serie de plagas y enfermedades. Para prevenir la acumulación de patógenos en el suelo los agricultores evitan cultivar papas en la misma tierra todos los años, rotan los cultivos en ciclos de tres o más años y/o alternan.

B. Cultivo. El cultivo es el desarrollo de labores agrícolas necesarias para obtener frutos de plantas bien tratadas, es la segunda dimensión. Para lograr un buen cultivo se tiene en cuenta el uso de abonos orgánicos, los que se preparan efectuando mezclas de diferentes clases de estiércol de animales con ceniza. El proceso de cultivo tiene en cuenta la preparación de la tierra con los abonos elegidos y los momentos adecuados para el riego.

La siembra comienza cuando se echa a la tierra las semillas seleccionadas previamente, en ciertas oportunidades se desinfectan las semillas antes de taparlas con tierra, con el cual se garantiza mejor el crecimiento y el desarrollo de la planta, seguidamente produciéndose el riego procediendo a abonar posteriormente a fin de que la planta se ve reconfortado.

Pasado un determinado tiempo, germina la semilla, apareciendo en boca de tierra, en este momento es necesario realizar la fumigación, estableciendo intervalos de tiempo, generalmente, cada 7 o 15 días, dependiendo del tipo de vegetales. Las plantas tienen sus propios tiempos de siembra y de cosecha, durante la época de cultivo es necesario tener claro las etapas, para realizar actividades como el aporque, la fumigación y el riego, entre otras, en los momentos adecuados.

En el presente trabajo de investigación, se puede mencionar que en los tiempos actuales, para sacar adelante los sembríos, se hace necesario la utilización del abono negro y el abono blanco, debido a que la tierra se encuentra totalmente gastada, cuando la gente lo explica exponen por 2 razones: la primera razón está relacionada a la deforestación, que en determinado momento deja sin protección a la tierra para conservar la humedad, y la segunda razón, es que las lluvias arrastran los nutrientes de los suelos, necesarios para las plantas, y los conduce hacia los ríos, dejando desprotegidos a los campos de cultivo. Estos nutrientes arrastrados van a parar a las represas para luego desembocar en el río Chancay.

De acuerdo a la historia de la agricultura, explicada por los actores agrícolas, de esta parte del país, indicaron que en los tiempos antiguos, los primeros “abonos negros” utilizados fueron, el estiércol de res, de ovejas, de cerdos y de gallinas, que recogían para abonar los diferentes cultivos, luego, con el transcurrir del tiempo, se incorporaron otros abonos, como el estiércol de los caballos, resultando ser insuficiente, luego añadieron al proceso abonos químicos, sin embargo, debido a la inoperatividad de los abonos negros estas adiciones resultaron insuficientes.

Algunos agricultores, prefieren usar los abonos negros en la gran mayoría de sus sembríos, pero la inoperancia de los mismos les obliga a utilizar abonos sintéticos en el momento del aporque, con la finalidad de aportar mayores nutrientes a las plantas,

especialmente en el momento de la floración. Esta preferencia se produce en el cultivo de la papa (*Solanum tuberosum*), porque estos actores han verificado la diferencia de resultados entre la aplicación de los primeros abonos químicos y los actuales, los resultados demuestran que los primeros tenían mejor calidad que los actuales. El abono químico que se inició en la agricultura tiene alta constitución de fósforo, posteriormente la cal, y luego llegaron abonos de varias marcas conteniendo compuestos minerales y químicos.

C. Cosecha. La cosecha es la separación de las partes vegetales comercialmente valiosas de la planta madre, por ejemplo: tomates, pimientos, manzanas, kiwi, etc.; raíces tales como remolachas, zanahorias, etc.; hojas como espinacas, acelgas; cebollas, por ejemplo: cebollas o ajos; Tubérculos como patatas (*Solanum tuberosum*); tallos tales como espárragos; tallos frondosos como el apio; flores como el brócoli o la coliflor. Es de conocimiento que la cosecha es la fase final de crecimiento y el inicio de la comercialización, preparación o regulación.

Por su parte Azevedo y Salazar (2009) mencionaron que: “Puede variar la producción de los diferentes productos dependiendo de la estación de siembra, de acuerdo a ello se, planifica realizar el tipo de siembra para adquirir el tipo de productos de acuerdo a la realidad procediéndose la cosecha en épocas establecidas” (p.29). Cuando esté listo para cosechar, es necesario planificar creando un cronograma de actividades de trabajo, identificando el producto a cosechar, luego vender, recolectar del campo y transportar, y cada una de estas acciones debe llevarse a cabo si desea utilizar el valor de la cosecha se puede planificar, organizar y administrar de manera eficiente.

D. Cosecha Manual. Para el momento de la cosecha manual, se harán uso de herramientas manuales apropiadas para la variedad de producto que se cosecha, pudiendo ser frutas u otros vegetales.

Las herramientas empleadas frecuentemente por los trabajadores del campo son, los cuchillos y las fileras, para la etapa de cosecha de los diferentes productos comestibles, tales como: los tomates, las leguminosas para consumo en verde, para el caso de las manzanas y frutas cítricas, éstas pueden ser retorcidas o arrancadas de la planta sin producir daño alguno al producto.

E. Cosecha Mecánica. La cosecha mecánica requiere de actividades más exigentes, y es motivo de preocupación en aquellos países donde no existe mano de obra para poder realizar este tipo de trabajos agrícolas. Así también, la cosecha mecánica necesita de maquinaria especializada con especial atención a los métodos que permiten mecanizarla.

- La mecanización puede generar distintos niveles de tecnología.
- Puede incorporar el uso de carretas o remolques, que permitan el desplazamiento por las hileras del cultivo, reemplazando a la mano de obra que transporta el producto al lugar de recolección.
- La utilización de correas transportadoras suspendidas sobre múltiples hileras del cultivo que trasladan los productos a un remolque, disminuyendo los tiempos, y logrando una cosecha más rápida.
- Para el caso de cultivo de tomates, es necesario observar el mayor cuidado, debido a que es un producto que tiene una maduración muy rápida, en consecuencia, requiere de mayor cuidado y delicadeza al momento de la cosecha para no maltratar el producto, en este caso, la elección de las herramientas apropiadas demandará un poco más de tiempo.
- Para los casos en que el cultivo no es uniforme, especialmente de aquellos que se producen en terrenos accidentados, y las distancias entre hileras no tienen un estándar, la cosecha mecanizada es imposible, debido al plano del terreno, y si el

ambiente no está adecuado a las características de la maquinaria, resultará imposible su utilización, tornándose cada vez más difícil.

III. MÉTODO

3.1. Tipo de investigación

La investigación es de tipo aplicada, debido a que analiza la situación tal y como se muestra, en un tiempo dado. (Sánchez y Reyes, 2006).

3.1.1. Nivel de investigación: descriptivo correlacional

Sánchez y Reyes, (2006) manifestaron lo siguiente:

“El objetivo de estos estudios es encontrar un grado de explicación científica, que a su vez sea predecible, así como tener presente la identificación de factores explicativos del fenómeno, que nos lleven a formular principios y leyes básicos”.
(p. 46).

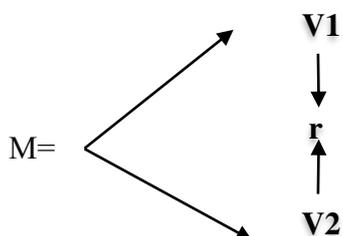
En el desarrollo de la investigación se utilizará permanentemente, la explicación para describir los fenómenos que se presentan de acuerdo a la dependencia, determinando la hipótesis causal.

3.1.2. Enfoque cuantitativo

Hernández et al. (2014) mencionaron que: “La medición de las variables han expresado los resultados en valores numéricos y el análisis estadístico para prevalecer patrones de comportamiento y probar teorías” (p. 4). Se determina que la investigación corresponde al enfoque cuantitativo, debido a que la hipótesis se demuestra numéricamente, indicando su valor en números, todo ello aplicando el proceso estadístico mediante el uso de la estadística inferencial.

3.1.3. Diseño de la investigación

Esquema del diseño metodológico



Descifrando el diagrama

Dónde:

M= Muestra de la población

V1= Variable: Cambio climático

V2= Producción agrícola

r = Coeficiente de correlación entre variables

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

El valle Chancay, es un valle que alberga agricultores, productores de hortalizas, legumbres y tubérculos, quienes siembran en diferentes épocas del año. El valle está localizado en la provincia de Huaral, a las orillas del recorrido del río Chancay, ubicado entre los ríos Chancay y Huaral. Este valle está organizado por la Junta de Usuarios/regantes del Sector Hidráulico Chancay Huaral, a su vez, la junta está integrada por 17 organizaciones de usuarios de agua/regantes, reconocidos con la respectiva personería jurídica.

La junta de regantes, es la organización responsable de propiciar las informaciones para cualquier estudio que se pretenda realizar en el lugar, de la misma manera resulta ser el responsable para realizar cualquier acción y actividad y operaciones para el mantenimiento fijado dentro del proyecto, teniendo las capacidades para realizar cualquier trabajo en coordinación con sus asociados cumpliendo la normatividad conforme lo estipula las normas internas vigente en la actualidad. Los beneficiarios de la junta de regantes ascienden a 5666 usuarios, quienes utilizan las aguas del río Chancay, ubicados en un área de 19,672.20 ha agrícolas bajo riego.

Hernández et al. (2014) afirma que: “la población para el enfoque cuantitativo, las poblaciones deben presentar claramente las características netamente del lugar y en el tiempo”. (p.304). La población para el presente estudio, durante el periodo 2017-2018, está constituida por los 140 agricultores en el valle de Chancay.

3.2.2. Muestra

Para calcular la muestra utilizamos la formula general.

$$n = \frac{NZ^2PQ}{d^2(n-1) + z^2 + PQ}$$

Donde:

N =	140
Z =	1.96
P =	0.5
Q =	0.5
d =	0.05

$$n = 103$$

La aplicación de la fórmula general, estaría determinado una muestra de 103 pobladores.

3.3. Operacionalización de Variables

Variable X: Cambio Climático

3.3.1. Definición Conceptual

El Cambio Climático se define como la alteración que se produce del intercambio, en la materia y energía, y los cinco compartimentos que definen el clima en el planeta: atmósfera, hidrósfera, litósfera, criósfera y biósfera. Estos cinco componentes son reguladores del clima y varían los patrones de, la presión atmosférica, temperatura, precipitación, régimen de vientos, así como el clima marítimo temperatura, salinidad, nivel del mar, oleaje, corrientes, etc.

3.3.2. Definición Operacional

Tabla 4*Operacionalización de la variable x*

Variable	Dimensión	Indicadores	Ítem	Nivel/ Rango
Cambio climático	Temperatura	Alta	1	Bajo
		Muy alta	2	Regular
		Baja	3	Fuerte
		Muy baja	4	
		Moderada	5	
		Cambiante	6,7	
	Precipitaciones	Torrenciales fuerte	8	
		Moderado	9	
		Gramoso	10	
		Torrencial granizo	11	
		Lluvia muy fuerte	12	
		Lluvia moderada	13	
		Lluvia ligera	14	
		Fenómenos Externos	Desgaste de suelos	15,16,
	Inundaciones		17, 18	
	Huaycos		19	
Desastres naturales	20			

Fuente: Elaboración Propia

Variable Y: Producción Agrícola**3.3.3. Definición conceptual**

Es el resultado del proceso técnico y práctico de la siembra de un producto agrícola, utilizando para ello recursos, tales como: suelo, semilla, protocolos de procesos de cultivo, según sea el caso, los mismos que están propensos a enfrentar enfermedades, aplicando para contrarrestar estos riesgos, pesticidas, insecticidas, etc. Así también, en los procesos de cultivo pueden utilizar tecnología tradicional y/o moderna; considerando que, como producto, forman parte de la seguridad alimentaria.

3.3.4 Definición operacional**Tabla 5***Operacionalización de la variable dependiente*

Variable	Dimensión	Indicadores	Ítem	Nivel/ Rango
Producción Agrícola	Suelo de Siembra	Virgen	1,	Regular Bueno
		Arado	2	

	Removido	3
	Rotativo	4,
	Tecnificado	5,
	Tradicional	6
	Moderado	7
Cultivo	Abono orgánico	8,9,
	Abono químico	10,11
	Pesticidas	12,13
	Riego aporque	14,15
Cosecha	Manual	16,17
	maquinaria	18,19,20

Fuente: Elaboración propia.

3.4 Instrumentos

En la investigación, el cuestionario es el instrumento empleado para recolección y registro de los datos, para la posterior evaluación de la variable. El cuestionario cuenta con un conjunto de preguntas diseñadas para cada variable, permitiendo recolectar los datos cuantitativos de la variable de manera ordenada.

3.4.1 Descripción de los instrumentos.

De acuerdo a las recomendaciones de Carrasco (2013), se empleó un cuestionario diseñado para el acopio de la información necesaria para el presente estudio.

El cuestionario consta de 20 preguntas para cada variable, considerando sus dimensiones, lo que permitió recoger la información requerida, de versión obtenida directamente de la población objetivo, datos que sirvieron de base para la aplicación de la estadística descriptiva e inferencial y posterior interpretación de los resultados.

3.4.2 Validez

De acuerdo con Carrasco (2013), la validez de un instrumento, es entendida como el grado en que se mide, los rasgos, las características de las variables o sus dimensiones, lo que se pretende es utilizar el instrumento para recoger la información requerida. En aplicación de las recomendaciones del autor, se realizó la validación de

los instrumentos, siguiendo las reglas y recomendaciones, considerando la opinión de juicio de expertos.

Tabla 6

Escala de Likert.

N	Nunca	1
CN	Casi nunca	2
AV	Algunas veces	3
CS	Casi siempre	4
S	Siempre	5

Fuente: Elaboración propia

3.4.3 Validez de la Variable

Con la finalidad de validar el instrumento y verificar la su confiabilidad, previamente el constructo fue verificado por los expertos en el tema, después de la certificación, se procedió a la toma de la prueba piloto. Se aplicaron las encuestas a 15 personas, para luego medirlas utilizando el alfa de Cronbach, fórmula estadística empleada para estos casos.

3.4.4 Opinión de expertos.

Los instrumentos fueron presentados a fin de obtener la opinión de expertos. De acuerdo a la siguiente tabla:

De la lectura de la columna de porcentajes de la tabla, considerando la opinión de los consultados, la ponderación del instrumento oscila entre el 85% y el 90%, resultando como promedio del 88.5%; calificándose como Muy Bueno (80% a 100%).

Por lo tanto, el instrumento es aplicable a la Muestra.

Tabla 7*Validación por expertos variable.*

N°	Experto	Confiabilidad
Experto 1	Dr. Fortunato Diestra Salinas	Aplicable
Experto 2	Dra. Juana Rosa Ramos Vera	Aplicable
Experto 3	Dra. María Lizarbe Castro	Aplicable

Fuente: Elaboración propia.

3.4.5 Confiabilidad

Para determinar la confiabilidad, se utilizó el cociente Alfa de Cronbach, de acuerdo al detalle siguiente:

Criterio de confiabilidad valores.

No es confiable	: -1 a 0
Baja confiabilidad	: 0.01 a 0.49
Moderada confiabilidad	: 0.5 a 0.75
Fuerte confiabilidad	: 0.76 a 0.89
Alta confiabilidad	: 0.9 a 1

Tabla 8*Alfa de Cronbach.*

Variable X	
Alfa de Cronbach	N° de elementos
0,811	20
Variable Y	
Alfa de Cronbach	N° de elementos
0,831	20

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la tabla, se observa que el instrumento tiene una fuerte confiabilidad, y que se utilizó en la muestra para recoger los datos requeridos para la investigación.

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

K: El número de ítems

S_i^2 : Sumatoria de las Varianzas de cada ítem

S_T^2 : Varianza total

α : Coeficiente de Alfa de Cronbach

Esta fórmula determina el grado de consistencia y precisión, teniendo en cuenta los valores detallados.

3.5 Procedimientos

- Recopilación de información.
- Evaluación de datos.
- Matriz de datos.
- Tabulación y análisis de resultados.

3.6 Análisis de Datos

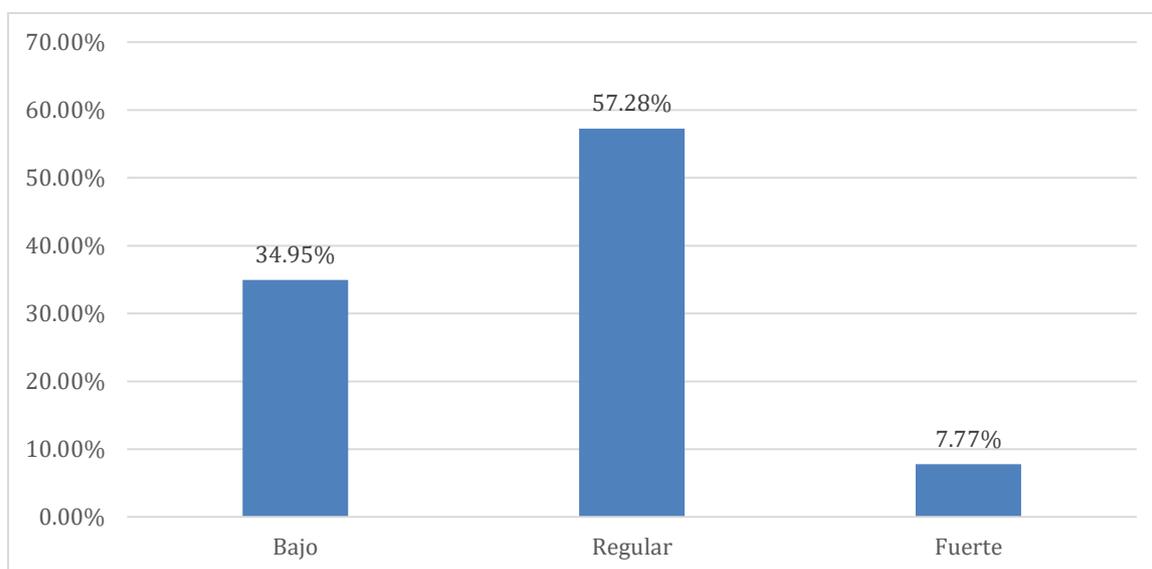
Después de haber recogido los datos necesarios, se procesaron, aplicando estadística descriptiva, obtenidos resultados registrado en la siguiente tabla:

Tabla 9

Distribución de frecuencias y porcentajes de la variable cambio climático

	Frecuencia	Porcentaje	
Válido	Bajo	36	35%
	Regular	59	57,3%
	Fuerte	8	7,8%
	Total	103	100%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 12*Gráfico de la variable cambio climático*

Fuente: Elaboración propia

Interpretación.

De los resultados de la tabla 9 y figura 12 se tiene que: 36 entrevistados manifestaron que el cambio climático es bajo, cuya representación equivale al 35% del total de entrevistados, 59 de los participantes, calificaron de regular cuya representatividad es del 57.3%, 8 de los entrevistados que representan el 7.8%, manifestaron que es fuerte.

Tabla 10

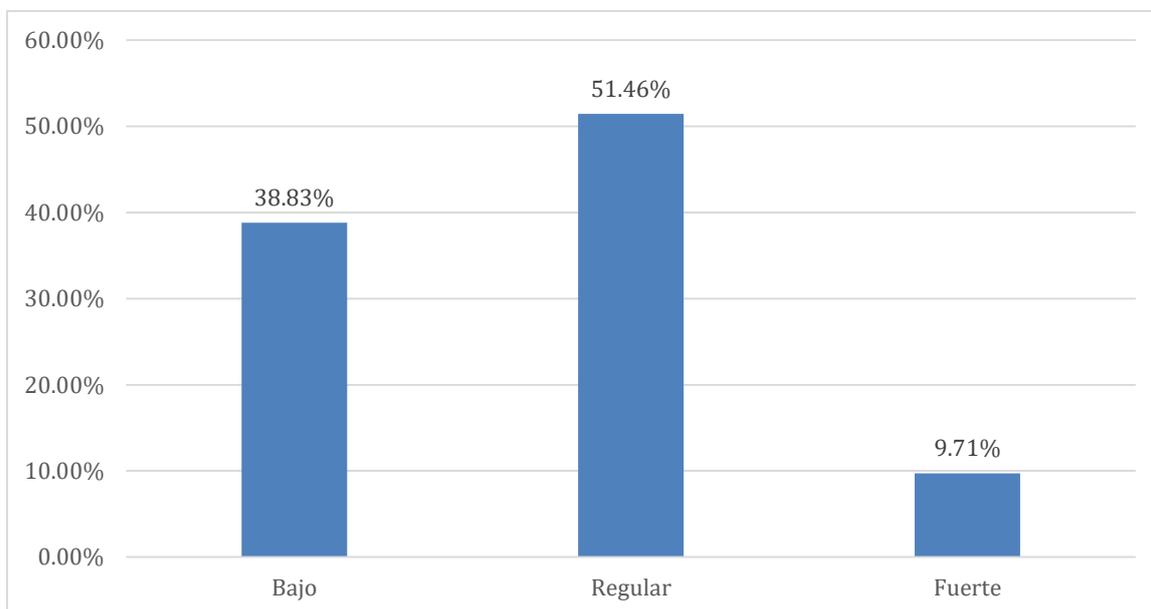
Distribución de frecuencias y porcentajes de la dimensión temperatura de la variable cambio climático

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Bajo	40	38,8%
	Regular	53	51,5%
	Fuerte	10	9,7%
	Total	103	100%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 13

Gráfico de temperatura de la variable cambio climático.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación.

De los resultados de la tabla 10 y figura 13, respecto a la temperatura, se observa que 40 entrevistados (38.8%), manifestaron que es baja, 53 participantes (51.5%), calificaron de regular y 10 entrevistados (9.7%), precisaron que es fuerte.

Tabla 11

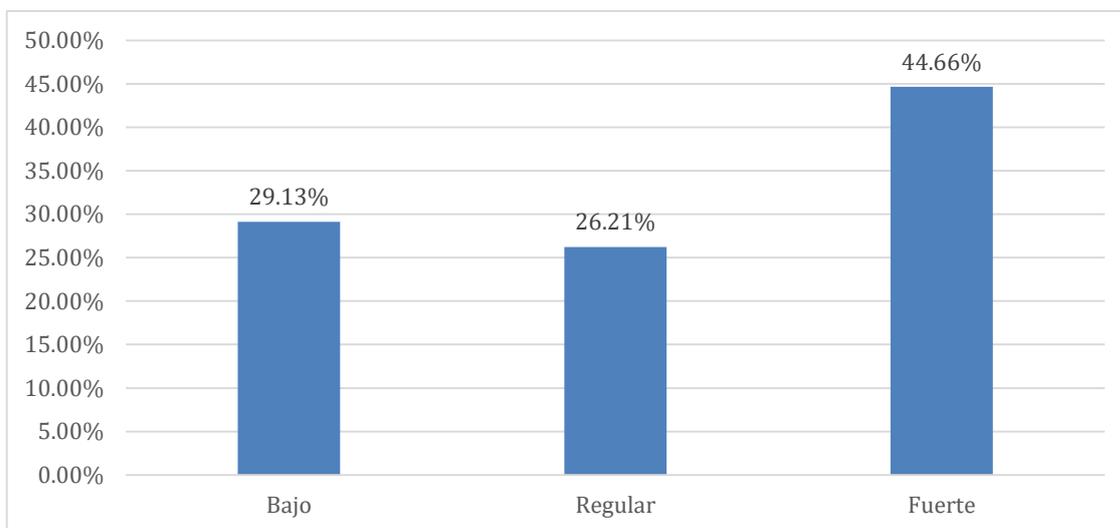
Distribución de frecuencias y porcentajes de la dimensión precipitaciones de la variable cambio climático

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Bajo	30	29,1%
	Regular	27	26,2%
	Fuerte	46	44,7%
	Total	103	100%

Fuente: Elaboración propia

Figura 14

Gráfico de precipitaciones de la variable cambio climático.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación.

Los resultados de la tabla 11 y figura 14, presenta los siguientes resultados, 30 encuestados (29.1%), manifestaron que la precipitación del cambio climático es baja, 27 entrevistados (26.2%), mencionaron que es regular, y 46 entrevistados (44.7%), especificaron que es fuerte.

Tabla 12

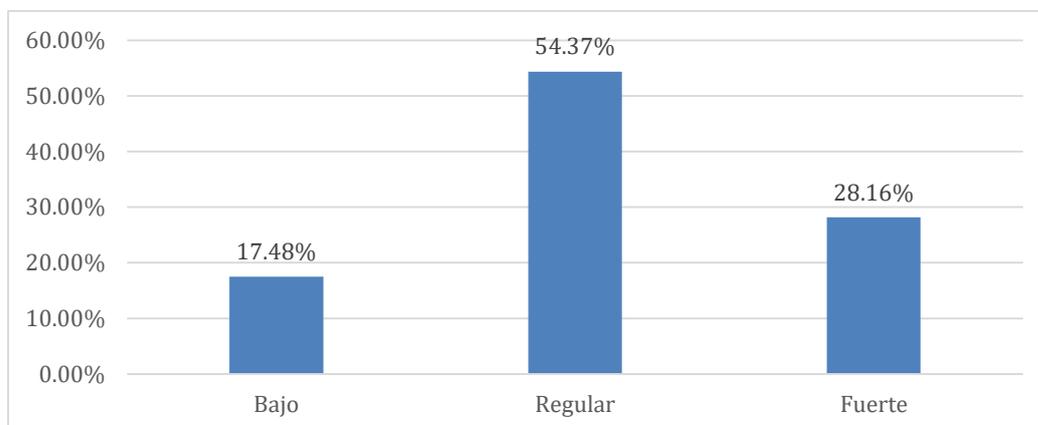
Distribución de frecuencias y porcentajes de la dimensión fenómenos externos de la variable cambio climático

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Bajo	18	17,5%
	Regular	56	54,4%
	Fuerte	29	28,2%
	Total	103	100%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 15

Gráfico de fenómeno externo de la variable cambio climático.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación

De la tabla 12 y figura 15, se obtuvieron los siguientes resultados: 18 entrevistados (17.5%), mencionan que la presencia de fenómenos externos producto del cambio climático es baja, 56 de los participantes (54.4%), calificaron como regular y, 29 entrevistados (28.2%), aseguran que es fuerte.

Tabla 13

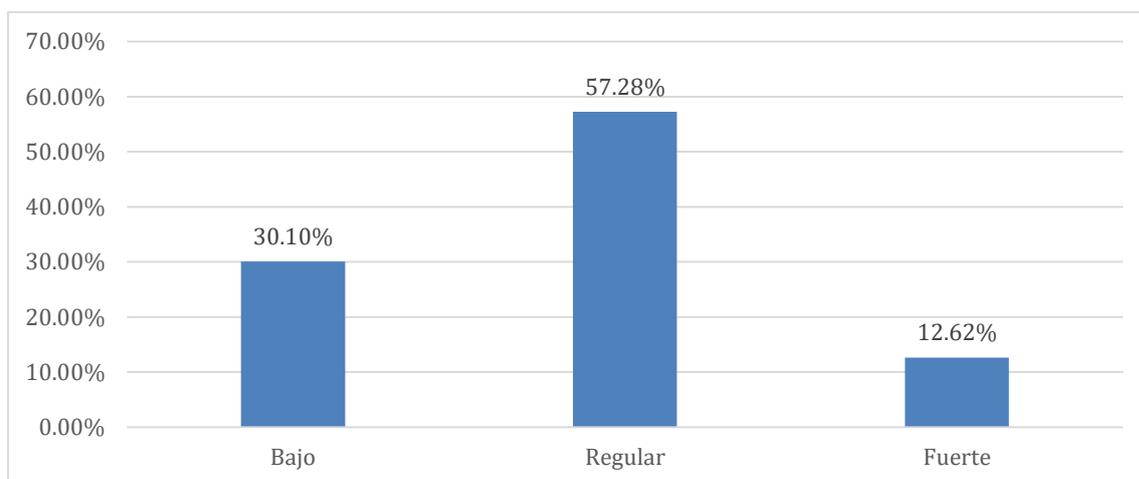
Distribución de frecuencias y porcentajes de la variable producción agrícola

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Malo	31	30,1%
	Regular	59	57,3%
	Bueno	13	12,6%
	Total	103	100%

Fuente: Elaboración propia

Figura 16

Figura de la variable producción agrícola



Fuente: Elaboración propia

Interpretación

De los resultados de la tabla 13 y figura 16, se aprecia lo siguiente; 31 entrevistados (30.1%) del total de entrevistados, mencionaron que la producción agrícola es mala, 59 participantes (57.3%), califican de regular, y 13 entrevistados (12.6%), manifestaron que es bueno.

Tabla 14

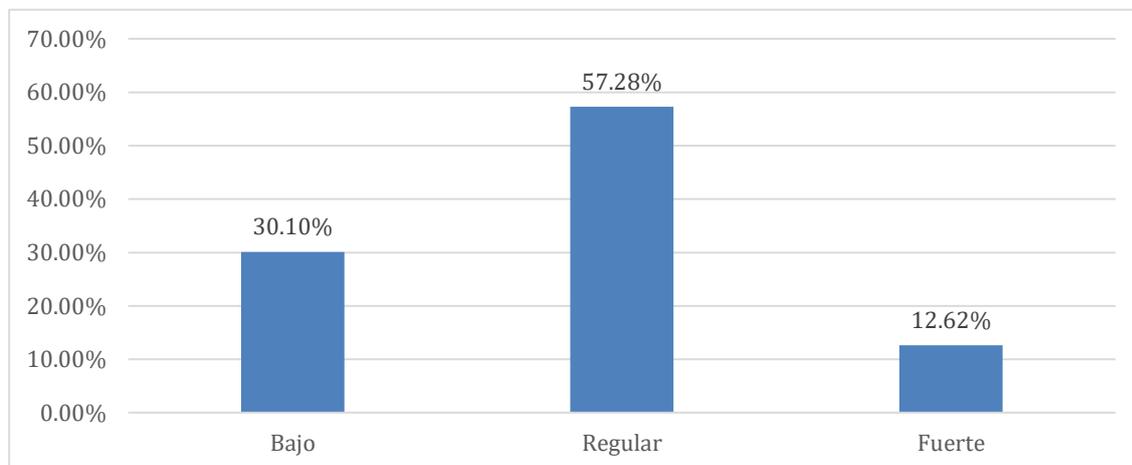
Distribución de frecuencias y porcentajes de la dimensión siembra de la variable producción agrícola

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Malo	33	32%
	Regular	54	52,4%
	Bueno	16	15,5%
	Total	103	100%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 17

Figura de la dimensión siembra, de la variable: producción agrícola.



Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la tabla 14 y figura 17, se aprecia lo siguiente: 33 entrevistados, equivalente al (32%) del total de entrevistados, mencionaron que la siembra de la producción agrícola es mala, 54 participantes 52.4%, manifestaron que es regular y 16 entrevistados 15.5%, manifestaron que es bueno.

Tabla 15

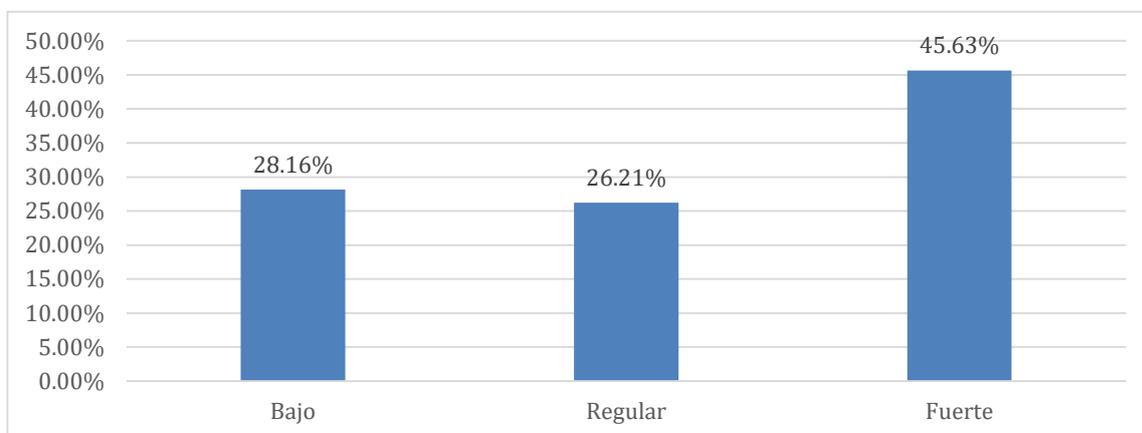
Distribución de frecuencias y porcentajes de la dimensión cultivo de la variable producción agrícola

	Frecuencia	Porcentaje	
	Malo	29	28,2%
	Regular	27	26,2%
Válido	Bueno	47	45,6%
	Total	103	100%

Fuente: Elaboración propia.

Figura 18

Figura de la dimensión cultivo de la variable producción agrícola.



Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la tabla 15 y figura 18, presentan que, 29 entrevistados manifiestan que el cultivo de la producción agrícola es malo simbolizando el 28.2% de los entrevistados, 27 de los participantes mencionan que es regular simbolizando el 26.2%, además 47 entrevistados que representan el 45.6%, manifiestan que es bueno.

Tabla 16

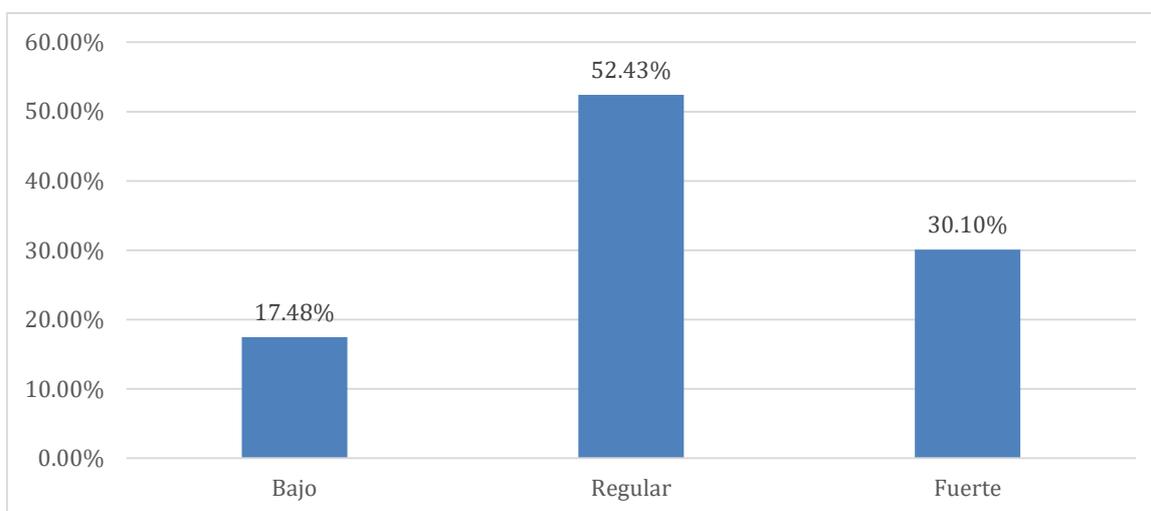
Distribución de frecuencias y porcentajes de la dimensión cosecha de la variable producción agrícola

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Malo	18	17,5%
	Regular	54	52,4%
	Bueno	31	30,1%
	Total	103	100%

Fuente: Elaboración propia

Figura 19

Dimensión cosecha de la variable producción agrícola



Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la tabla 16 y figura 19, presentan que 18 entrevistados manifiestan que la cosecha de la producción agrícola es mala, representando el 17.5% de los entrevistados, 54 de los participantes calificaron que es regular representando el 52.4%, finalmente el 31 de los entrevistados que representan el 30.1%, manifiestan que es bueno.

IV. RESULTADOS

4.1. Prueba de Hipótesis

4.1.1. Hipótesis General

H0 = El cambio climático no se relaciona en forma directa con la producción agrícola de papa (*Solanum tuberosum*) en el Valle de Chancay en el periodo 2017 – 2018.

H1 = El cambio climático se relaciona en forma directa con la producción agrícola de papa (*Solanum tuberosum*) en el Valle de Chancay en el periodo 2017 – 2018.

Previamente a la aplicación de la Prueba de Hipótesis de las variables de estudio, la información se sometió a la Prueba de Normalidad, con el propósito de conocer el estadístico a utilizar.

- a. Corrección de significación de Lilliefors

Tabla 17

Prueba de normalidad de las variables objeto de estudio según Kolmogorov-Smirnov.

	Kolmogorov - Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
Cambio Climático	,326	103	,000
Producción Agrícola de papa (<i>Solanum tuberosum</i>)	,308	103	,000

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 17 se aprecia que el resultado de la prueba de normalidad, arroja un grado de significación de 0,000 y 0.000, osea menor a 0,05, indicando claramente que los datos provienen de una distribución no normal, y que pertenecen a pruebas no paramétricas, en consecuencia, se debe utilizar dichas pruebas.

Tabla 18

Correlación de la prueba de hipótesis general de cambio climático y producción agrícola

			Cambio climático	Producción agrícola de papa (Solanum tuberosum)
Rho de Spearman	Cambio climático	Coefficiente de correlación	1,000	,866**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	103	103
	Producción agrícola de papa (Solanum tuberosum)	Coefficiente de correlación	,866**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	103	103

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 18 se observa lo siguiente: al someter a la prueba estadística, Correlación de Spearman, se establece que si existe relación entre el cambio climático y la producción agrícola de papa (Solanum tuberosum), demostrando una correlación de fuerte confiabilidad de 0,866, con valor de significancia (bilateral) 0,000; siendo el valor $p < 0.05$, evidencia suficiente para tomar la decisión de aceptar la hipótesis general, rechazando la hipótesis nula, afirmándose que: El cambio climático se relaciona en forma directa con la producción agrícola de papa (Solanum tuberosum) en el Valle de Chancay en el periodo 2017 – 2018.

4.1.2. Prueba de Hipótesis Específicas

Prueba de Hipótesis Específica 1.

H_0 = La temperatura tiene relación directa con la producción agrícola de papa (Solanum tuberosum), en el Valle Chancay en el periodo 2017 – 2018.

H_1 = La temperatura tiene relación directa con la producción agrícola de papa (Solanum tuberosum) en el Valle de Chancay en el periodo 2017 – 2018.

Tabla 19

Correlación de la prueba de la hipótesis Específica 1: temperatura y producción agrícola.

			Temperatura	Producción agrícola de papa (Solanum tuberosum)
Rho de Spearman	Temperatura	Coefficiente de correlación	1,000	,576**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	103	103
	Producción agrícola de papa (Solanum tuberosum)	Coefficiente de correlación	,576**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	103	103

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 19, se puede apreciar lo siguiente: al someter a la prueba estadística, Correlación Rho de Spearman, se verifica que si existe relación entre la temperatura y producción agrícola de papa (Solanum tuberosum), presentando una correlación de moderada confiabilidad de 0,576, con valor de significancia (bilateral) 0,000; siendo el valor $p < 0.05$, evidencia suficiente para tomar la decisión de aceptar la hipótesis específica 1, y rechazar la hipótesis nula, entonces se puede afirmar que: La temperatura tiene relación directa con la producción agrícola de papa (Solanum tuberosum) en el Valle de Chancay en el periodo 2017 – 2018.

Prueba de Hipótesis Específica 2.

H_0 = La precipitación no tiene relación directa con la producción agrícola de papa (Solanum tuberosum) en el Valle de Chancay en el periodo 2017 – 2018.

H_1 = La precipitación tiene relación directa con la producción agrícola de papa (Solanum tuberosum) en el Valle de Chancay en el periodo 2017 - 2018.

Tabla 20

Correlación de la prueba de Hipótesis Específica 2: Precipitaciones y producción agrícola

			Precipitaciones	Producción agrícola de papa
	Precipitaciones	Coefficiente de correlación	1,000	,777**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	103	103
Rho de Spearman	Producción agrícola de papa (Solanum tuberosum)	Coefficiente de correlación	,777**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	103	103

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 20, se aprecia lo siguiente: al someter a la prueba estadística, Correlación Rho de Spearman, se establece que, si existe relación entre las precipitaciones y la producción agrícola de papa (Solanum tuberosum), demostrando una correlación de moderada de confiabilidad del orden de 0,777, con valor de significancia (bilateral) 0,000; siendo el valor $p < 0.05$, se considera como evidencia suficiente para tomar la decisión de aceptar la hipótesis específica 2, en consecuencia, se rechaza la hipótesis nula. Por tanto, se puede afirmar que: La precipitación tiene relación directa con la producción agrícola de papa (Solanum tuberosum), en el Valle de Chancay durante el periodo 2017 - 2018.

Prueba de Hipótesis Específica 3.

H_0 = El fenómeno externo no tiene relación directa con la producción agrícola de papa (Solanum tuberosum) en el Valle de Chancay en el periodo 2017 – 2018.

H_1 = El fenómeno externo tiene relación directa con la producción agrícola de papa (Solanum tuberosum) en el Valle de Chancay en el periodo 2017 – 2018.

Tabla 21

Correlación de la prueba de Hipótesis Específica 3.- Temperatura y producción agrícola

		Fenómenos externos	Producción agrícola de papa (<i>Solanum tuberosum</i>)
	Fenómenos externos	Coeficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	,776**
		N	,000
Rho de Spearman	Producción agrícola de papa	Coef. correlación	103
		Sig. (bilateral)	,776**
		N	103
**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).			

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 21 Se puede observar lo siguiente: al someter a la prueba estadística, Correlación Rho de Spearman, si existe relación entre los fenómenos externos y producción agrícola de papa *Solanum tuberosum*, demostrando una correlación de moderada confiabilidad de 0,776, con valor de significancia (bilateral) 0,000; siendo el valor $p < 0.05$, evidencia suficiente para tomar la decisión de aceptar la hipótesis específica 3, por tanto, se rechaza la hipótesis nula. En consecuencia, se puede afirmar lo siguiente: El fenómeno externo tiene relación directa con la producción agrícola de papa (*Solanum tuberosum*) en el Valle de Chancay en el periodo 2017 - 2018.

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Al concluir la presente investigación, y teniendo en cuenta que el objetivo de la investigación establecido fue: “Determinar de qué manera el cambio climático se relaciona con la producción agrícola de papa (*Solanum tuberosum*) en el Valle de Chancay en el periodo 2017 – 2018”, permitió conocer el nivel de relación entre las dos variables, y analizar la información sobre el comportamiento real de las mismas. Para estos efectos, se elaboraron los instrumentos estadísticos en la escala de Likert, los cuales posteriormente fueron validados tanto para el constructo, como para la fiabilidad, y posterior aplicación en la muestra seleccionada.

Los resultados de la investigación, presentan cierta similitud con los presentados por Arizaca (2013), en sus tesis concluye que: “En El altiplano de Puno la agricultura enfrenta riesgos de cambio climático como heladas y sequías.” (p.34) Porque en el desarrollo de sus investigaciones determino que las estaciones analizadas en 49 años dieron como resultado que la “tendencia creciente de la temperatura, de $0.8^{\circ}\text{C}/49$ para la media, $1.4^{\circ}\text{C}/49$ años, para la máxima y $1.0^{\circ}\text{C}/49$ ”, para la mínima. Sin embargo, se encontró que algunas estaciones mostraron tendencias muy altas, lo que responsabilizó a las consecuencias del desarrollo agrícola, industrial y urbano.

Otro elemento importante analizado, respecto a la variable cambio climático y sus dimensiones, es que se evidencia una sensible relación ante la variación producida a consecuencia de los fenómenos climáticos como “El Niño” y “La Niña”, (Poveda et al., 2010), los cuales producen temporadas diferencias, algunas muy secas y otras muy húmedas respectivamente, con mayor temporalidad.

Respecto a la producción agrícola, el 30.1% de los encuestados manifiestan que es malo y el 57.3% contestan que es regular, el 12.6% manifiestan que es bueno, lo que significa que no existe una buena producción en la agricultura. Estos resultados generaron

preocupación e insatisfacción en los agricultores debido al deterioro de su economía, problemas sociales que requieren de la atención de las autoridades políticas a efectos de que permitan, a través de la inclusión social y las decisiones colectivas, efectivizar los programas de concientización sobre adaptación al cambio climático. (Ministerio Nacional del Ambiente [MINAM] (2015).

En la investigación realizada, mediante el uso de estadística descriptiva en la variable 1 y sus dimensiones, se han obtenido resultados correspondientes a niveles bajos y rutinarios con mayor frecuencia, de manera que el nivel regular ocupa más espacio en la frecuencia media en comparación con el nivel bajo de alta frecuencia. Con respecto a la variable 1 y sus dimensiones, se tiene certeza a partir de las respuestas de los encuestados: el 35 % indicó bajo, el 57,3 % indicó normal y solo el 7,8 % indicó muy fuerte.

En función a la variable 2, sobre la producción agrícola, el 30.15% de los encuestados manifiestan que es malo y el 57.3% contestan que es regular, el 12.6% manifiestan que es bueno, lo que significa que no existe una buena producción en la agricultura. Estos resultados generan preocupación e insatisfacción en los agricultores.

De la revisión de las dimensiones de cada una de las variables, se tiene la siguiente lectura. En lo que respecta a las dimensiones de la variable Cambio Climático, se observa que la mayoría se encuentran ubicadas en el nivel regular. En la dimensión Temperatura, el 38.8% de los encuestados manifiestan que es bajo, el 51.5% manifiestan que es regular y solo el 9.7% manifiestan que es fuerte. Observándose que la mayoría de los encuestados considera que el cambio climático no es fuerte, sino que se sitúa entre los niveles: bajo y regular, coincidiendo con Arizaca (2013), quien sostiene que, las inundaciones y sequías que se han presentado en la región han causado

importantes pérdidas económicas; por ello, es de mayor importancia diseñar estrategias que reduzcan los riesgos antes mencionados y ayuden a rentabilizar la inversión.

En ese mismo orden se observa en la variable 2, en que respecta a la producción agrícola de papa *Solanum tuberosum*, en la dimensión siembra, el 32% de los entrevistados mencionaron que es malo, el 52.4% mencionaron que es regular, y solamente el 15.5% de los entrevistados mencionaron que es bueno.

En la dimensión de cultivo, el 28,2% de los encuestados dijo que era promedio, el 26,2% dijo que era normal y el 45,6% dijo que era buena. En cuanto a la cosecha, el 17,5% de los encuestados dijo que no fue buena, el 52,4% dijo que fue normal y el 30,1% dijo que fue buena.

De los resultados de la prueba de hipótesis, tanto de la Hipótesis General como de las Hipótesis Específicas, se afirma que existe una relación moderada, esta afirmación se debe a que la sólida confiabilidad entre las variables, permitió verificar que: la Hipótesis General, entre cambio climático y producción agrícola de papa *Solanum tuberosum*, arroja una correlación de 0.866, cantidad considerada como una confiabilidad fuerte. En esta línea de análisis, la Hipótesis Específica 1, demuestra una confiabilidad moderada, con una correlación de 0.576. Para el caso de la Hipótesis Específica 2, los datos demuestran una fuerte relación de confiabilidad, debido a que se tiene como resultado un coeficiente de 0.777. En el caso de la Hipótesis Específica 3, se demuestra una confiabilidad fuerte, porque la correlación es de 0.776. Al término la investigación, las pruebas de las hipótesis, general y específicas 1, 2, 3 permiten confirmar el logro de los objetivos específicos 1, 2.

VI. CONCLUSIONES

- Según los datos obtenidos por los instrumentos realizados de correlación de Spearman, se comprueba que, existe relación entre el cambio climático y la producción agrícola de papa (*Solanum tuberosum*), porque el resultado de la confiabilidad es de 0,866, demostrando una correlación de fuerte, con valor de significancia (bilateral) 0,000; siendo el valor $p < 0.05$, lo que constituye evidencia suficiente para tomar la decisión de aceptar la hipótesis general y, en consecuencia, rechazar la hipótesis nula. Por lo tanto, se sostiene que: El cambio climático se relaciona directamente con la producción agrícola de papa (*Solanum tuberosum*) en el Valle de Chancay en el periodo 2017 - 2018.
- Según los datos obtenidos por la prueba estadística, correlación Rho de Spearman, si existe relación entre la temperatura y producción agrícola, se obtuvo como resultado una correlación de moderada confiabilidad de 0,576, con valor de significancia (bilateral) de 0,000; siendo el valor $p < 0.05$, lo que constituye evidencia suficiente para tomar la decisión de aceptar la hipótesis específica 1 y, en consecuencia, rechazar la hipótesis nula. Por lo tanto, se afirma que: La temperatura tiene relación directa con la producción agrícola de papa (*Solanum tuberosum*) en el Valle de Chancay en el periodo 2017 – 2018.
- Al someter a la prueba estadística, correlación Rho de Spearman, se comprueba que, si existe relación entre las precipitaciones y producción agrícola, porque el resultado de la confiabilidad es de 0,777, lo que demuestra una correlación moderada, con un valor de significancia (bilateral) de 0,000; siendo el valor $p < 0.05$, lo que constituye evidencia suficiente para tomar la decisión de aceptar la hipótesis específica 2 y, en consecuencia, rechazar la hipótesis nula. Por lo tanto,

se afirma que la precipitación tiene relación directa con la producción agrícola de papa (*Solanum tuberosum*) en el Valle de Chancay en el periodo 2017 – 2018.

- Al someter a la prueba estadística, correlación Rho de Spearman, se comprueba que, si existe relación entre los fenómenos externos y producción agrícola, porque el resultado de la confiabilidad es de 0,776, lo que demuestra una correlación moderada, con un valor de significancia (bilateral) 0,000; siendo el valor $p < 0.05$, datos que constituyen evidencia suficiente para tomar la decisión de aceptar la hipótesis específica 3, y, en consecuencia, rechazar la hipótesis nula. Por lo tanto, se afirma que el fenómeno externo tiene relación directa con la producción agrícola de papa (*Solanum tuberosum*) en el Valle de Chancay en el periodo 2017 – 2018.

VII. RECOMENDACIONES

- Involucrar a las autoridades de los tres niveles de gobierno, nacionales, regionales y locales en el diseño y desarrollo de actividades destinadas a aumentar la capacidad y la conciencia de los agricultores del valle de Chancay, en temas de tiempos y lugares adecuados para desarrollar los cultivos, esto con la finalidad de que los agricultores identifiquen los meses del año en los cuales se presentan precipitaciones, en niveles superiores a los normales, causando grave daño a los cultivos, debido a los deslizamientos de tierras e inundaciones que arrasan con todo el sembrío vecino a las orillas del río. Por consiguiente, es recomendable que los agricultores no siembren, a fin de evitar pérdidas de cultivos
- Coordinar con las autoridades competentes de nivel nacional, regional y local en el desarrollo de actividades de sensibilización y fortalecimiento de capacidades, en técnicas de captación de agua del subsuelo, para los tiempos en los cuales se produzca sequía por ausencia de precipitaciones, de tal forma que se procure el recurso hídrico para riego, oportunamente.
- Coordinar con a las autoridades nacionales, regionales y locales ,agricultores, organizaciones de usuarios del agua, juntas de regantes, organizaciones sociales, y entidades privadas, pertenecientes al Valle de Chancay, el diseño, formulación y puesta en ejecución de planes de corto, mediano y largo plazo, que tengan entre sus acciones, capacitaciones en el uso sostenible del recurso hídrico del Valle, capacitaciones en técnicas para optimizar: el uso de los suelos y de la producción agrícola en los diferentes pisos ecológicos del Valle, capacitaciones en instrumentos para realizar predicciones y análisis de retrospectiva y prospectiva, que tenga en cuenta los indicadores de temperaturas, precipitaciones, y eventos externos producto del cambio climático, que se presentan en el Valle de Chancay,

todas estas acciones con el objetivo de contribuir con el aseguramiento de la seguridad alimentaria.

- Procurar la firma convenios con entidades públicas o privadas, nacionales o extranjeras, que aplican tecnología moderna, en el contexto de la optimización de los recursos naturales, como son: aire, agua, suelo y energía, vinculados a las actividades agrícolas del Valle de Chancay. Incluyendo en los convenios actividades de pasantías para los agricultores de la papa (*Solanum tuberosum*), privilegiando a aquellos que se encuentran debidamente organizados y registrados como productores de papa (*Solanum tuberosum*) del Valle de Chancay.
- A nivel de políticas nacionales, en los sectores que corresponde como son el MINAGRI y el Ministerio del Ambiente (MINAM), la inclusión del cambio climático en los programas y estrategias nacionales es importante como requisito previo, para la evaluación de las vulnerabilidades, así como para la planificación e implementación de medidas para cada uno de los problemas identificados en las diferentes zonas productivas. Es por ello que cada región necesita de la implementación de una estrategia adecuada a su situación, a su realidad, considerando que nuestro país es multicultural con ubicaciones geográficas heterogéneas.

VIII. REFERENCIAS

- Álvarez, O. (2017). *Evaluación económica de los efectos del cambio climático en la agricultura de la cuenca del río Ica, en el periodo 2017 – 2030*. [Tesis de posgrado, Universidad ESAN]. Repositorio institucional ESAN. <https://hdl.handle.net/20.500.12640/1164>
- Arizaca, J. (2013). *Efectos del cambio climático en la producción de cultivos en la vertiente del Lago Titicaca*. [Tesis de posgrado, Universidad Nacional de la Amazonia Peruana]. Repositorio institucional UNAP. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/249>
- Artigas, J. (2016). *Análisis de la influencia del cambio climático en las necesidades de climatización en Andalucía a escala de detalle territorial*. [Tesis de posgrado, Universidad de Andalucía]. Repositorio Institucional de UNIA. <https://idus.us.es/handle/11441/45211>
- Arrhenius, S. (19 de febrero del 2019). *El hombre que anticipó el cambio climático*. <https://www.bbvaopenmind.com/ciencia/grandes-personajes/svante-arrhenius-el-hombre-que-anticipo-el-cambio-climatico/>
- Azevedo, R. y Salazar, C. (2009). *El regreso de lo indígena: retos, problemas y perspectivas*.
Lima: Centro de Estudios Regionales Andinos Bartolomé de las Casas, CBC: Instituto Francés de Estudios Andinos, IFEA, 2009.
- Bonatti, M. (2011). *Cambios climáticos, percepciones humanas y desarrollo rural*. [Tesis de posgrado, Universidad de Buenos Aires]. Repositorio institucional UBA. <https://core.ac.uk/download/pdf/144233818.pdf>
- Carrasco, S. (2014). *Metodología de la investigación científica*. San Marcos.

- Clemente, J., Dipas, E., (2016). *Efectos del cambio climático sobre la tasa de crecimiento de la producción de papa en el valle del Mantaro: 2000 – 2014*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Centro]. Repositorio Institucional UNCP. <http://hdl.handle.net/20.500.12894/3312>
- Centro Internacional de la Papa (2023). *Programa de Sistemas Agroalimentarios de Papa*. <https://cipotato.org/es/investigacion/programa-sistemas-agroalimentarios-papa/>
- Convención de las Naciones Unidas (1992). *Convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático*. <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>
- Efe verde (20 de julio del 2022). *Iberoamérica reforzará su lucha contra el cambio climático*. <https://efeverde.com/iberoamerica-reforzara-lucha-cambio-climatico/>
- El Independiente (24 de junio de 2019). *El reciente deterioro del ozono incide también en el cambio climático*. <https://www.elindependiente.com/futuro/medio-ambiente/2019/06/24/ozono/>
- Giddens, A. (2010). *La Política del Cambio Climático*. (2ª ed.). Alianza.
- Heredia, H., Naranjo, M., y Suarez, B. (2023) El cambio climático y los determinantes sociales de la salud desde la perspectiva de la equidad. *Comunidad y Salud*, vol.9, (2), pp.58-65. <http://ve.scielo.org/scielo.php>
- Hernández, L.; Reyes, H. y Balart, E. (2010). Efecto del blanqueamiento del coral por baja temperatura en los crustáceos decápodos asociados a arrecifes del suroeste del golfo de California. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 81, pp.113-119. <http://www.scielo.org.mx/scielo.php>

- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2018). Es una Nota de Prensa. https://m.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/noticias/nota-de-prensa-n-062-2018_inei.pdf
- Instituto de Tecnología de California. (2021). *Temperatura vs. Actividad solar*. <https://climate.nasa.gov/en-español/datos/causas/>
- Instituto Nacional de Innovación Agraria (2018). *INIA identifica nuevas variedades de papa con resistencia a efectos del cambio climático en la sierra*. <https://www.inia.gob.pe/2018-nota-114/>
- Informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático de Naciones Unidas (2007). https://archive.ipcc.ch/pdf/special-reports/srren/SRREN_FD_SPM_final.pdf
- Marzo, J. (2016). *Análisis de la influencia del cambio climático en las necesidades de climatización en Andalucía a escala de detalle territorial*. [Tesis de posgrado, Universidad de Sevilla] Repositorio institucional US. <http://hdl.handle.net/11441/45211>
- Ministerio del Ambiente (2015). *Estrategia Nacional ante el Cambio Climático 2015*. <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/estrategia-nacional-ante-cambio-climatico-2015>
- Ministerio de Agricultura y Riego (2018). *Pronóstico hidrológico 2018-2019*. <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/03816SENA-406.pdf>
- Ministerio de agricultura. (2018). *Evaluación y ordenamiento de los recursos hídricos de la cuenca Chancay – Huaral*. https://www.ana.gob.pe/sites/default/files/publication/files/estudio_hidrologico_chancay_huaral_0_0.pdf

- Ministerio de Agricultura y Riego (2017). *Papa: Características de la Producción Nacional y de la Comercialización en Lima Metropolitana*
<https://repositorio.midagri.gob.pe/bitstream/20.500.13036/369/1/boletin-produccional-papa.pdf>
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (2018). *Boletín de papa*.
<https://www.midagri.gob.pe/portal/boletin-de-papa/papa-2018>
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (2010). *Proyecto "Obras de control y medición de agua por bloques de riego en el valle Chancay - Huaral": estudio de preinversión a nivel de perfil*.
<https://repositorio.ana.gob.pe/handle/20.500.12543/2221?show=full>
- Ministerio de Ambiente (2020). *Estación Santo Domingo*.
<https://es.scribd.com/document/455841423/Estacion-santo-domingo#>
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2019). *Manual técnico del manejo integrado del cultivo de papa*.
<https://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/1146/1/manual%20t%20t%20c3%20%89cnico%20%20manejo%20integrado%20del%20cultivo%20de%20papa.pdf>
- Miranda, G (2012). *Evaluación de la dinámica del uso de agua del sistema productivo de la comunidad Cebollullo de la provincia Murillo-la Paz considerando el impacto del cambio climático*. [Tesis posgrado, Universidad Mayor de San Andrés de Bolivia]. Repositorio Institucional UMSA.
<http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/7977>
- Neira, L., y Pérez, E. (2015). Temperatura y calor. Conceptos básicos en los textos de física en la educación media general. *Arjé*, 10 (19), pp.42-55.
<http://arje.bc.uc.edu.ve/arj19/art03.pdf>

- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (2017). *Agricultura de los países en desarrollo sufrió el 23 % de todos los daños y pérdidas causados por desastres*. <https://www.fao.org/honduras/noticias/detail-events/en/c/895856/>
- Organización de las Naciones Unidas (2011). *Informe de la Conferencia de las Partes sobre su 16º período de sesiones, celebrado en Cancún*. <https://unfccc.int/resource/docs/2010/cop16/spa/07a01s.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2012). *Producción de papa creció 45%*. <https://m.inei.gob.pe/prensa/noticias/produccion-de-papa-crecio-45-7582/>
- Orihuela, C. (2014). *Estudio: Efecto económico del cambio climático sobre los cultivos permanentes de la agricultura peruana: periodo 2011-2050*. <http://portal.apci.gob.pe/noticias/Attach/Presentaciones/2015/FondoEstudios/6.%20UNALM%20CC/Informe%20Final%20Cambio%20Climatico%20VF.pdf>
- Ortiz, B. y (2017). Resignificación de la sustentabilidad en un contexto de cambio climático. *Tópicos de seminario*, (39), p. 81-100. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=59455403005>
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2019). *Calentamiento global de 1,5°C*. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/SR15_Summary_Volume_spanish.pdf
- Poveda, G., Álvarez, D. M., & Rueda, Ó. A. (2011). Hydro-climatic variability over the Andes of Colombia associated with ENSO: a review of climatic processes and

- their impact on one of the Earth's most important biodiversity hotspots. *Climate Dynamics*, (36), pp. 2233–2249. <https://doi.org/10.1007/s00382-010-0931-y>
- Puentes, E., Hidalgo, A., Betancourt, C. y Ortiz, Y. (2023) Indicadores de sostenibilidad social y su relación con el concepto de capital social. *Arquitectura*, 23, (1), pp.97-104. <https://doi.org/10.14718/revarq.2021.3072>.
- Quintana, C. (2018). *Comportamiento agronómico de cuatro cultivares de papa (Solanum tuberosum L.) en zona agroecológica de sierra alta*. [Tesis pregrado, Universidad Nacional San Agustín de Arequipa]. Repositorio Institucional UNSA. <https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/ed269c61-d083-46a9-a5a0-ef41651331f6/content>
- Sánchez C, y Reyes, C. (2006). *Metodología y diseño en la investigación científica*. (2ª ed.). San Marcos
- Sánchez, M. (2005). *Sistemas y Tecnología de Producción Agrícola en Huixtán, Chiapas*. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas: Centro Estatal de Lenguas y Literatura Indígena.
- Sánchez Á. M. (2012). *Introducción a las bases conceptuales del lekil kuxlejäl o buen vivir*. San Cristóbal de Las Casas, Chiapas (México): Fray Bartolomé de Las Casas, A.C.
- Sánchez Á. M. y Ávila R. L. E (2011). *Territorio y conocimiento intercultural*. Guadalajara, Jalisco: Ediciones de la Noche.
- Tommasino, H. (2005). *Sustentabilidad rural, desacuerdos y controversias*. (4ª ed.) Conacyt.
- Vargas, P. (Julio del 2009). *El Cambio Climático y sus Efectos en el Perú*. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Documentos-de-Trabajo/2009/Documento-de-Trabajo-14-2009.pdf>

Vegas, J. (12 de octubre del 2020). *¿Por qué el agujero de la capa de ozono se está recuperando?*, <https://www.clima.com/noticias/por-que-el-agujero-de-la-capade-ozono-se-esta-recuperando>

IX. ANEXOS

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	POBLACIÓN Y MUESTRA	METODOLOGÍA
<p>General: ¿De qué manera el cambio climático se relaciona con la producción agrícola de papa (Solanum tuberosum) en el Valle de Chancay en el periodo 2017 - 2018?</p> <p>Problemas Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿De qué manera la temperatura se relaciona con la producción agrícola de papa (Solanum tuberosum) en el Valle de Chancay en el periodo 2017 - 2018? - ¿De qué manera las precipitaciones se relacionan con la producción agrícola de papa (Solanum tuberosum) en el Valle de Chancay en el periodo 2017 - 2018? - ¿De qué manera los fenómenos externos se relacionan con la producción agrícola de papa (Solanum tuberosum) en el Valle de Chancay en el periodo 2017 - 2018? 	<p>General Determinar qué manera el cambio climático se relaciona con la producción agrícola de papa (Solanum tuberosum) en el Valle de Chancay en el periodo 2017 - 2018.</p> <p>Objetivos Específicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar de qué manera la temperatura se relaciona con la producción agrícola de papa en el Valle de Chancay en el periodo 2017 - 2018 - Explicar de qué manera las precipitaciones se relaciona con la producción agrícola de papa (Solanum tuberosum) en el Valle de Chancay en el periodo 2017 - 2018. - Determinar de qué manera los fenómenos externos se relaciona con la producción agrícola de papa (Solanum tuberosum) en el Valle de Chancay en el periodo 2017 - 2018. 	<p>General El cambio climático se relaciona en forma directa con la producción agrícola de papa (Solanum tuberosum) en el Valle de Chancay en el periodo 2017 - 2018</p> <p>Hipótesis Específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> - La temperatura tiene relación directa con la producción agrícola de papa (Solanum tuberosum) en el Valle de Chancay en el periodo 2017 - 2018. - La precipitación tiene relación directa con la producción agrícola de papa (Solanum tuberosum) en el Valle de Chancay en el periodo 2017 - 2018 - El fenómeno externo tiene relación directa con la producción agrícola de papa (Solanum tuberosum) en el Valle de Chancay en el periodo 2017 - 2018 	<p>X: Cambio climático</p> <p><u>Indicadores</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Alto - Bajo - Torrenciales - Moderado - Desgaste de suelos - Desgaste de rocas. <p>Y: Producción agrícola</p> <p><u>Indicadores</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Rudimentaria - Tecnificado - Abonada - Riego - Aporque - Manual - Maquinaria 	<p>La población Conformada por los 140 agricultores del valle de Chancay 2017 - 2018.</p> <p>La muestra Estará representada por 102 agricultores del valle de Chancay 2017 - 2018.</p>	<p>Método: Científico Hipotético Deductivo Enfoque: cualitativo Cuantitativo</p> <p>Diseño: Correlacional y asume el siguiente diagrama:</p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph LR M[M] --> Ox[Ox] M --> Oy[Oy] Ox --- r[r] --- Oy </pre> </div> <p>Donde: M es la muestra de investigación, Ox es la observación de la primera variable, Oy es la observación de la segunda variable, y r es el grado de relación que existe entre ambas variables.</p>

TÍTULO: EL CAMBIO CLIMÁTICO Y EL IMPACTO EN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL VALLE DE CHANCAY
INSTRUMENTO PARA MEDIR: Cambio Climático

Estimados amigos: Les invito a responder las preguntas referentes al cambio climático.

Lee atentamente y responde las preguntas del recuadro marcando con un aspa (x) la respuesta más adecuada para ti.

Valoración: escala Likert:

1) Nunca 2) Casi nunca 3) Algunas veces 4) Casi siempre 5) Siempre

Valoración

N ^a	Preguntas	Valoración				
		1	2	3	4	5
DIMENSIÓN: Temperatura						
01	¿La temperatura que se presente en el valle es alta?					
02	¿La temperatura que se presenta en el valle es a veces fuerte insoportable?					
03	¿La temperatura en el valle de Chancay es baja?					
04	¿La temperatura que se presenta en el valle es cambiante?					
05	¿La temperatura en el valle es moderado?					
06	¿La temperatura en algunas épocas del año está por debajo de lo normal generando friaje?					
07	¿La temperatura sufre variaciones bruscas generando dudas en el proceso de cultivo de Papa?					
DIMENSIÓN: Precipitaciones						
08	¿Las lluvias son torrenciales en parte alta del valle dando origen a que se cargue el caudal del río Chancay?					
09	¿Las lluvias caen a lo largo de todo el valle de Chancay en forma moderada?					
10	¿Las lluvias en el valle de Chancay caen acompañados de granizo?					
11	¿Las lluvias que se presentan en el valle son demasiado fuertes similares a lluvias torrenciales?					

12	¿Las lluvias son torrenciales y fuertes en todo el valle de Chancay?					
13	¿Las lluvias torrenciales causan deslizamiento, o huaycos, ocasionando daño en los sembríos de papa (<i>Solanum tuberosum</i>) del valle de Chancay?					
14	¿Las lluvias son bajas y ligeras que no causan ningún efecto negativo en el proceso de cultivo de papa (<i>Solanum tuberosum</i>) en el valle de Chancay?					
DIMENSIÓN: Fenómenos externos						
15	¿Los suelos que conforman el Valle de Chancay, por donde recorre el río, son propicios a desmoronarse?					
16	¿El poblador maneja con responsabilidad del desperdicio generado en el proceso de cultivo de papa (<i>Solanum tuberosum</i>)?					
17	¿En el cauce del recorrido del río Chancay existen residuos de procesos de cultivo de papa (<i>Solanum tuberosum</i>) que generan descargas e inundaciones?					
18	¿Las rocas del lugar están expuestas a sufrir desgastes por las precipitaciones e inundaciones generadas por las lluvias?					
19	¿La zona del Valle de Chancay es propicia a sufrir riesgo de huaycos permanentes?					
20	¿El agricultor de papa (<i>Solanum tuberosum</i>) está capacitado para enfrentar riesgos o desastres por precipitaciones, friaje u otros generados por el cambio climático?					

INSTRUMENTO PARA MEDIR: Producción Agrícola

Estimados amigos: Les invito a responder las preguntas referentes a la producción agrícola. Lee atentamente y responde las preguntas del recuadro marcando con un aspa (x) la respuesta más adecuada para ti.

Valoración: escala Likert:

1) Nunca 2) Casi nunca 3) Algunas veces 4) Casi siempre 5) Siempre

Valoración 1- 2 – 3 – 4 – 5

Nº	Preguntas	Valoración				
		1	2	3	4	5
DIMENSIÓN: Suelo de Siembra						
01	¿La siembra de papa (<i>Solanum tuberosum</i>) lo realizas en tierra de primer cultivo totalmente nuevo?					
02	¿La siembra de papa (<i>Solanum tuberosum</i>) lo realizas en mediante la técnica del arado?					
03	¿La siembra de papa (<i>Solanum tuberosum</i>) los realizas de acuerdo a la tierra removida?					
04	¿La siembra de papa (<i>Solanum tuberosum</i>) que realizas lo haces en forma rotativa en las diferentes parcelas?					
05	¿La siembra de papa (<i>Solanum tuberosum</i>) lo realizas en forma tecnificada teniendo en cuenta la recomendación del técnico?					
06	¿La siembra de papa (<i>Solanum tuberosum</i>) la realizas de acuerdo a lo programado tradicionalmente?					
07	¿La siembra de papa (<i>Solanum tuberosum</i>) lo realizas utilizando semillas seleccionadas técnicamente?					
DIMENSIÓN: Proceso de Cultivo						
08	¿El cultivo de papa (<i>Solanum tuberosum</i>) que realizas lo haces utilizando abonos orgánicos?					

09	¿El cultivo de papa lo haces utilizando abonos orgánicos de corral?					
10	¿El cultivo de papa (<i>Solanum tuberosum</i>) lo haces utilizando solamente abonos sintéticos?					
11	¿El abono químico en tu cultivo de papa (<i>Solanum tuberosum</i>) lo realizas en cualquier momento?					
12	¿Los pesticidas son utilizados en cualquier momento que sea necesario para el cultivo?					
13	¿Los pesticidas que se utilizan ya están seleccionados previamente?					
14	¿El riego es indispensable en el momento oportuno para lograr una buena cosecha?					
DIMENSIÓN: Cosecha						
15	¿El riego se hace teniendo en cuenta lo programado, salvo el caso que sea necesario?					
16	¿Tus cosechas lo realizas siempre en forma artesanal?					
17	¿Tus cosechas lo realizas en el momento oportuno que requiere ser cosechado?					
18	¿Las cosechas que realizas lo haces mediante maquinaria tecnificada?					
19	¿Toda cosecha necesita la presencia de una tecnología?					
20	¿Es importante la presencia de maquinarias para que realices tus cosechas?					

Fuente: Elaboración propia.

	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15	p16	p17	p18	p19	p20
1	5	4	1	5	1	3	3	5	5	5	5	4	4	5	1	5	5	4	1	3
2	1	1	1	1	5	3	4	5	5	5	5	2	5	5	1	5	5	4	1	3
3	5	3	2	5	11	3	1	5	4	5	5	1	3	5	1	5	5	5	1	1
4	2	2	1	1	4	2	3	5	4	5	3	4	4	5	3	5	5	5	3	3
5	4	3	2	3	1	1	1	2	3	5	1	1	4	3	2	4	3	3	2	3
6	3	2	1	2	2	1	3	3	3	4	3	2	3	3	3	4	3	4	1	2
7	5	2	1	3	2	1	2	3	3	4	2	1	4	1	1	2	2	2	1	1
8	2	1	1	2	1	5	1	5	5	5	2	2	3	5	3	5	1	5	3	4
9	4	3	3	5	1	2	1	3	2	5	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1
10	3	3	1	3	4	1	5	5	5	5	3	3	5	5	3	5	4	4	5	5
11	4	3	4	5	1	1	1	2	5	5	1	1	1	1	1	3	2	2	3	2
12	4	3	2	4	5	3	2	4	5	5	2	3	5	4	2	4	3	4	3	3
13	5	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4
14	5	4	2	3	3	4	4	5	4	5	2	2	4	5	3	4	4	4	4	4
15	5	3	1	5	3	2	2	5	5	5	1	2	3	4	2	3	3	5	2	3
16	5	4	2	3	1	1	3	2	4	5	1	1	2	3	3	3	3	4	4	2
17	4	2	1	5	3	3	4	5	4	5	3	3	3	5	2	3	5	5	3	4
18	5	3	3	1	2	3	2	3	4	5	2	3	3	3	1	2	5	5	3	2
19	4	3	2	2	3	3	4	5	4	4	3	1	3	5	3	3	4	1	4	4
20	5	1	1	5	1	1	3	4	2	2	1	1	1	4	2	5	2	1	1	1

Validación del Instrumento
Prueba de Cronbach.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,811	20

Validación del Instrumento
Prueba de Cronbach

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,811	20

0 Variable X

	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7		p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14		p15	p16	p17	p18	p19	p20		
1	5	4	1	5	1	3	3	22	5	5	5	5	4	4	5	33	5	5	4	1	3	1	19	74
2	1	1	1	1	5	3	4	16	5	5	5	5	2	5	5	32	5	5	4	1	3	1	19	67
3	5	3	2	5	1	3	1	20	5	4	5	5	1	3	5	28	5	5	5	1	1	1	18	66
4	2	2	1	1	4	2	3	15	5	4	5	3	4	4	5	30	5	5	5	3	3	3	24	69
5	4	3	2	3	1	1	1	15	2	3	5	1	1	4	3	19	4	3	3	2	3	2	17	51
6	3	2	1	2	2	1	3	14	3	3	4	3	2	3	3	21	4	3	4	1	2	3	17	52
7	5	2	1	3	2	1	2	16	3	3	4	2	1	4	1	18	2	2	2	1	1	1	9	43
8	2	1	1	2	1	5	1	13	5	5	5	2	2	3	5	27	5	1	5	3	4	3	21	61
9	4	3	3	5	1	2	1	19	3	2	5	2	1	2	1	16	1	2	1	2	1	2	9	44
10	3	3	1	3	4	1	5	20	5	5	5	3	3	5	5	31	5	4	4	5	5	3	26	77
11	4	3	4	5	1	1	1	19	2	5	5	1	1	1	1	16	3	2	2	3	2	1	13	48
12	4	3	2	4	5	3	2	23	4	5	5	2	3	5	4	28	4	3	4	3	3	2	19	70
13	5	4	3	4	4	3	4	27	4	4	4	4	3	3	4	26	4	4	4	4	4	4	24	77
14	5	4	2	3	3	4	4	25	5	4	5	2	2	4	5	27	4	4	4	4	4	3	23	75
15	5	3	1	5	3	2	2	21	5	5	5	1	2	3	4	25	3	3	5	2	3	2	18	64
16	5	4	2	3	1	1	3	19	2	4	5	1	1	2	3	18	3	3	4	4	2	3	19	56
17	4	2	1	5	3	3	4	22	5	4	5	3	3	3	5	28	3	5	5	3	4	2	22	72
18	5	3	3	1	2	3	2	19	3	4	5	2	3	3	3	23	2	5	5	3	2	1	18	60
19	4	3	2	2	3	3	4	21	5	4	4	3	1	3	5	25	3	4	1	4	4	3	19	65
20	5	1	1	5	1	1	3	17	4	2	2	1	1	1	4	15	5	2	1	1	1	2	12	44
21	5	3	4	1	1	1	5	20	5	5	5	1	1	1	5	23	5	5	1	1	1	5	18	61
22	3	1	2	3	1	1	5	16	3	1	5	4	1	1	5	20	1	5	5	4	2	1	18	54
23	3	2	1	2	1	1	2	12	3	3	4	3	3	2	3	21	3	2	3	2	2	1	13	46
24	5	5	3	4	1	1	1	20	3	4	5	1	1	2	2	18	4	4	4	1	2	2	17	55

25	4	4	3	4	4	1	3	23	5	5	5	3	1	4	5	28	5	5	3	4	4	5	26	77
26	3	4	3	3	3	3	2	21	2	3	4	3	4	3	4	23	4	4	4	2	4	3	21	65
27	5	1	5	3	3	2	3	22	5	4	5	3	2	4	5	28	4	4	5	3	4	3	23	73
28	5	4	5	4	4	1	1	24	3	3	5	5	5	5	5	31	5	5	5	5	4	5	29	84
29	5	3	3	3	5	4	5	28	5	5	5	4	5	5	5	34	5	5	5	5	4	5	29	91
30	5	4	5	4	3	2	3	26	2	4	4	1	3	3	3	20	4	3	3	3	3	3	19	65
31	5	5	5	5	5	3	5	33	5	5	5	4	5	5	5	34	5	5	5	5	4	5	29	96
32	5	3	1	5	5	3	5	27	5	5	5	5	5	5	5	35	5	5	5	5	4	5	29	91
33	5	4	1	5	1	3	3	22	5	5	5	5	4	4	5	33	5	5	4	1	3	1	19	74
34	1	1	1	1	5	3	4	16	5	5	5	5	2	5	5	32	5	5	4	1	3	1	19	67
35	5	3	2	5	1	3	1	20	5	4	5	5	1	3	5	28	5	5	5	1	1	1	18	66
36	2	2	1	1	4	2	3	15	5	4	5	3	4	4	5	30	5	5	5	3	3	3	24	69
37	4	3	2	3	1	1	1	15	2	3	5	1	1	4	3	19	4	3	3	2	3	2	17	51
38	3	2	1	2	2	1	3	14	3	3	4	3	2	3	3	21	4	3	4	1	2	3	17	52
39	5	2	1	3	2	1	2	16	3	3	4	2	1	4	1	18	2	2	2	1	1	1	9	43
40	2	1	1	2	1	5	1	13	5	5	5	2	2	3	5	27	5	1	5	3	4	3	21	61
41	4	3	3	5	1	2	1	19	3	2	5	2	1	2	1	16	1	2	1	2	1	2	9	44
42	3	3	1	3	4	1	5	20	5	5	5	3	3	5	5	31	5	4	4	5	5	3	26	77
43	4	3	4	5	1	1	1	19	2	5	5	1	1	1	1	16	3	2	2	3	2	1	13	48
44	4	3	2	4	5	3	2	23	4	5	5	2	3	5	4	28	4	3	4	3	3	2	19	70
45	5	4	3	4	4	3	4	27	4	4	4	4	3	3	4	26	4	4	4	4	4	4	24	77
46	5	4	2	3	3	4	4	25	5	4	5	2	2	4	5	27	4	4	4	4	4	3	23	75
47	5	3	1	5	3	2	2	21	5	5	5	1	2	3	4	25	3	3	5	2	3	2	18	64
48	5	4	2	3	1	1	3	19	2	4	5	1	1	2	3	18	3	3	4	4	2	3	19	56
49	4	2	1	5	3	3	4	22	5	4	5	3	3	3	5	28	3	5	5	3	4	2	22	72

50	5	3	3	1	2	3	2	19	3	4	5	2	3	3	3	23	2	5	5	3	2	1	18	60
51	4	3	2	2	3	3	4	21	5	4	4	3	1	3	5	25	3	4	1	4	4	3	19	65
52	5	1	1	5	1	1	3	17	4	2	2	1	1	1	4	15	5	2	1	1	1	2	12	44
53	5	3	4	1	1	1	5	20	5	5	5	1	1	1	5	23	5	5	1	1	1	5	18	61
54	3	1	2	3	1	1	5	16	3	1	5	4	1	1	5	20	1	5	5	4	2	1	18	54
55	3	2	1	2	1	1	2	12	3	3	4	3	3	2	3	21	3	2	3	2	2	1	13	46
56	5	5	3	4	1	1	1	20	3	4	5	1	1	2	2	18	4	4	4	1	2	2	17	55
57	4	4	3	4	4	1	3	23	5	5	5	3	1	4	5	28	5	5	3	4	4	5	26	77
58	3	4	3	3	3	3	2	21	2	3	4	3	4	3	4	23	4	4	4	2	4	3	21	65
59	5	1	5	3	3	2	3	22	5	4	5	3	2	4	5	28	4	4	5	3	4	3	23	73
60	5	4	5	4	4	1	1	24	3	3	5	5	5	5	5	31	5	5	5	5	4	5	29	84
61	5	3	3	3	5	4	5	28	5	5	5	4	5	5	5	34	5	5	5	5	4	5	29	91
62	5	4	5	4	3	2	3	26	2	4	4	1	3	3	3	20	4	3	3	3	3	3	19	65
63	5	5	5	5	5	3	5	33	5	5	5	4	5	5	5	34	5	5	5	5	4	5	29	96
64	5	3	1	5	5	3	5	27	5	5	5	5	5	5	5	35	5	5	5	5	4	5	29	91
65	5	4	1	5	1	3	3	22	5	5	5	5	4	4	5	33	5	5	4	1	3	1	19	74
66	1	1	1	1	5	3	4	16	5	5	5	5	2	5	5	32	5	5	4	1	3	1	19	67
67	5	3	2	5	1	3	1	20	5	4	5	5	1	3	5	28	5	5	5	1	1	1	18	66
68	2	2	1	1	4	2	3	15	5	4	5	3	4	4	5	30	5	5	5	3	3	3	24	69
69	4	3	2	3	1	1	1	15	2	3	5	1	1	4	3	19	4	3	3	2	3	2	17	51
70	4	3	2	3	2	1	3	18	3	3	4	3	2	3	3	21	4	3	4	1	2	3	17	56
71	5	4	1	5	1	3	3	22	5	5	5	5	4	4	5	33	5	5	4	1	3	1	19	74
72	1	1	1	1	5	3	4	16	5	5	5	5	2	5	5	32	5	5	4	1	3	1	19	67
73	5	3	2	5	1	3	1	20	5	4	5	5	1	3	5	28	5	5	5	1	1	1	18	66
74	2	2	1	1	4	2	3	15	5	4	5	3	4	4	5	30	5	5	5	3	3	3	24	69

75	4	3	2	3	1	1	1	15	2	3	5	1	1	4	3	19	4	3	3	2	3	2	17	51
76	3	2	1	2	2	1	3	14	3	3	4	3	2	3	3	21	4	3	4	1	2	3	17	52
77	5	2	1	3	2	1	2	16	3	3	4	2	1	4	1	18	2	2	2	1	1	1	9	43
78	2	1	1	2	1	5	1	13	5	5	5	2	2	3	5	27	5	1	5	3	4	3	21	61
79	4	3	3	5	1	2	1	19	3	2	5	2	1	2	1	16	1	2	1	2	1	2	9	44
80	3	3	1	3	4	1	5	20	5	5	5	3	3	5	5	31	5	4	4	5	5	3	26	77
81	5	4	1	5	1	3	3	22	5	5	5	5	4	4	5	33	5	5	4	1	3	1	19	74
82	1	1	1	1	5	3	4	16	5	5	5	5	2	5	5	32	5	5	4	1	3	1	19	67
83	5	3	2	5	1	3	1	20	5	4	5	5	1	3	5	28	5	5	5	1	1	1	18	66
84	2	2	1	1	4	2	3	15	5	4	5	3	4	4	5	30	5	5	5	3	3	3	24	69
85	4	3	2	3	1	1	1	15	2	3	5	1	1	4	3	19	4	3	3	2	3	2	17	51
86	3	2	1	2	2	1	3	14	3	3	4	3	2	3	3	21	4	3	4	1	2	3	17	52
87	5	2	1	3	2	1	2	16	3	3	4	2	1	4	1	18	2	2	2	1	1	1	9	43
88	2	1	1	2	1	5	1	13	5	5	5	2	2	3	5	27	5	1	5	3	4	3	21	61
89	4	3	3	5	1	2	1	19	3	2	5	2	1	2	1	16	1	2	1	2	1	2	9	44
90	3	3	1	3	4	1	5	20	5	5	5	3	3	5	5	31	5	4	4	5	5	3	26	77
91	4	3	4	5	1	1	1	19	2	5	5	1	1	1	1	16	3	2	2	3	2	1	13	48
92	4	3	2	4	5	3	2	23	4	5	5	2	3	5	4	28	4	3	4	3	3	2	19	70
93	5	4	1	5	1	3	3	22	5	5	5	5	4	4	5	33	5	5	4	1	3	1	19	74
94	1	1	1	1	5	3	4	16	5	5	5	5	2	5	5	32	5	5	4	1	3	1	19	67
95	5	3	2	5	1	3	1	20	5	4	5	5	1	3	5	28	5	5	5	1	1	1	18	66
96	2	2	1	1	4	2	3	15	5	4	5	3	4	4	5	30	5	5	5	3	3	3	24	69
97	4	3	2	3	1	1	1	15	2	3	5	1	1	4	3	19	4	3	3	2	3	2	17	51
98	3	2	1	2	2	1	3	14	3	3	4	3	2	3	3	21	4	3	4	1	2	3	17	52
99	5	2	1	3	2	1	2	16	3	3	4	2	1	4	1	18	2	2	2	1	1	1	9	43

100	2	1	1	2	1	5	1	13	5	5	5	2	2	3	5	27	5	1	5	3	4	3	21	61
101	4	3	3	5	1	2	1	19	3	2	5	2	1	2	1	16	1	2	1	2	1	2	9	44
102	3	3	1	3	4	1	5	20	5	5	5	3	3	5	5	31	5	4	4	5	5	3	26	77
103	4	3	4	5	1	1	1	19	2	5	5	1	1	1	1	16	3	2	2	3	2	1	13	48

Variable y																								
	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15	p16	p17	p18	p19	p20				
1	5	4	1	5	1	3	3	22	5	5	5	2	4	4	5	30	1	5	5	4	1	3	19	71
2	1	1	1	1	5	3	4	16	5	5	5	5	2	5	5	32	1	5	5	4	1	3	19	67
3	5	3	2	5	11	3	1	30	5	4	5	5	1	3	5	28	1	5	5	5	1	1	18	76
4	2	2	1	1	4	2	3	15	5	4	5	3	4	4	5	30	3	5	5	5	3	3	24	69
5	4	3	2	3	1	1	1	15	2	3	5	1	1	4	3	19	2	4	3	3	2	3	17	51
6	3	2	1	2	2	1	3	14	3	3	4	3	2	3	3	21	3	4	3	4	1	2	17	52
7	5	2	1	3	2	1	2	16	3	3	4	2	1	4	1	18	1	2	2	2	1	1	9	43
8	2	1	1	2	1	5	1	13	5	5	5	2	2	3	5	27	3	5	1	5	3	4	21	61
9	4	3	3	3	1	2	1	17	3	2	5	2	1	2	1	16	2	1	2	1	2	1	9	42
10	3	3	1	3	4	1	5	20	5	5	5	3	3	5	5	31	3	5	4	4	5	5	26	77
11	4	3	4	5	1	1	1	19	2	5	5	1	1	1	1	16	1	3	2	2	3	2	13	48
12	4	3	2	4	5	3	2	23	4	5	5	2	3	5	4	28	2	4	3	4	3	3	19	70
13	5	4	3	4	4	3	4	27	4	4	4	4	3	3	4	26	4	4	4	4	4	4	24	77
14	5	4	2	3	3	4	4	25	5	4	5	2	2	4	5	27	3	4	4	4	4	4	23	75
15	5	3	1	5	3	2	2	21	5	5	5	1	2	3	4	25	2	3	3	5	2	3	18	64
16	5	4	2	3	1	1	3	19	2	4	5	1	1	2	3	18	3	3	3	4	4	2	19	56
17	4	2	1	5	3	3	4	22	5	4	2	3	3	3	5	25	2	3	5	5	3	4	22	69
18	5	3	3	1	2	3	2	19	3	4	5	2	3	3	3	23	1	2	5	5	3	2	18	60
19	4	3	2	2	3	3	4	21	5	4	4	3	1	3	5	25	3	3	4	1	4	4	19	65
20	5	1	1	5	1	1	3	17	4	2	2	1	1	1	4	15	2	5	2	1	1	1	12	44
21	5	3	4	1	1	1	5	20	5	5	5	1	1	1	5	23	5	5	5	1	1	1	18	61
22	3	1	2	3	1	1	5	16	3	1	5	4	1	1	5	20	1	1	5	5	4	2	18	54
23	3	2	1	2	1	1	2	12	3	3	4	3	3	2	3	21	1	3	2	3	2	2	13	46
24	5	5	3	4	1	1	1	20	3	4	5	1	1	2	2	18	2	4	4	4	1	2	17	55
25	4	4	3	4	4	1	3	23	5	5	5	3	1	4	5	28	5	5	5	3	4	4	26	77

26	3	4	3	3	3	3	2	21	2	3	4	3	4	3	4	23	3	4	4	4	2	4	21	65
27	5	1	5	3	3	2	3	22	5	4	5	3	2	4	5	28	3	4	4	5	3	4	23	73
28	5	4	5	4	4	1	1	24	3	3	5	5	5	5	5	31	5	5	5	5	5	4	29	84
29	5	3	3	3	5	4	5	28	5	5	5	4	5	5	5	34	5	5	5	5	5	4	29	91
30	5	4	5	4	3	2	3	26	2	4	4	1	3	3	3	20	3	4	3	3	3	3	19	65
31	5	5	5	5	5	3	5	33	5	5	5	4	5	5	5	34	5	5	5	5	5	4	29	96
32	5	3	1	5	5	3	5	27	5	5	5	5	5	5	5	35	5	5	5	5	5	4	29	91
33	5	4	1	5	1	3	3	22	5	5	5	5	4	4	5	33	1	5	5	4	1	3	19	74
34	1	1	1	1	5	3	4	16	5	5	5	5	2	5	5	32	1	5	5	4	1	3	19	67
35	5	3	2	5	1	3	1	20	5	4	5	5	1	3	5	28	1	5	5	5	1	1	18	66
36	2	2	1	1	4	2	3	15	5	4	3	3	4	4	5	28	3	5	4	5	3	3	23	66
37	4	3	2	3	1	1	1	15	2	3	5	1	1	4	3	19	2	4	3	3	2	3	17	51
38	3	2	1	2	2	1	3	14	3	3	4	3	2	3	3	21	3	4	3	4	1	2	17	52
39	5	2	1	3	2	1	2	16	3	3	4	2	1	4	1	18	1	2	2	2	1	1	9	43
40	2	1	1	2	1	5	1	13	5	5	5	2	2	3	5	27	3	5	1	5	3	4	21	61
41	4	3	3	5	1	2	1	19	3	2	5	2	1	2	1	16	2	1	2	1	2	1	9	44
42	3	3	1	3	4	1	5	20	5	5	5	3	3	5	5	31	3	5	4	4	5	5	26	77
43	4	3	4	5	1	1	1	19	2	5	5	1	1	1	1	16	1	3	2	2	3	2	13	48
44	4	3	2	4	5	3	2	23	4	5	5	2	3	5	4	28	2	4	3	4	3	3	19	70
45	5	4	3	4	4	3	4	27	4	4	4	4	3	3	4	26	4	4	4	4	4	4	24	77
46	5	4	2	3	3	4	4	25	5	4	5	2	2	4	5	27	3	4	4	4	4	4	23	75
47	5	3	1	5	3	2	2	21	5	5	5	1	2	3	4	25	2	3	3	5	2	3	18	64
48	5	4	2	3	1	1	3	19	2	4	5	1	1	2	3	18	3	3	3	4	4	2	19	56
49	4	2	1	5	3	3	4	22	5	4	5	3	3	3	5	28	2	3	5	5	3	4	22	72
50	5	3	3	1	2	3	2	19	3	4	5	2	3	3	3	23	1	2	5	5	3	2	18	60

51	4	3	2	2	3	3	4	21	5	4	4	3	1	3	5	25	3	3	4	1	4	4	19	65
52	5	1	1	5	1	1	3	17	4	2	2	1	1	1	4	15	2	5	2	1	1	1	12	44
53	5	3	4	1	1	1	5	20	5	5	5	1	1	1	5	23	5	5	5	1	1	1	18	61
54	3	1	2	3	1	1	5	16	3	1	5	4	1	1	5	20	1	1	5	5	4	2	18	54
55	3	2	1	2	1	1	2	12	3	3	4	3	3	2	3	21	1	3	2	3	2	2	13	46
56	5	5	3	4	1	1	1	20	3	4	5	1	1	2	2	18	2	4	4	4	1	2	17	55
57	4	4	3	4	4	1	3	23	5	5	5	3	1	4	5	28	5	5	5	3	4	4	26	77
58	3	4	3	3	3	3	2	21	2	3	4	3	4	3	4	23	3	4	4	4	2	4	21	65
59	5	1	5	3	3	2	3	22	5	4	5	3	2	4	5	28	3	4	4	5	3	4	23	73
60	5	4	5	4	4	1	1	24	3	3	5	5	5	5	5	31	5	5	5	5	5	4	29	84
61	5	3	3	3	5	4	5	28	5	5	5	4	5	5	5	34	5	5	5	5	5	4	29	91
62	5	4	5	4	3	2	3	26	2	4	4	1	3	3	3	20	3	4	3	3	3	3	19	65
63	5	5	5	5	5	3	5	33	5	5	5	4	5	5	5	34	5	5	5	5	5	4	29	96
64	5	3	1	5	5	3	5	27	5	5	5	5	5	5	5	35	5	5	5	5	5	4	29	91
65	5	4	1	5	1	3	3	22	5	5	5	5	4	4	5	33	1	5	5	4	1	3	19	74
66	1	1	1	1	5	3	4	16	5	5	5	5	2	5	5	32	1	5	5	4	1	3	19	67
67	5	3	2	5	1	3	1	20	5	4	5	5	1	3	5	28	1	5	5	5	1	1	18	66
68	5	1	5	3	3	2	3	22	5	4	5	3	2	4	5	28	3	4	4	5	3	4	23	73
69	5	4	5	4	4	1	1	24	3	3	5	5	5	5	5	31	5	5	5	5	5	4	29	84
70	5	3	3	3	5	4	5	28	5	5	5	4	5	5	5	34	5	5	5	5	5	4	29	91
71	5	4	5	4	4	1	1	24	5	5	5	5	4	4	5	33	1	5	5	4	1	3	19	76
72	5	3	3	3	5	4	5	28	5	5	5	5	2	5	5	32	1	5	5	4	1	3	19	79
73	5	4	5	4	3	2	3	26	5	4	5	5	1	3	5	28	1	5	5	5	1	1	18	72
74	5	5	5	5	5	3	5	33	5	4	5	3	4	4	5	30	3	5	5	5	3	3	24	87
75	5	3	1	5	5	3	5	27	2	3	5	1	1	4	3	19	2	4	3	3	2	3	17	63

76	5	4	1	5	1	3	3	22	3	3	4	3	2	3	3	21	3	4	3	4	1	2	17	60
77	1	1	1	1	5	3	4	16	3	3	4	2	1	4	1	18	1	2	2	2	1	1	9	43
78	5	3	2	5	1	3	1	20	5	4	5	2	2	3	5	26	3	5	1	5	3	4	21	67
79	5	1	5	3	3	2	3	22	3	2	5	2	1	2	1	16	2	1	2	1	2	1	9	47
80	5	4	5	4	4	1	1	24	5	5	5	3	3	5	5	31	3	5	4	4	5	5	26	81
81	5	4	1	5	1	3	3	22	5	5	5	5	4	4	5	33	1	5	5	4	1	3	19	74
82	1	1	1	1	5	3	4	16	5	5	5	5	2	5	5	32	1	5	5	4	1	3	19	67
83	5	3	2	5	1	3	1	20	5	4	5	5	1	3	5	28	1	5	5	5	1	1	18	66
84	2	2	1	1	4	2	3	15	5	4	5	3	4	4	5	30	3	5	5	5	3	3	24	69
85	4	3	2	3	1	1	1	15	2	3	5	1	1	4	3	19	2	4	3	3	2	3	17	51
86	3	2	1	2	2	1	3	14	3	3	4	3	2	3	3	21	3	4	3	4	1	2	17	52
87	5	2	1	3	2	1	2	16	3	3	4	2	1	4	1	18	1	2	2	2	1	1	9	43
88	2	1	1	2	1	5	1	13	5	5	5	2	2	3	5	27	3	5	1	5	3	4	21	61
89	4	3	3	5	1	2	1	19	3	2	5	2	1	2	1	16	2	1	2	1	2	1	9	44
90	3	3	1	3	4	1	5	20	5	5	5	3	3	5	5	31	3	5	4	4	5	5	26	77
91	4	3	4	5	1	1	1	19	2	5	5	1	1	1	1	16	1	3	2	2	3	2	13	48
92	4	3	2	4	5	3	2	23	4	5	5	2	3	5	4	28	2	4	3	4	3	3	19	70
93	5	4	1	5	1	3	3	22	5	5	5	5	4	4	5	33	1	5	5	4	1	3	19	74
94	1	1	1	1	5	3	4	16	5	5	5	5	2	5	5	32	1	5	5	4	1	3	19	67
95	5	3	2	5	3	3	1	22	5	4	5	5	1	3	5	28	1	5	5	5	1	1	18	68
96	2	2	1	1	4	2	3	15	5	4	5	3	4	4	5	30	3	5	5	5	3	3	24	69
97	4	3	2	3	1	1	1	15	2	3	5	1	1	4	3	19	2	4	3	3	2	3	17	51
98	3	2	1	2	2	1	3	14	3	3	4	3	2	3	3	21	3	4	3	4	1	2	17	52
99	5	2	1	3	2	1	2	16	3	3	4	2	1	4	1	18	1	2	2	2	1	1	9	43
100	2	1	1	2	1	5	1	13	5	5	5	2	2	3	5	27	3	5	1	5	3	4	21	61

