

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



**CARACTERES BIOMÉTRICOS Y COMPORTAMIENTO DE 180 CLONES DE PAPA (*Solanum Spp*) RESISTENTES A HELADAS Y SEQUÍAS EN CONDICIONES DE CAMPO DEL AGRICULTOR - SANTO TOMÁS – CHUMBIVILCAS - CUSCO**

**Tesis presentada por la Bachiller en Ciencias Agrarias:**

**MILUSKA CASTELLANOS LOPEZ**

**Para optar al título profesional de Ingeniero Agrónomo.**

**Asesores:**

**Dr. Oscar Ladrón de Guevara Rodríguez.**

**Ing. Ladislao Palomino Flórez.**

**KAYRA - CUSCO – PERÚ**

**2022**

## DEDICATORIA

Por sobre todas las cosas a Dios, por haberme dado padres ejemplares, que me enseñaron la fortaleza de seguir adelante.

A mi padre, Martin Castellanos que en paz descanse, quien estuvo muy pendiente en la ejecución y conclusión de este trabajo. a mi madre Dionicia López, por confiar en mí y apoyarme siempre. A mis queridos hermanos por estar a mi lado en los momentos más adversos de mi vida y darme fortaleza y apoyo incondicional para seguir adelante.

A mi hermana Sofía y su esposo Jaime por confiar en la realización de mis sueños y acogerme en su hogar durante mi formación profesional.

A mis queridos abuelos, mis sobrinos y a todas las personas que han confiado en mí.  
A mi madrina Irma Merma Bravo por su apoyo incondicional en mi niñez y guiarme por el buen camino siempre.

## **AGRADECIMIENTO**

Expresar mi agradecimiento a LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO, quien me brindó las instalaciones y servicios durante mi formación profesional.

A todos los catedráticos de la FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA, quienes me han brindado la oportunidad de afianzar mis conocimientos y han sido un ejemplo valioso a seguir.

A mi asesor, el investigador del Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) Ing. Ladislao Palomino Flores, por todo su apoyo y valiosos consejos para realizar este trabajo. Así como también, al Dr. Oscar Ladrón de Guevara Rodríguez por su apoyo y asesoría.

A mi familia que ha sido el principal apoyo en momentos de flaqueza y debilidad ya que con sus consejos, apoyo, enseñanzas y tolerancia me han brindado ese respaldo incondicional para culminar esta etapa de mi vida.

A mis hermanos y hermanas que me apoyaron con su tiempo, trabajo, transporte e hicieron posible realizar esta investigación.

A todos los amigos que me han apoyado de diferentes maneras, espiritualmente, con sus consejos, comprensión y aliento.

Mi agradecimiento a Marcos, por sumarse a esta meta, en todo instante fue una compañía y apoyo incondicional.

## ÍNDICE

Pág.

DEDICATORIA .....	I
AGRADECIMIENTO .....	II
INTRODUCCIÓN .....	9
I. PROBLEMA OBJETO DE LA INVESTIGACIÓN .....	10
1.1. Planteamiento del problema .....	10
1.2. Identificación del problema .....	11
1.2.1. Problema general .....	11
1.2.2. Problemas específicos.....	11
II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN .....	12
2.1. Objetivo general .....	12
2.2. Objetivos específicos .....	12
2.3. Justificación .....	13
III. HIPÓTESIS .....	14
3.1. Hipótesis general .....	14
3.2. Hipótesis específicas .....	14
IV. MARCO TEÓRICO .....	15
4.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	15
4.1.1. Antecedente nacional .....	15
4.1.2. Antecedentes internacionales .....	15
4.2. Bases teóricas .....	16
4.2.1. Generalidades .....	16
4.2.2. Evolución de las especies de papa cultivada .....	21
4.2.3. Centros de producción.....	22
4.2.4. Diversidad y mejoramiento genético de la papa.....	22
4.2.5. Rendimiento del cultivo de la papa .....	25

4.2.6. Cambio climático .....	26
4.2.6.1.Cambio climático en la región andina .....	26
4.2.6.2.Cambio climático y la agricultura .....	27
4.2.6.3.Cambio climático y sus efectos en las comunidades andinas.....	27
4.2.6.4.Cambio climático y sus efectos en el cultivo de papa .....	27
4.2.7. Las heladas .....	28
4.2.7.1.Clases de heladas .....	29
4.2.7.2.El daño producido por heladas .....	32
4.2.7.3.Características biométricas asociados con la resistencia a heladas .....	34
4.2.7.4.Hábito de crecimiento y pigmentación de tallo.....	35
4.2.7.6.Especies y mecanismos de resistencia a heladas .....	37
4.2.8. Sequia .....	39
4.2.8.1.Causas de la sequía en la región .....	39
4.2.9. Manejo del cultivo .....	40
4.2.9.1.Época de siembra .....	40
4.2.9.2.Profundidad de siembra .....	40
4.2.9.3.Aporque .....	41
4.2.9.4.Fertilización .....	41
4.2.9.5.PH del suelo.....	42
4.2.9.6.Manejo de la cosecha .....	42
V. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	46
5.1. Aspectos generales de la ubicación de la investigación.....	46
5.1.1. Tipo de investigación .....	46
5.1.2. Ubicación política .....	46
5.1.3. Ubicación geográfica .....	46
5.1.4. Ubicación hidrográfica .....	46

5.1.5. Ubicación ecológica.....	46
5.1.6. Ubicación temporal.....	47
5.1.7. Plano de ubicación.....	48
5.2. Materiales y métodos.....	49
5.2.1 Materiales.....	49
5.2.2. Métodos.....	50
5.3. Diseño experimental.....	51
5.3.1. Distribución de los clones.....	51
5.3.2. Croquis de campo experimental.....	52
5.3.3. Cultivos que antecedieron en la parcela experimental.....	53
5.3.4. Muestreo del análisis de suelo.....	53
5.4. Conducción del experimento.....	54
5.4.1. Selección del material genético.....	54
5.4.2. Traslado de clones de papa.....	54
5.4.3. Marcado del campo experimental.....	55
5.4.4. Instalación del experimento.....	55
5.4.5. Siembra.....	55
5.4.6. Abonamiento.....	55
5.4.7. Labores culturales.....	56
5.4.8. Evaluación de plagas y enfermedades.....	56
5.4.9. Cosecha.....	56
5.5. Evaluaciones realizadas.....	57
5.5.1. Porcentaje de emergencia a los 60 días.....	57
5.5.2. hábito de crecimiento.....	57
5.5.3. Color de tallo.....	58
5.5.4. Color de la flor.....	58

5.5.5. Conteo de estomas.....	58
5.5.6. Altura de planta en la floración .....	58
5.5.7. Rendimiento .....	58
5.5.8. Resistencia a factores climáticos .....	59
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	60
6.1. Características biométricas en los clones de papa .....	63
6.2. Respuesta de los clones al daño por heladas y sequias .....	72
VII. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS .....	78
7.1. CONCLUSIONES .....	78
VII. BIBLIOGRAFÍA.....	80

## RESUMEN

El trabajo de investigación denominado, “CARACTERES BIOMÉTRICOS Y COMPORTAMIENTO DE 180 CLONES DE PAPA (*Solanum Spp*) RESISTENTES A HELADAS Y SEQUÍAS EN CONDICIONES DE CAMPO DEL AGRICULTOR SANTO TOMÁS – CHUMBIVILCAS – CUSCO”. Tuvo como objetivo evaluar los caracteres biométricos y comportamiento de 180 clones de papa (*Solanum Spp*), en condiciones ambientales altoandinas del distrito de Santo Tomás.

El estudio se realizó en la comunidad de Congonya del distrito de Santo Tomás, a una altitud de 3875 m, en la campaña agrícola 2018 a 2019, se utilizó material genético del Programa Nacional de Innovación en Raíces y Tuberosas del INIA.

Estos clones fueron instalados el 26 de noviembre en 4 bloques de 26 surcos y 3 bloques de 27 surcos, no se usó ningún diseño estadístico, las labores culturales que se realizaron fueron: labranza por el método del chuqui que consiste en la colocación de trozos de suelo encima del surco de plantación, un aporque y aplicación fitosanitaria contra plagas y enfermedades.

En los clones se evaluaron: la emergencia, altura de planta a la floración, número de estomas, descripción según el descriptor INIA y en condiciones de helada se evaluó la resistencia de los clones.

Los resultados que se obtuvieron son los siguientes: 57.30% tuvo una tasa de emergencia del 80-90%. En cuanto a altura de planta, la mayoría de los clones llegó a una altura de 40-60 cm en plena floración. En cuanto al hábito de crecimiento, se obtuvo que más de la mitad de los clones, tienen un hábito de crecimiento entre semierecto y decumbente en un porcentaje de (38.37% y 39.45%) respectivamente, no se registró clones con hábito de crecimiento arrosetado. En cuanto al color del tallo, la coloración mayormente verde destacó en todo el grupo de clones con un 24.86% y la línea de clones con tallos mayormente pigmentados, rojos y morados



representan el 40%. En cuanto a la cantidad de estomas se obtuvo un promedio de 62 estomas por campo óptico, una desviación estándar de 15.87 y coeficiente de variabilidad del 0.25%. En cuanto al rendimiento se obtuvo un rendimiento promedio de 0.224 kg/planta, una desviación estándar de 0.15 y un coeficiente de variabilidad del 0.65%. En cuanto a la resistencia a heladas se obtuvo que 17 clones tienen una resistencia menor a 30% de daño, con rendimientos que van desde 9.975 t/ha- 5.594 t/ha, 8 clones tuvieron un porcentaje de daño mayor al 80%, lo que representaría el 4% del total con un rendimiento promedio de 2.509 t/ha, sobre la superioridad de los clones se puede afirmar que existen 19 clones con buena resistencia a heladas y buen rendimiento.

## INTRODUCCIÓN

En Perú, regiones como: Apurímac, Ayacucho, Cusco, Puno, Huánuco, Huancavelica y Junín son las principales productoras de papa nativa y representan el 25% del PBI agropecuario, de las evidencias anteriores se puede afirmar que, el 90% del cultivo se concentra en la sierra del territorio peruano con alrededor de 3000 variedades.

En la Región del Cusco el rendimiento de papa fue 13.3 t/ha (MIDAGRI 2019), esta cifra disminuye en las provincias ubicadas por encima de los 3000 m de altitud, donde el agricultor pierde su cosecha por factores climáticos como heladas y sequías persistentes; esto incide en la baja productividad y calidad de los tubérculos, es probable que, por estas razones, los agricultores se dediquen a otras actividades como la minería informal.

En el altiplano y en las zonas alto andinas, existen variedades con buena resistencia a heladas y sequías, el Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA) colectó este material con el fin de llevar a cabo la recombinación de genes de papas comerciales de mayor adaptación con papas nativas, y así se obtuvo un conjunto de clones que se han seleccionado campaña tras campaña **Palomino (2018)**.

La finalidad de la investigación es, evaluar la resistencia y los caracteres biométricos de 180 clones y ver si estos caracteres pueden ser patrones que nos indiquen la resistencia de estos, de esta manera poder encontrar por lo menos un clon de papa que tenga características agronómicas como: altos rendimientos y resistencia a heladas y sequías.

**LA AUTORA**

## I. PROBLEMA OBJETO DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.1. Planteamiento del problema

En el mundo entero el incremento en la concentración de gases de efecto invernadero ocasiona el calentamiento global. Este hecho, a su vez, genera un aumento en las temperaturas a diferentes niveles altitudinales, lo que está relacionado estrechamente con los cambios que experimentan los ecosistemas, así como el retroceso glaciar.

En el Perú, buena parte de la población más vulnerable vive en zonas rurales y su economía depende de la agricultura a pequeña escala. Paralelamente, procesos como el calentamiento global y la desertificación, impactan directamente sobre los glaciares andinos, generando una serie de alteraciones climáticas y eventos extremos, principalmente sequías, heladas y granizadas en las zonas alto andinas.

Por el lado del cultivo de las papas, se ha producido una reducción de los rendimientos ante fenómenos como heladas, sequías, granizadas, degradación del suelo, etc.

Las heladas y sequías ocasionan pérdidas socioeconómicas y son frecuentes en las zonas alto andinas de la región del Cusco como Chumbivilcas. En el Instituto de Innovación Agraria INIA se viene trabajando en la obtención de variedades de papa con buenas características de resistencia a eventos climáticos y se desconocen sus caracteres biométricos y comportamiento ante el descenso extremo de temperatura, por ello se pretende evaluar estas características en la provincia de Chumbivilcas, donde suelen ocurrir estos fenómenos climáticos.

## **1.2. Identificación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿Cuáles serán los caracteres biométricos y comportamiento de 180 clones de papa (*Solanum Spp*) con resistencia a heladas y sequías en condiciones ambientales del distrito de Santo Tomás provincia de Chumbivilcas región Cusco?

### **1.2.2. Problemas específicos**

1. ¿Cuáles son los caracteres biométricos de 180 clones de papa (*Solanum Spp*) en condiciones ambientales del distrito de Santo Tomás provincia de Chumbivilcas región Cusco?
2. ¿La respuesta de los 180 clones de papa (*Solanum Spp*) será muy favorable al efecto de heladas y sequías en condiciones ambientales del distrito de Santo Tomás provincia de Chumbivilcas región Cusco?

## II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACIÓN

### 2.1. Objetivo general

Determinar los caracteres biométricos y comportamiento de 180 clones de papa (*Solanum Spp*) con resistencia a heladas y sequías, en condiciones ambientales del distrito de Santo Tomás – Chumbivilcas –Cusco.

### 2.2. Objetivos específicos

1. Evaluar los caracteres biométricos de 180 clones de papa (*Solanum Spp*) en condiciones ambientales del distrito de Santo Tomás –Chumbivilcas – Cusco.
2. Evaluar la respuesta de 180 clones de papa (*Solanum Spp*) al efecto de heladas y sequías en condiciones ambientales del distrito de Santo Tomás-Chumbivilcas – Cusco.

### **2.3. Justificación**

- La identificación de los caracteres biométricos de resistencia, nos permitirá clasificar de mejor manera los clones con fines de mejoramiento genético, en el campo del agricultor, en este caso en las provincias que registraron los mayores estragos del inusual cambio climático como heladas y sequías intempestivas que son: Canchis, Anta, Chumbivilcas, Paruro, Quispicanchi, Urubamba, Calca, La Convención y otras localidades en menor rango. Según el reporte anual del Centro de Operaciones de Emergencia Rápida (COER) y Defensa Civil.
- La evaluación de los caracteres biométricos, contribuirán a identificar patrones característicos de resistencia, las cuales posteriormente servirán para su uso en mejoramiento genético.
- Al conocer la resistencia de los clones, podemos clasificar los clones según los atributos deseables y reducir en gran medida la población de clones que no tengan buen rendimiento y resistencia.

### III. HIPÓTESIS

#### 3.1. Hipótesis general

Los caracteres biométricos y comportamiento de 180 clones de papa (*Solanum Spp*) con resistencia a heladas y sequías varían en condiciones ambientales del distrito de Santo Tomás – Chumbivilcas – Cusco.

#### 3.2. Hipótesis específicas

- De 180 clones de papa (*Solanum Spp*), existen al menos 30% de clones evaluados con características biométricas y rendimiento similares, en condiciones ambientales del distrito de Santo Tomás.
- Es posible identificar más de un clon de papa (*Solanum Spp*), que responda favorablemente ante la presencia de heladas y sequías en condiciones ambientales de Santo Tomás.

## IV. MARCO TEÓRICO

### 4.1. Antecedentes de la investigación

#### 4.1.1. Antecedente nacional

**Marmolejo & Ruiz (2018)** realizaron estudios en tres sitios de la sierra central de Perú, evaluaron las características morfológicas y la severidad de las heladas. Los resultados mostraron que, las variedades tolerantes al frío presentaron dos capas empalizadas del parénquima y buen grosor, con relieve áspero en hojas, mayor número de estomas y tallos con pigmentación morada; estos caracteres morfológicos se deben considerar en la mejora genética de la papa.

#### 4.1.2. Antecedentes internacionales

**Mamani & François (2014)** determinaron que la sequía temprana tiene un mayor efecto en la morfología de la planta que la sequía tardía.

Se demostró que en la mayoría de las variedades la altura de planta, número de entrenudos, número de hojas y número de ramas fueron las variables morfológicas más afectadas por la sequía temprana. De todas ellas, la susceptibilidad a la sequía del número de ramas está marcadamente asociada a la susceptibilidad del rendimiento de cada variedad.

Como un índice más estricto para elegir material productivo en condiciones de sequía, se estimó el índice de “Susceptibilidad potencial del rendimiento” el cual al estar asociado con la susceptibilidad del número de ramas y del número de hojas, pueden ser usados como indicador de resistencia a la sequía.



## 4.2. Bases teóricas

### 4.2.1. Generalidades

#### 4.2.1.1. Cultivo de la papa

**Ascue (2003)** basándose en las evidencias y teorías sobre el origen y domesticación del cultivo, menciona con más certeza a los andes peruanos. Sobre la escuela rusa con Bukasov a la cabeza, menciona la presencia de dos centros de origen, la más importante que está ubicada en el macizo andino del territorio Perú Bolivia y el segundo comprendido dentro del territorio del sur de Chile.

Sobre la escuela inglesa de Hawkes menciona que, solo existe un centro de domesticación y origen, la zona sur de Perú y Bolivia.

**Vargas (1948)** después de la discusión realizada entre la escuela rusa e inglesa sin poder estar de acuerdo con la una o la otra teoría, menciona que en cualquiera de los dos casos lo importante es que el centro de origen y domesticación es el área de Perú y Bolivia siendo así un pilar de tres órdenes; histórico, arqueológico y biológico.

**Ortega (1991)** acotando a lo mencionado anteriormente, sobre el valor importante de este recurso son sus raíces culturales e históricas, de gran importancia a nivel científico y económico en la agricultura. Menciona que, se debe acreditar la caracterización, variación y relación con el ambiente físico y biótico que se encontró alrededor, siendo de gran interés como materia prima para la generación de nuevas variedades con buena producción.

#### **4.2.1.2. Características generales**

**Egusquiza (2000)** afirma sobre:

##### **a. Raíces.**

Las raíces de la planta son de naturaleza adventicia al inicio se generan de los nudos basales de los brotes del tubérculo semilla y después de los nudos subterráneos del tallo y de los estolones.

##### **b. Tubérculos**

Son tallos subterráneos especializados en la función de almacenamiento de reservas alimentarias, y con capacidad de regenerar nuevas plantas. Los cultivares presentan tubérculos de formas y colores diversos, de formas redondas, achatada y alargada, pero muchos cultivares nativos presentan formas caprichosas, los colores amarillentos y rojizos son los pigmentos que se presentan con diferente intensidad y localización creando gran variabilidad.

##### **c. Hojas**

Presenta hojas compuestas con 7 a 9 folíolos lanceolados y espiralados en sus tallos, son bifaciales donde las epidermis presentan células de paredes sinuosas en vista, contiene pelos o tricomas y estomas en su superficie, en grado variable dependiendo del cultivo.

##### **d. Inflorescencia**

Inflorescencia racimosa compuesta de racimos que se presenta en el extremo terminal del tallo, la cantidad de flores que se encuentra en cada uno, puede ser 30 donde lo más frecuente es entre 7 y 15, la cantidad y el color de inflorescencia por planta es depende del cultivar.

##### **e. Fruto**

Fruto en baya semejante al tomate de tamaño pequeño de forma redonda ovalada o cónica, mide de 1 – 3 cm de color verde a amarillo castaño rojizo, las bayas

presentan 2 lóculos y pueden contener aproximadamente entre 200 - 400 semillas estas se presentan agrupadas en racimos terminales los cuales se van inclinando progresivamente en la medida que avanza el desarrollo de los frutos.

#### 4.2.1.3. Clasificación citológica y taxonómica

Citológicamente se conocen cuatro grupos diferentes: diploide ( $2n=24$ ), triploide ( $2n=36$ ), tetraploide ( $2n=48$ ), y pentaploide ( $2n=60$ ). **Gutierrez (2008)** mencionando a otros autores.

##### 4.2.1.3.1 Clasificación citológica

**Tabla 01.** Clasificación citológica según varios autores

CLASIFICACIÓN CITOLÓGICA DE LA PAPA			
PLOIDIA	HAWKES (1990)	OCHOA (1999)	HUAMAN Y SPOONER (2002)
2x	<i>S. Ajanhuiiri</i>	<i>S. x Ajanhuiiri</i>	<i>Solanum Tuberosum</i>
	<i>S. Stenotomum</i>	<i>S. Goniocalyx</i>	Grupo <i>Ajanhuiiri</i>
	<i>S. Phureja</i>	<i>S. Stenotomum</i>	Grupo <i>Stenotomum</i>
3x		<i>S. Phureja</i>	Grupo <i>Phureja</i>
	<i>S. Chaucha</i>	<i>S. x Chaucha</i>	Grupo <i>Chaucha</i>
	<i>S. Juzepczukii</i>	<i>S. x Juzepczukii</i>	Grupo <i>Juzepczukii</i>
4x	<i>S. Tuberosum</i>	<i>S. Tuberosum</i>	
	<i>ssp. Andigenum</i>	<i>Ssp. Andigenum</i>	Grupo <i>Andigena</i>
	<i>ssp. Tuberosum</i>	<i>Ssp. Tuberosum</i>	Grupo <i>Chilotanum</i>
5x		<i>S. Hygrothermicum</i>	
5x	<i>S. Curtilobum</i>	<i>S. Curtilobum</i>	Grupo <i>Curtilobum</i>

FUENTE: Adaptado de **Spooner Y Huaman (2002)**

#### 4.2.1.4. Clasificación taxonómica

**Cronquist (1997)** La papa se cataloga en la siguiente clasificación taxonómica:

Reino.....Vegetal  
Sub reino.....Embriophyta  
División.....Magnoliophyta  
Clase.....Magnoliopsida  
Sub clase.....Asteridae  
Orden.....Solanales  
Familia ..... *Solanaceae*  
Genero .....*Solanum*  
Sub genero .....*Potatoe*  
Sección .....*Petota*  
Sub sección.....*Potatoes*  
Serie.....*Tuberosa*  
Especie.....*Solanum Spp*  
Nombre común .....Papa.

#### 4.2.1.5. Aspectos ecológicos de las especies cultivadas

##### Rango altitudinal

**Tapia (1999)** destaca, sobre las papas nativas son cultivadas en diferentes comunidades alto andinas entre 2800 – 4200 m, con suelos turbosos de naturaleza rica en materia orgánica, se aclimataron y fueron resistentes a diferentes cambios climáticos como heladas y granizos. A su vez menciona que son descendientes de especies silvestres y cultivadas conocidos como papas amargas por su excesivo contenido de glicoalcaloides (*solanina*), estos tubérculos no son aptos para el consumo directo por el sabor muy amargo que tienen estas sustancias, por ello

recomienda el procesamiento del mismo sometiéndolos a las heladas y así obtener el chuño o moraya.

**Achahui (2014)** sostiene, sobre la temperatura y humedad:

### **Temperatura**

La temperatura óptima para que el suelo comience a desarrollar los tubérculos esta entre 16° C y 19° C. El desarrollo de los tubérculos comienza a decaer cuando la temperatura se incrementa por encima de 20°C y el desarrollo de los tubérculos se paraliza cuando la temperatura está por encima de los 30°C.

### **Humedad**

Una moderada humedad es un factor relevante para el cultivo de la papa para ser un éxito. La excesiva humedad en la germinación del tubérculo desde el comienzo de la presencia de las flores hasta llegar a la maduración resulta nociva, la alta humedad ayuda al mildiu, por tanto, esta situación habrá que tomar en cuenta.

**Montaldo (1984)** manifiesta sobre pluviosidad y fotoperiodo:

### **Pluviosidad**

El cultivo necesita una precipitación de 200 mm, una buena disponibilidad de agua en el suelo dotado por la lluvia o diferentes sistemas de riego, estas condiciones ayudan a un buen crecimiento, fotosíntesis y captación de minerales por la planta de papa. Una escasa precipitación provoca bajos rendimientos, por el contrario, una alta precipitación es dañina si los suelos donde se instala el cultivo no presentan una buena filtración.

### **Fotoperiodo**

El fotoperiodismo de la papa se ve resaltado en el crecimiento vegetativo, el crecimiento de los estolones, la floración y la tuberización. Se observa que todas las especies y variedades de papa crecen más en días largos y retrasan su crecimiento cuando los días se acortan. Por lo tanto, esta condición no es muy

resaltada en el trópico, donde el largo de los días es casi igual todo el año y donde el factor temperatura parece sobreponerse al fotoperiodismo.

#### **4.2.1.6. Importancia del cultivo en Perú**

**MIDAGRI (2010)** ratifica la importancia de la papa como la contribución más importante de la región andina al mundo entero, por ser uno de los cultivos alimenticios más consumidos y apreciados, y porque de esa manera colaboramos con el fortalecimiento de la seguridad alimentaria de toda la humanidad. Actualmente en el Perú, es el principal cultivo en superficie sembrada y representa el 25% del PBI agropecuario. Es la base de la alimentación de la zona andina y es producido por 600 mil pequeñas unidades agrarias. La papa es un cultivo competitivo del trigo y arroz en la dieta alimentaria. es un producto que contiene en 100 gramos; 78 gr. de humedad; 18.5 gr. de almidón y es rico en Potasio (560mg) y vitamina C (20 mg). El Perú es el país con mayor diversidad de papas en el mundo, al contar con 8 especies nativas domesticadas y 2,301 de las más de 4,000 variedades que existen en Latinoamérica. Además, nuestro país posee 91 de las 200 especies que crecen en forma silvestre en casi todo nuestro continente y que generalmente no son comestibles.

La papa al igual que el maíz, el trigo y el arroz, se constituyen como los cuatro productos alimenticios básicos para lograr la soberanía y seguridad alimentaria. China lidera la producción mundial de este tubérculo con 381.7 millones de toneladas. **(FAO 2003)**.

#### **4.2.2. Evolución de las especies de papa cultivada**

**Hawkes (1990)** menciona, la primera papa adiestrada que fue parte de la especie diploide *Solanum Stenotomum*, tenía origen de *Solanum Leptophyes* o posiblemente de *Solanum Canasense*. De igual manera, *S. Stenotomum*

posiblemente se cruzó con *Solanum Sparsipilum*, una especie silvestre diploide, seguida de una duplicación cromosómica que dio origen a la especie cultivada tetraploide *Solanum Tuberosum subsp. Andigena*, aunque mencionan en algunas investigaciones que esta especie tetraploide se originó directamente de *S. Stenotomum* por duplicación cromosómica.

Por otra parte, existen 2 especies triploides cultivadas *Solanum Chaucha* y *Solanum Juzepczukii*. Se ha planteado que *S. Chaucha* es un híbrido triploide que fue producto de cruces naturales de *S. Tuberosum subsp. Andigena* con *S. Stenotomum*. Y *S. Juzepczukii* es un híbrido que es derivado del cruce entre *S. Stenotomum* y *Solanum Acaule*, una especie silvestre tetraploide con gran resistencia a las heladas.

#### **4.2.3. Centros de producción**

**Ascue (2003)** indica que, la papa es una especie perteneciente a la sierra interandina, es importante económicamente, indica que cada microcuenca posee pisos ecológicos propios como: piso de valle, piso interandino, que corresponde a la parte media, y piso de cobertura que se encuentra en la parte alta.

Al tener esta variabilidad climática en el Perú para la producción de papa **Christiansen (1967)** ratifica al país como diverso ecológicamente, y es necesario organizar los campos del cultivo de papa, porque se observa que en diferentes lugares tienen microclimas heterogéneos y diferentes características topográficas, por lo tanto, es considerado como único cultivo de gran demanda en todo el mundo.

#### **4.2.4. Diversidad y mejoramiento genético de la papa**

**Hawkes (1990)** indica que, la papa nativa de acuerdo a la variabilidad genética, da espacio a que se pueda adaptar al tipo de ecosistema donde fueron colectados o domesticados. Esta inclinación se da por diferentes atributos agronómicos y

mecanismos fisiológicos, que los hacen resistentes a diferentes clases de estrés, uno de ellos es el estrés por temperatura.

Del mismo modo **Hetherington & Huaman (1983)** ratifican la existencia del atributo de resistencia a temperatura, *Solanum Tuberosum* sub especies *Tuberosum*, *Solanum Phureja* y *Solanum Chaucha* vienen a ser las especies que muestran una excelente adaptación a altas temperaturas, y la *Solanum Tuberosum* subespecie *Tuberosum*, la *Solanum Chaucha* y la *Solanum Ajanhuiri* son consideradas como las que se adaptan mejor a las bajas temperaturas.

Muy por el contrario, **Li (1994)** señala que, de todas las especies de papa son pocas las consideradas resistentes a los cambios climáticos como a las bajas temperaturas, por lo tanto, esta especie no tendrá problemas si tienen un periodo de adaptación previa. Se asegura que una buena resistencia al frío es relacionada con la formación del doble parénquima empalizado, por la elaboración de hormonas con ácido absicico (ABA).

Mientras que **Alvarez & Cespedes (2001)** resaltan que, el propósito que sigue la mayoría de los mejoradores de plantas es el incremento del rendimiento, hubo ocasiones donde se llevó a cabo no con mejoras específicas; tales como la resistencia a plagas y enfermedades; sino mediante la obtención de variedades más productivas como resultado de una eficacia fisiológica generalmente mayor.

Acotando a lo dicho por Alvarez y Cesperez **Montaldo (1984)** define que, las especies de papas mejoradas genéticamente tienen las siguientes características: papas con alto rendimiento, calidad y resistencia a diferentes enfermedades y plagas. El rendimiento de una variedad resistente de papa debe ser más alto que las variedades que en la actualidad se cultivan, sino será muy complicada para su ingreso. Los progenitores deben ser menos parecidos para lograr un buen rendimiento aprovechando la heterosis.



#### 4.2.4.1. Hibridación

**Poehlman & Allen (2003)** refiere que, el procedimiento de hibridación inicia con la selección de progenitores deseables. Los cruzamientos se realizan entre variedades comerciales o con especies obtenidas a partir de métodos de mejoramiento de la población.

Las variedades comerciales que se llegan a utilizar como progenitores son heterocigóticas y la segregación de caracteres se halla en la generación F1 después de la hibridación. La selección clonal se ensaya en la generación de F1 y rara vez en la F2, los tubérculos que se logró en la F1 se siembran en surcos para ser calificados y así aumentar la cantidad de tubérculo como semilla. En la siguiente campaña se siembran, se aparta en surcos y con repeticiones, para luego conseguir gran cantidad de cultivo de papa semilla, los clones seleccionados se ponen a prueba en varias localidades para la calificación de las interacciones de genotipo por ambiente, tamizando en cuanto a resistencia a diferentes enfermedades, plagas o midiendo y a la vez comparando el potencial de rendimiento.

#### 4.2.4.2. Hibridación inter específica

**Alvarez & Cespedes (2001)** indican que, los híbridos interespecíficos tiene una ventaja de asociarse en una sola especie y también son propias de dos especies distintas.

El cruzamiento de un gameto haploide de *Solanum Tuberosum* por uno de *Solanum Phureja* se obtiene un híbrido interespecífico con la capacidad y calidad de *Solanum Tuberosum*, con la resistencia a virus y otros patógenos y resistente al frío de *Solanum Phureja*.

#### **4.2.4.3. Retro cruza**

**Márquez (1988)** indica que este método de mejoramiento se utiliza como tal, cuando se pretende aumentar a una variedad ya definida una característica deseable, que hace falta en esa variedad.

Lo común es incrementar características de excelente resistencia a diferentes factores contrarios de la producción como; enfermedades, plagas, heladas, el viento, la salinidad, sequías y algunos caracteres de importancia cuantitativa.

El progenitor frecuente es la variedad a la que es necesario incrementar un carácter favorable, y el progenitor donante es la variedad donde se obtienen ese carácter seleccionado.

Las autógenas de la retro cruza mejoran gradualmente la población cuando se seleccionan individualmente o por selección de familias masivas, mediante la selección de líneas segregadas de alto rendimiento, o que hayan conjuntado más efectos genéticos aditivos y no aditivos rendidores, ya que se observa que la población es una variedad mejorada mediante la realización de una selección para recuperar su genotipo y para incluir el carácter deseado. De hecho, se señala que el mejoramiento por retro cruza, es la recuperación del genotipo de la variedad o también llamado progenitor recurrente y se llega a lograr mediante los sucesivos retro cruzamientos, por lo que estos tienen por objetivo recobrar genes de dicha variedad.

#### **4.2.5. Rendimiento del cultivo de la papa**

**Estrada (2000)** el rendimiento por planta se da por el número de tubérculos, como también la cantidad de tubérculos depende del número de tallos por planta.

A si mismo indica que cada tallo de *Solanum Tuberosum* produce de 2.5 a 4.5 tubérculos, mientras que *Solanum Andigena* en comparación con *Solanum*

*Tuberosum* llega a dar el doble de tubérculos. Por lo tanto, la cantidad de tallos se encuentran relacionados positivamente, mientras que el tamaño y supresión de dominancia apical en el tubérculo madre intervienen en la cantidad y tamaño de los tubérculos.

Sobre la emergencia del tubérculo menciona que inicia en 15 a 25 días en *Solanum Tuberosum*, 3 meses en *Solanum Andigena*, se observan enormes diferencias en los genotipos en cuanto al tiempo señalado que requiere para la tuberización y el desarrollo de tubérculos, de igual manera es necesario el follaje funcional en óptimas condiciones.

#### **4.2.6. Cambio climático**

##### **4.2.6.1. Cambio climático en la región andina**

**Gutierrez (2008)** indica que, la consecuencia del cambio climático es el incremento de la temperatura, a su vez los glaciares de las altas montañas están sufriendo su reducción apresurada. A consecuencia de ello se han presentado diferentes cambios en la adaptación de algunos cultivos. Señala que este puede ser el caso de la papa nativa, que en los últimos años se ha observado su adaptación en condiciones climáticas alto andinas o puna.

Los cambios climáticos están causando la disminución de la biodiversidad y rendimiento en las papas nativas y eso puede causar un problema grande llegando a afectar la seguridad alimentaria de todas las familias alto andinas, manteniéndose en un nivel o incrementando la pobreza.

Según la tendencia actual, se estima que la temperatura se incrementará entre 1.4 °C y 5.8 °C. En ese entender se observa que el cambio climático posiblemente perjudicara la producción de cultivos, disminuyendo su rendimiento y generando diferencias importantes entre las regiones.

#### **4.2.6.2. Cambio climático y la agricultura**

**Naciones Unidas (2011)** explica que, el progreso de la agricultura en esencia, ha sido un procedimiento de adaptación al clima y el clima fue sin duda su principal fuente de riesgo a enfrentar. Históricamente el origen de este riesgo fue la variabilidad natural del sistema climático, con rangos conocidos y manejables, el cambio climático cambió estos rangos y se hace necesario hacer frente a un nuevo desafío de forma innovadora.

#### **4.2.6.3. Cambio climático y sus efectos en las comunidades andinas**

**Painter (2007)** indica que, el Huascarán (cuenca del río Santa, Ancash) y Quelccaya (cuenca del río Salca, Vilcanota, Cusco), aumentaron su retroceso glaciar: en Qori Kalis (Quelccaya), en el periodo 1991-2005 el procedimiento se dio 10 veces más rápido que en 1963-1978.

Estas reservas de agua son importantes para la época donde hay más escases de lluvia, puesto que abastece a todos los ríos durante las sequías, época donde provoca una disminución de la disponibilidad hídrica. En el 2006 la superficie glaciar en el Perú se disminuyó en un 30 % con respecto a la de 1970.

**Carazas (2007)** menciona que, en la zona agroecológica de puna los cambios climáticos como las heladas, sequías y granizadas, son los eventos que se presentan de manera permanente durante los últimos años.

#### **4.2.6.4. Cambio climático y sus efectos en el cultivo de papa**

**Gutierrez (2008)** menciona que, el cultivo de papa es capaz de ambientarse a distintos climas, pero señala que más en climas templados.

Stol, De Koning, Kooman, Haverkort, Van Keulen & Penning (1991) indican que, el efecto del calentamiento global en ambientes donde la temperatura son bajas limitan la producción del tubérculo, podría dar ventaja al cultivo, pero podría resultar

en cambio sumamente contrario en ambientes donde el desarrollo es bueno en la actualidad. De darse una situación como esta última, podría haber un problema que afecte 170 mil hectáreas que se cultivan en la actualidad bajo secano en el Perú, Un claro ejemplo, si la temperatura está por encima de los 17 ° C la tuberización es considerada como baja, en tanto que, si está por debajo a 0 ° C, los daños en el cultivo llegan a ser severos.

**Frere (1975)** explica que, las heladas son el principal riesgo climático para la agricultura en los andes, causa daños en la cobertura foliar de la planta produciendo el congelamiento del agua existente en la vacuola de sus células, y destruye por dilatación al momento del deshielo. Por lo tanto, el rendimiento disminuye al igual que el ciclo vegetativo de la planta. Este problema se presenta a unos 2500 msnm, sin embargo, el riesgo mayor está por arriba de los 3500 msnm.

**Huanco (1992)** menciona que, *Solanum Ajanhuiri* y *Solanum Curtilobum* sufren un nivel bajo de daño en temperaturas que van de los -3 a los -5°C, en tanto que *Solanum Juzepzuckii* aguanta una temperatura hasta -5 °C, una parte de la papa sembrada en el altiplano peruano es amarga y de esta, el 60 % es parte de la especie *Solanum Juzepczukii*, mientras que un 33 % corresponde a *Solanum Curtilobum*.

#### **4.2.7. Las heladas**

**Snyder & De Melo-Abreu (2010)** explican que, técnicamente, la palabra “helada” se refiere a la formación de cristales de hielo sobre las superficies, tanto por congelación del rocío como por un cambio de fase de vapor de agua a hielo; no obstante, la palabra es ampliamente utilizada por el público para describir un evento meteorológico cuando los cultivos y otras plantas experimentan daño por congelación.

Una “helada” es la ocurrencia de una temperatura del aire de 0 °C o inferior, medida a una altura de entre 1,25 y 2,0 m por encima del nivel del suelo, dentro de una garita meteorológica adecuada.

**Martinez, Rojas & Ibacache (2007)** indica que, la cantidad de helada llega a diferentes grados de intensidad de acuerdo a las condiciones topográficas del lugar del tipo de cultivo, del grado que tienen de humedad y labor del suelo.

**Estrada (2000)** explica que, las bajas temperaturas por cambios climáticos como las por heladas en los andes (-3° a -6°) provocan una baja estimación en la producción anual, de 30% en promedio estimado, se menciona que los siguientes fenómenos físicos provocan heladas:

- **Intrusión de masas de aire:** con temperaturas de congelación que pueden durar muchos días.
- **Reducción del calor terrestre por radiación:** La helada es presentada en horas del amanecer por motivo a que los cielos claros ayudan a la pérdida del calor terrestre, es común en las alturas tropicales.
- **Drenaje de aire:** Se provoca generalmente por el flujo de aire frío, causados por los factores mencionados anteriormente que se colocan en la región plana.
- **Perdida de calor por evaporación:** Esto sucede cuando hay lluvias frías seguidas de viento constante que provocan el secado de hojas y temperaturas bajas.

#### **4.2.7.1. Clases de heladas**

##### **a. Por el proceso físico que les da origen.**

- **Heladas de adveccion**

**Snyder & De Melo (2010)** menciona que, las heladas de advección se producen cuando el aire frío fluye en un área para sustituir el aire más caliente que se

encontraba antes del cambio meteorológico. Está asociado en condiciones de nubosidad, vientos moderados o muy fuertes, sin inversión de la temperatura y reducida humedad. A menudo las temperaturas caerán por debajo del punto de fusión (0 °C) y permanecerán así todo el día.

- **Heladas de radiación**

**Snyder & De Melo-Abreu (2010)** indica que, el cambio climático como son las heladas por radiación son acontecimientos usuales, estos se forman por un cielo despejado. Se caracterizan por un cielo despejado con poco viento, inversión de temperatura, temperaturas del punto de rocío bajas y temperaturas del aire que van por debajo de 0 °C producido en la noche pero que están arriba de 0 °C durante el día. La temperatura del punto de rocío se produce cuando el aire adquiere una humedad relativa del 100 %.

- **Helada mixta**

**Snyder & De Melo-Abreu (2010)** menciona que, el tipo de helada forma una mezcla en condición advectivas como radiactivas.

- **Heladas por evaporación**

**Pereyra (2009)** explica que, la retención de agua en la planta se evapora con gran rapidez, hecho que se da cuando la temperatura de esta baja notablemente. La evaporación de la escarcha y del rocío producida con rapidez a la salida del sol provoca este tipo de helada, el daño es dirigido a los tejidos internos de la planta provocándole la muerte.

**b. Por los efectos visuales que causan sobre los cultivos**

- **Las heladas blancas**

**Gutierrez (2008)** menciona que, el 80 % es producida en los Andes y las condiciones que apoyan su aparición son: cielo muy despejado, baja humedad

relativa y aire en calma, frecuentemente provocan enfriamiento nocturno de la superficie hasta los 0 ° C, en niveles de parcelas delgadas conocidas con el nombre de heladas blancas, donde el daño que producen no es muy grave. Muchas variedades generalmente de la especie de papas nativas son tolerantes a 4 °C sin sufrir pérdida.

- **Las heladas negras**

**Gutierrez (2008)** explica que, a comparación del primer tipo se observa que tienen una magnitud de mayor daño, los cultivos llegan a ser afectados gravemente, por lo general este problema causa una pérdida total de la producción, por desplazamiento de enormes masas de aire.

En esos casos las temperaturas disminuyen los niveles por debajo de los 0 °C afectando a las variedades de especies de papas que llegan a ser más resistentes, más conocidas como negras que representan el 20% restante observada en los andes asociados mayormente al cambio climático.

**Estrada (2000)** indica que toma este nombre gracias a la coloración que toma algunos órganos vegetales debido a la presencia de un descenso fuerte de la temperatura cuando el aire llega a estar seco.

**c. Por su severidad**

**Pereyra, Beltrán, Tiscareño & Pérez (2009)** señalan en cuanto la severidad de las heladas se clasifican en cuatro:

- Ligeras; cuando existe una variación de temperatura de 0 ° C y -3.5 ° C,
- moderadas; cuando hay una variación de temperatura de -3.5 ° C y -6.5 °C.
- severas; cuando existe una variación de temperatura de -6.5 ° C y -11.5 °C.
- muy severas; cuando existe una temperatura menor a -11.5 ° C

Son diferentes factores los que favorecen la severidad de las heladas como el vapor de agua, suelo, vegetación, viento, topografía y la nubosidad.



#### **4.2.7.2. El daño producido por heladas**

**Gutiérrez** (2008) explica que, una de las consecuencias importantes de la helada es un riesgo climático para la agricultura en los Andes, menciona que disminuye el rendimiento al igual que el ciclo vegetativo de la planta, este fenómeno es causado desde los 2500 msnm pero el riesgo mayor más señalado está por arriba de 3500 msnm.

**Martinez, Rojas & Ibacache (2007)** indica que, el daño que causan las heladas es producto del congelamiento dentro de los tejidos y destruye las células de la planta.

**Estrada** (2000) declara que, son diferentes etapas las que ocurren cuando se presenta la helada:

- Empieza la congelación y se forma el hielo extracelular.
- El agua se moviliza desde la parte interior hacia el exterior de la célula.
- Los solutos y componentes celulares alcanzan una alta concentración causando un estrés prolongado a la célula.
- La muerte eventual de células se presenta por la desnaturalización de las proteínas o de sus enlaces químicos por la destrucción de las proteínas de la membrana celular.

Estas etapas son producto de una interacción física y química con el único fin de proteger a la planta contra el daño, la destrucción final de la célula es mayor a nivel químico lo que imposibilita que ya planta pueda recuperarse.

##### **a. Daño directo (congelamiento intracelular)**

**Martinez, et al (2007)** mencionan que, el daño directo es debido a los cristales de hielo que se forman en el protoplasma de las células (congelamiento intracelular), mientras que el daño indirecto ocurre cuando el hielo se forma en el espacio extracelular (congelamiento extracelular). En ambos casos el daño celular puede

afectar a la planta completa o parte de ella, lo cual reduce el rendimiento y/o la calidad del producto.

**Snyder Y De Melo-Abreu (2010)** mencionan que, se cree que la formación de hielo intracelular causa una “ruptura mecánica de la estructura protoplásmica **Levitt (1980)**. La extensión del daño debido a la congelación intracelular depende principalmente de la rapidez del enfriamiento y la intensidad del enfriamiento antes de congelarse. Hay poca o ninguna evidencia de que la duración de la congelación afecte al daño. De hecho, **Levitt (1980)** establece que el daño por congelación parece ser independiente del tiempo para periodos cortos.

#### **b. Daño indirecto (congelamiento extracelular)**

**Martinez et al (2007)** indican, la evidencia menciona que, las células son divididas gradualmente como producto del crecimiento de la masa del hielo extracelular, indicando que la saturación de la presión del vapor es baja sobre el hielo que el agua líquida, el agua líquida que se encuentra dentro de las células se evapora y pasará en forma de vapor a través de las membranas celulares semipermeables quedando en la parte externa como cristales o sobre cristales existentes de hielo fuera de las células. En las plantas dañadas los cristales de hielo son más grandes que las células muertas que se encuentran alrededor, las cuales se han caído debido a la deshidratación, mientras que el agua es removida desde las células, llegando a incrementar la concentración de solutos se va disminuyendo la posibilidad de congelamiento, muy por el contrario, a medida que la formación de hielo sigue, las células se secan. por lo general, la causa principal del daño por heladas es la formación de cristales de hielo extra celular que causa a la planta un problema de estrés hídrico fuerte en las células contiguas.

El daño causado por las heladas en el cultivo informa que causa un daño en la papa a partir de 0,8 °C y la planta muere a -2 °C, un dato importante mencionado por los agricultores que el cultivo de papa es uno de los más sensibles, y que todos los años está en constante riesgo de tener pérdida por las heladas, los efectos producidos por las heladas tienen que ver de acuerdo al desarrollo de las plantas. Aquellas plantas con brotes nuevos tienen la oportunidad de tener la oportunidad de recuperarse. Las plantas de más de 3 meses ya se llegan a formar una cantidad de tubérculos y mediante aquello se puede obtener cosecha, aunque el rendimiento será en pocas cantidades, Con plantas crecidas de menos de 3 meses el daño es irreversible y sin tener la oportunidad de recuperarse.

#### **4.2.7.3. Características biométricas asociados con la resistencia a heladas**

##### **4.2.7.3.1. Caracterización biométrica**

Según la definición del Reglamento General de Protección de Datos (RGPD), los caracteres biométricos son aquellos datos personales referidos a las características físicas, fisiológicas o conductuales de una persona que posibiliten o aseguren su identificación única.

**Ávila, Borges & Bernáez (2009)** Menciona sobre la caracterización biométrica en maíz la determinación de la altura de planta, altura de la primera mazorca, longitud de la primera mazorca, longitud de la mazorca con y sin brácteas, cobertura de la mazorca, peso de la mazorca con y sin brácteas, número de hileras de la mazorca, diámetro de la mazorca, profundidad del grano y rendimiento de mazorca estimado a partir del peso de las mazorcas y una densidad de 41.666 plantas.

Bajo esta premisa se determinó que la caracterización biométrica engloba la identificación y registro de las características físicas, fisiológicas o conductuales,

que en el caso específico de la papa sería el porcentaje de emergencia, altura de la planta a la floración, hábito de crecimiento, pigmentación del tallo, color de la flor, cantidad de estomas y rendimiento.

**Estrada (2000)** explica que están asociados muchos factores con la resistencia a heladas entre ellos están:

- **El índice estomático:** Menciona que, el índice estomático controlado por la cantidad de las estomas puede ser un óptimo indicador para un programa de mejoramiento en variedades resistencia a heladas.

A sí mismo **Palta & Li (1977)** da a conocer que, las especies de papa más tolerantes a heladas tenían 2 – 3 veces más cantidad de estomas que las susceptibles.

Muy por el contrario, **Choque, Espinoza, Cadima, Zeballos & Gabriel (2007)**, mencionan que las estomas varían de acuerdo al nivel ploidía, donde existen valores promedios de 60 estomas por campo óptico en el grupo de los triploide: *S. x Juzepczukii*, que estadísticamente mayor a las demás especies, en *S. Stenotomum* (diploide) donde muestra un promedio de 43 estomas por el campo óptico mientras que en *S. Andigena* (tetraploide) se contabilizó 38 estomas por campo óptico.

#### **4.2.7.4. Hábito de crecimiento y pigmentación de tallo**

**Choque, et al (2007)** indican que, se halló cultivos con hábito de desarrollo arrosetado que comprende tallos cortos, los cuales por su estado permanecen más cerca del suelo y tienen poca exposición del follaje a las heladas, por tal motivo conservan el calor del suelo evitando pérdida por radiación. A su vez, se observó que accesiones con tallo pigmentado con poca cantidad de color verde con

abundante pigmentación, también fueron fuertes a bajas temperaturas comparando a las accesiones susceptibles que no llega a presentar pigmentación en el tallo.

Ratificando lo mencionado por Choque, **Estrada** (2000) explica que los clones con una resistencia optima en el follaje de la planta generalmente son de rendimientos bajos, para la defensa usan toda su reserva metabólica dejando muy poca reserva para la tuberización.

A su vez menciona que al observar la diferencia entre una papa susceptible y otra tolerante es de 3°C a 4° C, señalando que los cultivos tuberosum son más débiles a comparación del indígena y son sobrevivientes a un estrés de -2° C por 2-3 horas por lo menos, en cambio las papas silvestres más tolerantes sobreviven de -5°C a -8°C por 2 horas. Muy por el contrario, las papas amargas que vienen de híbridos naturales de *S. acaule* son resistentes a temperaturas de -4°C y -5°C, pero por lo general tienen un mayor contenido de alcaloides y su rendimiento y calidad señalan que no son tan palatables, se emplean para para realizar chuño.

#### **4.2.7.5. Rendimiento**

**Rouselle (1996)** expresa que, el rendimiento es el resultado de la duración del engrosamiento de los tubérculos y del engrosamiento diario que depende de la medida en que el volumen del follaje y la alimentación hídrica estén en su punto perfecto, de la intensidad luminosa y de la temperatura. Rendimientos máximos comprometen un nivel alto de producción diaria durante un periodo prolongado, plantar la variedad adecuada, usar semillas sanas en perfectas condiciones.

Fisiológicas y poner especial atención a la humedad del suelo, fertilización y control de plagas.

**Sherwood & Pumisacho ( 2002)** afirma que, las producciones obtenidas en un cultivo de papa se deben dar como rendimiento comercial más bien que como rendimiento total. Dependiendo del destino que se le vaya a dar a la producción

obtenida, el calibre de los tubérculos nos influirá sobre el rendimiento en dinero que es lo que interesa al final

El rendimiento comercial viene influido fundamentalmente por dos factores:

- El rendimiento total.
- El número de tubérculos por unidad de superficie, que depende de la densidad de plantación.

#### **4.2.7.6. Especies y mecanismos de resistencia a heladas**

**Burton** (1966) menciona que, existen muchas variedades de papas nativas que son tolerantes hasta los  $-4^{\circ}\text{C}$  sin tener problema a sufrir ningún nivel de perjuicio, las heladas de origen dinámico se producen por el desplazamiento de enormes parcelas de aire, a diferencia del primer tipo, tienen un problema elevado viéndose los cultivos afectados seriamente por lo general, llega a tener una pérdida de producción total.

**Estrada** (2000) explica que, las especies cultivadas tolerantes a las heladas vendrían a ser: *S. Ajanhuirí* ( $2n=2x=24$ ), *S. Sp. Andigena* ( $2n=4x=48$ ), *S. Curtilobum* ( $2n=5x=60$ ), *S. Juzepczukii* ( $2n=3x=36$ ) y *S. Stenotomum* ( $2n=2x=24$ ), las cuales soportan temperaturas de  $-3^{\circ}\text{C}$  a  $-5^{\circ}\text{C}$ . La resistencia a las heladas en varias especies tuberíferas se deben a factores morfológicos como menor tamaño de células estomáticas, paredes celulares gruesas, pequeña área de estomas, hábito arrosetado de la planta, pigmentación del tallo, dos o más capas empalizadas en el tejido parenquimatoso de hojas, factores físico químicos como el contenido de lípidos en las células, teniendo la capacidad de convertir almidones a azúcares y la elaboración de pigmentos protectores.

**Choque, et al (2007)** menciona que, las especies como *Solanum Andigena* (4x), *S. Stenotomum* (2x) y *S. x Juzepczukii* (3x), tienen mecanismos morfológicos y citológicos que los protegen contra las heladas.

**Mamani et al (2014)**, indica que las especies *S. Tuberosum* subsp. Andígena, *S. Stenotomum*, *S. Chaucha*, *S. Goniocalyx*, en una comparación con papas amargas (*S. Juzepzuckii*, *S. Curtílobum* y *S. Ajanhuin*) fueron igual de aptas para tolerar las heladas.

**Stol et al (1991)** menciona que, la temperatura que se da de noche tiene una influencia crucial en la formación de almidón en los tubérculos, siendo ideal de 15 a 18 °C, cuando esta temperatura excede a los 22 °C la tuberización se ve gravemente afectada y el rendimiento disminuye.

**Garay (2008)** se cerciora que, existe una variación en la calidad del rendimiento de los tubérculos, en función de la hora de frío que necesitan los cultivos como es el caso de la papa nativa que requiere de 2 a 8 horas de frío para la tuberización, de no darse la condición la papa tuberizará con menos cantidad y de mala calidad.

#### **4.2.7.7. Método de valoración de daño por helada**

**Cuadro N° 1:** Escala para la evaluación de daño por heladas en las hojas.

<b>ESCALA</b>	<b>% DE DAÑO EN EL FOLLAJE</b>
1	0-10
2	10-20
3	21-30
4	31-40
5	41-50
6	51-60
7	61-70
8	71-80
9	Más de 80

**Estrada (2000)**, Una planta con una calificación de 3 para una helada de  $-4^{\circ}\text{C}$  por más de una hora tiene buena resistencia.

#### **4.2.8. Sequia**

##### **4.2.8.1. Causas de la sequía en la región**

**Thompson (2006)** explica que el calentamiento global evidencia la disminución rápida en los glaciares en estos últimos años, donde se observa la causa principal que es la elevación de la isoterma a  $0^{\circ}\text{C}$ , lo que llega a tener como consecuencia una severa disminución de las reservas de agua que se manifiesta en dos de las principales lugares de los Andes Peruanos, donde se hallan el 70 % de los glaciares tropicales de todo mundo.

En los nevados Huascarán (cuenca del río Santa, Ancash) y Quelccaya (cuenca del río Salca, Vilcanota, Cusco), el retroceso glaciar se ha incrementado: en el caso del Qori Kalis (Quelccaya), en el periodo 1991-2005 el proceso ha sido 10 veces más rápido que en el periodo 1963-1978. Estas reservas naturales de agua son esenciales para las épocas de ausencia de lluvia, pues abastecen a los ríos durante el estiaje, época en la que se produce una disminución de la disponibilidad, oportunidad y cantidad de agua destinada a la agricultura en dichas cuencas. Hasta 2006, la superficie glaciar en el Perú se había reducido hasta en un 30 % con respecto a la de 1970 **Painter et al (2007)**.

En Apurímac y Cusco ya hay evidencias de estos cambios. En 30 años se ha perdido un 30% de la masa glaciar de las cordilleras Vilcanota-Urubamba-Vilcabamba. Estudios del Servicio Nacional de Meteorología e hidrología del Perú (SENAMHI) indican que de 1965 al 2005, en la cuenca del Vilcanota-Urubamba, la temperatura máxima se elevó hasta  $1.6^{\circ}\text{C}$ . En las provincias altoandinas, además,



hay reducción de lluvias; tal es el caso de la Microcuenca Huacrahuacho en Canas, donde hay una reducción de 12 milímetros anuales **El Comercio (2010)**

En el Perú, el 38,5% de Población Económicamente Activa (PEA) se dedica a la agricultura, sobre todo, en las zonas alto andinas que depende de las lluvias. Por eso la alteración del ciclo de lluvias (aluviones o sequías), perjudica seriamente la vida de estas comunidades, y con el tiempo los daños podrían ser mayúsculos. Según estudios sobre escenarios climáticos nacionales hacia el 2030, la costa, la sierra norte, parte de la sierra central y la selva sur incrementarían sus precipitaciones hasta un 20%, mientras que en la sierra central y sur estas se disminuirán en un 20% **MIDAGRI (2010)**.

#### **4.2.9. Manejo del cultivo**

##### **4.2.9.1. Época de siembra**

**Muro (2012)** menciona que, en las épocas de agosto a diciembre son donde hay mayor época de siembra en regiones con máximo porcentaje de superficie, se observa que las épocas de siembra van variando según la zona agroecológica y el sistema de cultivo, las siembras realizadas muy tempranas denominadas maway se dan entre los meses de mayo y junio con la instalación del riego inicial, las siembras grandes en seco se realizan entre el mes de septiembre y principios del mes de noviembre dependiendo a las lluvias.

##### **4.2.9.2. Profundidad de siembra**

**Sánchez (2011)** explica que, mediante experimentos realizados que el rendimiento final no es afectado directamente por la profundidad de la semilla, los especialistas indican que esta debe estar entre los 10cm y 29 cm, se recomienda tener factores que determinen la profundidad de la siembra.

#### **4.2.9.3. Aporque**

**Christiansen (1967) y Querol (1988)** mencionan que, el aporque es colocar una capa de tierra suave que sea más gruesa por encima de la tierra que cubre la raíz totalmente, está cubierta de tierra cubre hasta una altura de 2 a 4 cm, que se encuentra en el cuello de la planta para asegurar de esta manera condiciones adecuadas para el buen desarrollo normal de los estolones que tienen rendimiento por la formación de tallos subterráneos.

**Sánchez (2011)** indica que el aporque o calza es utilizado en variedades que tienen estolones cortos por lo tanto es recomendable primero a los 35 días después que se haya realizado la siembra, cuando la planta ya tienen un estolón largo el segundo a los 40 o 45 días después de haber realizado la siembra.

#### **4.2.9.4. Fertilización**

**Christiansen (1967)** explica que, las plantas de la papa tienen una necesidad de fertilización equilibrada aunque cada zona muestra diferentes condiciones especiales, además las labores realizadas en este campo son muy escasos lo que lleva a un trabajo muy arriesgado al emitir recetas generales solo porque así se realizó siempre se menciona que casi la mayoría de los agricultores siguen estas recetas. Para obtener una buena y eficiente fertilización es importante realizar un análisis de suelo e investigar las opciones que presenta los mercados de fertilizante.

**Egusquiza (2000)** sostiene que, el grupo de características físicas, químicas y biológicas que interviene en el crecimiento, desarrollo y producción de raíces, estolones y tubérculo, son aquellos cuyas características físicas garantizan buena relación con el agua y dando nutrientes en las cantidades que es necesario en las plantas

- **Fertilización orgánica**

**Díaz** (1993) indica que, todos los sustratos orgánicos son:

De origen natural; Son descritas por estar sujeto a descomposición biológica Subproductos y residuos de diferentes actividades agrícolas, industriales y urbanas; Menciona que todos los materiales de este grupo deben analizar para realizar un proceso de compostaje para ser adecuadas como sustratos; pajas de diferentes cereales, aserrín y viruta de madera, residuos sólidos orgánicos, todos de depuración de aguas residuales.

#### **4.2.9.5. PH del suelo**

**Oyarzun** (2002) explica que, el suelo tienen un PH que expresa aglomeración de los iones de hidrogeno ( $H^+$ ) está expresado en términos logarítmicos con una escala de 0 a 14 se observa que los numero bajos de PH de 0 a 7 significa acidez suelo neutro y de 8 a 10 alcalinidad, se menciona que la gran parte de suelos donde se dedican a la producción de papa tienen un valor de PH entre ácidos y ligeramente ácidos de  $< 6.4$ , mencionan que la papa producida en un suelo ácido tienen dificultades en absorber gran cantidad de nutrientes que demanda la papa, en el pH alcalinos la absorción del hierro y zinc disminuye drásticamente, el pH muy ácidos es tóxico para la planta.

#### **4.2.9.6. Manejo de la cosecha**

El proceso de la cosecha está enmarcado en la observación directa del cultivar tal y como lo menciona, **Sánchez** (2011) que el proceso de cosecha se realiza cuando la planta llega a la madurez comercial de sus tubérculo es decir cuando los tubérculos llegan a un tamaño apto para la venta en los mercados, el follaje llega a estar amarillento y seco o de lo contrario cuando la cascara papa no se pueda pelar

con facilidad a la fricción con el dedo. Estos son algunos indicadores de que el proceso de tuberización ya culminó.

Las labores de identificación y selección de nuevas semillas son realizadas por los agricultores según las necesidades y problemas que se hayan presentado en anteriores campañas:

Sobre la pos cosecha **Montaldo** (1984) menciona que estos corresponden a cultivares locales que llegan a ser sometidos a un proceso de elección empírica no solo a través de cientos de años por parte de los agricultores y presión de la naturaleza, ejemplo: clima, plagas y enfermedades. Menciona que algunas variedades nativas se siembran uno por uno para la venta por ser reconocida como buena calidad culinaria (harinosos) esta especie se siembran en la sierra especialmente en las comunidades campesinas localizadas a partir de los 3 000 m.s.n.m.

Ratificando lo dicho por Montaldo, **Tapia & Frías** (2007) explican que el conocimiento de los campesinos propone una selección práctica y de acuerdo al uso, así se distinguen las papas mejoradas, producto de buena selección que se realiza en estaciones experimentales, de las papas nativas que fueron creadas por los propios campesinos, las papas nativas se clasifican en papas de consumo directo y en papas amargas, basado que la adaptación ecológica, siendo consideradas estas últimas como mejor adaptadas a climas muy fríos.

## **Conceptos básicos**

### **Especies Nativas**

**Egusquiza, (2000)**, menciona que, en el Perú existe un gran número de especies nativas que presentan una enorme diversidad de características, y se les reconoce como recurso genético valioso para la alimentación del futuro; se siembran en la sierra especialmente en las comunidades campesinas localizadas a partir de los

3000 m.s.n.m.; se siembran mezcladas porque es una manera de evitar o reducir la diseminación de plagas y enfermedades y una adecuada estrategia para asegurar la producción de alimentos en caso de ocurrir sequía, heladas, etc. Algunas variedades nativas se siembran individualmente para comercialización por ser de buena calidad culinaria (harinosas) o por su uso en forma de chuño o moraya (papas amargas).

### **Evaluación.**

**Querol (1988)** indica que, es la toma de datos de todos aquellos caracteres de alta heredabilidad y que se expresan en todos los medios. El responsable de la colección cuidará de estos datos fácilmente visibles y serán tomados durante la multiplicación o generación de una accesión.

### **Caracterización**

**Gomez (2000)**, dice es la conservación de los estados de un carácter en términos de dígitos datos o valores, mediante uso de descriptores.

**Querol (1988)**, manifiesta que, la caracterización, es la toma de datos cualitativos y cuantitativos útiles en la descripción y con ello diferenciar accesiones de una misma especie.

### **Descriptor**

**Huaman (2008)**, indica que, es un conjunto de datos que describen una planta; la base única para la descripción de un punto de información, puede asumirse diferentes valores.

**Gomez (2000)**, menciona que, los descriptores, codificadores o marcadores, son características que se expresan más o menos estables bajo la influencia de diferentes condiciones medio ambientales, permitiendo identificar a los individuos.

**Huaman (2008)** indica que es un conjunto de datos que describen una planta y es la base única para la descripción de un punto de información y pueden asumir distintos valores.

### **Especies de papa**

**Huaman (2008)**, comenta que, existen varios sistemas de clasificación de la papa las cuales se basan principalmente en el número de series y especies reconocidas. Así hay tres sistemas de clasificación de las variedades cultivadas de papa, los cuales reconocen 3,8 y 18 especies, según el grado de variación existente dentro de cada característica usadas para distinguir una especie de la otra. De ellos el que reconoce ocho especies cultivadas es el más universalmente utilizado.

**Carácter.** -según la RAE

m. Señal o marca que se imprime, pinta o esculpe en algo

**Biometría.** Según la RAE

f. Biol. Estudio mensurativo o estadístico de los fenómenos o procesos biológicos.

### **Clon**

**Estrada (2000)** comenta que, por reproducción asexual se produce una progenie genéticamente idéntica a su único progenitor. Un grupo de plantas derivadas de una sola célula progenitora por división mitótica se llama un clon.

### **Resistencia genética**

La resistencia es la condición de una planta que impide o retrasa el desarrollo de un patógeno o algún otro factor que sea una amenaza.

## **V. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

### **5.1. Aspectos generales de la ubicación de la investigación**

#### **5.1.1. Tipo de investigación**

El presente trabajo de investigación es de tipo descriptivo comparativo debido a que se evaluó los caracteres biométricos y comprobó la resistencia de los clones.

#### **5.1.2. Ubicación política**

Departamento : Cusco  
Provincia : Chumbivilcas  
Distrito : Santo Tomás  
Comunidad campesina : Congonya  
Sector : San Antonio

#### **5.1.3. Ubicación geográfica**

Longitud : 72°04'50"  
Latitud : 14°26'45"  
Altitud : 3875 m

**Fuente: Google Earth – pro foto satelital**

#### **5.1.4. Ubicación hidrográfica**

Cuenca : Rio Santo Tomás  
Sub cuenca : Rio Velille  
Vertiente : Atlántico

#### **5.1.5. Ubicación ecológica**

Temperatura media anual : -1 °C a 22 °C

Precipitación media anual : 500 mm

Zona de vida natural : PARAMO

Según la clasificación de las Zonas de Vida Natural del Mundo de L.R. Holdridge , la zona está constituida por vegetación natural típica que crece sobre los 3.500 m, formando los llamados pajonales, predominando las gramíneas del género Calamasgrostis, stipas y festuca.

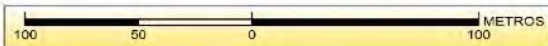
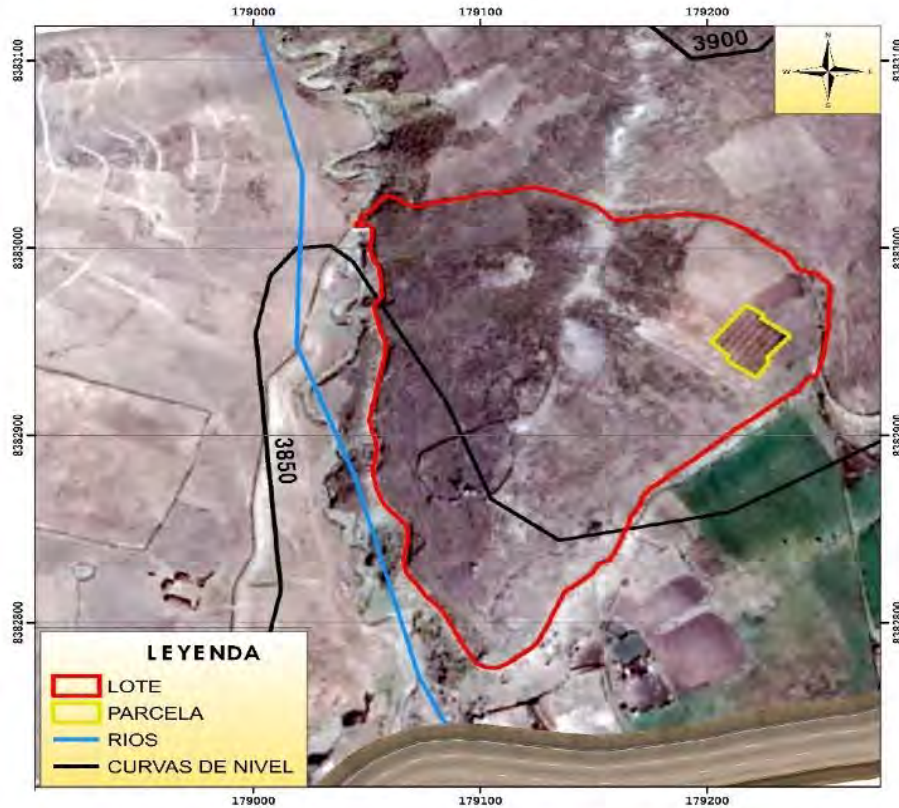
#### **5.1.6. Ubicación temporal**

La investigación se inició en el mes de noviembre 2018 y concluyó en el mes de mayo 2019.

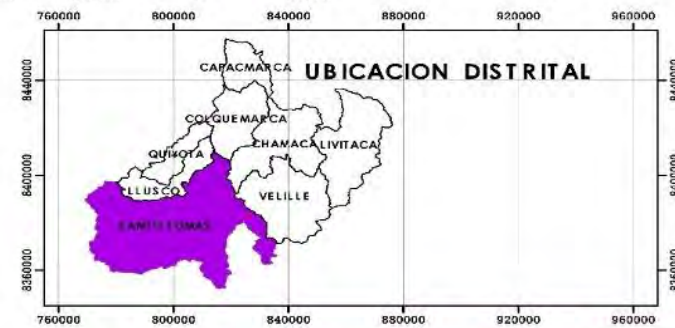


### 5.1.7. Plano de ubicación

## MAPA DE UBICACION DE LA ZONA DE PROYECTO



1:2,000



 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAAD DEL CUZCO</b> FACULTAD DE INGENIERIA AGRARIAS ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMIA TINS PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO			
"EVALUACION DE CARACTERES BIOMETRICOS Y COMPORTAMIENTO DE 180 CLONES DE PAPA"			
<b>MAPA DE UBICACION DE LA ZONA DE ESTUDIO</b>			
Autor: <b>ING. LAURENTO PALACIOS TORRES</b>		Revisor(a): <b>Ing. Mónica Constanza Lopez</b>	
Ubicación:	Depto: <b>CUNCO</b>	Dominio: <b>WGS 84</b>	Escala: <b>INDICADA</b>
	Prov.: <b>CUZCO</b>	Sistema de Proyección: <b>UTM ZONA 19 S</b>	Fecha: <b>DIC-2019</b>
	Dist.: <b>SANTO TOMAS</b>		Lamina: <b>M</b>
			Numero: <b>1</b>

## 5.2. Materiales y métodos

### 5.2.1 Materiales

#### Material genético:

En el trabajo de investigación se utilizaron 180 clones de papa provenientes de cruza dirigidas, tres variedades de la región de puno y dos de la localidad en estudio y se describen del siguiente modo:

159 clones segregantes de papa tolerantes a heladas, en proceso de selección.

2 clones segregantes de papa del INIA, tolerantes a heladas y sequías hnsnpr.

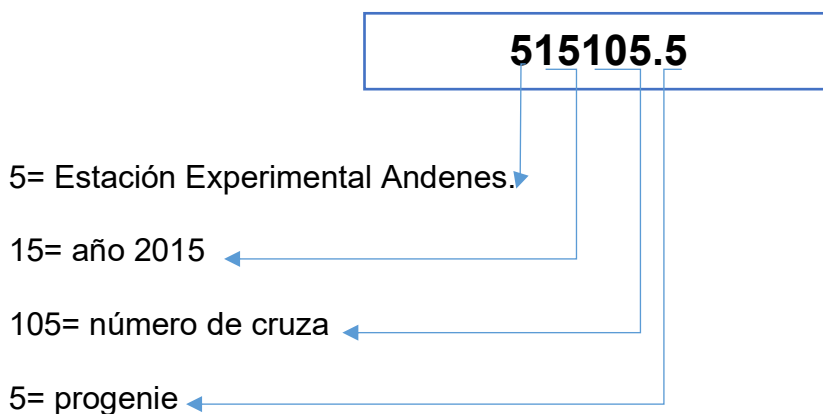
7 clones parentales de papa segregantes hnsnpr, tolerantes a heladas y sequías.

12 clones parentales segregantes de papa 70H3S1 (CIP), tolerantes a heladas y sequías.

3 variedades tolerantes a heladas del INIA Puno (Piñaza, Locka y Ococuri).

2 variedades nativas de la zona (Huanc'ucho y Huamanhuma).

Denominación de códigos en clones



#### Materiales

- Cinta métrica.
- Cinta adhesiva.
- Codificadores.
- Caracterizador.
- Yeso.

- Sacos.

### Equipos

- Cámara fotográfica.
- Balanza.
- Pulverizador manual de 15L.

### Herramientas

- Chaquitacla.
- Pico.
- Lampa.

### Materiales y equipo de laboratorio:

- Porta objetos.
- Esmalte de uñas transparente.
- Microscopio.

## 5.2.2. Métodos

### 5.2.2.1. Características del campo experimental

**Cuadro 02.** Dimensiones del campo experimental

Descripción	Dimensiones
Ancho	32.40 m
Largo	27.00 m
Ancho de la Calles	1 m
Numero de calles	6
Área neta	667.00 m <sup>2</sup>
Área experimental	861.4m <sup>2</sup>
Ancho del surco	1.20 m
Largo del surco	3.00 m
Área del surco	3.60 m <sup>2</sup>
Distancia entre planta	0.30m
Área por planta	0.36m <sup>2</sup>
Número de plantas	1850
Numero de golpes por surco	10 golpes

### 5.2.2.2. Variables para la evaluación

**Cuadro 03.** *Variables de investigación*

<b>Variable Independiente</b>	<b>Variable Dependiente</b>	<b>Variable Interviniente</b>
180 clones de papa <i>(solanum spp)</i>	Emergencia a los 60 días	Suelo
	Hábito de crecimiento	Clima
	Color de tallo	Manejo
	Estomas por campo óptico	agronómico
	Altura a la floración	
	Resistencia a helada	

La investigación se dividió en tres fases, la primera corresponde a la toma de datos biométricos, para ello, se utilizó los descriptores mínimos de papa que propone, el Instituto Nacional de Innovación Agraria INIA Papa nativa. Con este descriptor se permitió conocer los caracteres biométricos de cada clon. La segunda fase, corresponde al trabajo en laboratorio, mediante el uso de microscopio, para determinar e identificar el número de estomas. La tercera fase, corresponde a trabajos en gabinete, que consistió en la sistematización de los datos biométricos tomados tanto en campo como en laboratorio.

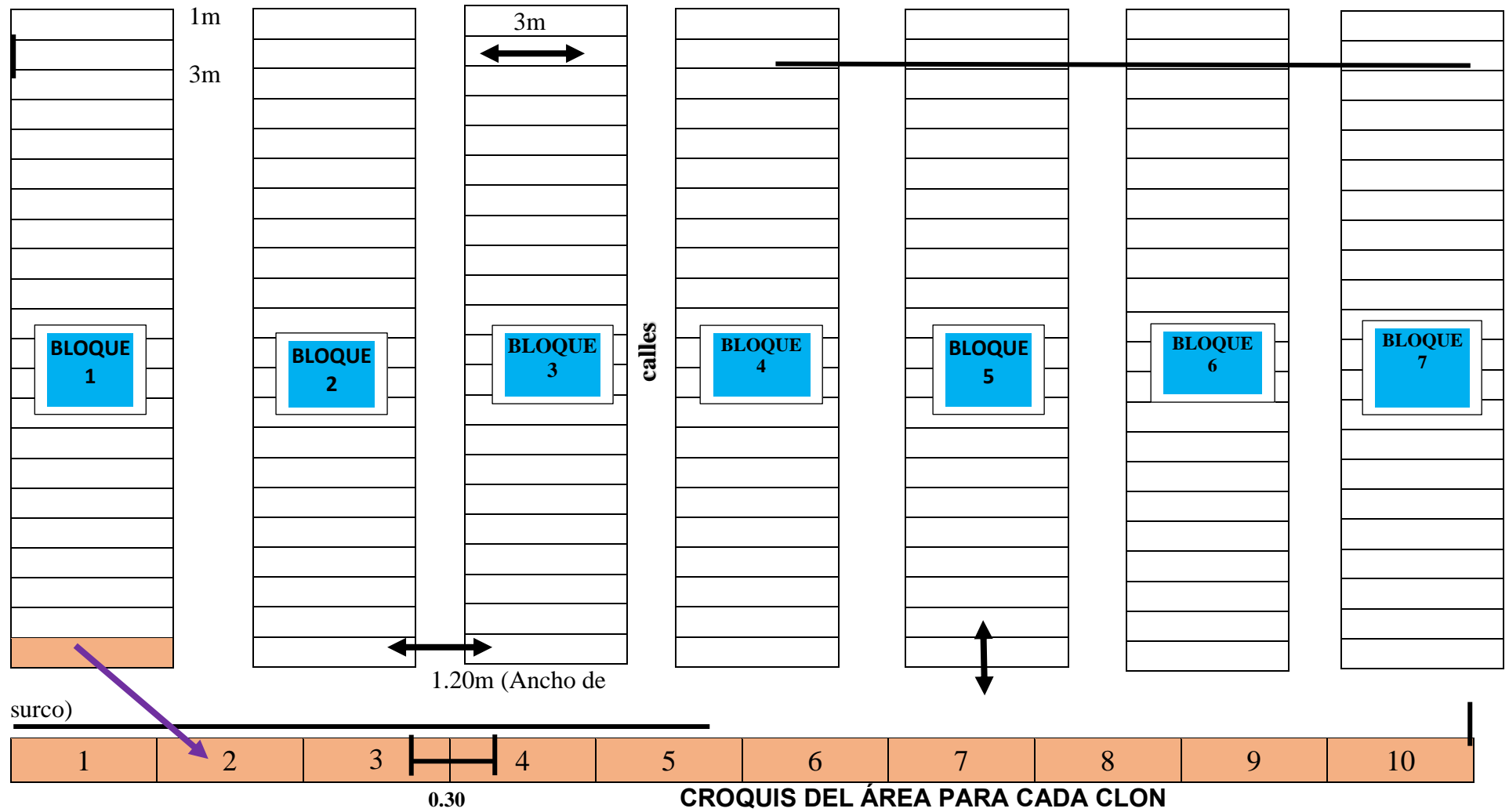
### 5.3. Diseño experimental

#### 5.3.1. Distribución de los clones

En el presente trabajo, no se aplicó ningún tipo de diseño estadístico, sembrándose el material experimental en bloques, constituidos por surcos de 3 metros de longitud distribuidos al azar, con diez golpes por surco para cada clon. Constituyendo en total 185 surcos distribuidos en 7 bloques.



### 5.3.2. Croquis de campo experimental



### 5.3.3. Cultivos que antecedieron en la parcela experimental

**Cuadro 04.** *Cultivos que antecedieron*

<b>Campaña agrícola</b>	<b>Cultivo</b>
Antes del 2016	Terreno de pastoreo
2016 – 2017	Avena para forraje (dañado por heladas)
2017 – 2018	Terreno en descanso

### 5.3.4. Muestreo del análisis de suelo

Se realizó, por el método del zigzag, aperturando hoyos a una profundidad de 30 cm, se obtuvieron un total de 8 muestras de un kilo las mismas que fueron mezcladas, posteriormente se obtuvo una muestra representativa de aproximadamente 1kg. Esta actividad se llevó a cabo el día 20 de noviembre del 2018.

La muestra de suelo, se llevó al laboratorio del centro de investigación en suelos y abonos de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, para el análisis de fertilidad y textura del suelo. A continuación, tenemos los siguientes resultados.

**Cuadro 05.** *Análisis químico.*

<b>N°</b>	<b>CLAVE</b>	<b>Mmhos/cm</b> <b>C.E.</b>	<b>pH</b>	<b>%</b> <b>CaCO<sub>3</sub></b>	<b>%</b> <b>M.ORG</b>	<b>%</b> <b>N.TOTAL</b>	<b>ppm</b> <b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>ppm</b> <b>K<sub>2</sub>O</b>
1	C.C. CONGONYA	0.48	6.7	-.-	3.83	0.19	10.2	122

Fuente: Laboratorio. CISA, UNSAAC, 2018.

**Cuadro 06. Interpretación del análisis químico**

N°	COMPONENTES	BAJO	MEDIO	ALTO
1	Materia orgánica (%)	-	MEDIO	-
2	Nitrógeno total (%)	-	MEDIO	-
3	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Ppm	BAJO	-	-
4	K <sub>2</sub> O Ppm	-	MEDIO	-

**Cuadro 07. Análisis mecánico de suelo.**

N°	CLAVE	% ARENA	% LIMO	% ARCILLA	CLASE TEXTURAL
1	C.C CONGONYA	43	40	17	FRANCO ARENOSO

Fuente: Laboratorio. CISA, UNSAAC, 2018

De acuerdo al análisis de suelo se determinó que la parcela experimental tiene una textura Franco Arenosa; por su textura y topografía presenta buen drenaje. La porosidad, permeabilidad y capacidad de retención de la humedad son altas, el suelo donde se desarrolló el experimento posee un pH 6.7 cercano a la neutralidad, pero es adecuado para el cultivo de la papa, donde se considera un pH ideal entre 5.2 a 6.7.

#### **5.4. Conducción del experimento**

##### **5.4.1. Selección del material genético**

Consistió en seleccionar diez tubérculos por entrada, considerando las características más importantes como sanidad, tamaño, buen proceso fisiológico y buenos genes, esta labor se realizó el 15 de noviembre del 2018.

##### **5.4.2. Traslado de clones de papa**

Esta actividad se realizó en dos etapas, el día 24 de noviembre se trasladó desde la estación experimental Andenes Zurite hacia el Instituto Nacional de Investigación

Agraria (INIA) Cusco posteriormente se llevó hacia el centro poblado de Congonya el día 25 de noviembre.

#### **5.4.3. Marcado del campo experimental**

Para esta actividad se utilizó yeso, cordel y wincha, se realizó el día 26 de noviembre del año 2018, con la respectiva distribución de los surcos para cada clon.

#### **5.4.4. Instalación del experimento**

La instalación del experimento se realizó con dos sistemas de labranza tradicional.

El roturado se realizó con el sistema de labranza denominado Wachu (apertura del surco), que ayudo a realizar una distribución y abonado uniforme de los clones.

Posteriormente se realizó el chacmeo con el sistema de labranza característico de la zona denominado Chuqui (se forman camellones con la champa de los costados del surco).

#### **5.4.5. Siembra**

Esta labor se realizó el 26 de noviembre del 2018, se instalaron 180 clones de papas tolerantes a heladas y sequías y 5 variedades, en terrenos de la agricultora Juana portilla Huamani en la Comunidad campesina de Congonya. La siembra se realizó con un distanciamiento entre surcos de 1.20 m y entre plantas de 0.30 m. se depositó un clon por surco y un tubérculo por golpe, registrándolos correlativamente, luego se procedió al abonado con estiércol de oveja la cantidad de dos puñados por golpe.

#### **5.4.6. Abonamiento**

El abonamiento se realizó al momento de la siembra con estiércol de oveja, en una dosis de dos puñados por planta aproximadamente 17 gramos por planta y 170 kg/ha.



#### **5.4.7. Labores culturales**

El primer aporque se realizó el 05/02/2019, cuando las plantas alcanzaron en promedio 20 cm de altura aproximadamente, esta labor se realizó con una lampa con la finalidad de formar surcos altos, para evitar la emergencia de estolones hacia afuera.

#### **5.4.8. Evaluación de plagas y enfermedades**

Durante la conducción del experimento se observó principalmente el daño de la pulguilla saltona (*Epitrix* spp.) y lorito verde (*Diabrotica* spp.) en las hojas.

Se observaron los folíolos de cada planta identificando los daños ocasionados por ambas plagas. Como se sabe *Epitrix* spp hace perforaciones menos de 3mm en los folíolos, mientras que la *Diabrotica* spp come las hojas de forma irregular.

Se realizó una aplicación con insecticida fosforado TIFÓN a la dosis de 20 ml por mochila de 15 litros, debido a la conservación de material genético y evitar el ataque de plagas.

En lo concerniente a las enfermedades se pudieron apreciar en algunos clones, el enrollamiento de la hoja de la papa (*Potato Leafroll Virus PLRV*), tizón temprano (*Alternaria solani*) Y viruela de la papa (*Rhizoctonia solani*).

#### **5.4.9. Cosecha**

Se realizó cuando cada clon alcanzó su madurez fisiológica, es decir cuando las hojas comenzaron a marchitarse.

**Cuadro 08: Resumen de actividades**

<b>ACTIVIDADES (2018_2019)</b>	<b>FECHA</b>
<b>Instalación del proyecto</b>	
Selección de semilla	15/11/2018
Replanteo de campo experimental	26/11/2018
Siembra y (chuqui)	26/11/2018
Abonamiento	26/11/2018
Primer aporque	05/02/2019
Aplicación fitosanitaria	10/02/2019
<b>Evaluaciones</b>	
Emergencia	24/01/2019
Evaluación de características biométricas	13/03/2019
Evaluación de resistencia	04/04/2019
Colección muestras de estomas	14/03/2019
Conteo estomático	16/03/2019
Cosecha y pesado	24/05/2019

## **5.5. Evaluaciones realizadas**

### **5.5.1. Porcentaje de emergencia a los 60 días**

Esta evaluación consistió en un conteo de las plantas emergidas, con la finalidad de observar la diferencia entre los tratamientos en estudio, se hizo a los 60 días después de la siembra debido a que los tubérculos semilla de los tratamientos presentaron distinto grado de dormancia.

### **5.5.2. hábito de crecimiento**

Esta evaluación se realizó cuando la planta se encontraba en plena floración, se utilizó el descriptor mínimo de papa (*Solanum Spp*) para el registro nacional de la papa nativa peruana (2016), INIA.

### **5.5.3. Color de tallo**

Esta evaluación se realizó cuando la planta se encontraba en plena floración, se utilizó el descriptor mínimo de papa (*Solanum sp*) para el registro nacional de la papa nativa peruana (2016), INIA.

### **5.5.4. Color de la flor**

Esta evaluación se realizó cuando la planta se encontraba en plena floración, se utilizó el descriptor mínimo de papa (*Solanum sp*) para el registro nacional de la papa nativa peruana (2016), INIA. Únicamente con fines de identificación no es un parámetro medible.

### **5.5.5. Conteo de estomas**

Se tomaron folíolos de cada planta por clon, luego se usó esmalte de uñas transparente, el cual se aplicó en el envés de los folíolos, una vez secado el esmalte se procedió a desprender la capa de esmalte, en esta capa se tenían las impresiones de las estomas, esta impresión es la que se llevó al microscopio para hacer el conteo de estomas. El recuento del número de estomas se realizó en un microscopio binocular de 100x de aumento, esto se hizo en los 180 clones de investigación y 5 variedades.

### **5.5.6. Altura de planta en la floración**

Para esta evaluación, se procedió a medir desde la superficie del suelo a la yema terminal de todas las plantas por clon. Se hizo esta evaluación a la floración cuando la planta hubo alcanzado su máximo crecimiento.

### **5.5.7. Rendimiento**

Se realizó al momento de la cosecha, para esto se usaron costales y letreros, los tubérculos de cada tratamiento se pesaron con balanzas digitales; los datos obtenidos también fueron expresados en toneladas por hectárea.

- Peso por planta: se pesaron cada planta por clon y se registró el promedio.
- Peso por surco: se cosecho la totalidad de las plantas (10 plantas) por clon y se registró el peso.
- Rendimiento de tubérculos (t/ha): cálculo realizado entre el peso total de tubérculos dividido entre el tamaño de parcela por 10.

### 5.5.8. Resistencia a factores climáticos

#### 5.5.8.1. Resistencia a helada

Se registró la ocurrencia de helada en la parcela en estudio, el método de evaluación de daño o severidad de la helada fue mediante observación directa a los clones de papa, se evaluaron 5 plantas por clon haciendo un total de 925 plantas, de los mismos se hizo un recuento de daño por heladas utilizando escalas de daño.

#### 5.5.8.2. Resistencia a sequia

No se registraron sequias en la parcela de estudio. Para la evaluación de resistencia a sequia se tomó el siguiente cuadro propuesto por Mamani y François (2014).

**Cuadro 9. Escala de daño sequía.**

Hojas	Tallos
1=hojas expandidas y turgentes	1=tallos erectos y turgentes
2= hojas poco inclinadas y turgentes	2= tallos erectos y poco turgentes
3= hojas poco inclinadas y poco turgentes	3= tallos inclinados y poco flácidos
4= hojas inclinadas y poco flácidas	4= tallos postrados y flácidos
5= hojas inclinadas y flácidas	
6= hojas inclinadas flácidas y arrugadas	

En todo el ciclo fenológico del cultivo no se observaron estos signos en el cultivo, por ello no se realizó la evaluación de resistencia a sequias.

## VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Desde el punto de vista de sus características biométricas, productivas y morfológicas, se observó una amplia diversidad en los clones, se consiguió evaluar los clones ante la presencia de heladas, mas no se pudo evaluar la resistencia a sequias por que no hubo sequías en el periodo de desarrollo del cultivo.

**Tabla 02. Características biométricas.**

N°	Bloque	Codigo	% Emergencia	Altura en la floracion	Habito de crecimiento	Color del tallo	Cantidad de estomas	Color de flor	Rdto por planta	Rdto por surco	Rdto T/ha
1	I	515110.3B	100	0.46	3	3	55	7.2	0.676	6.267	17.408
2	VII	515146.1C	90	0.49	3	2	52	7.2	0.616	6.113	16.98
3	VII	515146.9	80	0.47	3	7	35	2.1	0.664	6.013	16.702
4	VI	706172(2542)	100	0.56	2	5	35	1.1	0.461	5.761	16.002
5	II	515171.3	80	0.5	3	7	40	7.2	0.49	5.608	15.577
6	III	515117.?	70	0.59	2	2	33	7.2	0.555	5.476	15.211
7	VII	515105.9	90	0.57	2	1	70	7.1	0.533	5.324	14.788
8	I	515102.1A	90	0.59	2	4	44	7.2	0.368	5.222	14.505
9	II	515102.3	70	0.57	2	1	32	7.2	0.58	5.179	14.386
10	III	515150	90	0.6	2	1	42	7.1	0.482	5.054	14.038
11	II	515171.5B	80	0.5	3	3	41	7.2	0.598	5.017	13.936
12	VI	705454(2539)	70	0.34	5	7	54	7.1	0.442	4.852	13.477
13	III	515172.2	80	0.48	3	6	35	3.2	0.527	4.722	13.116
14	III	Huamanhuma	90	0.58	2	2	39	7.1	0.402	4.516	12.544
15	I	515119.4	100	0.57	2	6	45	7.2	0.38	4.476	12.433
16	I	515102.5A	100	0.47	3	7	57	6.3	0.557	4.469	12.413
17	I	515145.1	80	0.35	5	3	60	7.2	0.342	4.331	12.03
18	VII	515105.2C	90	0.46	3	5	47	1.2	0.457	4.321	12.002
19	II	515125.1	80	0.56	2	3	35	7.3	0.455	4.316	11.988
20	II	515125.11	70	0.57	2	1	30	7.1	0.443	4.232	11.802
21	III	515124.1	80	0.49	3	1	34	7.1	0.326	4.249	11.755
22	VI	703365(2548)	70	0.46	3	2	57	3.2	0.386	4.203	11.675
23	I	515100.7	100	0.45	3	1	57	1.2	0.426	4.201	11.669
24	VI	INIAH <sub>6</sub> S <sub>163</sub> P <sub>1</sub>	70	0.58	2	5	60	6.3	0.41	4.129	11.469
25	VII	515105.1B	70	0.48	3	1	54	1.1	0.396	4.106	11.405
26	I	515102.5B	90	0.56	2	3	60	7.2	0.528	4.072	11.311
27	III	515148	80	0.59	2	1	60	7.2	0.438	4.069	11.302
28	VI	H <sub>7</sub> S <sub>194</sub> P <sub>2</sub> (2838)	80	0.45	3	2	35	1.1	0.341	3.963	11.008
29	VI	703355(2548)	100	0.43	3	2	31	7.1	0.333	3.917	10.88
30	VII	515105.6C	80	0.55	2	6	37	7.1	0.337	3.905	10.847

sigue...

...continua

31	VII	515105.4A	80	0.57	2	5	40	6.1	0.37	3.709	10.302
32	VI	703912(2545)	100	0.35	5	2	45	7.2	0.382	3.698	10.272
33	VI	705445(2533)	70	0.46	3	2	36	1.1	0.33	3.506	9.738
34	VII	515105.1A	90	0.45	3	1	40	7.1	0.381	3.401	9.447
35	VI	706722(2566)	70	0.55	2	2	53	7.2	0.339	3.371	9.363
36	II	515120.6	70	0.44	3	4	60	1.2	0.353	3.365	9.347
37	I	515101.3	71	0.46	3	1	37	1.2	0.292	3.321	9.225
38	VI	H <sub>3</sub> S <sub>163</sub> P <sub>1</sub> (2839)	60	0.54	2	5	43	6.3	0.296	3.321	9.225
39	IV	515160.2	80	0.57	2	1	34	4.3	0.326	3.314	9.205
40	VII	515142.2	90	0.55	2	5	36	7.2	0.334	3.225	8.958
41	VII	515134.2	90	0.53	2	2	58	1.2	0.328	3.208	8.911
42	IV	515173.1	90	0.55	2	7	44	7.2	0.383	3.161	8.78
43	III	515131.2	90	0.55	2	1	60	7.1	0.355	3.131	8.697
44	I	515100.1	100	0.53	2	1	33	1.1	0.324	3.064	8.511
45	VII	515105.1C	80	0.46	3	2	61	3.3	0.298	3.045	8.458
46	IV	515144.1A	90	0.44	3	3	55	7.1	0.387	3.022	8.394
47	I	515145.2	80	0.47	3	5	44	2.2	0.311	3.017	8.38
48	VI	H <sub>3</sub> S <sub>59</sub> P <sub>2</sub> ( <i>l</i> )	80	0.48	3	2	34	6.3	0.272	2.989	8.302
49	I	515102.4	100	0.46	3	1	44	7.2	0.347	2.971	8.252
50	IV	515144.1B	80	0.34	5	2	60	7.1	0.301	2.958	8.216
51	III	515131.1	90	0.5	3	6	38	3.3	0.305	2.951	8.197
52	II	515125.12	70	0.56	2	7	41	7.2	0.264	2.928	8.133
53	VI	H <sub>3</sub> S <sub>59</sub> P <sub>1</sub> (2534)	80	0.35	5	2	53	1.1	0.224	2.925	8.125
54	II	515145.5	70	0.47	3	2	55	3.2	0.294	2.874	7.983
55	VII	515105.5C	70	0.53	2	5	53	6.3	0.281	2.864	7.955
56	IV	515144.13	80	0.35	5	1	40	7.1	0.247	2.835	7.875
57	I	515119.1B	90	0.33	5	7	43	7.2	0.236	2.794	7.761
58	I	515100.6	90	0.55	2	1	33	7.2	0.227	2.776	7.711
59	IV	515151.7	80	0.34	5	2	42	7.2	0.236	2.732	7.588
60	I	515102.2	80	0.48	3	7	33	7.3	0.301	2.714	7.538
61	I	515119.14.2	100	0.55	2	4	44	1.1	0.354	2.697	7.491
62	IV	515160.1	80	0.56	2	3	31	7.1	0.198	2.641	7.336
63	VI	Ocoocuri Morado	100	0.45	3	3	51	7.1	0.229	2.639	7.33
64	IV	515160.4	80	0.45	3	5	44	7.2	0.239	2.621	7.28
65	V	515151.6A	100	0.56	2	2	33	7.1	0.193	2.619	7.275
66	II	5151445.6	80	0.54	2	1	40	3.3	0.31	2.598	7.216
67	IV	515144.6	80	0.5	2	1	33	1.2	0.222	2.586	7.183
68	IV	515160.5	70	0.55	2	2	32	7.2	0.237	2.567	7.13
69	VI	H <sub>3</sub> S <sub>136</sub> P <sub>1</sub> (2837)	100	0.45	3	6	44	1.1	0.198	2.486	6.905
70	VI	703415(2554)	70	0.6	1	1	52	7.1	0.229	2.474	6.872
71	VI	704417(2563)	70	0.54	2	3	35	7.2	0.196	2.428	6.744
72	VI	LOCKA	60	0.47	5	3	33	7.2	0.22	2.357	6.547
73	III	515111.1	80	0.54	2	2	40	7.2	0.248	2.357	6.547
74	IV	515151.2	100	0.43	3	3	38	7.1	0.18	2.306	6.405
75	VII	515105.8	80	0.57	2	6	33	3.2	0.23	2.289	6.358
76	VII	515105.4C	80	0.45	3	7	43	7.2	0.2	2.27	6.305
77	IV	515106.5	70	0.43	3	2	33	7.1	0.225	2.263	6.286
78	III	515152.1	80	0.55	2	1	35	7.1	0.185	2.184	6.066
79	IV	515144.9	70	0.54	2	1	40	7.1	0.106	2.167	6.019
80	VI	INIAH <sub>6</sub> S <sub>170</sub> P <sub>5</sub>	100	0.55	2	2	53	7.3	0.248	2.162	6.005
81	V	515143.1	90	0.5	2	5	33	1.2	0.204	2.151	5.974
82	II	515125.2	80	0.44	3	4	40	2.3	0.167	2.116	5.877
83	II	515120.1B	60	0.57	2	2	44	6.2	0.242	2.053	5.702
84	V	515151.6	80	0.47	3	1	38	1.1	0.219	2.044	5.677
85	II	515120.7A	90	0.56	2	4	52	7.3	0.2	2.017	5.602
86	VI	PIÑAZA	80	0.35	5	3	34	7.1	0.215	2.014	5.594
87	V	515134.1A	90	0.45	3	5	41	7.1	0.161	1.981	5.502
88	VII	515146.?	100	0.55	2	6	39	3.3	0.155	1.938	5.383
89	I	515102.5	70	0.4	3	1	54	7.1	0.2	1.925	5.347
90	VI	706727(2566)	70	0.6	1	2	62	1.2	0.171	1.913	5.313

sigue...

...continua

91	VI	703415(2354)	80	0.5	2	2	32	7.1	0.2	1.901	5.28
92	V	515151.-	80	0.5	2	2	43	7.1	0.172	1.897	5.269
93	V	515151.1	90	0.4	3	5	33	6.2	0.153	1.896	5.266
94	IV	515173.2	90	0.4	1	6	42	3.1	0.141	1.854	5.15
95	IV	515173.2C	100	0.5	2	7	37	7.3	0.185	1.832	5.088
96	II	515125.1	90	0.55	2	2	47	7.1	0.203	1.831	5.086
97	II	515125.9	60	0.5	2	1	37	1.1	0.153	1.825	5.069
98	II	515145.4	80	0.3	5	7	33	1.1	0.13	1.824	5.066
99	V	515151.1	90	0.4	3	3	43	7.2	0.146	1.806	5.016
100	II	515102.1B	60	0.3	1	7	41	7.3	0.15	1.793	4.98
101	I	515119.2	70	0.43	3	7	35	7.2	0.146	1.791	4.975
102	VI	515146.1	60	0.45	3	6	57	7.1	0.17	1.781	4.947
103	V	515143.15	70	0.35	5	7	44	1.2	0.164	1.771	4.919
104	IV	515173.5	90	0.45	3	7	54	7.1	0.15	1.759	4.886
105	I	515110.1	80	0.32	5	2	43	7.1	0.124	1.744	4.844
106	V	515153.3	90	0.42	3	2	58	3.2	0.195	1.681	4.672
107	VI	H <sub>6</sub> S <sub>170</sub> P <sub>5</sub> (2836)	70	0.5	2	1	31	7.2	0.15	1.682	4.669
108	II	515171.2	90	0.34	5	3	39	1.1	0.168	1.663	4.619
109	VII	515105.13.3.2	90	0.57	2	6	54	3.3	0.161	1.661	4.613
110	VII	515146.6	90	0.55	2	2	45	7.1	0.179	1.643	4.563
111	VI	703905(2572)	100	0.5	2	5	56	7.1	0.169	1.594	4.427
112	V	515151.5	90	0.42	3	2	60	3.3	0.135	1.586	4.405
113	III	515135.1	80	0.45	3	5	32	3.2	0.158	1.579	4.386
114	V	515151.2B	80	0.54	2	2	55	3.2	0.149	1.543	4.286
115	II	515171.7A	60	0.45	3	4	40	1.1	0.169	1.535	4.263
116	I	515145.3	80	0.34	5	7	42	1.2	0.102	1.516	4.211
117	II	515125.8	80	0.4	3	5	37	1.1	0.177	1.493	4.147
118	VII	515105.4B	70	0.45	3	6	33	3.3	0.137	1.472	4.088
119	II	515120.5	80	0.5	2	3	38	7.2	0.104	1.461	4.058
120	I	515100.4	70	0.43	3	6	41	3.3	0.165	1.456	4.044
121	V	515151.7B	90	0.4	3	3	33	7.2	0.15	1.434	3.983
122	VII	515146.8	70	0.5	2	5	54	1.1	0.177	1.415	3.93
123	II	515120.1A	80	0.3	5	2	40	7.2	0.155	1.406	3.905
124	III	515117.2	80	0.5	2	5	53	1.2	0.121	1.375	3.819
125	V	515143.2	70	0.45	3	6	33	7.1	0.169	1.358	3.772
126	V	515143.3	70	0.45	3	2	60	1.1	0.165	1.355	3.763
127	IV	515173.3A	80	0.48	3	2	65	2.3	0.158	1.345	3.736
128	IV	515173.1B	80	0.5	2	7	58	3.3	0.131	1.329	3.691
129	VII	515142.3(706 072)	70	0.47	3	1	54	3.3	0.125	1.309	3.636
130	V	515143.14	90	0.55	2	5	64	1.1	0.146	1.279	3.552
131	VII	515142(706172)	90	0.55	2	6	35	7.1	0.13	1.261	3.502
132	III	Huancucho	90	0.53	2	6	53	3.1	0.104	1.253	3.48
133	III	515150.2A	80	0.55	2	2	61	7.1	0.119	1.243	3.452
134	V	515143.16	80	0.43	3	1	64	7.1	0.115	1.237	3.436
135	V	515151.2A	90	0.3	5	7	65	7.2	0.137	1.225	3.402
136	V	515153.7	70	0.55	2	6	44	3.2	0.114	1.198	3.327
137	VI	515134.1	80	0.48	4	2	59	1.2	0.116	1.131	3.141
138	VII	515146.2B	90	0.45	4	6	59	3.3	0.104	1.118	3.105
139	II	515120.7B	60	0.4	3	2	37	7.1	0.139	1.114	3.094
140	II	515120.4	70	0.35	5	1	32	7.2	0.119	1.093	3.036
141	VII	515146.4	70	0.42	3	5	41	3.3	0.094	1.067	2.963
142	II	515125.4	80	0.48	3	2	30	7.1	0.106	1.063	2.958
143	V	515143.1B	70	0.45	3	6	43	3.3	0.1	1.065	2.952
144	I	515100.5	80	0.33	5	2	53	7.1	0.114	1.057	2.936
145	VII	515146.7	90	0.45	3	5	47	7.1	0.098	1.045	2.902
146	VI	H <sub>6</sub> S <sub>170</sub> P <sub>5</sub> (2836)	80	0.35	5	1	36	7.3	0.118	1.021	2.836
147	III	s/í 5151	60	0.5	2	1	34	3.3	0.086	0.996	2.766
148	III	515135.2	80	0.4	3	3	57	3.3	0.086	0.993	2.758
149	I	515110.2	90	0.5	2	3	43	3.3	0.11	0.943	2.619
150	IV	515151.3	90	0.5	1	1	56	3.2	0.071	0.909	2.525
151	VII	515146.2A	50	0.55	2	6	43	3.2	0.088	0.867	2.408

sigue...

...continua

152	V	515151.9	50	0.5	2	1	32	3.3	0.031	0.861	2.391
153	IV	515106.2	70	0.34	5	6	55	7.2	0.086	0.838	2.327
154	III	515122.1	80	0.47	3	3	53	1.1	0.081	0.827	2.297
155	III	515118.1	80	0.35	3	2	46	2.3	0.063	0.795	2.208
156	III	515112.1A	80	0.35	5	2	42	7.4	0.075	0.771	2.141
157	I	515119.1A	70	0.35	5	6	44	2.1	0.087	0.771	2.141
158	III	515118.3	90	0.34	5	3	38	7.1	0.064	0.767	2.13
159	III	515122.2	80	0.4	3	4	57	7.2	0.086	0.759	2.108
160	IV	515117.1	70	0.35	5	2	47	3.2	0.69	0.759	2.108
161	III	515112.1B	90	0.4	3	5	54	7.5	0.107	0.733	2.036
162	I	515110.3A	90	0.45	3	4	56	3.3	0.083	0.731	2.03
163	III	515118.2	70	0.34	5	3	34	1.1	0.067	0.718	1.994
164	IV	515173.3B	70	0.5	2	6	65	7.2	0.083	0.699	1.941
165	II	515171.5A	80	0.35	5	5	60	3.3	0.08	0.665	1.847
166	III	515118.4	60	0.43	3	2	39	7.2	0.069	0.646	1.794
167	VII	515146.5	90	0.45	3	7	60	1.2	0.069	0.628	1.744
168	I	515110.4	80	0.34	5	3	33	7.2	0.068	0.579	1.608
169	V	515151.14	80	0.42	3	6	51	3.2	0.066	0.567	1.574
170	V	515151.8	90	0.31	5	5	52	7.1	0.058	0.561	1.558
171	I	515110.2A	90	0.45	3	3	30	1.1	0.041	0.514	1.427
172	IV	515151.1	80	0.32	5	7	35	7.2	0.066	0.499	1.386
173	III	515122.4	80	0.3	5	3	38	2.1	0.057	0.496	1.377
174	V	515151.13	20	0.55	2	1	40	3.2	0.043	0.441	1.225
175	III	515122.3	50	0.4	3	2	38	2.3	0.352	0.391	1.086
176	V	515153.2	80	0.57	2	7	32	7.1	0.357	0.387	1.075
177	II	515120.2	60	0.43	3	2	54	7.2	0.048	0.385	1.069
178	IV	515173.4	60	0.45	3	6	33	7.1	0.028	0.366	1.016
179	IV	515106.1	50	0.4	1	6	59	7.1	0.045	0.328	0.911
180	V	515143.1	50	0.35	5	2	60	1.2	0.032	0.304	0.844
181	IV	515106.3	40	0.43	3	5	33	3.2	0.02	0.249	0.691
182	V	515151.4	50	0.55	2	5	54	7.2	0.028	0.247	0.686
183	V	515151.11	70	0.58	2	6	44	2.3	0.014	0.192	0.533
184	IV	515117.3	80	0.59	2	3	42	7.2	0.013	0.154	0.427
185	II	515171.4	60	0.31	5	1	30	1.1	0.231	0.118	0.327

## 6.1. Características biométricas en los clones de papa

En esta tesis se evaluó los caracteres biométricos de 180 clones y 5 variedades, con el Descriptor mínimo para el registro nacional de la papa nativa peruana (*Solanum Spp*) (2016) INIA.

### 6.1.1. Emergencia de clones

Según lo mencionado por **Estrada** (2000) sobre la emergencia del tubérculo menciona que inicia de 15 a 25 días en *Solanum Tuberosum*, 3 meses en *Solanum Andigena*, tomando estos valores como parámetros de tiempo promedio máximo y mínimo para la gran variabilidad de clones, se propuso evaluar los clones a los 60 días para dar tiempo a los clones tardíos. En el grupo evaluado existen clones con periodo de dormancia heterogéneo, esto debido a que los clones se vieron influenciados por el ambiente y la

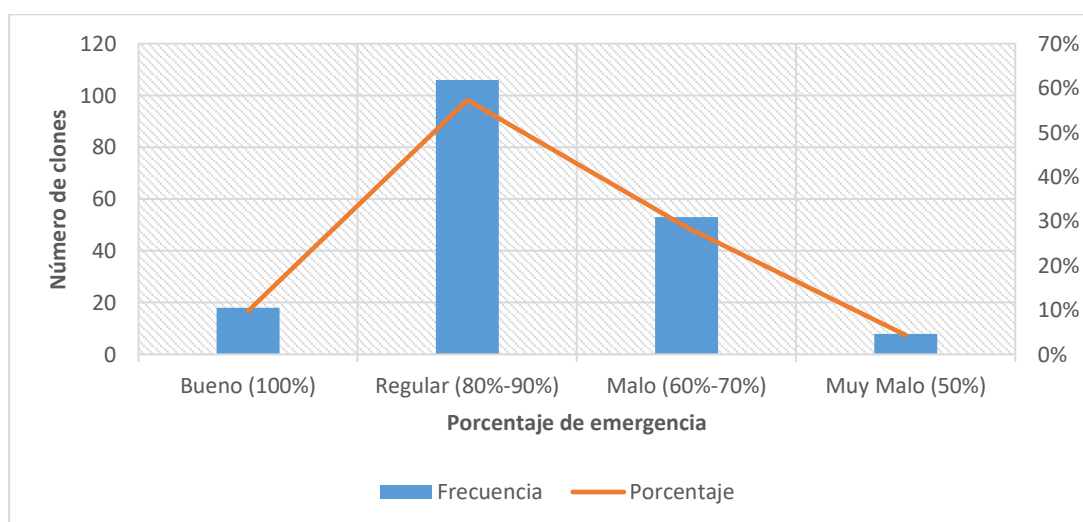


constitución de la semilla, dando como resultado diferente respuesta para el porcentaje de emergencia.

**Cuadro 10. Frecuencia de emergencia**

Porcentaje de emergencia	Frecuencia	Porcentaje(%)
(100%)	18	10
(80%-90%)	106	57
(60%-70%)	53	29
(50%)	8	4
TOTAL	185	100

**Gráfico 01. Representación gráfica de porcentaje de emergencia**



El 57% de los clones evaluados tienen una emergencia del 80 a 90%, siendo esta la emergencia con mayor frecuencia, seguido de los que tuvieron una emergencia del 60 a 70% con 53 clones, y estas a su vez por las que emergieron en un 100% con 18 clones; por último, se presenta una frecuencia restante de 4% la misma que corresponde a clones con la mitad o menos de sus clones emergidos.

Esto nos indica que el proceso de selección va en buen camino con la disminución de clones con dormancia prolongada.

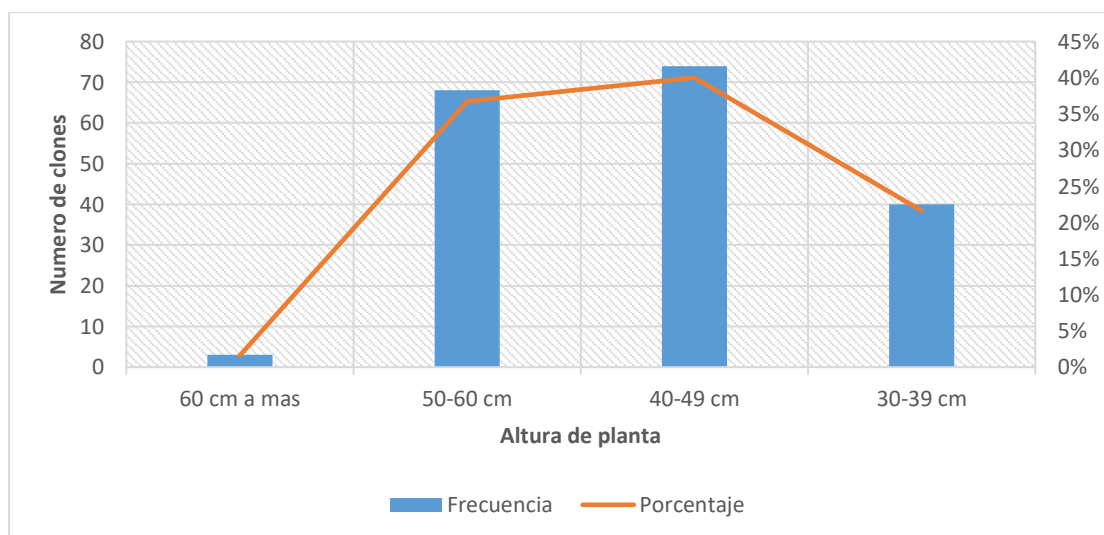
### 6.1.2. Altura de la planta en la floración

Se evaluó este parámetro tomando en consideración lo mencionado por **Ladron de Guevara (2005)** y **Egúsqiiza (2000)**, que refieren que la floración es un proceso fisiológico que ocurre naturalmente en la planta, su finalidad es producir semilla sexual y se inicia cuando los tallos principales alcanzan su tamaño máximo y termina con la formación de las bayas. La duración depende de la variedad, número de tallos, número de ramas, condiciones ambientales y del manejo agronómico. La aparición de las primeras flores inicia de los 68 a 84 días aproximadamente.

**Cuadro 11.** Frecuencia de altura de planta

Altura de la planta	Frecuencia	Porcentaje(%)
60 cm a mas	3	2
50-60 cm	68	37
40-49 cm	74	40
30-39 cm	40	22
TOTAL	185	100

**Gráfico 02.** Representación gráfica de altura de planta



Se observa que existe una marcada diferencia en la altura de planta de cada clon, sus características genéticas permitieron alcanzar cierta altura en la etapa de floración de los clones.

En el **Gráfico 02**, la mayoría de los clones tienen una altura de entre 40-60 cm, existen a su vez clones con una altura inferior a los 39 cm o superior a 60 cm, pero estos solo representan un grupo inferior al más resaltante. Considerando los resultados de **Lovaton (1988)** la altura de planta pequeña (menos de 45 cm), mediana (de 46 a 80 cm) y alta (más de 80 cm) se puede concluir que en el grupo de clones evaluados existe la tendencia a plantas pequeñas y medianas.

A su vez según **Deblonde y Ledent (2001)** han reportado un efecto negativo de la sequía en la altura de planta de papa cuya respuesta depende del genotipo, de la precocidad de la variedad, y del momento de ocurrencia de la sequía. En toda la etapa fenológica del cultivo no se presentaron sequías que puedan interrumpir el normal desarrollo del cultivo, por ello se puede decir que por efectos de la sequía no hubo interrupción en el desarrollo. Por ende, nos queda concluir que la disminución del tamaño pudo haber estado influenciado por la helada.

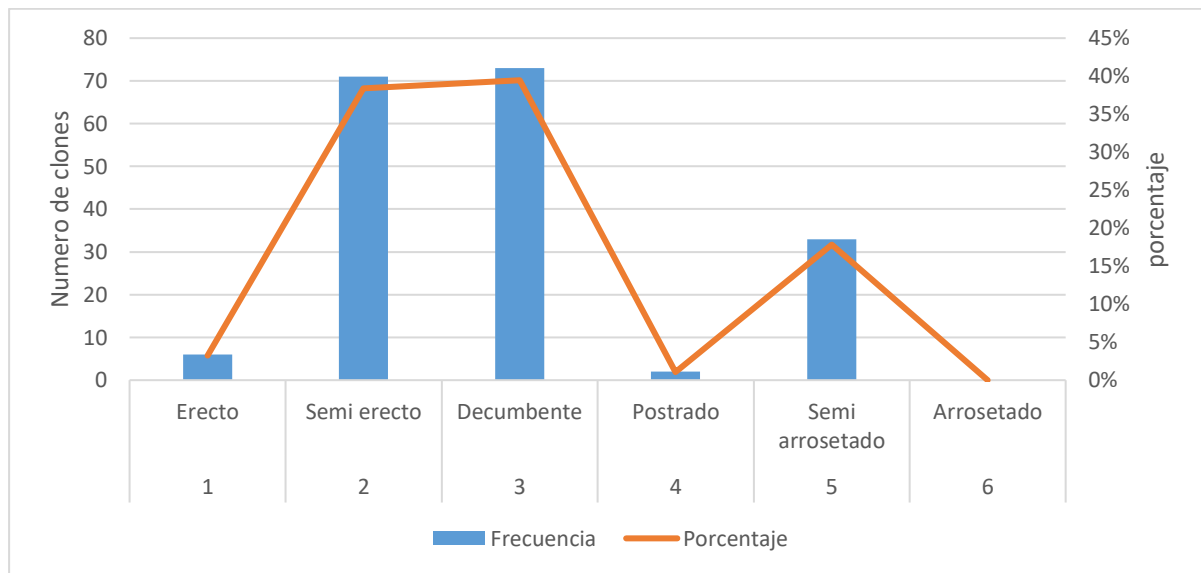
### **6.1.3. Hábito de crecimiento**

Según **Huaman (2008)** el momento más oportuno para registrar el hábito de crecimiento de la planta de papa es cuando se inicia la formación de botones florales. El hábito de crecimiento cambia cuando la planta llega a la madurez. Los hábitos de crecimiento Semi-arrosetado y Arrosetado se observan solamente en las especies silvestres de papa.

**Cuadro 12.** Frecuencia del hábito de crecimiento.

N°	Hábito de crecimiento	N° Clones	Porcentaje(%)
1	Erecto	6	3
2	Semi erecto	71	38
3	Decumbente	73	39
4	Postrado	2	1
5	Semi arrosetado	33	18
6	Arrosetado	0	0
Total		185	100

**Gráfico 03.** Representación gráfica del hábito de crecimiento



En el **Gráfico 03**, los resultados indican que el 39 % tuvo un hábito de crecimiento decumbente, seguido por 38 % con hábito semi-erecto, y estos a su vez seguidos por 18% con hábito semi arrosetado, finalmente solo el 3% mostro hábito de crecimiento erecto y 1% presentó un hábito postrado, por el contrario, ningún clon mostró un hábito de crecimiento arrosetado el cual es considerado como una característica morfológica asociada a la resistencia a heladas **Choque, et al (2007)**.

Los resultados indican que la mayoría de los clones tolerantes a heladas y sequias presentan hábitos de crecimiento semi-erecto y decumbente, esta característica se podría considerar como mecanismos de evasión de las heladas, por presentar tallos cortos y follaje englobado respectivamente, que permiten que la planta esté cerca del suelo y menos expuestas al aire circundante. Tal como lo indica **Condori, Hijmans, Ledent, & Quiroz (2014)** la planta al atrapar el calor del suelo adquiere resistencia a las heladas.

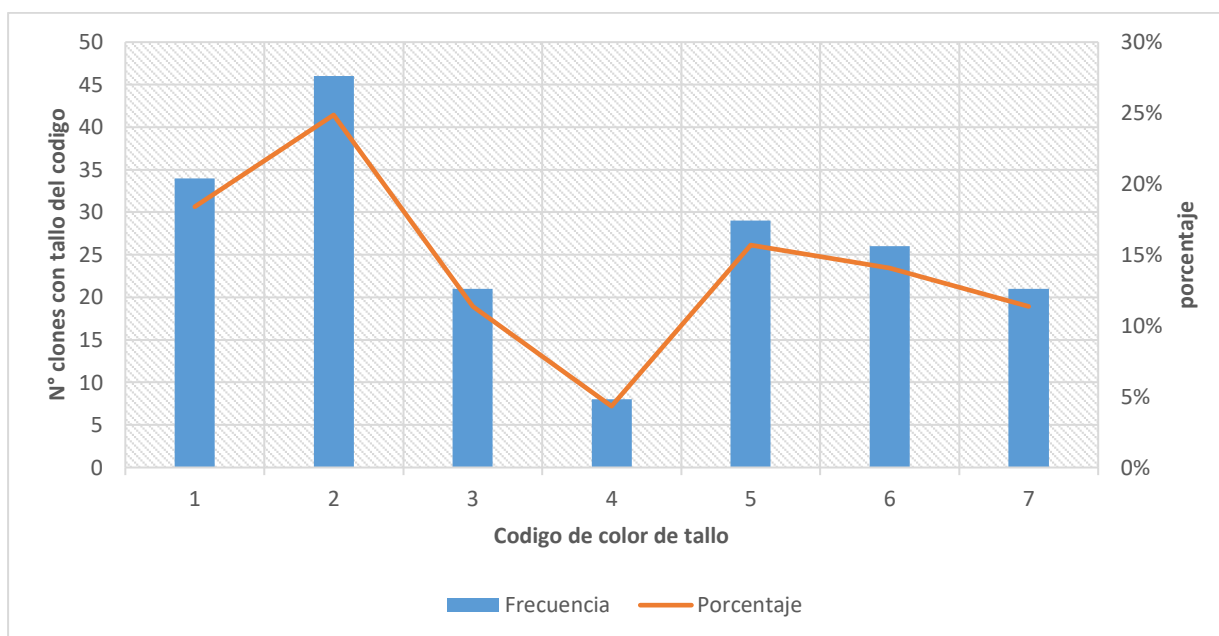
#### 6.1.4. Color de tallo

Para el color del tallo, mediante observación directa se determinaron las siguientes frecuencias.

**Cuadro 13.** *Frecuencia del color de tallo*

<b>N°</b>	<b>Color del tallo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje(%)</b>
1	Verde	34	18
2	mayormente verde	46	25
3	verde con muchas manchas pigmentadas	21	11
4	pigmentado con muchas manchas verdes	8	4
5	mayormente pigmentado	29	16
6	Rojo	26	14
7	Morado	21	11
<b>Total</b>		<b>185</b>	<b>100</b>

**Gráfico 04.** Gráfico del *color de tallo*



En el **Gráfico 04**, se observa que 25% del material genético tuvo color de tallo mayormente verde, seguido por 18% de los clones de tallo verde, casi en la misma proporción 16% mostró tallo de coloración mayormente pigmentado, seguido de la misma manera por el 14 % con tallo rojo, 11% presentó color de tallo verde con muchas manchas pigmentadas, 11% con tallo morado que es él que se atribuye como resistente. 4% mostró una coloración pigmentado con muchas manchas verdes.

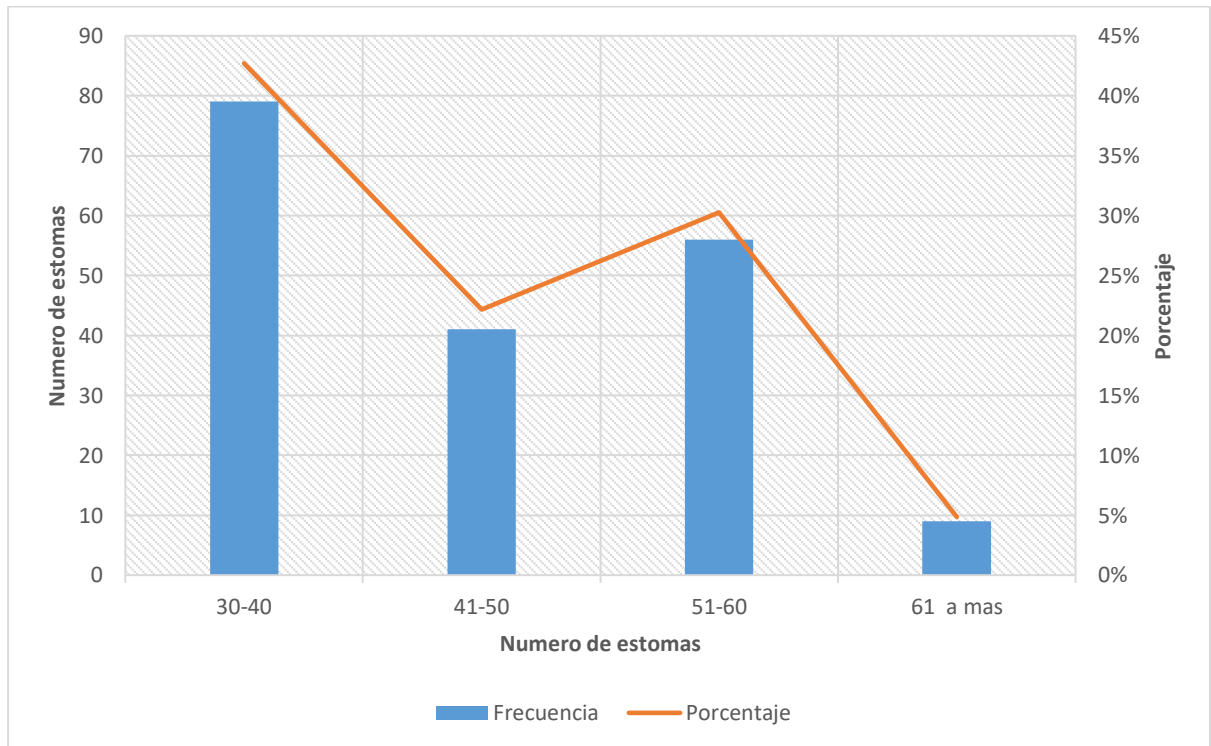
Los colores predominantes del tallo son el verde y los medianamente pigmentados, se puede afirmar que los clones tolerantes a heladas y sequias no siempre van a depender de la coloración del tallo para ser catalogadas como tolerantes. Este resultado nos llevaría a refutar lo dicho por **Choque, et al (2007)** quienes mencionan que las variedades más tolerantes a las heladas son aquellas que tienen los tallos con pigmentación morada.

### 6.1.5. Estomas por campo óptico

**Cuadro 14.** Cantidad de estomas en clones.

Numero estomático	Frecuencia	Porcentaje(%)
30-40	79	43
41-50	41	22
51-60	56	30
61 a mas	9	5
<b>Total</b>	<b>185</b>	<b>100%</b>

**Gráfico 5.** Cantidad de estomas en clones.



En la evaluación de clones se tomaron en consideración el número de estomas del envés de la hoja, donde se puede apreciar una marcada heterogeneidad entre los

clones. Según lo mencionado por **Choque, et al (2007)** reportan que la diferencia en el número, se debe a que las estomas varían según el nivel de ploidía.

En el **Gráfico 5**, se tiene que, 43 % de los clones tuvieron de 30-40 estomas por campo óptico, seguidos por el 22% de clones con 41-50 estomas, 30% de clones con 51-60 estomas y por ultimo al 5% de clones con más de 60 estomas por campo óptico. Lo que nos llevaría a afirmar que los clones que presentan menor cantidad de estomas por campo óptico, son los que conservan el agua en sus vacuolas en el día, y en la noche cuando la temperatura desciende utilizan esta reserva de agua para regular la temperatura.

#### **6.1.6. Rendimiento de clones**

**Cuadro 15:** *Resultado del rendimiento de 180 clones y 5 variedades de papa*

<b>Índice</b>	<b>valor</b>
Promedio	0.220 kg
Desviación estándar	0.147
Varianza	0.022
Coefficiente de variabilidad	66%
Moda	0.200 kg
Observación menor	0.013 kg
Observación mayor	0.690 kg
Cuenta	185

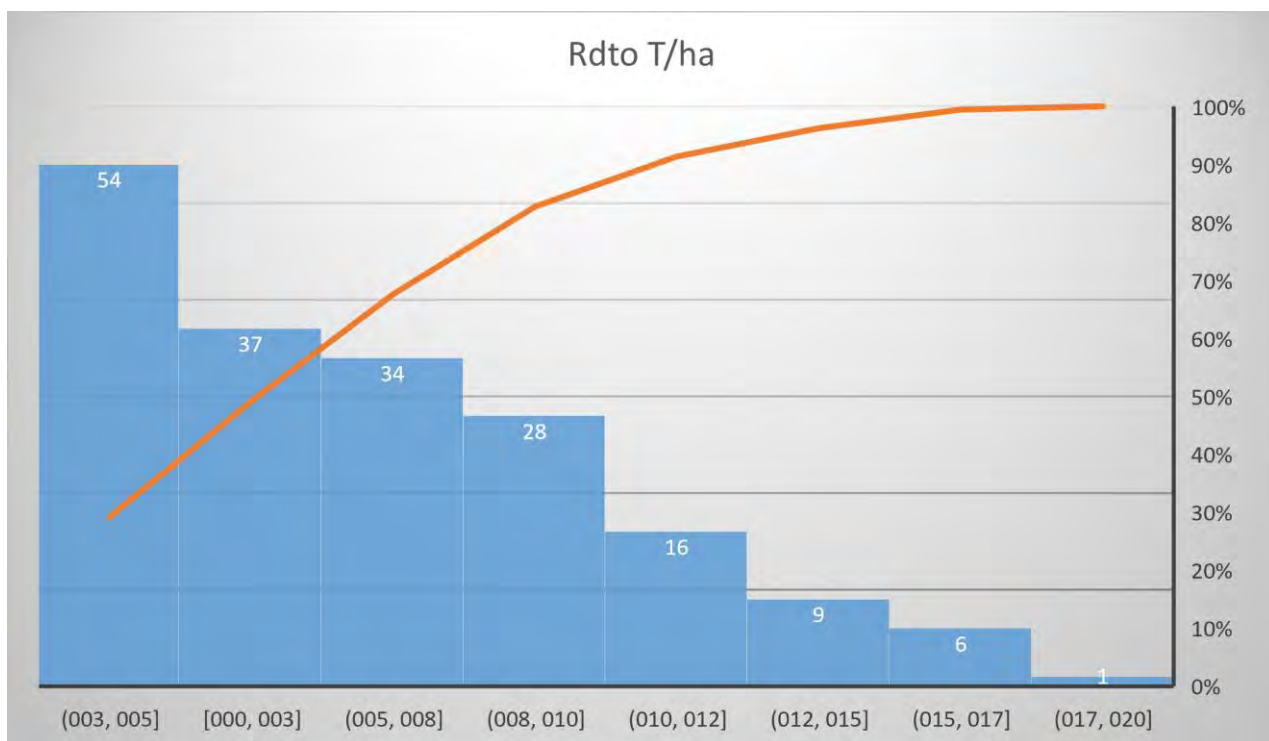
Del resultado del rendimiento de 180 clones y 5 variedades, se determinó una variación en los parámetros, observación menor de 0.013 kg y una observación mayor de 0.690 kg, con un promedio de 0.220 kg, una desviación de 0.147 y un coeficiente de variabilidad de 66 %, lo que demuestra que los valores del rendimiento presentados son muy variables.



En la **tabla 2** del análisis comparativo de rendimiento se determinó la superioridad en rendimiento promedio del clon 515110.3B con 17.408 t/ha, en el grupo de clones provenientes del Centro Internacional de la Papa CIP el clon 705454(2539) con un rendimiento de 13.477 t/ha ocupa el primer lugar dentro de su grupo, dentro del grupo de las variedades nativas Huamanhuma con 12.544 t/ha alcanzó un mayor rendimiento, por último dentro del grupo de clones selectos del INIA se tiene H6S163P1 con un rendimiento de 11.469 t/ha. En el caso de otra variedad nativa Huancucho se encuentra en los últimos lugares con un rendimiento de 3.480 t/ha.

Se puede apreciar que no solamente los clones y variedades mejoradas ocuparon los primeros lugares, sino que existió una especie de intercalamiento con el resto de clones, en cierto grado.

**Gráfico 6.** Resumen de rendimiento del material genético.



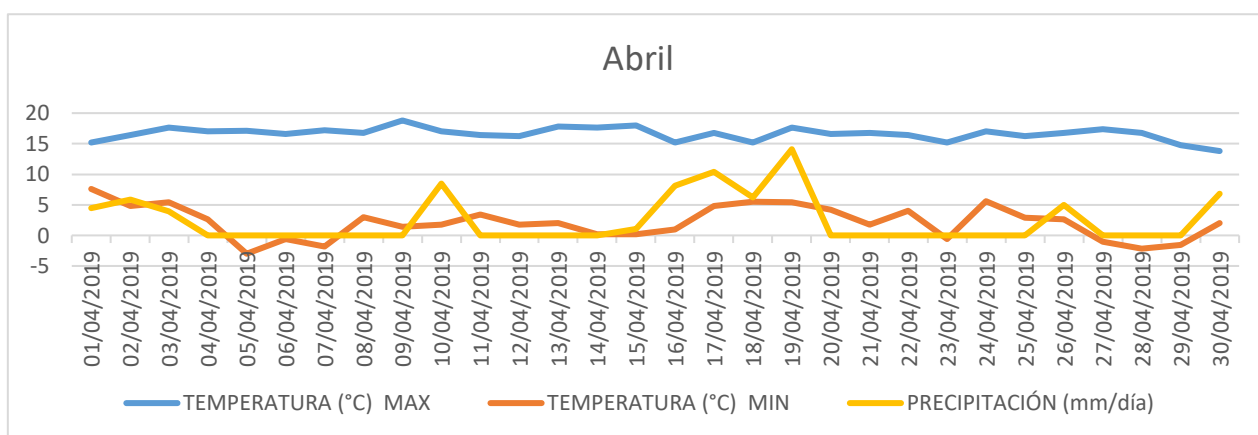
## 6.2. Respuesta de los clones al daño por heladas y sequías

La evaluación de daño por sequía no se dio, la temperatura que se registró en el mes de ocurrencia de la helada fue la siguiente.

**Tabla 3. Datos climáticos del mes de ocurrencia de las heladas.**

AÑO / MES / DÍA		1/04/2019	2/04/2019	3/04/2019	4/04/2019	5/04/2019	6/04/2019	7/04/2019	8/04/2019	9/04/2019	10/04/2019	11/04/2019	12/04/2019	13/04/2019	14/04/2019	15/04/2019	16/04/2019	17/04/2019	18/04/2019	19/04/2019	20/04/2019	21/04/2019	22/04/2019	23/04/2019	24/04/2019	25/04/2019	26/04/2019	27/04/2019	28/04/2019	29/04/2019	30/04/2019
TEMPERATURA (°C)	MAX	15.2	16.4	18	17	17.1	16.6	17.2	16.8	18.8	17	16.4	16.2	17.8	17.6	18	15	16.8	15.2	17.6	16.6	17	16.4	15.2	17	16.2	17	17.4	16.8	15	13.8
	MIN	7.6	4.8	5.4	2.6	-3	-0.6	-1.8	3	1.4	1.8	3.4	1.8	2	0.2	0.2	1	4.8	5.5	5.4	4.2	1.8	4	-0.6	5.6	2.9	2.6	-1	-2.2	-1.6	2
HUMEDAD RELATIVA (%)		83.1	86.1	74	79.4	57.7	72.3	72.7	76.6	72.5	71.8	69.8	71.1	70.1	75.5	69.6	82	80.6	72.9	71.5	77	74	72.7	74.2	77.5	77.6	78	71.5	76.6	75	86.9
PRECIPITACIÓN (mm/día)		4.5	5.9	3.9	0	0	0	0	0	0	8.5	0	0	0	0	1.1	8.1	10.4	6.2	14.1	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	6.8

**Gráfico 7. Registro climático del mes de ocurrencia de la helada.**



Fuente: Registro climático del ámbito (SENAMHI)

**Interpretación:** En el **Gráfico 7** el día 5 de abril (131 días después de la siembra) se registró una temperatura de -3 °C aproximadamente a las 3 de la mañana según registros del SENAMHI, esta temperatura es la que ocasionó daños en el área foliar.

**Tabla 04. Resistencia de clones a heladas.**

N°	CODIGO	Porcentaje de tolerancia a heladas									Escala
		1-10%	11-20%	21-30%	31-40%	41-50%	51-60%	61-70%	71-80%	+ 80%	
1	515102.2										7
2	515102.5B										3
3	515102.5A										4
4	515102.1A										4
5	515102.5										8
6	515102.4										3
7	515110.4										7
8	515110.3B										6
9	515110.1										6
10	515110.3A										6
11	515110.2A										7
12	515110.2										7
13	515119.1B										4
14	515119.4										3
15	515119.14.2cam										2
16	515119.1A										7
17	515119.2										7
18	515100.5										5
19	515100.7										8
20	515100.4										7
21	515100.3										4
22	515100.6										7
23	515100.1										8
24	515145.1										5
25	515145.3										6
26	515145.2										5
27	515125.1										6
28	515125.8										9
29	515125.9										6
30	515125.12										6



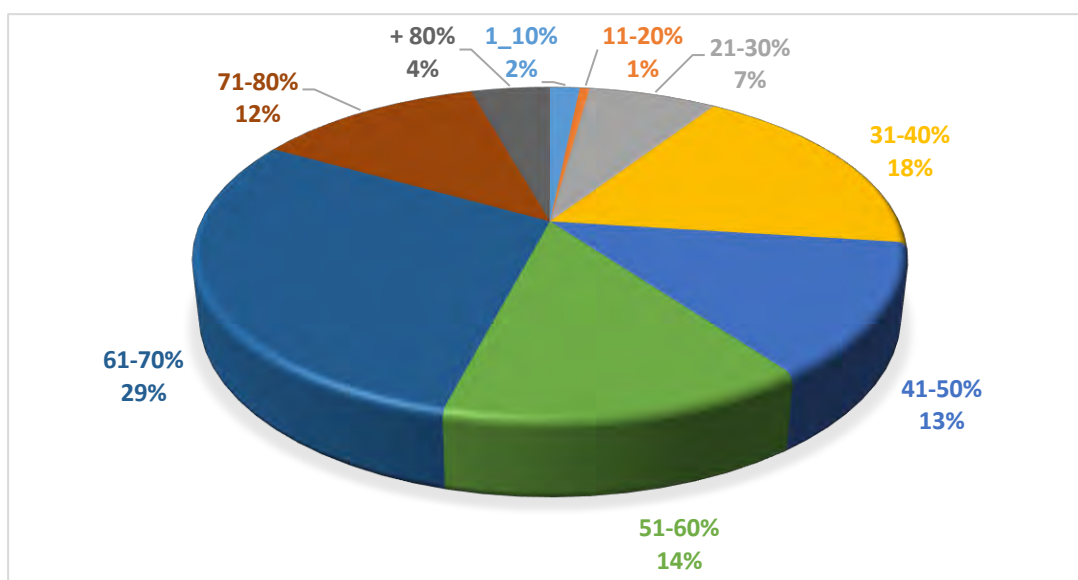
Continua...

111	515151.1									7
112	515151.9									6
113	515151.5									8
114	515151.-									7
115	515151.8									7
116	515151.4									7
117	515151.10									7
118	515151.13									7
119	515151.2A									6
120	515151.14									7
121	515151.6A									4
122	515134.1A									5
123	515143.14									5
124	515143.2									5
125	515143.1									4
126	515143.15									5
127	515143.1B									4
128	515143.16									4
129	515143.1									4
130	515143.3									5
131	515153.2									7
132	515153.3									7
133	515153.7									7
134	705454(2539)									6
135	704417(2563)									7
136	703912(2545)									4
137	706727(2566)									5
138	703415(2554)									4
139	705445(2533)									4
140	706722(2566)									4
141	703365(2548)									4
142	703415(2354)									4
143	703905(2572)									4
144	703355(2548)									4
145	706172(2542)									3
146	H <sub>3</sub> S <sub>136</sub> P <sub>1</sub> (2837)									3
147	H <sub>3</sub> S <sub>59</sub> P <sub>1</sub> (2534)									7
148	H <sub>3</sub> S <sub>59</sub> P <sub>2</sub> ()									5
149	H <sub>7</sub> S <sub>194</sub> P <sub>2</sub> (2838)									7
150	H <sub>6</sub> S <sub>170</sub> P <sub>5</sub> (28361)									7
151	H <sub>6</sub> S <sub>170</sub> P <sub>5</sub> (2836)									9
152	H <sub>3</sub> S <sub>163</sub> P <sub>1</sub> (2839)									8
153	LOCKA									0
154	PIÑAZA									1
155	Ococuri Morado									1
156	INIAH <sub>6</sub> S <sub>170</sub> P <sub>5</sub>									7
157	INIAH <sub>6</sub> S <sub>163</sub> P <sub>1</sub>									7
158	HUAMANHUMA									3
159	515146.1									7
160	515134.1									8
161	515142(706172)									4
162	515146.7									8
163	515146.2B									8
164	515146.?									5
165	515142.2									4
166	515134.2									6
167	515105.13.3.2									5
168	515105.1B									4
169	515146.5									4
170	515146.9									6
171	515146.6									7
172	515105.4A									7
173	515105.4B									6
174	515146.4									4
175	515146.8									3
176	515142.3(706172)									3
177	515146.2A									4
178	515105.8									6
179	515146.1C									4
180	515105.1A									3
181	515105.9									3
182	515105.2C									3
183	515105.5C									4
184	515105.1C									3
185	515105.6C									4

**Cuadro 16.** Cantidad de clones según resistencia a heladas

Porcentaje de daño	Escala	Frecuencia
1_10%	1	3
11-20%	2	1
21-30%	3	13
31-40%	4	34
41-50%	5	24
51-60%	6	26
61-70%	7	54
71-80%	8	23
+ 80%	9	8

**Gráfico 8.** Porcentaje de daño en clones tolerantes a heladas y sequías.



**Interpretación:** En el **Gráfico 08** la gran mayoría de clones tuvo entre 51-80% de daño en su área foliar; esta cifra nos conduce a deducir que más de la mitad de los clones tuvieron daños severos ante la presencia de heladas. por otro lado, tenemos a un buen grupo de clones con daños menores al 50% en su área foliar; este atributo que presenta

no siempre es lo que un agricultor requiere, por ello en el mejoramiento de estos clones se les pone como condiciones basicas, tener un buen rendimiento y buena resistencia, de todo este grupo de clones evaluados se proponen se busca los cataloga como excelentes para mejoramiento si no por el contrario podría ser un atributo solo de resistencia y tener bajo rendimiento de tubérculo, y es lo que menos se quiere, por ello se recomiendan los siguientes clones.

## VII. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

### 7.1. CONCLUSIONES

- Sobre los caracteres biométricos, la emergencia de la mitad de los clones evaluados (57,30%) oscilaron entre 80% y 90%, la altura de planta en su mayoría alcanzó los 40-60 cm, el hábito de crecimiento dominante fue semi erecto y decumbente, los colores de tallo más destacados fueron pigmentados, rojo y morado seguidos por mayormente verde, para el número de estomas se obtuvo un promedio de 62 por campo óptico con una desviación estándar de 15.87 y un coeficiente de variación de 0.25%, el clon con mayor rendimiento fue 515110,3B (17.408 t/ha) y el rendimiento promedio resultante fue de 0,224 kg/planta, con una desviación estándar de 0,15 kg/planta y un coeficiente de variación de 0,65%.
- Para el efecto de las heladas, se llegó a la siguiente conclusión que de los 180 clones y 5 variedades en estudio se obtuvo que 17 clones que tienen un porcentaje de daño foliar menor a 30% con rendimientos que van desde 9.975 t/ha- 5.594 t/ha y 8 clones mostraron el mayor porcentaje de daño lo que representaría el 4% del total de clones con un rendimiento promedio de 2.509 t/ha.

## 7.2 SUGERENCIAS

- Hacer réplicas del presente trabajo de investigación, usando los clones que resaltaron en esta investigación, con un diseño estadístico para tener resultados más precisos a su vez con el propósito de evaluarlos ante heladas que ocurran en etapas fenológicas más tempranas de lo que se registró, como también la evaluación en sequías ya que este fenómeno no se presentó en el desarrollo de la presente investigación.
- Se sugiere realizar un estudio de enfermedades del cultivo, especiación, palatabilidad y cocción para poder tener un mejor tamizaje de las clones y así poder acelerar el proceso de liberación de nuevas variedades.
- Se sugiere al Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA), conservar los siguientes clones: 515148, 515105.1B, 515124.1, 515105.2C, 703365(2548), 515125.11, 515102.5A, 515145.1, Huamanhuma, 515119.4, 515105.9, 515102.1A, 515171.3, 515117, 515146.1C, 706172(2542), 515102.5B, 515172.2, 515150 tolerantes a heladas para que estos, más adelante sean distribuidos y puedan ser utilizados por los productores de papa y así incrementar su producción y rendimiento.



## VII. BIBLIOGRAFÍA

- Achahui. (2014). Caracterización Agrobotánica de 109 clones aegregantes de la variedad Q'ompis (*Solanum tuberosum* ssp. Andigena) en su tercer ciclo de reproducción clonal en condiciones de K'ayra (Doctoral dissertation, Tesis pre grado Universidad Nacional de San Antonio. Cusco.
- Alvarez & Cespedes. (2001). Notas sobre fitomejoramiento general UNSAAC-FAZ-CUSCO. Peru.
- Alvarez & Cespedes. (2001). Notas sobre fitomejoramiento general. UNSAAC-FAZ-CUSCO.
- Alvaro. (1984). Cultivo y mejoramiento de la papa. Costa Rica: Orton IICA/CATIE.
- Ascue. (2003). Cultivo de las papas nativas en la provincia de Calca.
- Ávila, Borges & Bernáez. (2009). Caracterización biométrica del cultivo y perfil descriptivo de mazorcas del híbrido de maíz superdulce 'delicia' (bt1). scielo.
- Burton. (1966). The potato. A survey of its history and of factors influencing its yield, nutritive value, quality and storage. Wageningen.
- Carazas. (2007). Línea de base: estrategias de mitigación en comunidades campesinas criadoras de alpaca. Familias alpaqueras enfrentando al cambio climático. Lima Peru: Soluciones Prácticas. Moya, Enrique y Torres, Juan.
- Choque, Espinoza, Cadima, Zeballos & Gabriel. (2007). Resistencia a helada en germoplasma de papa nativa de Bolivia. Revista Latinoamericana de la Papa,, 24-32.
- Christiansen. (1967). El cultivo de la papa en el Perú. Lima - Peru: Primera Edicion.
- Cronquist. (1997). Introduccion a la Botánica. Editorial Continental S.A.
- Diaz. (1993). Sustratos características y propiedades - cultivos sin suelos. Fiapa: Instituto de estudios almerienses.

- Díaz. (2009). Periodo libre de heladas para el Estado de Aguas calientes y su relación con El Niño. Investigación y Ciencia.
- Egúsquiza. (2000). La papa: producción, transformación y comercialización International Potato Center. Lima Peru.
- El Comercio. ( 2010). Cambio climatico y desarrollo. pág. 1.
- Estrada. (2000). La biodiversidad en el mejoramiento genético de la papa. La Paz Bolivia.
- Frere. (1975). .Estudio agro climatológico de la zona andina - Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- Garay. (2008). Efectos del cambio climatic en la agricultura de la región Junín. INIA, 136-143.
- Gomez. (2000). Guía para las Caracterizaciones Morfológicas Básicas en Colecciones de Papas Nativas. Cusco.
- Gutierrez. (2008). Papas nativas desafiando el cambio climático. Lima Peru: Soluciones Prácticas-ITDG.
- Hawkes. (1990). The potato: evolution, biodiversity and genetic resources. Belhaven Press.
- Hetherington & Huaman. (1983). Heat tolerance and cold tolerance of cultivated potatoes measured by the chlorophyll-fluorescence method. 119-124.
- Huaman. (2008). Descriptores morfologicos de la papa (solanum tuberosum L. ). Tenerife, ESP.: Centro de conservacion de la biodiversidad agricola de Tenerife.
- Huanco. (1992). Potencial de las Papas Amargas en el Altiplano La Papa Amarga. Primera Mesa Redonda: Perú - Bolivia. J. Rea, J.J. Vacher.
- Ladron de Guevara, O. (2005). Fenología. En O. Ladron de Guevara, Introducción a la climatología y la fenología agrícola. Cusco: FAZ. Edit. Universitaria - UNSAAC.

- Levitt. (1980). Response of plants to environment stresses. En R. o. stresses, Response of plants to environment stresses (pág. 497). New York: Academic pres.
- Li. (1994). Crop plant cold hardiness. Physiology and determination of crop yield. EE.UU.
- Mamani & François. (2014). ISSN 1019-6609, ISSN-e 1853-4961, Vol. 18, N°. 1., Revista Latinoamericana de la Papa, 25-76.
- Márquez. (1988). Genotecnia Vegetal, Métodos, teoría, Resultados. 1ª edición. AGT editor S.A.
- Marmolejo & Ruiz . (2018). Tolerancia de papas nativas (*Solanum* spp.) a heladas en el contexto de cambio climático. Scientia Agropecuaria. Junin: Ciencia Agropecuaria.
- Martinez, Rojas & Ibacache. (2007). Efecto de las heladas en la agricultura. Boletín INIA-Instituto de Investigaciones Agropecuarias.
- MIDAGRI. (2010). Programa de adaptación al cambio climático. Lima: WWW.MINAM.GOB.PE.
- Montaldo. (1984). Cultivo y mejoramiento de la papa. Costa Rica: Levantex S.A.
- Mountain, T. &. (2006). Abrupt tropical climate change. Past and present. Proceedings of the National Academy of Sciences.
- Muro. (2012). La Papa Principales Aspectos de la Cadena Agro.Productiva. Centro de Documentación Agraria.
- Naciones Unidas. (2011). Agricultura y cambio climático: del diagnóstico a la práctica. Seminario Regional Agricultura y Cambio Climático, (pág. 77). Santiago.
- Ortega. (1991). Avances en el estudio de los recursos fitogenéticos de México. Mexico.
- Oyarzun. (2002). Determinación del pH y conductividad eléctrica del suelo.
- Painter. (2007). Deglaciation in the Andean region. New York UNDP.

- Palta & Li. (1977). Características anatómicas asociadas con heladas en varias especies. *Plant Physiol*, 166.
- Pereyra, Beltrán, Tiscareño & Pérez. (2009). Periodo libre de heladas para el Estado de Aguascalientes y su relación con El Niño. . *Investigación y ciencia de la universidad autónoma de Aguascalientes.*, 60.
- Poehlman & Allen. (2003). *Mejoramiento Genético de las Cosechas*. 2da. Edición. Mexico: Editorial LIMUSA.
- Querol. (1988). *Recursos genéticos. nuestro tesoro olvidado*. Lima- Peru.
- Rouselle. (1996). *La patata*. Aedos S.A.
- Sanchez. (2011). Simbolismo y ritualidad entorno a la papa en los andes. *Revista de investigacion UNMSN*.
- Sherwood & Pumisacho. (2002). El cultivo de la papa en Ecuador. *INIAP*, 37.
- Snyder & De Melo-Abreu. (2010). *Protección contra las heladas: fundamentos, práctica y economía*. Roma: Organizacion de las Naciones Unidas.
- Spooner & Huaman. (2002). Reclassification of landrace populations of cultivated potatoes (*Solanum SECT petota*). *American Journal of Botany*, 965.
- Stol, De Koning, Kooman, Haverkort, Van Keulen & Penning. (1991). *Agro-ecological characterization for potato production. A simulation study at the request of the International Potato Center*. Lima Peru: CABO-DLO86.
- Tapia. (1999). *Agrobiodiversidad en los andes*. Lima: Fiedrich Ebert. 1999. 116 p.
- Tapia. (2007). *Guía de campo de los cultivos andinos*. Lima Peru.
- Vargas. (30 de setiembre de 1948). *Las papas sud-peruanas. parte 1* UNSAAC. Publicaciones Universidad Nacional del Cuzco, Cuzco, Peru.

# **ANEXOS**

## Anexo 01: Análisis de suelo

### UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

- **APARTADO POSTAL**  
N° 921 - Cusco - Perú
- **FAX:** 238156 - 238173 - 222512
- **RECTORADO**  
Calle Tigre N° 127  
Teléfonos: 222271 - 224891 - 224181 - 254398
- **CIUDAD UNIVERSITARIA**  
Av. De la Cultura N° 733 - Teléfonos: 228661 - 222512 - 232370 - 232375 - 232226
- **CENTRAL TELEFÓNICA:** 232398 - 252210  
243835 - 243836 - 243837 - 243838
- **LOCAL CENTRAL**  
Plaza de Armas s/n  
Teléfonos: 227571 - 225721 - 224015
- **MUSEO INKA**  
Cuesta del Almirante N° 103 - Teléfono: 237380
- **CENTRO AGRONÓMICO K'AYRA**  
San Jerónimo s/n Cusco - Teléfonos: 277145 - 277246
- **COLEGIO "FORTUNATO L. HERRERA"**  
Av. De la Cultura N° 721  
"Estadio Universitario" - Teléfono: 227192

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
CENTRO DE INVESTIGACION EN SUELOS Y ABONOS (CISA)  
LABORATORIO ANALISIS DE SUELOS**

TIPO DE ANALISIS : FERTILIDAD Y MECANICO, ( MUESTRA DE SUELO)

PROCEDENCIA DE MUESTRAS : C.C. DE CONCONYA, SANTO TOMAS, CHUMBIVILCAS – CUSCO.

INSTITUCION SOLICITANTE : MILUSKA CASTELLANOS LOPEZ.

**ANALISIS DE FERTILIDAD :**

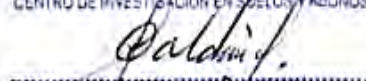
N°	CLAVE	mmhos/cm C.E.	pH	% CaCO <sub>3</sub>	% M.ORG.	% N.TOTAL	ppm P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	ppm K <sub>2</sub> O
01	C.C. CONCONYA	0.48	6.70	--	3.83	0.19	10.2	122

**ANALISIS MECANICO :**

N°	CLAVE	% ARENA	% LIMO	% ARCILLA	CLASE-TEXTURAL
01	C.C. CONCONYA	43	40	17	FRANCO

CUSCO, 09 DE OCTUBRE DEL 2019.

Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
CENTRO DE INVESTIGACION EN SUELOS Y ABONOS

  
Mgt. Arcadio Calderón Choquechambi  
DIRECTOR

## Anexo 02: Registro fotográfico

**Fotografía 1.** *Selección del material genético*



**Fotografía 2.** *Trazo y replanteo del campo experimental*





**Fotografía 3.** *Siembra de labranza combinado (Wachu y Chuqui)*



**Fotografía 4.** *Siembra y codificación del material genético.*





**Fotografía 5** *Fertilización (estiércol de oveja).*



**Fotografía 6.** *Labores culturales.*





**Fotografía 7. Control de plagas.**



**Fotografía 8. Cosecha.**



### **Anexo 03. Temperatura registrada durante el desarrollo del experimento**

Los resultados de las temperaturas mensuales provienen de estaciones cercanas al lugar del experimento.

#### **Estación : MARCA CUNKA**

<b>Departamento :</b> CUSCO	<b>Provincia :</b> CHUMBIVILCAS	<b>Distrito :</b> SANTO TOMAS
<b>Latitud :</b> 14°31'23.8"	<b>Longitud :</b> 72°3'46.4"	<b>Altitud :</b> 4099 msnm.
<b>Tipo :</b> EMA - Meteorológica	<b>Código :</b>	<b>114123</b>

#### **Estación : VISCA VISCA**

<b>Departamento :</b> AREQUIPA	<b>Provincia :</b> CONDESUYOS	<b>Distrito :</b> CAYARANI
<b>Latitud :</b> 14°43'22.08"	<b>Longitud :</b> 71°58'43.32"	<b>Altitud :</b> 4247 msnm.
<b>Tipo :</b> EAA - Meteorológica	<b>Código :</b>	<b>114119</b>

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA X (°C)	PRECIPITACIÓN (mm/hora)	HUMEDAD (%)	5/11/2018	6/11/2018	7/11/2018	8/11/2018	9/11/2018	10/11/2018	11/11/2018
				7.5	7.6	0	47.5			
				6/11/2018	6/11/2018	6/11/2018	6/11/2018	6/11/2018	6/11/2018	6/11/2018
				6.55	5.85	0	51.5	10/11/2018	9.85	0
				5.85	4.8	0	54.5	11/11/2018	9.25	0
				4.45	4.1	0	59	11/11/2018	8.85	0
				92.5	93.5	0	55	11/11/2018	7.95	0
				91	93.5	0	53	11/11/2018	6.95	0
				89	93.5	0	54	11/11/2018	5.95	0.1
				88	93.5	0	55.5	11/11/2018	5.35	0.1
				87	93.5	0	46	11/11/2018	5.2	0
				86	93.5	0	40.5	11/11/2018	5.7	0
				85	88	0	37	11/11/2018	7.2	0
				84	81.5	0	36	11/11/2018	8.4	0
				83	73.5	0	37	11/11/2018	10.2	0
				82	66	0	39	11/11/2018	11.3	0
				81	66	0	38	11/11/2018	13	0
				80	57	0	37	11/11/2018	14.75	0
				79	51	0	34.5	11/11/2018	15.85	0
				78	45.5	0	31	11/11/2018	14.8	0
				77	40.5	0	29.5	11/11/2018	15.4	0
				76	39	0	29.5	11/11/2018	15.25	0
				75	39.5	0	37	11/11/2018	11.85	0
				74	68.5	0	43.5	11/11/2018	10.05	0
				73	84.5	0	44.5	11/11/2018	9.1	0
				72	84.5	0	48	11/11/2018	8.5	0
				71	88	0	48.5	11/11/2018	8.05	0
				70	89	0	53	11/11/2018	8	0
				69	86	0	61.5	12/11/2018	7.65	0
				68	88.5	0	69.5	12/11/2018	6.95	0
				67	86.5	0	72	12/11/2018	6.15	0
				66	88.5	0	76.5	12/11/2018	5.1	0
				65	88.5	0	75	12/11/2018	4.95	0
				64	89	0	76.5	12/11/2018	7.65	0
				63	90.5	0	79	12/11/2018	4.15	0
				62	90	0	73.5	12/11/2018	4.5	0
				61	87	0	67.5	12/11/2018	6.65	0
				60	82.5	0	63.5	12/11/2018	6.5	0
				59	75.5	0	59.5	12/11/2018	10.1	0
				58	70	0	55	12/11/2018	11.3	0
				57	67.5	0	45.5	12/11/2018	13.3	0
				56	55	0	39.5	12/11/2018	12.8	0
				55	52	0	36.5	12/11/2018	11.6	0
				54	49.5	0	34	12/11/2018	12.65	0
				53	60.5	0	33.5	12/11/2018	13.65	0
				52	71	0	47	12/11/2018	10.95	0
				51	78	2.3	76.5	12/11/2018	10.85	0
				50	88	2	84.5	12/11/2018	10.55	0
				49	81.5	1.25	85.5	12/11/2018	9.75	0
				48	81.5	1.55	87.5	12/11/2018	8.35	0
				47	90	0.35	91.5	12/11/2018	8.5	0
				46	84.5	0	92	13/11/2018	7.4	0
				45	83	0	93	13/11/2018	7.2	0
				44	82	0	94	13/11/2018	6.15	0
				43	89	0	93	13/11/2018	5.65	0
				42	88	0	95	13/11/2018	4.9	0
				41	89	0	95	13/11/2018	4.1	0
				40	91.5	0.05	95	13/11/2018	4.2	0
				39	93	0	94	13/11/2018	3	0
				38	87.5	0	94	13/11/2018	2.7	0
				37	77	0	88.5	13/11/2018	6.7	0
				36	67.5	0	77	13/11/2018	9.45	0
				35	54	0	67.5	13/11/2018	11.75	0
				34	47.5	0	60	13/11/2018	13.95	0
				33	43.5	0	50	13/11/2018	15.5	0
				32	37.5	0	43.5	13/11/2018	16.55	0
				31	35	0	39	13/11/2018	17.5	0
				30	33	0	38.5	13/11/2018	18.15	0
				29	36.5	0.35	53.5	13/11/2018	18.2	0
				28	82.5	0.8	61.5	13/11/2018	17.4	0
				27	87.5	0.05	63	13/11/2018	16.45	0
				26	77.5	0	64	13/11/2018	14.1	0
				25	79.5	0	60.5	13/11/2018	11.6	0
				24	87	0	61	13/11/2018	9.9	0
				23	82	0	65.5	14/11/2018	8.7	0
				22	82	0	70.5	14/11/2018	8.45	0
				21	86	0	72	14/11/2018	6.8	0
				20	86.5	0	76	14/11/2018	7.25	0
				19	86	0	74	14/11/2018	6.9	0
				18	87.5	0	65.5	14/11/2018	5.55	0
				17	87.5	0	70	14/11/2018	5.25	0
				16	87	0	68	14/11/2018	4.55	0
				15	85.5	0	63	14/11/2018	3.55	0
				14	82.5	0	57	14/11/2018	3.55	0
				13	70.5	0	52.5	14/11/2018	7.65	0
				12	66.5	0	49	14/11/2018	9.85	0
				11	61	0	46	14/11/2018	11.3	0
				10	49.5	0	41	14/11/2018	13.25	0
				9	42	0	38	14/11/2018	14.8	0
				8	38.5	0	35	14/11/2018	15.75	0
				7	36.5	0	33	14/11/2018	16.85	0
				6	34.5	0	35	14/11/2018	16.85	0
				5	37.5	0	35.5	14/11/2018	17.1	0
				4	57.5	0.05	47.5	14/11/2018	17.6	0
				3	72	0.05	59	14/11/2018	17.25	0
				2	72	0.05	70	14/11/2018	15.75	0
				1	75.5	0	82	14/11/2018	13.3	0
				0	80	0.6	82	14/11/2018	11.45	0
				0	87	0.05	86.5	14/11/2018	10.15	0
				0	90	0	83.5	15/11/2018	9.85	0
				0	90	0	86.5	15/11/2018	9.6	0
				0	90.5	0	88.5	15/11/2018	9.5	0
				0	91	0	90.5	15/11/2018	8.7	0.95
				0	86.5	0	91	15/11/2018	6.9	0.05
				0	88	0	90.5	15/11/2018	6.95	0
				0	88	0	89.5	15/11/2018	6.15	0
				0	83.5	0	82	15/11/2018	5.9	0
				0	78	0	76	15/11/2018	4.55	0
				0	66	0	63.5	15/11/2018	4.2	0
				0	59.5	0	56	15/11/2018	8.25	0
				0	53	0	44.5	15/11/2018	10.6	0
				0	47	0	36	15/11/2018	11.9	0
				0	43	0	35	15/11/2018	13.5	0
				0	40.5	0	31.5	15/11/2018	15.2	0
				0	52.5	0	32	15/11/2018	16.95	0
				0	57	0	37.5	15/11/2018	18.05	0
				0	54.5	0	30.5	15/11/2018	18	0
				0	59	0	49	15/11/2018	16.75	0
				0	53.5	0	49	15/11/2018	15.95	0
				0	49.5	0	58	15/11/2018	14.15	0.05
				0	45.5	0	52	15/11/2018	13.2	0
				0	45.5	0	52	15/11/2018	11.95	0
				0	45.5	0	52	15/11/2018	11.6	0
				0	45.5	0	52	15/11/2018	10.7	0



15/11/2018	10	0	26	20/11/2018	7.65	0	84	25/11/2018	7.3	0	59
16/11/2018	9.55	0	32	21/11/2018	7.55	0	84	26/11/2018	8.35	0	61.5
16/11/2018	7.75	0	47.5	21/11/2018	7.1	0	87	26/11/2018	7.3	0	70.5
16/11/2018	6.75	0	59.5	21/11/2018	7.05	0	87	26/11/2018	6.55	0	75
16/11/2018	5.9	0	69	21/11/2018	6.65	0	89	26/11/2018	6	0	82
16/11/2018	5.35	0	66	21/11/2018	6.35	0	90	26/11/2018	5.5	0	84
16/11/2018	3.95	0	71	21/11/2018	6.05	0	92	26/11/2018	4.7	0	85
16/11/2018	3.75	0	73.5	21/11/2018	5.2	0	94	26/11/2018	5.05	0	86
16/11/2018	4.15	0	69.5	21/11/2018	5.25	0	93.5	26/11/2018	5.6	0	82.5
16/11/2018	6.35	0	68	21/11/2018	7.25	0	87.5	26/11/2018	6.2	0	81.5
16/11/2018	9.05	0	55	21/11/2018	9.2	0	77.5	26/11/2018	7.45	0	77.5
16/11/2018	12.1	0	46	21/11/2018	11	0	67	26/11/2018	10.5	0	61
16/11/2018	13.9	0	37	21/11/2018	13.1	0	59.5	26/11/2018	13.1	0	50.5
16/11/2018	15.85	0	34.5	21/11/2018	15	0	52.5	26/11/2018	15.15	0	44.5
16/11/2018	17.3	0	32	21/11/2018	16.55	0	46.5	26/11/2018	16.25	0	41.5
16/11/2018	17.75	0	30.5	21/11/2018	18.15	0	39	26/11/2018	16.4	0	42.5
16/11/2018	18.3	0	31.5	21/11/2018	18.3	0	36.5	26/11/2018	10.95	3	61
16/11/2018	17.7	0	31.5	21/11/2018	13.25	0	49.5	26/11/2018	7.65	0.6	78
16/11/2018	13.05	0.05	45.5	21/11/2018	7.5	0	71	26/11/2018	9.65	0.05	69
16/11/2018	11.8	0	49.5	21/11/2018	8	0	65	26/11/2018	10.55	0	66
16/11/2018	11.7	0	46.5	21/11/2018	8	0	69	26/11/2018	9.3	0	71
16/11/2018	10.3	0	54.5	21/11/2018	7.9	0	66	26/11/2018	8.35	0	77
16/11/2018	8.8	0	62	21/11/2018	6.9	0	73	26/11/2018	8.05	0	78.5
16/11/2018	7.8	0	64	21/11/2018	6.1	0	74	26/11/2018	7.6	0	75.5
16/11/2018	8.4	0	52	21/11/2018	5.4	0	83	26/11/2018	7.2	0	70.5
17/11/2018	7.85	0	52	22/11/2018	4.9	0	84	27/11/2018	6.95	0	72.5
17/11/2018	7.85	0	43.5	22/11/2018	5.8	0	81	27/11/2018	6.4	0	77
17/11/2018	6.55	0	47.5	22/11/2018	6.85	0	71.5	27/11/2018	6.2	0	77
17/11/2018	4.9	0	52.5	22/11/2018	7.75	0	70	27/11/2018	5.7	0	83.5
17/11/2018	4.2	0	51.5	22/11/2018	8.7	0	67	27/11/2018	5.6	0	86.5
17/11/2018	3.6	0	53.5	22/11/2018	9.7	0	58.5	27/11/2018	5.6	0	88
17/11/2018	2.45	0	56	22/11/2018	10.55	0	53	27/11/2018	5.2	0	91
17/11/2018	2.35	0	55.5	22/11/2018	11.05	0	48.5	27/11/2018	5.25	0	91.5
17/11/2018	6.05	0	46	22/11/2018	12.9	0	49.5	27/11/2018	6.75	0	84.5
17/11/2018	9.95	0	36.5	22/11/2018	14	0	43.5	27/11/2018	8.6	0	75
17/11/2018	12.55	0	28.5	22/11/2018	15.05	0	37.5	27/11/2018	10.5	0	60.5
17/11/2018	14.75	0	24	22/11/2018	15.65	0	30.5	27/11/2018	12.65	0	48.5
17/11/2018	16.5	0	21.5	22/11/2018	15.25	0	35	27/11/2018	14.3	0	43
17/11/2018	17.25	0	21	22/11/2018	14.75	0	37.5	27/11/2018	16.15	0	38
17/11/2018	18.1	0	20	22/11/2018	14.25	0	31.5	27/11/2018	17.55	0	33
17/11/2018	19.2	0	18	22/11/2018	14.5	0	24	27/11/2018	15.8	0	38
17/11/2018	19.75	0	19.5	22/11/2018	13.75	0	27.5	27/11/2018	15.55	0	40.5
17/11/2018	19.5	0	19	22/11/2018	16.7	0	31	27/11/2018	15	0	41
17/11/2018	18.2	0	22.5	22/11/2018	16.4	0	27	27/11/2018	13.65	0	44.5
17/11/2018	16.55	0	24.5	22/11/2018	14.3	0	14	27/11/2018	11.85	0	52.5
17/11/2018	13.75	0	25.5	22/11/2018	11.7	0	19	27/11/2018	9.3	0	63.5
17/11/2018	12.2	0	26	22/11/2018	9.7	0	23	27/11/2018	9.55	0	53
17/11/2018	10.55	0	26.5	22/11/2018	7.3	0	33	27/11/2018	8.9	0	46
17/11/2018	9.3	0	28	22/11/2018	5.7	0	40	27/11/2018	8.4	0	46.5
18/11/2018	8.55	0	29	23/11/2018	7.5	0	31.5	28/11/2018	7.65	0	48
18/11/2018	7.9	0	30.5	23/11/2018	7.2	0	27.5	28/11/2018	7.05	0	48.5
18/11/2018	6.75	0	34.5	23/11/2018	5.2	0	30.5	28/11/2018	6.45	0	51
18/11/2018	6.3	0	36	23/11/2018	3.5	0	33.5	28/11/2018	5.75	0	51.5
18/11/2018	6.05	0	36.5	23/11/2018	2.35	0	36	28/11/2018	4.95	0	54.5
18/11/2018	4.45	0	41.5	23/11/2018	1.55	0	38	28/11/2018	4.25	0	56.5
18/11/2018	3.25	0	48	23/11/2018	0.9	0	39	28/11/2018	3.45	0	60.5
18/11/2018	2.8	0	51	23/11/2018	0.25	0	43	28/11/2018	2.7	0	65
18/11/2018	6.35	0	45	23/11/2018	6.2	0	30	28/11/2018	6.2	0	57
18/11/2018	10.3	0	32.5	23/11/2018	9.45	0	27	28/11/2018	8.95	0	45
18/11/2018	12.55	0	29	23/11/2018	11.95	0	22	28/11/2018	11.25	0	41.5
18/11/2018	14.1	0	29.5	23/11/2018	15	0	19	28/11/2018	13.4	0	40.5
18/11/2018	15.55	0	34	23/11/2018	17.3	0	17.5	28/11/2018	15.05	0	33
18/11/2018	16.95	0	34.5	23/11/2018	19.05	0	16.5	28/11/2018	16.4	0	28.5
18/11/2018	18	0	33.5	23/11/2018	20.3	0	15	28/11/2018	17.5	0	25.5
18/11/2018	18.3	0	32	23/11/2018	20.85	0	13	28/11/2018	18.35	0	25
18/11/2018	17.4	0	34	23/11/2018	21.15	0	15	28/11/2018	18.6	0	24.5
18/11/2018	15.15	0	44.5	23/11/2018	20.9	0	16	28/11/2018	17.1	0	27
18/11/2018	10.75	0	58.5	23/11/2018	19.1	0	16.5	28/11/2018	15.55	0	28.5
18/11/2018	8.95	0	64.5	23/11/2018	16.7	0	16.5	28/11/2018	11.75	1.95	37.5
18/11/2018	8.55	0	69	23/11/2018	14.25	0	15.5	28/11/2018	10.45	0	39.5
18/11/2018	8.85	0	67.5	23/11/2018	12.6	0	19	28/11/2018	9	0	42
18/11/2018	7.2	0	76.5	23/11/2018	10.8	0	23	28/11/2018	7.6	0	32
18/11/2018	6.6	0	81	23/11/2018	9.9	0	24	28/11/2018	6.65	0	28
19/11/2018	6.5	0	81.5	24/11/2018	9.25	0	24	29/11/2018	6.2	0	22.5
19/11/2018	6.3	0	83.5	24/11/2018	8.15	0	25.5	29/11/2018	5.45	0	22.5
19/11/2018	5.85	0	84.5	24/11/2018	6.2	0	27.5	29/11/2018	4.3	0	24
19/11/2018	5.3	0	88.5	24/11/2018	5.25	0	27	29/11/2018	2.65	0	33
19/11/2018	5.05	0	90	24/11/2018	3.45	0	30.5	29/11/2018	1.75	0	35.5
19/11/2018	4.55	0	90.5	24/11/2018	2.75	0	32	29/11/2018	0.95	0	37
19/11/2018	4	0	91	24/11/2018	2.05	0	34.5	29/11/2018	0.4	0	37
19/11/2018	4.35	0	87.5	24/11/2018	2.75	0	30.5	29/11/2018	0.25	0	37.5
19/11/2018	6.45	0	81	24/11/2018	5.05	0	30	29/11/2018	3.75	0	32.5
19/11/2018	8.7	0	71.5	24/11/2018	8.75	0	25	29/11/2018	7.4	0	24.5
19/11/2018	10.25	0	63	24/11/2018	11.75	0	16.5	29/11/2018	9.9	0	23
19/11/2018	12.3	0	57	24/11/2018	14.05	0	17.5	29/11/2018	12.45	0	21.5
19/11/2018	13.5	0	52.5	24/11/2018	15.25	0	18.5	29/11/2018	14.35	0	18
19/11/2018	15.35	0	46	24/11/2018	16.25	0	18	29/11/2018	16.25	0	15
19/11/2018	16.15	0	42.5	24/11/2018	16.85	0	22	29/11/2018	17.2	0	16.5
19/11/2018	15.25	0	43.5	24/11/2018	16.9	0	25.5	29/11/2018	17.9	0	17.5
19/11/2018	11.15	0.05	58	24/11/2018	17.7	0	27.5	29/11/2018	18.35	0	19
19/11/2018	10.8	0	56.5	24/11/2018	17.45	0	31	29/11/2018	18.7	0	20
19/11/2018	10.45	0	61.5	24/11/2018	16.45	0	32.5	29/11/2018	17.2	0	24
19/11/2018	9.3	0	70.5	24/11/2018	14.75	0	37	29/11/2018	15.5	0	27.5
19/11/2018	8.5	0	77	24/11/2018	13	0	45	29/11/2018	13.05	0	29.5
19/11/2018	8	0	79	24/11/2018	12.2	0	53.5	29/11/2018	10.95	0	30.5
19/11/2018	7.55	0	82	24/11/2018	9.9	0	45	29/11/2018	9	0	28.5
19/11/2018	6.8	0	85	24/11/2018	9.4	0	39	29/11/2018	7.85	0	29.5
20/11/2018	6.4	0	86	25/11/2018	8.6	0	53	30/11/2018	6.7	0	31.5
20/11/2018	6.2	0	87	25/11/2018	7.6	0	68	30/11/2018	5.7	0	31
20/11/2018	6.05	0	87.5	25/11/2018	9.4	0	70	30/11/2018	5.15	0	29.5
20/11/2018	5.9	0	87.5	25/11/2018	10.1	0	65	30/11/2018	4.55	0	29.5
20/11/2018	5.85	0	88.5	25/11/2018	11.6	0	61	30/11/2018	3.3	0	32.5
20/11/2018	5.55	0	89.5	25/11/2018	12.3	0	58	30/11/2018	2.05	0	36
20/11/2018	4.65	0	89.5	25/11/2018	13	0	54.5	30/11/2018	1.3	0	35.5
20/11/2018</											

AÑO / MES / DIA	TEMPERATURA (°C)	PRECIPITACIÓN N (mm/hora)	HUMEDAD (%)	6/12/2018	2.6	0	44.5	11/12/2018	7.7	0	46.5
6/12/2018				6/12/2018	1.35	0	49	11/12/2018	10.95	0	36.5
1/12/2018	5.8	0	32.5	6/12/2018	0.3	0	52.5	11/12/2018	13.55	0	27
1/12/2018	4.85	0	36.5	6/12/2018	0.45	0	53	11/12/2018	15.6	0	23
1/12/2018	4.6	0	34	6/12/2018	2.9	0	48.5	11/12/2018	17.4	0	18.5
1/12/2018	3.6	0	34	6/12/2018	7.1	0	38.5	11/12/2018	18.65	0	17.5
1/12/2018	1.9	0	36.5	6/12/2018	9.15	0	45	11/12/2018	19.4	0	17
1/12/2018	1.15	0	37	6/12/2018	11.55	0	41.5	11/12/2018	20.05	0	17
1/12/2018	0.75	0	37	6/12/2018	13.9	0	34.5	11/12/2018	20.35	0	15.5
1/12/2018	-0.65	0	43	6/12/2018	15.5	0	28.5	11/12/2018	19.4	0	16
1/12/2018	2.9	0	39	6/12/2018	17	0	24.5	11/12/2018	16.25	0	28.5
1/12/2018	6.2	0	27.5	6/12/2018	17.25	0	22.5	11/12/2018	13.45	0	36
1/12/2018	9.2	0	20	6/12/2018	15.25	0	29	11/12/2018	11.9	0	43.5
1/12/2018	11.9	0	16	6/12/2018	15.3	0	28	11/12/2018	10.85	0	47
1/12/2018	14.25	0	12	6/12/2018	13.1	0	38	11/12/2018	9.95	0	48.5
1/12/2018	15.45	0	11	6/12/2018	11.8	0	42	11/12/2018	8.8	0	52.5
1/12/2018	16.35	0	11	6/12/2018	9.1	0.05	58.5	12/12/2018	7.7	0	55
1/12/2018	17.2	0	11	6/12/2018	6.85	0.5	75	12/12/2018	6.65	0	59
1/12/2018	17.9	0	11	6/12/2018	6.5	0.05	79.5	12/12/2018	5.7	0	62
1/12/2018	17.6	0	11.5	6/12/2018	6.5	0	76.5	12/12/2018	5.2	0	64
1/12/2018	17	0	13	7/12/2018	6.15	0	78.5	12/12/2018	4.3	0	69
1/12/2018	14.1	0	18	7/12/2018	4.85	0	84	12/12/2018	3.45	0	70.5
1/12/2018	11.4	0	22.5	7/12/2018	3.7	0	87	12/12/2018	2.45	0	74.5
1/12/2018	9.45	0	26	7/12/2018	3	0	88.5	12/12/2018	2.65	0	74.5
1/12/2018	7.85	0	31	7/12/2018	2.35	0	88	12/12/2018	6.75	0	60
1/12/2018	6.7	0	35.7	7/12/2018	1.95	0	87	12/12/2018	9.9	0	50.5
2/12/2018	6.05	0	37	7/12/2018	1.1	0	88.5	12/12/2018	12.75	0	40.5
2/12/2018	5.1	0	38	7/12/2018	1.45	0	87	12/12/2018	15.55	0	28
2/12/2018	4.45	0	39	7/12/2018	4.15	0	81	12/12/2018	17.5	0	25
2/12/2018	3.4	0	41.5	7/12/2018	7.75	0	69.5	12/12/2018	19.25	0	18
2/12/2018	1.95	0	45.5	7/12/2018	10.6	0	56.5	12/12/2018	19.8	0	17
2/12/2018	1.3	0	46.5	7/12/2018	12.35	0	49.5	12/12/2018	20.2	0	16.5
2/12/2018	0.15	0	50	7/12/2018	13.9	0	43	12/12/2018	20.05	0	17
2/12/2018	-0.15	0	52.5	7/12/2018	15.15	0	37.5	12/12/2018	19.65	0	17
2/12/2018	2.35	0	47	7/12/2018	16.85	0	33.5	12/12/2018	18.2	0	19.5
2/12/2018	6.25	0	36	7/12/2018	16.45	0	31	12/12/2018	16.45	0	22.5
2/12/2018	9.75	0	26.5	7/12/2018	16.45	0.1	33	12/12/2018	14.75	0	29
2/12/2018	11.95	0	20	7/12/2018	15	0	39.5	12/12/2018	11.95	0.05	42.5
2/12/2018	13.7	0	20.5	7/12/2018	10.15	0	58	12/12/2018	8.75	0.05	63.5
2/12/2018	15.25	0	19.5	7/12/2018	8.2	0.1	66.5	12/12/2018	8.1	0	65.5
2/12/2018	16.35	0	17.5	7/12/2018	7.25	0	71	13/12/2018	7.9	0	65
2/12/2018	16.25	0	17	7/12/2018	7.65	0.05	69.5	13/12/2018	6.65	0	69.5
2/12/2018	17.15	0	16	7/12/2018	5.85	0.9	85	13/12/2018	6.2	0	72.5
2/12/2018	16.65	0	17.5	7/12/2018	4.95	0.6	88.5	13/12/2018	5.75	0	75
2/12/2018	16.6	0	18.5	8/12/2018	4.7	1.15	93.5	13/12/2018	4.95	0	76.5
2/12/2018	14.15	0	22.5	8/12/2018	4.85	0.1	93.5	13/12/2018	5	0	78
2/12/2018	11.75	0	26.5	8/12/2018	4.9	0	93	13/12/2018	3.95	0	80
2/12/2018	8.9	0	32.5	8/12/2018	5	0	91.5	13/12/2018	3.65	0	80.5
2/12/2018	7.95	0	34	8/12/2018	4.8	0	94	13/12/2018	6.95	0	70
2/12/2018	7.25	0	38	8/12/2018	4.55	0	96	13/12/2018	10.35	0	56.5
3/12/2018	6.5	0	40.5	8/12/2018	4.25	0	95.5	13/12/2018	12.6	0	48.5
3/12/2018	5.55	0	42.5	8/12/2018	4.3	0	95.5	13/12/2018	14.95	0	41
3/12/2018	4.1	0	46.5	8/12/2018	5.35	0	91.5	13/12/2018	16.5	0	33
3/12/2018	2.9	0	49.5	8/12/2018	7.15	0	81.5	13/12/2018	16.25	0	34
3/12/2018	1.7	0	52.5	8/12/2018	9.2	0.05	71.5	13/12/2018	14.2	0	41.5
3/12/2018	0.5	0	54	8/12/2018	11.95	0	62	13/12/2018	14.9	0	38
3/12/2018	-0.25	0	57.5	8/12/2018	12.95	0	54.5	13/12/2018	14.1	0.05	40
3/12/2018	-0.3	0	60	8/12/2018	13.55	0	48	13/12/2018	12.1	0	48.5
3/12/2018	4.35	0	47	8/12/2018	14.5	0	43.5	13/12/2018	11.4	0.1	52.5
3/12/2018	7.75	0	46	8/12/2018	14.1	0	44.5	13/12/2018	8.85	0.6	66
3/12/2018	9.8	0	43	8/12/2018	14	0.15	44.5	13/12/2018	6.7	0.25	75
3/12/2018	12.4	0	30	8/12/2018	12.75	0	46	13/12/2018	5.15	0.2	83.5
3/12/2018	14.35	0	22.5	8/12/2018	10.15	0	49.5	13/12/2018	5.2	0	83
3/12/2018	16.1	0	17.5	8/12/2018	9.3	0.1	54	13/12/2018	4.8	0	88
3/12/2018	17.3	0	15.5	8/12/2018	8.4	0	58.5	14/12/2018	4.8	0	89
3/12/2018	18.3	0	13	8/12/2018	8.15	0	57	14/12/2018	5	0	86.5
3/12/2018	19.05	0	11.5	8/12/2018	7.5	0	62.5	14/12/2018	4.85	0	89.5
3/12/2018	18.5	0	12	8/12/2018	6.65	0	66	14/12/2018	4.5	0	91.5
3/12/2018	17.95	0	15.5	9/12/2018	5.55	0	69.5	14/12/2018	3.65	0	94
3/12/2018	15.2	0	17.5	9/12/2018	4.95	0	69.5	14/12/2018	3.05	0	93.5
3/12/2018	12.5	0	24.5	9/12/2018	3.7	0	75	14/12/2018	2.45	0	92.5
3/12/2018	10.25	0	29	9/12/2018	3	0	77.5	14/12/2018	2.75	0	93
3/12/2018	8.75	0	33	9/12/2018	2.2	0	80	14/12/2018	4.95	0	86.5
3/12/2018	7.3	0	35	9/12/2018	1.6	0	80	14/12/2018	9.65	0	61
4/12/2018	6.2	0	34	9/12/2018	1.85	0	80.5	14/12/2018	12.05	0	54.5
4/12/2018	5.3	0	37	9/12/2018	5.25	0	72.5	14/12/2018	14.05	0	47
4/12/2018	3.35	0	40.5	9/12/2018	8.9	0	59.5	14/12/2018	16	0	40
4/12/2018	1.95	0	39.5	9/12/2018	11.5	0	49.5	14/12/2018	16.9	0	36.5
4/12/2018	1.15	0	40.5	9/12/2018	13.95	0	39	14/12/2018	16.45	0.05	38
4/12/2018	-0.25	0	46	9/12/2018	15.95	0	33	14/12/2018	16.65	0	38
4/12/2018	-2.1	0	35	9/12/2018	17.4	0	28.5	14/12/2018	16.75	0	34.5
4/12/2018	-2.1	0	22.5	9/12/2018	18	0	24.5	14/12/2018	12	0.15	49.5
4/12/2018	2.9	0	16.5	9/12/2018	18.6	0	21.5	14/12/2018	9.5	0.05	59
4/12/2018	7.1	0	14	9/12/2018	18.35	0	23.5	14/12/2018	8.15	0.1	65
4/12/2018	10	0	11	9/12/2018	17.35	0	26	14/12/2018	7.1	0.1	67.5
4/12/2018	12.8	0	9	9/12/2018	15.7	0	28.5	14/12/2018	7.3	0.05	63.5
4/12/2018	15.15	0	9.5	9/12/2018	10.8	0.15	46	14/12/2018	7.45	0	57.5
4/12/2018	17.25	0	9	9/12/2018	11.8	0.05	37	15/12/2018	7.4	0	58
4/12/2018	18.6	0	8.5	9/12/2018	10.85	0	39	15/12/2018	6.65	0	63
4/12/2018	19.7	0	9.5	9/12/2018	9.05	0	48.5	15/12/2018	5.95	0	64.5
4/12/2018	20.1	0	8.5	9/12/2018	7.6	0	60	15/12/2018	5.35	0	67.5
4/12/2018	19.9	0	13	10/12/2018	6.65	0	64	15/12/2018	4.3	0	71
4/12/2018	18.45	0	14	10/12/2018	7.15	0	63	15/12/2018	3.75	0	68.5
4/12/2018	15.25	0	20.5	10/12/2018	4.75	0	70.5	15/12/2018	3.15	0	70
4/12/2018	12.35	0	27.5	10/12/2018	3.75	0	76.5	15/12/2018	3	0	67
4/12/2018	10.2	0	36	10/12/2018	2.75	0	76.5	15/12/2018	5.25	0	62
4/12/2018	8.5	0	32.5	10/12/2018	2	0	75.5	15/12/2018	10.55	0	51
5/12/2018	6.45	0	36	10/12/2018	2	0	78	15/12/2018	13.25	0	42.5
5/12/2018	5.6	0	37	10/12/2018	6	0	67	15/12/2018	14.5	0	41
5/12/2018	4.65	0	38.5	10/12/2018	9.35	0	55.5	15/12/2018	15.8	0	38
5/12/2018	3.6	0	37	10/12/2018	11.2	0	48.5	15/12/2018	16.2	0	36
5/12/2018	3.15	0	38	10/12/2018	13.45	0	40	15/12/2018	13.15	0	46.5
5/12/2018	-0.05	0	41.5	10/12/2018	15.9	0	22	15/12/2018	11.05	0.6	56.5
5/12/2018	-0.7	0	31	10/12/2018	17.25	0	19.5	15/12/2018	12.45	0	48
5/12/2018	3.85	0	22.5	10/12/2018	18.2	0	17	15/12/2018	11.55	0	54.5
5/											

16/12/2018	11.9	0	54	21/12/2018	16.4	0	31	26/12/2018	5.4	0.95	91
16/12/2018	13.7	0	46.5	21/12/2018	13.6	0.05	42.5	26/12/2018	5.3	0.6	92.5
16/12/2018	14.75	0	46	21/12/2018	10.85	0.85	51.5	26/12/2018	5.45	0.3	88.5
16/12/2018	16.2	0	38.5	21/12/2018	8.8	0.2	65.5	26/12/2018	5.5	0	93
16/12/2018	17.1	0	36.5	21/12/2018	6.75	0.05	74	27/12/2018	5.35	0	94.5
16/12/2018	16.45	0	36.5	21/12/2018	5.15	0.8	79.5	27/12/2018	5.25	0	94
16/12/2018	13.8	0.05	46.5	21/12/2018	4.85	1.2	82.5	27/12/2018	5.1	0	94
16/12/2018	10.1	2.2	61.5	21/12/2018	4.6	0.7	85	27/12/2018	5.05	0	95
16/12/2018	7.5	1.15	77	22/12/2018	4.45	0.35	89	27/12/2018	4.9	0	95.5
16/12/2018	6.45	2.3	83	22/12/2018	4	0	93	27/12/2018	4.3	0	97
16/12/2018	5.95	2.4	82.5	22/12/2018	3.8	0	92.5	27/12/2018	4.2	0	98
16/12/2018	5.85	0.7	80.5	22/12/2018	3.6	0	93	27/12/2018	4.65	0	95
17/12/2018	5.7	0	82	22/12/2018	3.45	0	94.5	27/12/2018	5.45	0	89.5
17/12/2018	5.55	0	89.5	22/12/2018	3.6	0	94.5	27/12/2018	6.75	0	81
17/12/2018	5.45	0	92	22/12/2018	3.55	0	96.5	27/12/2018	8.1	0	78
17/12/2018	5.2	0	93	22/12/2018	3.75	0	95	27/12/2018	9.7	0	70
17/12/2018	4.7	0	94.5	22/12/2018	4.5	0.05	91.5	27/12/2018	11.3	0	67
17/12/2018	4.65	0	94	22/12/2018	5.95	0	84.5	27/12/2018	12.15	0	63
17/12/2018	4.95	0	88.5	22/12/2018	7.55	0	76	27/12/2018	13.4	0	58
17/12/2018	4.95	0	90.5	22/12/2018	9	0	68.5	27/12/2018	14.35	0	50
17/12/2018	5.65	0	86.5	22/12/2018	11.25	0	60	27/12/2018	15.95	0	44
17/12/2018	6.95	0	83	22/12/2018	13.05	0	49.5	27/12/2018	12.8	0	52
17/12/2018	8.15	0	74.5	22/12/2018	14.4	0	43.5	27/12/2018	9.15	2.05	67.5
17/12/2018	9.65	0	69.5	22/12/2018	15.55	0	39	27/12/2018	7.25	0.45	76
17/12/2018	11.65	0	59	22/12/2018	14	0	40.5	27/12/2018	6.75	0.7	79.5
17/12/2018	13.55	0	51.5	22/12/2018	12	0	44	27/12/2018	7.15	0	75
17/12/2018	12.7	0	53.5	22/12/2018	10.95	0	46.5	27/12/2018	7.1	0	74.5
17/12/2018	12.1	0	57	22/12/2018	9.85	0	51	27/12/2018	6.35	0	79.5
17/12/2018	13.85	0	50.5	22/12/2018	9.3	0	54.5	28/12/2018	5.85	0	83.5
17/12/2018	12.2	0.3	57	22/12/2018	8.05	0	62	28/12/2018	5.35	0	86.5
17/12/2018	10.15	1.2	65.5	22/12/2018	7.5	0	65.5	28/12/2018	5.15	0	87
17/12/2018	8.8	1.3	70.5	22/12/2018	6.45	0	71	28/12/2018	5.25	0	86.5
17/12/2018	8.7	0.05	71.5	23/12/2018	5.85	0	72	28/12/2018	5.3	0	88
17/12/2018	8.4	0	70	23/12/2018	4.85	0	76.5	28/12/2018	5.35	0	88.5
17/12/2018	8	0	70.5	23/12/2018	4.3	0	78.5	28/12/2018	5.15	0.1	90.5
17/12/2018	7.55	0	77	23/12/2018	3.8	0	83	28/12/2018	4.9	0	91
18/12/2018	7.2	0	81	23/12/2018	3.1	0	85	28/12/2018	5.5	0	90.5
18/12/2018	6.6	0	85	23/12/2018	2.6	0	86.5	28/12/2018	6.65	0	86
18/12/2018	6.1	0	85	23/12/2018	2.6	0	86	28/12/2018	8.7	0	76
18/12/2018	5.65	0	90.5	23/12/2018	2.55	0	87	28/12/2018	9.8	0	68
18/12/2018	5.35	0	93	23/12/2018	5.7	0	78	28/12/2018	10.85	0	63
18/12/2018	5.15	0	93.5	23/12/2018	8.45	0	65	28/12/2018	12.8	0	56
18/12/2018	4.85	0	93	23/12/2018	10.8	0	56.5	28/12/2018	14.5	0	46.5
18/12/2018	4.75	0	95	23/12/2018	12.2	0	50.5	28/12/2018	15.7	0	43
18/12/2018	6	0	89	23/12/2018	13.75	0	44.5	28/12/2018	16.3	0	40.5
18/12/2018	7.55	0	84	23/12/2018	15.15	0	40.5	28/12/2018	13.85	0	49.5
18/12/2018	9.65	0	70.5	23/12/2018	16.6	0	37	28/12/2018	9.6	0.05	67
18/12/2018	12	0	57.5	23/12/2018	17.5	0	32.5	28/12/2018	8.35	0	70
18/12/2018	12.05	0.65	56	23/12/2018	18.85	0	28	28/12/2018	8.15	0	68.5
18/12/2018	13.3	0	51.5	23/12/2018	17.1	0	31	28/12/2018	8	0	68.5
18/12/2018	12.7	0	51.5	23/12/2018	12.55	0.65	39	28/12/2018	7.8	0	72
18/12/2018	8.9	0.05	66	23/12/2018	11.25	0.3	43.5	28/12/2018	6.55	0.05	83
18/12/2018	9.95	0	63.5	23/12/2018	11.1	0	42.5	29/12/2018	6.55	0.25	84
18/12/2018	9.95	0	62.5	23/12/2018	11	0	43	29/12/2018	6.35	0.1	84.5
18/12/2018	7.75	0	76	23/12/2018	10.3	0	49.5	29/12/2018	5.9	0.2	86.5
18/12/2018	6.55	0.35	82.5	23/12/2018	9.3	0	58	29/12/2018	5.45	0.1	91
18/12/2018	6.2	0.2	82	24/12/2018	8.8	0	60.5	29/12/2018	5.25	0.25	93
18/12/2018	6	0.5	83.5	24/12/2018	7.2	0	69	29/12/2018	5.15	0.1	96
18/12/2018	5.8	0.05	85	24/12/2018	5.85	0	74.5	29/12/2018	5	0.25	97
18/12/2018	5.4	0.05	87.5	24/12/2018	5.25	0	75.5	29/12/2018	4.9	0.05	97
19/12/2018	5.8	0.05	86.5	24/12/2018	4.3	0	80.5	29/12/2018	5.05	0	94.5
19/12/2018	5.6	0	89	24/12/2018	4.15	0	80.5	29/12/2018	6.35	0	86.5
19/12/2018	5.4	0	89.5	24/12/2018	4.3	0	81	29/12/2018	8.3	0	88
19/12/2018	5	0	87	24/12/2018	4.05	0	82	29/12/2018	8.8	0	75
19/12/2018	4.3	0	87	24/12/2018	5.05	0	81.5	29/12/2018	10.75	0	64.5
19/12/2018	4.45	0	87	24/12/2018	7.15	0	71	29/12/2018	13.25	0	55.5
19/12/2018	4.6	0	86	24/12/2018	8.75	0	67.5	29/12/2018	13.85	0	51.5
19/12/2018	4.55	0	84	24/12/2018	10.7	0	60	29/12/2018	14.2	0	48
19/12/2018	5.95	0	82.5	24/12/2018	12.95	0	48	29/12/2018	10.35	0.2	59
19/12/2018	7.7	0	77	24/12/2018	14.8	0	40	29/12/2018	8.05	0.25	73
19/12/2018	9.2	0	68.5	24/12/2018	15.45	0.1	38.5	29/12/2018	8.05	0.05	70.5
19/12/2018	10.05	0	66	24/12/2018	16.45	0	34.5	29/12/2018	7.55	0	74
19/12/2018	12.2	0	55.5	24/12/2018	16.95	0	31.5	29/12/2018	7.5	0	71.5
19/12/2018	12.5	0	52	24/12/2018	16.6	0	31.5	29/12/2018	7.35	0	71
19/12/2018	13.8	0	47	24/12/2018	14.25	0	33	29/12/2018	6.9	0	78.5
19/12/2018	14.7	0	42.5	24/12/2018	10.05	2.75	47.5	29/12/2018	6.25	0.05	85.5
19/12/2018	14.2	0	44	24/12/2018	10.4	0.7	46.5	30/12/2018	5.8	0	87
19/12/2018	13.4	0	45.5	24/12/2018	9.65	0.1	52.5	30/12/2018	5.65	0	89.5
19/12/2018	11.8	0	53	24/12/2018	9	0	53	30/12/2018	5.25	0.1	94
19/12/2018	9.95	0	58.5	24/12/2018	8.3	0	56	30/12/2018	5.15	0	96
19/12/2018	8.5	0	63.5	25/12/2018	7.4	0	65	30/12/2018	5.2	0	95
19/12/2018	8.3	0	65.5	25/12/2018	6.95	0	68	30/12/2018	5.05	0	94.5
19/12/2018	8.05	0	67	25/12/2018	6.2	0	72	30/12/2018	5.1	0	94
19/12/2018	7.6	0	71	25/12/2018	5.7	0	74.5	30/12/2018	5.15	0	94.5
20/12/2018	7	0	76.5	25/12/2018	5.15	0	78.5	30/12/2018	5.95	0	91.5
20/12/2018	6.4	0	79	25/12/2018	4.75	0	79.5	30/12/2018	8.35	0	79.5
20/12/2018	6.6	0	78	25/12/2018	4.6	0	79.5	30/12/2018	9.75	0	73.5
20/12/2018	6.5	0	79	25/12/2018	4.25	0	82.5	30/12/2018	11.35	0	61.5
20/12/2018	5.9	0	81.5	25/12/2018	5.2	0	79.5	30/12/2018	13.2	0	54.5
20/12/2018	5.45	0	83	25/12/2018	7.1	0	73.5	30/12/2018	13.2	0	50
20/12/2018	5.15	0	86.5	25/12/2018	9.2	0	65.5	30/12/2018	13.85	0	50
20/12/2018	4.85	0	90	25/12/2018	11.15	0	58.5	30/12/2018	14.7	0	45.5
20/12/2018	5.45	0	90.5	25/12/2018	13.45	0	50	30/12/2018	14.4	0	47.5
20/12/2018	6.65	0	84.5	25/12/2018	14.65	0	45.5	30/12/2018	11.8	0	56.5
20/12/2018	8.85	0	70.5	25/12/2018	15.1	0	44	30/12/2018	8.8	0.95	71.5
20/12/2018	10.35	0	57.5	25/12/2018	16.2	0	41.5	30/12/2018	8	0.7	76.5
20/12/2018	12.35	0	50	25/12/2018	17.05	0	37	30/12/2018	7.3	0.2	79.5
20/12/2018	13.3	0	45.5	25/12/2018	15.15	0	40	30/12/2018	7.2	0	81
20/12/2018	14	0	42.5	25/12/2018	7.95	0.1	66.5	30/12/2018	6.6	0	84.5
20/12/2018	14.5	0	41	25/12/2018	6.55	0.45	65	30/12/2018	6.25	0	88
20/12/2018	12.9	0	47.5	25/12/2018	7.05	0	73	31/12/2018	6.65	0	87
20/12/2018	11.8	0	48	25/12/2018	7.35	0	72.5	31/12/2018	6.35	0	89.5
20/12/2018	11	0	49.5	25/12/2018	7.4	0	72.5	31/12/2018	6.15	0	89
20/12/2018	1										

AÑO / MES / DIA	TEMPERATURA (°C)	PRECIPITACIÓN (mm/hora)	HUMEDAD (%)	8/01/2019	8.6	0	67.5	11/01/2019	3.15	0	87.5
1/01/2019	7.5	0	78.5	8/01/2019	8.65	0	58	11/01/2019	2.85	0	88.5
1/01/2019	7.15	0	81	8/01/2019	8.4	0	58	11/01/2019	2.8	0	90.5
1/01/2019	6.8	0.15	83.5	8/01/2019	7.8	0	62	11/01/2019	4.05	0.05	89
1/01/2019	6.35	0	86.5	8/01/2019	7.45	0	60.5	11/01/2019	3.7	0	87
1/01/2019	6.05	0.45	90	8/01/2019	5.95	0	66.5	11/01/2019	5.25	0	87
1/01/2019	5.85	0	90.5	8/01/2019	5.25	0	65	11/01/2019	6.5	0	79.5
1/01/2019	5.9	0	92.5	8/01/2019	6.2	0	60	11/01/2019	8.1	0	70
1/01/2019	5.85	0	93.5	8/01/2019	9.05	0	48.5	11/01/2019	10.35	0	59
1/01/2019	6.2	0	92	8/01/2019	11.05	0	42.5	11/01/2019	12.95	0	50
1/01/2019	6.3	0	91.5	8/01/2019	13.25	0	35.5	11/01/2019	14.55	0	43.5
1/01/2019	8.2	0	82.5	8/01/2019	14.8	0	34.5	11/01/2019	15.75	0	39.5
1/01/2019	9.6	0	75	8/01/2019	16.15	0	34	11/01/2019	14.65	0	41.5
1/01/2019	11.45	0	62.5	8/01/2019	16.75	0	32	11/01/2019	11.75	1.95	51.5
1/01/2019	13.55	0	55.5	8/01/2019	17.7	0	30.5	11/01/2019	10.1	2.1	62
1/01/2019	14.75	0	49.5	8/01/2019	18.3	0	27.5	11/01/2019	10.7	0	57
1/01/2019	15.55	0	47	8/01/2019	18.45	0	27.5	11/01/2019	8.95	0.2	67.5
1/01/2019	15.65	0	44	8/01/2019	17.6	0	30	11/01/2019	5.8	3.1	87.5
1/01/2019	12.9	0	53.5	8/01/2019	16.05	0	35.5	11/01/2019	3.65	5.15	93.5
1/01/2019	12.25	0	58	8/01/2019	14.1	0	41	11/01/2019	2.85	2.7	95
1/01/2019	11.8	0	61	8/01/2019	11.8	0	50	11/01/2019	2.8	1	98
1/01/2019	10.95	0	62.5	8/01/2019	11	0	46.5	12/01/2019	2.75	0	97.5
1/01/2019	9.95	0	68	8/01/2019	9.85	0	49	12/01/2019	2.85	0	96
1/01/2019	9.4	0	71.5	7/01/2019	8.75	0	51	12/01/2019	2.9	0	96
1/01/2019	8.15	0	77	7/01/2019	7.8	0	51.5	12/01/2019	2.8	0	96.5
2/01/2019	7.55	0	78	7/01/2019	7.75	0	46.5	12/01/2019	2.7	0	98.5
2/01/2019	7.65	0	77	7/01/2019	6.5	0	51	12/01/2019	2.85	0	97.5
2/01/2019	7.85	0	79	7/01/2019	6.2	0	50	12/01/2019	2.45	0	97.5
2/01/2019	7.65	0	81	7/01/2019	4.95	0	55	12/01/2019	2.7	0	97
2/01/2019	7.3	0	82.5	7/01/2019	4.75	0	55.5	12/01/2019	3.4	0	94.5
2/01/2019	7.1	0	85	7/01/2019	4.25	0	56	12/01/2019	4.5	0	94
2/01/2019	6.5	0	87.5	7/01/2019	6.05	0	53.5	12/01/2019	5.95	0	82.5
2/01/2019	6.3	0	89.5	7/01/2019	9.3	0	44	12/01/2019	7.75	0	73.5
2/01/2019	7.25	0	86.5	7/01/2019	11.6	0	37.5	12/01/2019	8.95	0	71
2/01/2019	8.8	0	78.5	7/01/2019	13.75	0	34.5	12/01/2019	10.25	0	64
2/01/2019	9.75	0	72	7/01/2019	15.55	0	31.5	12/01/2019	11.85	0	60.5
2/01/2019	11.25	0	64	7/01/2019	16.95	0	29.5	12/01/2019	12.9	0	55.5
2/01/2019	13.1	0	53	7/01/2019	18.15	0	26.5	12/01/2019	13.05	0	52.5
2/01/2019	14.55	0	44.5	7/01/2019	18.6	0	24.5	12/01/2019	13.65	0	50
2/01/2019	15.65	0	38	7/01/2019	19.15	0	23	12/01/2019	12.3	0	53
2/01/2019	16.5	0	34	7/01/2019	19.85	0	22.5	12/01/2019	8.3	0.4	67
2/01/2019	16.9	0	31	7/01/2019	18.4	0	24	12/01/2019	7.6	0.1	71.5
2/01/2019	17.2	0	30	7/01/2019	17.45	0	25	12/01/2019	7.85	0	70
2/01/2019	17	0	31	7/01/2019	15	0	33.5	12/01/2019	8	0.05	70.5
2/01/2019	15.1	0	38	7/01/2019	13.1	0	39.5	12/01/2019	8	0	71
2/01/2019	12.95	0	49	7/01/2019	11.45	0	46	13/01/2019	7.75	0	74
2/01/2019	8.3	0.9	72	8/01/2019	9.9	0	49.5	13/01/2019	7.5	0	74.5
2/01/2019	7.85	0.1	74.5	8/01/2019	9.4	0	46	13/01/2019	6.95	0	78
2/01/2019	8.1	0	71	8/01/2019	8.75	0	45	13/01/2019	6.05	0	86.5
3/01/2019	8.1	0	71.5	8/01/2019	7.65	0	47.5	13/01/2019	5.6	0	90.5
3/01/2019	7.25	0	78.5	8/01/2019	6.05	0	61	13/01/2019	5.4	0	92.5
3/01/2019	6.9	0	81	8/01/2019	5.05	0	66	13/01/2019	5.2	0	92
3/01/2019	7.25	0	80.5	8/01/2019	4.35	0	65.5	13/01/2019	5	0	93
3/01/2019	7.3	0	81.5	8/01/2019	3.9	0	66	13/01/2019	5.1	0.05	93
3/01/2019	6.7	0	85.5	8/01/2019	3.2	0	67.5	13/01/2019	5.05	0.3	94
3/01/2019	6.3	0	87.5	8/01/2019	6.4	0	58	13/01/2019	5.6	0.15	92
3/01/2019	6.15	0	89	8/01/2019	9.65	0	47.5	13/01/2019	6.85	0.1	82.5
3/01/2019	6.8	0	88	8/01/2019	12.05	0	39.5	13/01/2019	8.55	0	76
3/01/2019	8.05	0	85.5	8/01/2019	14.25	0	38	13/01/2019	10.75	0	66.5
3/01/2019	9.75	0	76.5	8/01/2019	16	0	34.5	13/01/2019	12.2	0	60.5
3/01/2019	11.3	0	67	8/01/2019	17.3	0	31.5	13/01/2019	13.85	0	53
3/01/2019	12.3	0	61.5	8/01/2019	18.25	0	29	13/01/2019	14.45	0	50.5
3/01/2019	15	0	51.5	8/01/2019	19.3	0	27.5	13/01/2019	13.65	0	52
3/01/2019	15	0	49	8/01/2019	19.2	0	25	13/01/2019	5.8	1.3	79
3/01/2019	12.9	0	56	8/01/2019	18.4	0	24	13/01/2019	5.1	3.5	83
3/01/2019	13.3	0	54.5	8/01/2019	16.1	0	27	13/01/2019	3.9	3.3	95
3/01/2019	11.35	0.3	60.5	8/01/2019	14.45	0	34.5	13/01/2019	3.2	2.7	94
3/01/2019	7.8	1.6	70	8/01/2019	11.85	0	48.5	13/01/2019	2.8	2.3	95
3/01/2019	7.7	0.05	79	8/01/2019	10.75	0	47	13/01/2019	2.6	1.6	96
3/01/2019	7.5	0	81.5	8/01/2019	10.05	0	52.5	14/01/2019	2.5	0.7	98
3/01/2019	7.05	0	85.5	8/01/2019	8.85	0	64	14/01/2019	2.5	0.2	98
3/01/2019	6.55	0.15	89.5	9/01/2019	7.6	0	72.5	14/01/2019	5	0.15	91.5
3/01/2019	6.55	0	90	9/01/2019	5.9	0	79.5	14/01/2019	5.2	0	93
4/01/2019	6.25	0	92	9/01/2019	4.95	0	83.5	14/01/2019	5.95	0	90
4/01/2019	6.1	0	93.5	9/01/2019	4.05	0	86	14/01/2019	6.95	0	86
4/01/2019	6.05	0	94	9/01/2019	3.1	0	88.5	14/01/2019	7.7	0	82.5
4/01/2019	5.9	0	94.5	9/01/2019	2.6	0	89.5	14/01/2019	8.5	0	79.5
4/01/2019	5.5	0	96	9/01/2019	2.25	0	91	14/01/2019	8.5	0	79
4/01/2019	5.35	0	97.5	9/01/2019	2.15	0	90	14/01/2019	9.9	0	69
4/01/2019	5.1	0	97.5	9/01/2019	4.65	0	89	14/01/2019	10.4	0	69.5
4/01/2019	5	0	96.5	9/01/2019	5.9	0	82.5	14/01/2019	10.85	0	67
4/01/2019	5.9	0	93	9/01/2019	8.25	0	70.5	14/01/2019	10.65	0	70
4/01/2019	7.25	0	84	9/01/2019	11.35	0	56	14/01/2019	10.45	0	69
4/01/2019	9.45	0	69	9/01/2019	13.05	0	49	14/01/2019	10.15	0	69.5
4/01/2019	11.55	0	60.5	9/01/2019	14.6	0	44.5	14/01/2019	10.55	0	67.5
4/01/2019	12.85	0	54.5	9/01/2019	16.75	0	36	14/01/2019	10.15	0.7	68
4/01/2019	14.55	0	48.5	9/01/2019	18.45	0	31.5	14/01/2019	12.3	0	54
4/01/2019	14.6	0	48	9/01/2019	18.4	0	28	14/01/2019	11.4	0	54
4/01/2019	12.7	0.1	53	9/01/2019	17.55	0	29.5	14/01/2019	10.1	0	63
4/01/2019	12.15	0	53	9/01/2019	17.75	0	25	14/01/2019	8.8	0	78
4/01/2019	12.1	0	54.5	9/01/2019	15.7	0	28	14/01/2019	7.7	0.1	83
4/01/2019	11.2	0.05	58.5	9/01/2019	13.1	0	26.5	14/01/2019	6.1	0	80
4/01/2019	8.5	0.2	76	9/01/2019	11.6	0	29	14/01/2019	4	0.2	87
4/01/2019	6.75	1.15	83	9/01/2019	10.15	0	40.5	15/01/2019	6	0.1	85.5
4/01/2019	5.95	1	86	9/01/2019	9.25	0	44	15/01/2019	5.3	0	88.5
4/01/2019	5.7	0.25	92	10/01/2019	7.85	0	49	15/01/2019	4.25	0.4	91.5
4/01/2019	5.65	0	94.5	10/01/2019	6.7	0	52.5	15/01/2019	5.7	1	86
5/01/2019	5.65	0	94	10/01/2019	5.9	0	47	15/01/2019	4.9	4.5	89
5/01/2019	5.6	0	90.5	10/01/2019	5.55	0	41.5	15/01/2019	4.4	3.7	91
5/01/2019	5.55	0	92.5	10/01/2019	3.95	0	45.5	15/01/2019	3.7	2.3	92
5/01/2019	5.55	0	93	10/01/2019	3.45	0	46	15/01/2019	1.8	1	96.5
5/01/2019	5.45	0	96	10/01/2019	2.8	0	46.5	15/01/2019	2.15	0.35	96
5/01/2019	5.45	0	95.5	10/01/2019	2.7	0	43.5	15/01/2019	3.35	0	93
5/01/2019	5.35	0	95.5	10/01/2019	6	0	34	15/01/2019	5.65	0	88.5
5/01/2019	5.05	0	97	10/01/2019	9.5	0	30	15/01/2019	7.45	0	81.5



16/01/2019	5.45	0.15	93	21/01/2019	5.35	0	96	26/01/2019	8.35	0	76
16/01/2019	5.1	0.25	95.5	21/01/2019	5.8	0	93	26/01/2019	9.75	0	71.5
16/01/2019	5.25	0.05	94.5	21/01/2019	6.7	0	89	26/01/2019	11.4	0	63
16/01/2019	5.75	0	93	21/01/2019	8.85	0	79.5	26/01/2019	12.3	0	59
16/01/2019	6.85	0	84.5	21/01/2019	10.65	0	70	26/01/2019	13.1	0	57
16/01/2019	8.55	0	76.5	21/01/2019	11.95	0	64.5	26/01/2019	11.9	0	61.5
16/01/2019	9.75	0	70	21/01/2019	13.1	0	60.5	26/01/2019	12.85	0	55.5
16/01/2019	11.4	0	60	21/01/2019	13.85	0	54	26/01/2019	14.25	0	52
16/01/2019	12.6	0	56.5	21/01/2019	14.95	0	52	26/01/2019	12.55	0	56
16/01/2019	13.65	0	53	21/01/2019	12.85	0	59	26/01/2019	13.2	0	52.5
16/01/2019	15.2	0	47	21/01/2019	11.35	0	67.5	26/01/2019	12.3	0	57
16/01/2019	15.85	0	44	21/01/2019	12.3	0	61.5	26/01/2019	10.55	0	65
16/01/2019	15.45	0	43.5	21/01/2019	11.95	0	63	26/01/2019	10	0	69
16/01/2019	14.05	0	46.5	21/01/2019	10.7	0	69.5	26/01/2019	9.8	0	72
16/01/2019	11.85	0	58.5	21/01/2019	9	0	78.5	26/01/2019	8.7	0	74.5
16/01/2019	9.4	0	67	21/01/2019	8.5	0	80.5	27/01/2019	6.45	1.6	86
16/01/2019	8.25	0.05	76	21/01/2019	8.7	0	80	27/01/2019	7.7	3.3	91
16/01/2019	7.8	0.05	80.5	22/01/2019	7.35	0.9	89.5	27/01/2019	4.5	2.45	91
16/01/2019	7.4	0	81.5	22/01/2019	5.5	0	91	27/01/2019	3.6	0.1	92
17/01/2019	7.2	0	83	22/01/2019	5.3	0	92	27/01/2019	4.25	0	89.5
17/01/2019	7.2	0	83	22/01/2019	5.6	0	89	27/01/2019	4.25	0	91.5
17/01/2019	6.3	0.05	87.5	22/01/2019	4.9	0	94	27/01/2019	5.05	0	87
17/01/2019	6	0.1	89	22/01/2019	4.6	0	93	27/01/2019	5.35	0	86
17/01/2019	6.05	0	88	22/01/2019	4.7	0	92	27/01/2019	5.2	0.3	90.5
17/01/2019	6.1	0	88	22/01/2019	4.3	0	93	27/01/2019	5.8	0.35	91.5
17/01/2019	5.8	0	89.5	22/01/2019	6.15	0	93	27/01/2019	7.65	0.55	88
17/01/2019	5.6	0.05	92	22/01/2019	6.35	0	92	27/01/2019	9.55	0	78
17/01/2019	6.15	0	91	22/01/2019	6.35	0.25	93	27/01/2019	10.3	0	75
17/01/2019	7.5	0	84.5	22/01/2019	6.15	0.05	84.5	27/01/2019	12.1	0	64
17/01/2019	9.05	0	77.5	22/01/2019	8.15	0	81	27/01/2019	13.15	0	59.5
17/01/2019	9.7	0	73.5	22/01/2019	9.1	0	77.5	27/01/2019	13.15	0.1	57
17/01/2019	10.15	0	71.5	22/01/2019	9.65	0.05	70.5	27/01/2019	11.55	0.05	68
17/01/2019	8.65	0.05	79.5	22/01/2019	10.6	0	75	27/01/2019	12.85	0	56.5
17/01/2019	10.35	0	68	22/01/2019	9.65	0	75	27/01/2019	12.55	0	59.5
17/01/2019	10.7	0	69.5	22/01/2019	10.5	0.25	70	27/01/2019	11.6	0	65.5
17/01/2019	12.8	0	55	22/01/2019	12.35	0	58	27/01/2019	10.5	0	72
17/01/2019	13.35	0	55	22/01/2019	13.35	0	52.5	27/01/2019	10	0	72
17/01/2019	13.45	0	55.5	22/01/2019	12.35	0	56.5	27/01/2019	9.35	0	68.5
17/01/2019	11.5	0	61.5	22/01/2019	10.15	0	70.5	28/01/2019	7.15	8.35	79
17/01/2019	9.25	0	75	22/01/2019	9.3	0	71.5	28/01/2019	5.15	4.15	96
17/01/2019	9.15	0	74.5	22/01/2019	7.8	0	80.5	28/01/2019	4.55	3.55	98.5
17/01/2019	9.9	0	70	22/01/2019	6.4	0.45	88.5	28/01/2019	4.5	3	98
17/01/2019	8.15	0	74.5	23/01/2019	5.85	0.1	88	28/01/2019	3.5	3	92
18/01/2019	7.75	0	77	23/01/2019	6.1	0	85.5	28/01/2019	2	2.6	95
18/01/2019	7.25	0	79.5	23/01/2019	5.8	0	90	28/01/2019	1.3	2.2	98
18/01/2019	6.9	0	82.5	23/01/2019	5.7	0.05	89	28/01/2019	0.9	1.5	99
18/01/2019	6.85	0.25	81.5	23/01/2019	5.45	1.2	91.5	28/01/2019	0.8	0.7	98.5
18/01/2019	6.35	0.15	86.5	23/01/2019	5.3	0.3	93.5	28/01/2019	1.95	0.5	95.5
18/01/2019	5.65	0.95	86	23/01/2019	5.2	0	94	28/01/2019	4.3	0	89.5
18/01/2019	4.85	0.5	93	23/01/2019	5.45	0	92.5	28/01/2019	6.45	0	86
18/01/2019	4.7	0.15	97	23/01/2019	5.75	0	90	28/01/2019	8.9	0	77.5
18/01/2019	4.7	0.05	96	23/01/2019	6.45	0	85	28/01/2019	10.6	0	72
18/01/2019	5.65	0	87.5	23/01/2019	7.7	0	81	28/01/2019	12.05	0	67
18/01/2019	6.7	0	84	23/01/2019	8.65	0	81.5	28/01/2019	13.35	0	63.5
18/01/2019	7.4	0.05	83	23/01/2019	10.25	0	73	28/01/2019	14.1	0	58
18/01/2019	8.45	0	80.5	23/01/2019	11.05	0	69	28/01/2019	13.75	0	55
18/01/2019	9.75	0	76	23/01/2019	12.35	0	61	28/01/2019	14.05	0	52.5
18/01/2019	11.05	0	71.5	23/01/2019	13.2	0	58	28/01/2019	12.2	0	59.5
18/01/2019	12.2	0	62.5	23/01/2019	14.2	0	52.5	28/01/2019	8.7	0	73
18/01/2019	10.65	0	66	23/01/2019	15.4	0	45.5	28/01/2019	7.85	0	74
18/01/2019	7.9	0	78.5	23/01/2019	15	0	47	28/01/2019	7.15	0.65	77
18/01/2019	9.05	0	71	23/01/2019	11.7	0	62.5	28/01/2019	6.2	1	86
18/01/2019	9.15	0	68.5	23/01/2019	11.7	0	62.5	29/01/2019	5.8	0	85.5
18/01/2019	7.8	0	75.5	23/01/2019	8.75	0	76	29/01/2019	5	0.35	88
18/01/2019	7.65	0	78.5	23/01/2019	8.05	0	76	29/01/2019	4.3	0.15	90.5
18/01/2019	7.65	0	78	23/01/2019	7.05	0.6	83.5	29/01/2019	4.2	0.3	93.5
18/01/2019	7.65	0	78	24/01/2019	5.6	0.7	87.5	29/01/2019	3.9	0.35	97
18/01/2019	7.65	0	78.5	24/01/2019	4.9	0.25	87	29/01/2019	3.9	0.05	96.5
19/01/2019	7.2	0	81.5	24/01/2019	4.35	1.1	91	29/01/2019	3.95	0	96.5
19/01/2019	6.9	0	85.5	24/01/2019	4.15	0.55	93.5	29/01/2019	4	0	96
19/01/2019	6.55	0	87.5	24/01/2019	4.2	0.15	93.5	29/01/2019	4.25	0	95
19/01/2019	6.05	0	90.5	24/01/2019	4.15	0.15	94	29/01/2019	5.5	0	90
19/01/2019	5.55	0	92	24/01/2019	3.9	0.25	95	29/01/2019	6.35	0	91
19/01/2019	5.15	0	94	24/01/2019	4.05	0.1	95.5	29/01/2019	8.1	0	84
19/01/2019	5.2	0	93.5	24/01/2019	4.4	0	93	29/01/2019	10.15	0	71.5
19/01/2019	5	0	93	24/01/2019	5.15	0	89.5	29/01/2019	11.3	0	69.5
19/01/2019	5.6	0	92.5	24/01/2019	6.15	0	87.5	29/01/2019	11.95	0	66
19/01/2019	6.95	0	84.5	24/01/2019	7.4	0	82	29/01/2019	13.3	0	59.5
19/01/2019	8.4	0	75.5	24/01/2019	8.5	0	77	29/01/2019	13.2	0	60
19/01/2019	9.4	0	66.5	24/01/2019	10.4	0	67.5	29/01/2019	13.15	0	63
19/01/2019	11	0	56	24/01/2019	11.7	0	65.5	29/01/2019	12.45	0	63.5
19/01/2019	12.75	0	48.5	24/01/2019	13.5	0	60	29/01/2019	10.15	0.05	70
19/01/2019	14	0	46.5	24/01/2019	13.4	0	56.5	29/01/2019	8.05	0.1	76.5
19/01/2019	14.55	0	40.5	24/01/2019	13.9	0	54.5	29/01/2019	6.65	0	88
19/01/2019	15.65	0	38	24/01/2019	12.25	0	59	29/01/2019	4.5	0	89
19/01/2019	15.95	0	36	24/01/2019	10.1	0	68	29/01/2019	3.2	0	90
19/01/2019	15.85	0	35	24/01/2019	10.2	0	69.5	30/01/2019	2.2	0	95
19/01/2019	14.85	0	37	24/01/2019	9.85	0	71	30/01/2019	0.3	0	98
19/01/2019	12.8	0	45.5	24/01/2019	9.1	0	75.5	30/01/2019	0.6	0	98
19/01/2019	11.15	0	54	24/01/2019	8.5	0	76.5	30/01/2019	2.95	0.05	96
19/01/2019	10.05	0	60	25/01/2019	8.5	0	76.5	30/01/2019	3.8	0	92
19/01/2019	9.1	0	67.5	25/01/2019	7.55	0	77.5	30/01/2019	5.55	0	85.5
20/01/2019	8.6	0	73.5	25/01/2019	6.3	0	82.5	30/01/2019	8.1	0	79.5
20/01/2019	8.1	0	78	25/01/2019	6.25	0	82.5	30/01/2019	8.95	0	75
20/01/2019	7.3	0	82	25/01/2019	6.5	0	83	30/01/2019	10.85	0	68
20/01/2019	7.65	0	81.5	25/01/2019	6.5	0	86	30/01/2019	11.8	0	64.5
20/01/2019	7.25	0	84.5	25/01/2019	5.75	0	88	30/01/2019	12.7	0	63
20/01/2019	6.35	0	86	25/01/2019	5.25	0	88	30/01/2019	12.65	0	63
20/01/2019	6.2	0	86	25/01/2019	5.5	0	87	30/01/2019	11.45	0	67
20/01/2019	5.25	0.75	87.5	25/01/2019	5.6	0	88	30/01/2019	10.5	0	69.5
20/01/2019	4.55	1.15	94	25/01/2019	6.35	0	86.5	30/01/2019	9.45	0	77.5
20/01/2019	4.55	0.9	93.5	25/01/2019	7.95	0	81	30/01/2019	8.3	0	86
20/01/2019	5.25	0.3	96.5	25/01/2019	9.35	0	74.5	30/01/2019	6.8	3.45	96
20/01/2019											

AÑO / MES / DIA	TEMPERATURA (°C)	PRECIPITACION (mm/hora)	HUMEDAD (%)	5/02/2019	13.25	0	59	10/02/2019	5.7	0	86.5
5/02/2019				13		0	64.5	10/02/2019	6.15	0	81.5
5/02/2019				12.65		0.1	61.5	10/02/2019	7.05	0	78
5/02/2019				10.95		0	66.5	10/02/2019	8.45	0	72.5
5/02/2019				10		0	71	10/02/2019	9.6	0	68
5/02/2019				9.05		0	74.5	10/02/2019	10.8	0	64.5
5/02/2019				8.65		0	80.5	10/02/2019	11.1	0	65.5
5/02/2019				8.2		0	85	10/02/2019	13.75	0	54.5
5/02/2019				7.5		0	83	10/02/2019	14.55	0	52.5
5/02/2019				7.7		0	81	10/02/2019	14.35	0	51
5/02/2019				7.85		0	87	10/02/2019	13.85	0	55
5/02/2019				7.3	0.05		92.5	10/02/2019	13	0	56.5
5/02/2019				6.15	0		88.5	10/02/2019	10.6	0	61.5
5/02/2019				5.25	0		89.5	10/02/2019	8.55	0.15	70
5/02/2019				4.65	1.75		93.5	10/02/2019	7.6	0.45	76.5
5/02/2019				3.6	2.65		93	10/02/2019	7.4	0	79
5/02/2019				3.5	0.55		96	10/02/2019	7.25	0	78
5/02/2019				3.5	0.6		96	11/02/2019	7.35	0	75.5
5/02/2019				4.15	0.3		93.5	11/02/2019	7.2	0	76.5
5/02/2019				5.05	0		73.5	11/02/2019	6.6	0	80
5/02/2019				7.6	0		61.5	11/02/2019	5.55	0.25	90
5/02/2019				9.8	0		63	11/02/2019	4.7	0.9	96.5
5/02/2019				11.75	0		57	11/02/2019	4.1	1.65	97.5
5/02/2019				11.95	0		52.5	11/02/2019	3.5	1.45	98
5/02/2019				13.4	0		52	11/02/2019	3.3	0.7	97
5/02/2019				14.25	0		48	11/02/2019	3.4	0.25	96.5
5/02/2019				13.95	0		54.5	11/02/2019	4.25	0.05	93.5
5/02/2019				13.9	0		63.5	11/02/2019	5.2	0.15	90
5/02/2019				12.9	0		68	11/02/2019	6.6	0.05	85
5/02/2019				11.2	0		77	11/02/2019	9	0	80.5
5/02/2019				10.25	0		92	11/02/2019	10.95	0	73
5/02/2019				7.75	0.15		92	11/02/2019	12.5	0	67.5
5/02/2019				5.25	1.85		92	11/02/2019	14.05	0	59
5/02/2019				3.95	1.9		93.5	11/02/2019	14.25	0	55
5/02/2019				3.85	0.35		93	11/02/2019	13.85	0	57
5/02/2019				3.85	0.05		92.5	11/02/2019	11.45	0	63
5/02/2019				3.8	0.05		94.5	11/02/2019	9.05	0	70
5/02/2019				3.55	0.2		94	11/02/2019	7.75	0	73.5
5/02/2019				3.35	0.5		92	11/02/2019	8.05	0	77
5/02/2019				3.1	0		94	11/02/2019	7.15	1.35	68
5/02/2019				3.15	0		93	11/02/2019	6.05	0.95	82
5/02/2019				3.7	0		90	12/02/2019	5.65	0.45	83
5/02/2019				4.65	0.05		86	12/02/2019	5.6	0.05	85
5/02/2019				6.35	0		80.5	12/02/2019	5.4	0	90.5
5/02/2019				7.95	0		75	12/02/2019	4.9	0	96
5/02/2019				9.35	0		75	12/02/2019	4.85	0	94.5
5/02/2019				9.25	0		74.5	12/02/2019	4.75	0	96
5/02/2019				10.3	0		66	12/02/2019	5.2	0	91.5
5/02/2019				12.1	0		61.5	12/02/2019	5	0.05	97.5
5/02/2019				12.95	0		64.5	12/02/2019	5.45	0.1	96.5
5/02/2019				11.8	0.65		72	12/02/2019	5.9	0.1	94.5
5/02/2019				10.05	0		67.5	12/02/2019	6.95	0	89.5
5/02/2019				9.15	0.05		85	12/02/2019	8	0	84.5
5/02/2019				7.25	0.05		82.5	12/02/2019	9.05	0	79.5
5/02/2019				7.05	0		86.5	12/02/2019	11.15	0	67
5/02/2019				6.75	0		88	12/02/2019	13.2	0	60.5
5/02/2019				6.6	0		88	12/02/2019	13.6	0	57
5/02/2019				6.55	0		89.5	12/02/2019	12.7	0	60.5
5/02/2019				6.45	0		91.5	12/02/2019	9.9	0.1	78
5/02/2019				6.3	0		90	12/02/2019	9.15	0	80.5
5/02/2019				6.35	0		90.5	12/02/2019	7.35	0.05	81.5
5/02/2019				6.05	0		92.5	12/02/2019	6.2	0.4	83.5
5/02/2019				5.6	0.2		92.5	13/02/2019	5.9	0	79.5
5/02/2019				5.5	0.2		88.5	13/02/2019	5.3	0.2	83.5
5/02/2019				6	0.05		85	13/02/2019	5.9	0	76.5
5/02/2019				7.4	0		77.5	13/02/2019	6.15	0	75.5
5/02/2019				8.9	0		74	13/02/2019	5.8	0.2	78
5/02/2019				9.95	0		79	13/02/2019	5.05	0.05	81
5/02/2019				10.15	0		71.5	13/02/2019	4.75	0.2	87.5
5/02/2019				8.75	0.3		69.5	13/02/2019	4.65	0.55	90
5/02/2019				10.9	0		73.5	13/02/2019	4.7	0.05	92.5
5/02/2019				11.45	0		87	13/02/2019	7.8	0.1	81.5
5/02/2019				10.45	0.05		89	13/02/2019	7.2	0	81
5/02/2019				7.5	3.1		88.5	13/02/2019	8.8	0	76
5/02/2019				6.95	0.4		88	13/02/2019	10.3	0	72.5
5/02/2019				7.2	0		84	13/02/2019	11.6	0	70
5/02/2019				7.15	0		88.5	13/02/2019	12.4	0	66
5/02/2019				7.55	0		91	13/02/2019	12.6	0	65.5
5/02/2019				7.4	0.05		92	13/02/2019	13.15	0	63
5/02/2019				6.6	0.05		89.5	13/02/2019	12.4	0.15	66
5/02/2019				6.35	0		86.5	13/02/2019	8.7	3.95	77.5
5/02/2019				6.45	0		84.5	13/02/2019	7.55	1	83.5
5/02/2019				6.15	0.1		84.5	13/02/2019	6.85	0.5	83.5
5/02/2019				5	0.15		86	13/02/2019	6.8	0.05	81
5/02/2019				4.4	0.55		87.5	13/02/2019	7.35	0.1	76.5
5/02/2019				3.9	1.25		85	14/02/2019	6.6	0	81
5/02/2019				3.55	0.6		89.5	14/02/2019	6.5	0	83
5/02/2019				4.1	0.05		83	14/02/2019	6.4	0	85
5/02/2019				4.55	0		77.5	14/02/2019	6.3	0	86.5
5/02/2019				5.6	0		71.5	14/02/2019	5.75	0	88.5
5/02/2019				7.2	0		65.5	14/02/2019	6	0	90.5
5/02/2019				8.35	0		59.5	14/02/2019	6.1	0	91.5
5/02/2019				10.1	0		52.5	14/02/2019	7	0	85.5
5/02/2019				11.85	0		56.5	14/02/2019	8	0	80
5/02/2019				12.85	0		69.5	14/02/2019	8.9	0	78
5/02/2019				13.4	0		74.5	14/02/2019	9.9	0	77
5/02/2019				12.55	0		73.5	14/02/2019	11.55	0	70
5/02/2019				9.75	0.05		74.5	14/02/2019	13.35	0	61.5
5/02/2019				8	0		73.5	14/02/2019	14.5	0	52
5/02/2019				8.15	0		73.5	14/02/2019	15.3	0	46.5
5/02/2019				8	0		73	14/02/2019	13.95	0	58.5
5/02/2019				8.15	0		73	14/02/2019	13.95	0	53.5
5/02/2019				7.8	0		77.5	14/02/2019	13.25	0	57.5
5/02/2019				7.8	0		82.5	14/02/2019	11.4	0	67.5
5/02/2019				7.8	0		84	14/02/2019	9	0	80
5/02/2019				5.35	0		84	14/02/2019	6.25	2.2	87.5
5/02/2019				5.65	0						

14/02/2019	5.6	1.85	90	19/02/2019	15.4	0	54.5	24/02/2019	14.25	1.35	45
15/02/2019	5.15	1.2	89.5	19/02/2019	14.85	0	55.5	24/02/2019	11.3	0.05	61
15/02/2019	4.75	0	92	19/02/2019	15.35	0	52.5	24/02/2019	8.5	0.35	76
15/02/2019	4.65	0.1	91.5	19/02/2019	13.55	0	57	24/02/2019	6.8	0.1	83.5
15/02/2019	5	0.05	90	19/02/2019	9.45	0.05	70.5	24/02/2019	6.15	1.7	83.5
15/02/2019	5.15	0	90	19/02/2019	7.25	0	73.5	24/02/2019	6.35	0	79.5
15/02/2019	5.2	0	92	19/02/2019	7.1	0	73.5	24/02/2019	6.25	0	78
15/02/2019	4.95	0	94.5	19/02/2019	7.2	0	73.5	25/02/2019	5.5	0	83
15/02/2019	5	0	95	20/02/2019	7.1	0	73	25/02/2019	5.25	0	84.5
15/02/2019	5.45	0	92	20/02/2019	6.35	0	77.5	25/02/2019	4.85	0	85
15/02/2019	7.45	0	85	20/02/2019	6.55	0	82.5	25/02/2019	4.4	0	85
15/02/2019	9.3	0	79	20/02/2019	6.2	0	84.5	25/02/2019	4.2	0	83
15/02/2019	10.4	0	77	20/02/2019	6.05	0.05	93.5	25/02/2019	3.3	0	86.5
15/02/2019	11.6	0	72.5	20/02/2019	5.15	0.35	93.5	25/02/2019	2.9	0	85.5
15/02/2019	13	0	66	20/02/2019	5.05	0.15	93.5	25/02/2019	2.65	0	81.5
15/02/2019	13.7	0	61.5	20/02/2019	5	0.05	94.5	25/02/2019	4.1	0	77.5
15/02/2019	14.85	0	56	20/02/2019	5.1	0	93.5	25/02/2019	7.65	0	63.5
15/02/2019	15.1	0	53	20/02/2019	5.45	0.05	94.5	25/02/2019	10	0	55
15/02/2019	14.65	0	58	20/02/2019	6	0	89.5	25/02/2019	11.7	0	54
15/02/2019	13.3	0	60.5	20/02/2019	6.75	0	85	25/02/2019	13.15	0	50
15/02/2019	12.3	0	64.5	20/02/2019	7.85	0	82.5	25/02/2019	14.55	0	48
15/02/2019	10.9	0	71.5	20/02/2019	8.45	0	85	25/02/2019	14.85	0	47
15/02/2019	9.1	0	78.5	20/02/2019	8.25	0	85.5	25/02/2019	15.35	0	42.5
15/02/2019	8.65	0	74	20/02/2019	8.55	0.05	81	25/02/2019	13.85	0	49.5
15/02/2019	8.15	0	73.5	20/02/2019	8.45	0	74	25/02/2019	9.95	0.2	66.5
16/02/2019	7.6	0	79.5	20/02/2019	9.85	0	66.5	25/02/2019	8.7	0.25	74
16/02/2019	6.65	0.45	88.5	20/02/2019	10	0	79.5	25/02/2019	6.7	0	74
16/02/2019	6	1.4	94	20/02/2019	8.4	0.3	83.5	25/02/2019	8.4	0	69
16/02/2019	5.25	0.9	91	20/02/2019	7.2	2.2	83.5	25/02/2019	8.7	0	65
16/02/2019	4.65	0.4	92.5	20/02/2019	7	0	79.5	25/02/2019	8.35	0	68.5
16/02/2019	4.7	0.1	92.5	21/02/2019	6.8	0	87.5	25/02/2019	7.55	0	75
16/02/2019	4.65	0.35	93	21/02/2019	6.75	0	91	26/02/2019	6.75	0	81
16/02/2019	4.7	0	91	21/02/2019	6.3	0	91	26/02/2019	6.15	0	83
16/02/2019	4.95	0	92	21/02/2019	5.25	0	92	26/02/2019	5.75	0	83.5
16/02/2019	5.9	0.05	89	21/02/2019	4.75	0	93	26/02/2019	4.8	0	86.5
16/02/2019	7.15	0.05	88	21/02/2019	4.15	0	88.5	26/02/2019	4.35	0	84.5
16/02/2019	8.55	0	82.5	21/02/2019	3.65	0	84.5	26/02/2019	3.4	0	87
16/02/2019	9.85	0	79.5	21/02/2019	3.15	0	79.5	26/02/2019	2.7	0	88
16/02/2019	11.65	0	73	21/02/2019	3.85	0	72.5	26/02/2019	2.3	0	87.5
16/02/2019	11.85	0	71	21/02/2019	5	0	63	26/02/2019	3.85	0	85
16/02/2019	12.7	0	69.5	21/02/2019	6.55	0	55.5	26/02/2019	7.05	0	75.5
16/02/2019	12.2	0.15	73	21/02/2019	8.45	0	54.5	26/02/2019	8.7	0	71
16/02/2019	11.35	0	71	21/02/2019	10.1	0	52	26/02/2019	10.45	0	65.5
16/02/2019	8.95	0.2	77.5	21/02/2019	12.1	0	59.5	26/02/2019	12.2	0	58.5
16/02/2019	6.95	2.2	88	21/02/2019	13.4	0	68.5	26/02/2019	13.6	0	55
16/02/2019	6.9	1.05	89	21/02/2019	14.25	0	70.5	26/02/2019	14.6	0	50
16/02/2019	6.55	0.8	94.5	21/02/2019	14.8	0	74	26/02/2019	14.55	0	48
16/02/2019	6.6	0.25	95.5	21/02/2019	15.1	0	80	26/02/2019	14.7	0.15	45
16/02/2019	6.55	0.25	96.5	21/02/2019	13.45	0	85	26/02/2019	15.2	0	46.5
17/02/2019	6.3	0.1	98	21/02/2019	12.6	0	88.5	26/02/2019	11.85	0.9	58
17/02/2019	6.15	0.05	96.5	21/02/2019	11.55	0	91.5	26/02/2019	9.35	2.55	70
17/02/2019	6.15	0	96	21/02/2019	9.85	0	91	26/02/2019	6.4	5.7	82.5
17/02/2019	5.95	0	98	21/02/2019	8.65	0	91	26/02/2019	5.95	1.55	90
17/02/2019	5.85	0.1	98.5	21/02/2019	8.65	0	93.5	26/02/2019	5.9	0.9	88
17/02/2019	5.75	0	98.5	22/02/2019	6.9	0.6	92	27/02/2019	5.6	2.15	90
17/02/2019	5.7	0	97.5	22/02/2019	6.35	0.65	87.5	27/02/2019	5.5	0.25	95.5
17/02/2019	5.8	0	96	22/02/2019	6.15	0.1	88.5	27/02/2019	5.25	0.05	97.5
17/02/2019	5.95	0	96	22/02/2019	6	0	88.5	27/02/2019	5.35	0	94
17/02/2019	6.6	0	94.5	22/02/2019	6	0	89	27/02/2019	4.95	0	96.5
17/02/2019	7.85	0	89.5	22/02/2019	5.5	0	88.5	27/02/2019	5.1	0	95.5
17/02/2019	9.25	0	85	22/02/2019	5.75	0	91.5	27/02/2019	4.75	0	94.5
17/02/2019	9.95	0	80	22/02/2019	5.3	0	91	27/02/2019	4.8	0	93
17/02/2019	10.9	0	78	22/02/2019	5.75	0	92	27/02/2019	5.05	0	92.5
17/02/2019	11.35	0	75	22/02/2019	6.95	0	87.5	27/02/2019	6.2	0	90
17/02/2019	11.9	0.05	73	22/02/2019	8.5	0	79	27/02/2019	7.1	0	89.5
17/02/2019	13.7	0	61.5	22/02/2019	9.6	0	77	27/02/2019	8.55	0	84
17/02/2019	14.15	0	62	22/02/2019	11.75	0	66	27/02/2019	10.55	0	70
17/02/2019	13.45	0	64.5	22/02/2019	12.85	0	61	27/02/2019	12.7	0	57.5
17/02/2019	10.95	0	68.5	22/02/2019	14.25	0	56.5	27/02/2019	13.5	0	58.5
17/02/2019	8.2	0.7	81.5	22/02/2019	14.65	0	54.5	27/02/2019	13.65	0	56.5
17/02/2019	6.55	2	90.5	22/02/2019	15.15	0	50	27/02/2019	14.6	0	53.5
17/02/2019	6.3	2.15	88	22/02/2019	15.5	0	46	27/02/2019	14.4	0	54.5
17/02/2019	6.1	0.1	90.5	22/02/2019	15.4	0	46.5	27/02/2019	11.8	0.15	63
18/02/2019	6.65	0	85	22/02/2019	14.85	0	50.5	27/02/2019	6.7	3.2	81
18/02/2019	6.5	0	89.5	22/02/2019	12.9	0	58	27/02/2019	6.55	0.95	80.5
18/02/2019	6.4	0	90.5	23/02/2019	11.05	0.3	65	27/02/2019	6.25	2.3	84
18/02/2019	6.2	0	91.5	23/02/2019	9.05	0.15	69	27/02/2019	5.95	0.4	91
18/02/2019	6.25	0	93	23/02/2019	8.3	0	73	27/02/2019	5.9	0.25	91
18/02/2019	5.95	0.15	96.5	23/02/2019	7.6	0	76.5	27/02/2019	5.6	0.1	97.5
18/02/2019	5.9	0.3	96.5	23/02/2019	7.5	0	75	27/02/2019	5.45	0.1	96.5
18/02/2019	5.8	0.45	98	23/02/2019	6.75	0	80.5	27/02/2019	5.3	0	96
18/02/2019	5.55	0.75	98.5	23/02/2019	6.35	0	82	27/02/2019	5.35	0	95.5
18/02/2019	5.15	0.5	96	23/02/2019	5.3	0	88	27/02/2019	5.5	0	95.5
18/02/2019	5.4	0.5	93	23/02/2019	5.2	0	90	27/02/2019	5.2	0	98
18/02/2019	6.6	0	87	23/02/2019	5.7	0	87	27/02/2019	5.4	0	97
18/02/2019	7.2	0	84	23/02/2019	4.85	0	88.5	27/02/2019	6.05	0	94.5
18/02/2019	8.6	0	78.5	23/02/2019	5.3	0	90.5	27/02/2019	7.3	0	89.5
18/02/2019	9.7	0	73	23/02/2019	7.3	0	82.5	27/02/2019	9.5	0	81
18/02/2019	11.3	0	67	23/02/2019	8.9	0	77	27/02/2019	10.7	0	72
18/02/2019	12.5	0	63.5	23/02/2019	10.35	0	71	27/02/2019	12	0	64
18/02/2019	13.2	0	60.5	23/02/2019	12.2	0	65	28/02/2019	13.1	0	59.5
18/02/2019	11.6	0	70	23/02/2019	13.75	0	59	28/02/2019	14	0	58
18/02/2019	9.35	0	82.5	23/02/2019	14.75	0	54.5	28/02/2019	14.1	0	57
18/02/2019	8.45	0	82.5	23/02/2019	16.35	0	50	28/02/2019	14.55	0	50
18/02/2019	7.75	0	77	23/02/2019	15.4	0	44.5	28/02/2019	13.6	0	51
18/02/2019	7.85	0	74.5	23/02/2019	15.4	0.45	47.5	28/02/2019	11.1	0.05	53.5
18/02/2019	7.65	0	75.5	23/02/2019	12.1	0	50.5	28/02/2019	8.5	0.65	63
19/02/2019	7.5	0	77	24/02/2019	11.55	0	55.5	28/02/2019	8.6	0	65.5
19/02/2019	7.2	0	79.5	24/02/2019	10.5	0	61	28/02/2019	8.05	0	68
19/02/2019	6.75	0	83.5	24/02/2019	9.95	0	65	28/02/2019	8.05	0	68
19/02/2019	6.75	0	83.5	24/02/2019	8.5	0.45	77.5	28/02/2019	6.85	0	77.5
19/02/2019	6.75	0.1	86	24/02/2019	8.35	0	73.5	28/02/2019			
19/02/2019	6.35	0.25	89.5	24/02/2019	8.05	0	72	28/02/2019			





16/03/2019	9.75	0.05	74.5	21/03/2019	9.1	0.35	73.5	26/03/2019	8.1	0	78.5
16/03/2019	11.15	0	69	21/03/2019	10	0	72.5	26/03/2019	7	0	83
16/03/2019	12.6	0	64	21/03/2019	10.2	0	66.5	26/03/2019	6.65	0	86.5
16/03/2019	13.6	0	59	21/03/2019	9.3	0	68	27/03/2019	5.8	0	90
16/03/2019	14.85	0	55	21/03/2019	8.75	0	72	27/03/2019	6.2	0	91
16/03/2019	14.55	0	54	21/03/2019	8.45	0	75	27/03/2019	6.45	0	90
16/03/2019	13.65	0	59.5	21/03/2019	7.9	0	77.5	27/03/2019	6.55	0	90.5
16/03/2019	13.4	0	59.5	21/03/2019	7.35	0	77.5	27/03/2019	6.55	0	91.5
16/03/2019	12	0	67	22/03/2019	6.65	0	82.5	27/03/2019	6.35	0.05	93.5
16/03/2019	10.55	0.25	76	22/03/2019	6.1	0	84.5	27/03/2019	6.15	0.55	95
16/03/2019	9.2	0.4	83.5	22/03/2019	5.1	0	88.5	27/03/2019	5.95	0.15	93.5
16/03/2019	8.05	0	86	22/03/2019	4.6	0	88.5	27/03/2019	6.05	0.1	94.5
16/03/2019	7.55	0.25	86.5	22/03/2019	4.25	0	89.5	27/03/2019	6.5	0.3	93
17/03/2019	7.3	0	88.5	22/03/2019	3.7	0	90.5	27/03/2019	7.95	0	84
17/03/2019	6.8	0	91	22/03/2019	4.05	0	89.5	27/03/2019	9.65	0	77
17/03/2019	6.5	0	91.5	22/03/2019	4.35	0	89	27/03/2019	10.95	0	70.5
17/03/2019	6.75	0	89.5	22/03/2019	4.75	0	89.5	27/03/2019	12.85	0	64
17/03/2019	7.2	0	89.5	22/03/2019	6.95	0	79.5	27/03/2019	13.95	0	59
17/03/2019	6.75	0	92.5	22/03/2019	8.8	0	74.5	27/03/2019	14.95	0	54
17/03/2019	6.75	0.25	93.5	22/03/2019	10.6	0	68	27/03/2019	15.15	0	53
17/03/2019	6.2	0.2	97	22/03/2019	12.15	0	61	27/03/2019	14.25	0	54.5
17/03/2019	6.75	0	93	22/03/2019	13.65	0	55.5	27/03/2019	12.55	0	61.5
17/03/2019	7.6	0	92	22/03/2019	14.8	0	47	27/03/2019	10.3	0	66
17/03/2019	9.35	0	83.5	22/03/2019	15.7	0	43.5	27/03/2019	7.6	3	82
17/03/2019	11.35	0	73.5	22/03/2019	16.35	0	45	27/03/2019	5.95	2.05	88
17/03/2019	12.35	0	65.5	22/03/2019	16.1	0	42	27/03/2019	5.2	3.45	91
17/03/2019	14.05	0	59	22/03/2019	14.85	0	45	27/03/2019	4.4	3.7	92
17/03/2019	14.55	0	57	22/03/2019	12.45	0	58	28/03/2019	4.65	1.5	89.5
17/03/2019	14.9	0	55.5	22/03/2019	9.55	0.85	67.5	28/03/2019	4.45	0.2	94
17/03/2019	11.6	0.2	65.5	22/03/2019	8.7	0.05	70.5	28/03/2019	4.5	0	94
17/03/2019	12.35	0	61	22/03/2019	8.1	0	69.5	28/03/2019	4.7	0.05	92.5
17/03/2019	12.7	0	56	22/03/2019	7.5	0.05	74	28/03/2019	4.6	0	95.5
17/03/2019	10.7	0	59	23/03/2019	7.6	0.05	75	28/03/2019	4.9	0	90.5
17/03/2019	8.4	0.55	71.5	23/03/2019	7.45	0	75	28/03/2019	4.7	0.2	92
17/03/2019	7.6	1	82	23/03/2019	7.1	0	76.5	28/03/2019	4.65	0.45	94.5
17/03/2019	7.6	0.3	82.5	23/03/2019	7.15	0	76.5	28/03/2019	5.05	0	93
17/03/2019	7.4	0.1	85.5	23/03/2019	6.4	0.2	85.5	28/03/2019	5.5	0	94
18/03/2019	7.3	0.05	83.5	23/03/2019	5.15	2.2	96.5	28/03/2019	8.75	0	77.5
18/03/2019	6.8	0	89.5	23/03/2019	4.7	1.2	96	28/03/2019	7.95	0	81.5
18/03/2019	6.55	0	91.5	23/03/2019	4.7	0.35	95.5	28/03/2019	8.4	0	76.5
18/03/2019	6.7	0	92.5	23/03/2019	5.35	0	92.5	28/03/2019	9.3	0.05	76
18/03/2019	6.6	0	93.5	23/03/2019	6.5	0	86.5	28/03/2019	10.2	0	75
18/03/2019	6.5	0	93	23/03/2019	8.1	0	82.5	28/03/2019	12.35	0	65
18/03/2019	6.15	0	94	23/03/2019	9.85	0	74.5	28/03/2019	13.85	0	56.5
18/03/2019	6.15	0	94	23/03/2019	11.35	0	67	28/03/2019	13.6	0	55.5
18/03/2019	6.1	0	95	23/03/2019	12.85	0	65	28/03/2019	9.7	1.15	71
18/03/2019	7.55	0	88.5	23/03/2019	13.55	0	60.5	28/03/2019	8.3	0.05	74
18/03/2019	8.7	0	83.5	23/03/2019	14.85	0	52	28/03/2019	7.55	0	75
18/03/2019	9.95	0	76.5	23/03/2019	15.2	0	51.5	28/03/2019	7.25	0	78.5
18/03/2019	10.5	0.4	73.5	23/03/2019	12	1.95	60	28/03/2019	7.5	0.05	81.5
18/03/2019	11.2	0	68.5	23/03/2019	9.2	2.1	72	28/03/2019	6.9	0.05	89
18/03/2019	9.2	0.55	72.5	23/03/2019	7.9	1.3	75	29/03/2019	7	0	86.5
18/03/2019	8.25	0.95	81.5	23/03/2019	8.25	0.05	72	29/03/2019	6.8	0.1	87.5
18/03/2019	9.55	0	72	23/03/2019	7.35	0.15	83	29/03/2019	6.7	0	87
18/03/2019	10.15	0	69.5	23/03/2019	6.95	0.05	90	29/03/2019	6.45	0.35	91
18/03/2019	9.6	0	71	24/03/2019	6.6	0.05	93.5	29/03/2019	6.05	1.2	94.5
18/03/2019	7.95	0.2	79.5	24/03/2019	6.45	0.05	95.5	29/03/2019	5.55	0	96
18/03/2019	6.85	0	85.5	24/03/2019	6.2	0.1	97	29/03/2019	5.8	0	96
18/03/2019	6.1	1.35	88	24/03/2019	5.95	0	98	29/03/2019	5.9	0	97
18/03/2019	5.4	1.15	89	24/03/2019	5.65	0.15	97.5	29/03/2019	5.55	1.1	94.5
18/03/2019	4.9	0.55	89	24/03/2019	5.6	0.05	96	29/03/2019	4.75	1.7	93
19/03/2019	4.55	0.55	91	24/03/2019	5.6	0.25	94	29/03/2019	6.35	0.1	88
19/03/2019	4.5	0.35	90	24/03/2019	5.65	0.05	91.5	29/03/2019	8.35	0	77.5
19/03/2019	4.55	0	86	24/03/2019	5.85	0	91.5	29/03/2019	9.9	0	71.5
19/03/2019	4.05	0.6	91	24/03/2019	6.45	0	88	29/03/2019	11.35	0	70
19/03/2019	3.9	0.15	92.5	24/03/2019	7.75	0	81	29/03/2019	11.45	0	69
19/03/2019	3.75	0	94	24/03/2019	9.15	0	78	29/03/2019	12.45	0	62.5
19/03/2019	3.7	0	95	24/03/2019	11.2	0	69.5	29/03/2019	13.2	0	56
19/03/2019	3.35	0	95.5	24/03/2019	12.35	0	66	29/03/2019	13.75	0	55.5
19/03/2019	3.55	0	82	24/03/2019	9.5	0.6	77	29/03/2019	13	0	56.5
19/03/2019	5.15	0.1	89.5	24/03/2019	10.95	0.5	71.5	29/03/2019	11.05	0	66
19/03/2019	7.05	0	82	24/03/2019	11.1	0.05	69.5	29/03/2019	9.45	0	75.5
19/03/2019	8.9	0	75.5	24/03/2019	10.45	0.2	72.5	29/03/2019	8.45	0	77
19/03/2019	10.9	0	68.5	24/03/2019	7.45	4.85	82.5	29/03/2019	8.55	0	77.5
19/03/2019	12.4	0	62.5	24/03/2019	6.1	3.25	91	29/03/2019	8.85	0	79.5
19/03/2019	13.4	0	59	24/03/2019	6.05	0.65	91.5	30/03/2019	8.15	0.05	84.5
19/03/2019	14.25	0	58.5	24/03/2019	6.05	0.2	95	30/03/2019	7.5	0	89.5
19/03/2019	12.05	1	62	24/03/2019	5.6	0.1	97	30/03/2019	7.2	0	87
19/03/2019	10.85	3.25	63.5	24/03/2019	5.55	0	96.5	30/03/2019	6.85	0.15	88.5
19/03/2019	10.5	2.65	63	25/03/2019	5.65	0.2	95.5	30/03/2019	5.7	0.45	90.5
19/03/2019	9.75	0.5	72	25/03/2019	5.4	0.25	97.5	30/03/2019	5.1	1.5	89
19/03/2019	9.4	0	68	25/03/2019	5.15	0.4	98.5	30/03/2019	4.5	1.15	87.5
19/03/2019	8.55	0	67.5	25/03/2019	4.85	0.35	98.5	30/03/2019	4.65	0.25	87.5
19/03/2019	8.65	0	62.5	25/03/2019	4.5	0.15	98.5	30/03/2019	4.9	0.05	89.5
19/03/2019	8	0	67.5	25/03/2019	4.55	0.1	97	30/03/2019	5.55	0	87
20/03/2019	7.3	0	74.5	25/03/2019	4.6	0	96	30/03/2019	5.95	0	89.5
20/03/2019	6.95	0	79.5	25/03/2019	4.5	0	96.5	30/03/2019	7.9	0.05	84.5
20/03/2019	6.55	0	86	25/03/2019	4.8	0	95	30/03/2019	10.6	0.05	72.5
20/03/2019	6.5	0	85	25/03/2019	5.6	0	94.5	30/03/2019	12.25	0	66.5
20/03/2019	6.2	0	89.5	25/03/2019	7	0	86	30/03/2019	12.95	0	62.5
20/03/2019	6	0	91.5	25/03/2019	8.65	0	80	30/03/2019	12.85	0	63.5
20/03/2019	5.9	0	93	25/03/2019	7.9	0.95	84	30/03/2019	11.2	0	66
20/03/2019	5.8	0	92.5	25/03/2019	10.75	0	70.5	30/03/2019	11.35	0.15	66.5
20/03/2019	6.1	0	91.5	25/03/2019	12.1	0	67	30/03/2019	12.3	0	59
20/03/2019	7.5	0	86	25/03/2019	11.6	0.2	67.5	30/03/2019	11.35	0	61
20/03/2019	8.75	0	79	25/03/2019	11.4	0.05	66.5	30/03/2019	10.25	0	68.5
20/03/2019	9.85	0	72.5	25/03/2019	10.95	0	66.5	30/03/2019	9.8	0	72
20/03/2019	10.45	0	68	25/03/2019	10.6	0	64	30/03/2019	8.75	0	72.5
20/03/2019	11.25	0	65	25/03/2019	9.7	0.1	68	30/03/2019	7.35	0.4	83
20/03/2019	11.7	0.1	66	25/03/2019	8.45	0.85	74.5	31/03/2019	7.25	0.75	85
20/03/2019	12.4	0	62.5	25/03/2019	6.9	0.65	82	31/03/2019	7.1	0.15	80
20/03/2019	13	0	56.5	25/03/2019	6.3	0.05	86.5	31/03/2019	6.8	0	

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA PRECIPITACIÓN			5/04/2019	7.15	0	59.5	10/04/2019	5.95	0.3	92.5
	(°C)	(mm/hora)	HUMEDAD (%)								
1/04/2019	8.9	0	72.5	6/04/2019	5.95	0	63	11/04/2019	5.55	0.05	94.5
1/04/2019	8.2	0	77	6/04/2019	5.1	0	67.5	11/04/2019	5.35	0	94.5
1/04/2019	7.4	0	81	6/04/2019	4.35	0	72	11/04/2019	5.35	0	93.5
1/04/2019	7.35	0	82	6/04/2019	3.9	0	74	11/04/2019	4.75	0	96.5
1/04/2019	7.8	0	83.5	6/04/2019	3.4	0	75.5	11/04/2019	4.75	0	97
1/04/2019	7.05	0.1	90	6/04/2019	2.9	0	76.5	11/04/2019	4.95	0	97
1/04/2019	6.7	0.3	93.5	6/04/2019	2.45	0	79.5	11/04/2019	4.55	0.05	95
1/04/2019	6.45	0.3	86.5	6/04/2019	2.6	0	78	11/04/2019	3.4	0	95
1/04/2019	6.4	0	90	6/04/2019	2.7	0	79	11/04/2019	4.05	0	95
1/04/2019	8.35	0	82	6/04/2019	4.65	0	76	11/04/2019	7.25	0	85.5
1/04/2019	10.05	0	72	6/04/2019	7.6	0	63.5	11/04/2019	8.65	0	81.5
1/04/2019	12	0	65	6/04/2019	9.65	0	56	11/04/2019	10.15	0	75
1/04/2019	13.15	0	63	6/04/2019	10.9	0	55.5	11/04/2019	11.5	0	66
1/04/2019	14.25	0	57.5	6/04/2019	12.25	0	49.5	11/04/2019	11.5	0	59
1/04/2019	15.3	0	52.5	6/04/2019	13.55	0	43	11/04/2019	14.1	0	50
1/04/2019	13.8	0	52.5	6/04/2019	14.65	0	39	11/04/2019	14.55	0	44
1/04/2019	12.45	0	58.5	6/04/2019	15.25	0	36	11/04/2019	14.85	0	43
1/04/2019	12.85	0	60.5	6/04/2019	15.4	0	35	11/04/2019	14	0	45.5
1/04/2019	9.55	1.05	54	6/04/2019	14.5	0	39.5	11/04/2019	13.55	0	46.5
1/04/2019	7.45	1.4	67	6/04/2019	12.05	0	51.5	11/04/2019	11.1	0	54.5
1/04/2019	7.25	2.55	80.5	6/04/2019	9.8	0	64	11/04/2019	8.95	0	65.5
1/04/2019	6.7	0.45	87.5	6/04/2019	8.6	0	65.5	11/04/2019	8	0	70.5
1/04/2019	6.45	0.3	91.5	6/04/2019	7.85	0	61	11/04/2019	8.2	0	67.5
1/04/2019	6.6	0.05	88.5	7/04/2019	7.1	0	60.5	11/04/2019	7	0	73.5
2/04/2019	6.4	0	88.5	7/04/2019	6.2	0	61	12/04/2019	6.8	0	74
2/04/2019	6.15	0	96	7/04/2019	4.8	0	66	12/04/2019	6.25	0	77
2/04/2019	6.05	0	97	7/04/2019	4.3	0	66.5	12/04/2019	4.6	0	84
2/04/2019	6.15	0	93.5	7/04/2019	3.5	0	70	12/04/2019	3.75	0	86.5
2/04/2019	6.1	0	94.5	7/04/2019	2.95	0	72.5	12/04/2019	3.45	0	87
2/04/2019	5.95	0	94	7/04/2019	2.55	0	76	12/04/2019	2.9	0	89
2/04/2019	5.85	0	94.5	7/04/2019	2.6	0	77	12/04/2019	3.85	0	88
2/04/2019	5.9	0	94.5	7/04/2019	3.7	0	77	12/04/2019	4.4	0	87.5
2/04/2019	6.3	0	94	7/04/2019	4.65	0	72.5	12/04/2019	5.05	0	89.5
2/04/2019	7.15	0	90	7/04/2019	6.5	0	64	12/04/2019	6.4	0	86.5
2/04/2019	7.75	0	88.5	7/04/2019	7.85	0	64	12/04/2019	8.1	0	78.5
2/04/2019	8.85	0	82.5	7/04/2019	10.15	0	65.5	12/04/2019	9.7	0	67
2/04/2019	9.9	0	74.5	7/04/2019	11.95	0	58	12/04/2019	11.3	0	58
2/04/2019	10.75	0	69.5	7/04/2019	13.35	0	51.5	12/04/2019	12.25	0	52
2/04/2019	11.85	0	64.5	7/04/2019	14.55	0	44	12/04/2019	13.35	0	51
2/04/2019	12.9	0	62.5	7/04/2019	15.45	0	40.5	12/04/2019	14	0	47.5
2/04/2019	13.7	0	60.5	7/04/2019	15.35	0	40	12/04/2019	14.7	0	45.5
2/04/2019	12.9	0	63	7/04/2019	13.7	0	49	12/04/2019	14.45	0	44.5
2/04/2019	10.35	0.4	69	7/04/2019	13.7	0	46.5	12/04/2019	13.4	0	46
2/04/2019	7.5	3.35	80	7/04/2019	12	0	53.5	12/04/2019	11.35	0	53
2/04/2019	6.4	0.55	88.5	7/04/2019	9.45	0	67.5	12/04/2019	9.05	0	67.5
2/04/2019	6.1	0.05	90.5	7/04/2019	9	0	69.5	12/04/2019	9	0	68.5
2/04/2019	5.7	0	94	7/04/2019	8.05	0	73.5	12/04/2019	8.95	0	65
2/04/2019	5.45	0	96	7/04/2019	7.95	0	74	12/04/2019	8.1	0	67.5
3/04/2019	5.55	0	94.5	8/04/2019	7.5	0	78	13/04/2019	6.9	0	72
3/04/2019	5.5	0	95	8/04/2019	7.55	0	79	13/04/2019	6	0	75.5
3/04/2019	5.4	0	97	8/04/2019	7.2	0	82.5	13/04/2019	5.2	0	79.5
3/04/2019	5.6	0	96	8/04/2019	7.15	0	84.5	13/04/2019	4.25	0	82
3/04/2019	5.55	0.1	96.5	8/04/2019	6.95	0	85	13/04/2019	3.85	0	81
3/04/2019	5.55	0.05	97	8/04/2019	6.35	0	87.5	13/04/2019	3.2	0	83
3/04/2019	5.2	0	98	8/04/2019	5.55	0.25	89.5	13/04/2019	2.6	0	82
3/04/2019	5.25	0.1	99	8/04/2019	5.55	0.2	89	13/04/2019	1.65	0	87
3/04/2019	5.75	0.15	96	8/04/2019	5.4	0.1	89.5	13/04/2019	1.9	0	88
3/04/2019	6.25	0	94	8/04/2019	5.4	0.55	88.5	13/04/2019	5.55	0	76
3/04/2019	7.25	0.05	90.5	8/04/2019	5.65	0.9	85.5	13/04/2019	8.05	0	64
3/04/2019	9.15	0	81.5	8/04/2019	6.25	0.25	84.5	13/04/2019	9.85	0	58
3/04/2019	11	0	74.5	8/04/2019	8.2	0.05	72.5	13/04/2019	11.4	0	49.5
3/04/2019	11.75	0	68	8/04/2019	9.55	0	71	13/04/2019	12.85	0	43
3/04/2019	12.55	0	65.5	8/04/2019	11.6	0	61	13/04/2019	13.6	0	37.5
3/04/2019	11.85	0.05	66.5	8/04/2019	13.35	0	52.5	13/04/2019	14.05	0	33
3/04/2019	12.35	0	59	8/04/2019	14.6	0	49	13/04/2019	14.55	0	32
3/04/2019	13.65	0	54	8/04/2019	14.5	0	46.5	13/04/2019	15.05	0	33.5
3/04/2019	13.4	0	57	8/04/2019	13.7	0	47.5	13/04/2019	14.5	0	34
3/04/2019	11.3	0	68.5	8/04/2019	9.45	1.15	69	13/04/2019	11.95	0	44
3/04/2019	9.5	0	78	8/04/2019	6.6	1.4	83	13/04/2019	9.25	0	58.5
3/04/2019	8.75	0	81	8/04/2019	5.9	2.95	86.5	13/04/2019	8.4	0	65
3/04/2019	8.3	0	80	8/04/2019	6	2.1	86	13/04/2019	7.9	0	67
3/04/2019	8.45	0	77.5	8/04/2019	5.65	0.7	92	13/04/2019	7.2	0	68.5
4/04/2019	8.25	0	76	9/04/2019	5.55	0.05	92.5	14/04/2019	6.7	0	70
4/04/2019	7.15	0	76.5	9/04/2019	5.15	0	95	14/04/2019	6.1	0	71.5
4/04/2019	5.95	0	77.5	9/04/2019	4.95	0	94.5	14/04/2019	5.5	0	73
4/04/2019	5.05	0	74	9/04/2019	4.75	0	95.5	14/04/2019	5.3	0	74
4/04/2019	4.1	0	75.5	9/04/2019	4.9	0	95	14/04/2019	4.25	0	79
4/04/2019	3.8	0	72	9/04/2019	4.55	0.05	97.5	14/04/2019	3.15	0	82.5
4/04/2019	3.5	0	72	9/04/2019	4.65	0	97	14/04/2019	2.7	0	85
4/04/2019	3.7	0	67	9/04/2019	4.3	0	98.5	14/04/2019	2.3	0	86.5
4/04/2019	3.65	0	66	9/04/2019	4.65	0	98.5	14/04/2019	3	0	85.5
4/04/2019	6.75	0	58	9/04/2019	6.25	0	93.5	14/04/2019	6.75	0	74.5
4/04/2019	8.35	0	48.5	9/04/2019	8.55	0	84.5	14/04/2019	9.35	0	63.5
4/04/2019	9.9	0	47	9/04/2019	10.6	0	76	14/04/2019	11.4	0	59
4/04/2019	11.15	0	44.5	9/04/2019	12.3	0	69	14/04/2019	12.75	0	54
4/04/2019	12.15	0	43.5	9/04/2019	13.8	0	61	14/04/2019	14.15	0	48
4/04/2019	13.05	0	43	9/04/2019	15	0	54.5	14/04/2019	14.7	0	44.5
4/04/2019	14	0	41	9/04/2019	16.25	0	50	14/04/2019	15.45	0	36.5
4/04/2019	14.35	0	39	9/04/2019	16.4	0	43.5	14/04/2019	15.4	0	34.5
4/04/2019	14.65	0	39	9/04/2019	16.25	0	43.5	14/04/2019	15.05	0	40.5
4/04/2019	13.65	0	42	9/04/2019	12.9	0.25	49.5	14/04/2019	14.35	0	40.5
4/04/2019	11.9	0	50	9/04/2019	10.35	0	59	14/04/2019	11.85	0	53.5
4/04/2019	9.9	0	49.5	9/04/2019	9.9	0	60.5	14/04/2019	10	0	58
4/04/2019	8.65	0	48	9/04/2019	9.55	0	62.5	14/04/2019	9.25	0	60
4/04/2019	6.15	0	60	9/04/2019	9.05	0	65.5	14/04/2019	8.55	0.05	66
4/04/2019	5.2	0	63.5	9/04/2019	8.65	0	59.5	14/04/2019	7.55	0	70.5
5/04/2019	4.95	0	63	10/04/2019	7.3	0	63	15/04/2019	6.6	0	74
5/04/2019	4.05	0	63	10/04/2019	6.1	0	69.5	15/04/2019	6	0	77.5
5/04/2019	2.7	0	69	10/04/2019	5.45	0	72.5	15/04/2019	5.85	0	74.5
5/04/2019	1.75	0	73	10/04/2019	5.55	0	72.5	15/04/2019	5.6	0	78
5/04/2019	0.85	0	76	10/04/2019	5.1	0	74.5	15/04/2019	5.75	0	80
5/04/2019	0.2	0	78	10/04/2019	3.8	0	80.5	15/04/2019	6	0	79.5
5/04/2019	-0.3	0	80	10/04/2019	3.3	0	79.5	15/04/2019	4.85	0	84.5
5/04/2019	-0.45	0	79	10/04/2019	3.05	0	77.5	15/04/2019			



15/04/2019	7.95	0	67.5	20/04/2019	8.55	0	68.5	25/04/2019	5.65	0	82.5
16/04/2019	7.4	0	69	21/04/2019	7.9	0	72.5	26/04/2019	5.3	0	84.5
16/04/2019	6.4	0	74	21/04/2019	7.65	0	76	26/04/2019	5.1	0	89
16/04/2019	5.1	0	79.5	21/04/2019	6.9	0.05	78.5	26/04/2019	5.25	0	88
16/04/2019	4.5	0	81.5	21/04/2019	5	0	88.5	26/04/2019	4.4	0	91.5
16/04/2019	4	0	83.5	21/04/2019	4.15	0	90.5	26/04/2019	5.1	0	90.5
16/04/2019	3.4	0	85	21/04/2019	4	0	89.5	26/04/2019	4.75	0	91.5
16/04/2019	3.9	0	85	21/04/2019	3.15	0	92	26/04/2019	4.95	0	92
16/04/2019	4.8	0	83.5	21/04/2019	2.85	0	90.5	26/04/2019	4.8	0	92.5
16/04/2019	5.35	0	80	21/04/2019	4.05	0	90	26/04/2019	5.7	0	89.5
16/04/2019	6.9	0	76.5	21/04/2019	7.7	0	78	26/04/2019	7.25	0	84.5
16/04/2019	8.9	0	70	21/04/2019	9.65	0	70.5	26/04/2019	9.3	0	78
16/04/2019	10.65	0	60.5	21/04/2019	11.3	0	65	26/04/2019	11.35	0	69
16/04/2019	11.5	0	58	21/04/2019	13.05	0	60	26/04/2019	13.05	0	59
16/04/2019	11.95	0	57.5	21/04/2019	14.3	0	56.5	26/04/2019	14.4	0	51
16/04/2019	11.5	1.15	64.5	21/04/2019	15.25	0	50	26/04/2019	15.3	0	45.5
16/04/2019	8.9	1.1	75.5	21/04/2019	15.25	0	45.5	26/04/2019	16	0	42.5
16/04/2019	6.95	0.35	78.5	21/04/2019	14.15	0	48	26/04/2019	15.5	0	44.5
16/04/2019	6.85	0.3	85	21/04/2019	13.55	0	50	26/04/2019	11.7	0.35	67.5
16/04/2019	7	0.05	86.5	21/04/2019	12.55	0	52.5	26/04/2019	7.9	2.1	65
16/04/2019	6.7	0.05	88.5	21/04/2019	11.1	0	56.5	26/04/2019	8.35	0.1	69.5
16/04/2019	6.7	0	86	21/04/2019	10.4	0	58	26/04/2019	8.25	0.2	71
16/04/2019	6.6	0	86.5	21/04/2019	9.85	0	61.5	26/04/2019	7.7	0	74
16/04/2019	5.95	0	92.5	21/04/2019	9.6	0	62.5	26/04/2019	6.85	0	78.5
16/04/2019	6.05	0	89	21/04/2019	9	0	66.5	26/04/2019	5.7	0	81.5
17/04/2019	5.75	0	90	22/04/2019	8.2	0.1	75	27/04/2019	5.1	0	83
17/04/2019	5.8	0	90.5	22/04/2019	7.45	0	83	27/04/2019	4.6	0	83.5
17/04/2019	5.8	0	91.5	22/04/2019	7.2	0.05	87	27/04/2019	3.65	0	87
17/04/2019	5.6	0	91	22/04/2019	6.65	0.25	90.5	27/04/2019	2.7	0	89.5
17/04/2019	4.85	0	92.5	22/04/2019	6.2	0.05	92.5	27/04/2019	2.7	0	89
17/04/2019	4.15	0	94	22/04/2019	6.15	0	93.5	27/04/2019	2.15	0	90.5
17/04/2019	3.95	0	94.5	22/04/2019	5.85	0	92	27/04/2019	1.7	0	92.5
17/04/2019	3.35	0	95.5	22/04/2019	5.6	0	94	27/04/2019	1.2	0	92.5
17/04/2019	3.1	0	96	22/04/2019	6	0	92.5	27/04/2019	2.2	0	91.5
17/04/2019	5.25	0	90.5	22/04/2019	7.6	0	84.5	27/04/2019	6.35	0.05	78.5
17/04/2019	7.45	0	81	22/04/2019	8.05	0	85	27/04/2019	8.45	0	68.5
17/04/2019	8.95	0	76.5	22/04/2019	9.2	0	75	27/04/2019	10.1	0	62
17/04/2019	10.1	0	69	22/04/2019	10.9	0	71.5	27/04/2019	11.4	0	57.5
17/04/2019	11.8	0	62.5	22/04/2019	12.05	0	62.5	27/04/2019	12.6	0	51
17/04/2019	13	0	58.5	22/04/2019	10.95	0	65.5	27/04/2019	13.4	0	47.5
17/04/2019	14.15	0	55	22/04/2019	9.6	0	68.5	27/04/2019	14.3	0	39
17/04/2019	15.25	0	50.5	22/04/2019	11.35	0	60.5	27/04/2019	14.75	0	33
17/04/2019	14.95	0.05	48	22/04/2019	11.85	0	55.5	27/04/2019	15.1	0	30.5
17/04/2019	11.4	0.9	57.5	22/04/2019	10.8	0	62.5	27/04/2019	14.15	0	33.5
17/04/2019	6.65	3.4	81.5	22/04/2019	9.8	0	64.5	27/04/2019	10.95	0	48
17/04/2019	5.5	3.9	87.5	22/04/2019	8.7	0	69	27/04/2019	9.3	0	56
17/04/2019	4.85	1.95	89.5	22/04/2019	8.3	0	72	27/04/2019	9.05	0	53
17/04/2019	4.6	1.7	90	22/04/2019	7.65	0	75	27/04/2019	7.7	0	61
17/04/2019	4.95	0.5	93.5	22/04/2019	6.2	0	78.5	27/04/2019	6.65	0	67
18/04/2019	4.8	0.05	93.5	23/04/2019	5.15	0	84.5	28/04/2019	5.85	0	70
18/04/2019	4.8	0.1	94	23/04/2019	4.2	0	88	28/04/2019	5.25	0	72.5
18/04/2019	4.55	0.25	95.5	23/04/2019	3.65	0	89.5	28/04/2019	4.75	0	75.5
18/04/2019	4.6	0.15	97	23/04/2019	2.8	0	91.5	28/04/2019	3.85	0	80.5
18/04/2019	4.65	0.3	95.5	23/04/2019	2.8	0	91	28/04/2019	3.45	0	81.5
18/04/2019	4.5	0.35	97.5	23/04/2019	2.4	0	92	28/04/2019	2.85	0	84
18/04/2019	4.55	0.4	97.5	23/04/2019	2.5	0	91.5	28/04/2019	2.45	0	85.5
18/04/2019	4.2	0	97.5	23/04/2019	2.2	0	92.5	28/04/2019	2.5	0	86
18/04/2019	4.45	0	95.5	23/04/2019	2.9	0	93	28/04/2019	3.4	0	85
18/04/2019	5.95	0	92	23/04/2019	4.55	0	87.5	28/04/2019	6.4	0	75
18/04/2019	7.6	0	84.5	23/04/2019	6.7	0	79.5	28/04/2019	8.65	0	68.5
18/04/2019	9.45	0	77	23/04/2019	8.3	0	72.5	28/04/2019	10.25	0	65.5
18/04/2019	10	0	71	23/04/2019	10.35	0	67	28/04/2019	11.8	0	60.5
18/04/2019	11.3	0	65.5	23/04/2019	11.65	0	61	28/04/2019	12.9	0	51.5
18/04/2019	12.7	0	60	23/04/2019	12.9	0	56	28/04/2019	14.1	0	42.5
18/04/2019	13.05	0	56	23/04/2019	13.4	0	53.5	28/04/2019	14.1	0	39.5
18/04/2019	13.7	0	53.5	23/04/2019	13.5	0	54	28/04/2019	14.35	0	39.5
18/04/2019	14.35	0	49.5	23/04/2019	13.8	0	51.5	28/04/2019	14.7	0	39
18/04/2019	13.9	0	51	23/04/2019	12.2	0	55.5	28/04/2019	13.05	0	46
18/04/2019	11.7	0	61.5	23/04/2019	10.65	0	64.5	28/04/2019	10.4	0	56.5
18/04/2019	10.55	0	69.5	23/04/2019	9.2	0	70.5	28/04/2019	7.9	0	67.5
18/04/2019	9.65	0	76	23/04/2019	8.55	0	74.5	28/04/2019	6.2	0	76.5
18/04/2019	9.6	0	74.5	23/04/2019	8	0	78	28/04/2019	5.8	0	77.5
18/04/2019	8.55	0	82	23/04/2019	7.75	0.05	80.5	28/04/2019	5	0	80.5
19/04/2019	8.35	0	82.5	24/04/2019	7.05	0	85.5	29/04/2019	4.45	0	89
19/04/2019	7.95	0	80.5	24/04/2019	7.05	0	83.5	29/04/2019	5.5	0	89
19/04/2019	7.65	0.3	79.5	24/04/2019	6.6	0	87.5	29/04/2019	4.1	0	94
19/04/2019	7	0.7	81.5	24/04/2019	6.15	0	89	29/04/2019	3.8	0	94
19/04/2019	6.65	1.35	82.5	24/04/2019	6.1	0	89.5	29/04/2019	2.9	0	96
19/04/2019	6.2	1.25	85	24/04/2019	6.2	0	90	29/04/2019	2.2	0	97
19/04/2019	6	0.45	85.5	24/04/2019	6.05	0	91	29/04/2019	2.1	0	97
19/04/2019	5.7	0.25	86.5	24/04/2019	6.35	0	90	29/04/2019	4	0	93
19/04/2019	6.35	0	86	24/04/2019	6.45	0	90	29/04/2019	7.6	0	78
19/04/2019	7.4	0	83	24/04/2019	7.3	0	85.5	29/04/2019	10	0	69
19/04/2019	9.25	0	77	24/04/2019	8.5	0	83	29/04/2019	11.9	0	65
19/04/2019	10.4	0	72	24/04/2019	10.1	0	75	29/04/2019	13.9	0	58
19/04/2019	12.05	0	61	24/04/2019	11.1	0	69	29/04/2019	15.4	0	51
19/04/2019	13.75	0	54.5	24/04/2019	12.5	0	61	29/04/2019	16.2	0	43
19/04/2019	14.8	0	52.5	24/04/2019	13.35	0	56	29/04/2019	14.3	0	44
19/04/2019	14.85	0	53	24/04/2019	14.05	0	53	29/04/2019	14.3	0	47
19/04/2019	15.15	0	48.5	24/04/2019	13.7	0	54	29/04/2019	14.3	0	47
19/04/2019	15	0	47.5	24/04/2019	12.85	0	58	29/04/2019	14	0	46
19/04/2019	11.75	0	58.5	24/04/2019	11.35	0	64	29/04/2019	10.8	0	59
19/04/2019	9.15	0	68.5	24/04/2019	10.15	0	69.5	29/04/2019	6.9	2.9	85
19/04/2019	8.55	0	70.5	24/04/2019	8.85	0	76.5	29/04/2019	6.8	1.4	89
19/04/2019	8.2	0	74	24/04/2019	7.7	0	81	29/04/2019	7.1	0	81
19/04/2019	7.95	0	76	24/04/2019	6.65	0	86.5	29/04/2019	7.3	0	78
19/04/2019	7.25	0.15	86	24/04/2019	7.05	0	87	30/04/2019	6.5	0	86
20/04/2019	6.65	0.25	90	25/04/2019	7.45	0	86.5	30/04/2019	5.2	0	99
20/04/2019	5.95	0.85	97	25/04/2019	7.7	0	85	30/04/2019	4.1	0	99
20/04/2019	5.5	1.25	96	25/04/2019	7.4	0	87	30/04/2019	3.3	0	99
20/04/2019	5.45	0.2	96.5	25/04/2019	7.1	0	89	30/04/2019	3.2	0	98
20/04/2019	5.25	0	97.5	25/04/2019	6.95	0	89.5	30/04/2019	2.8	0	98
20/04/2019	5.25	0	95.5	25/04/2019	6.7	0	89	30/04/2019	2.3	0	99
20/04/2019	5.1	0.3	95.5	25/04/2019	6.25	0	92.5				



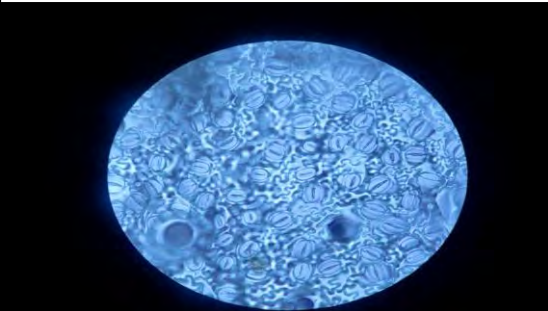

AÑO / MES / DÍA	TEMPERATURA (°C)	PRECIPITACIÓN N (mm/hora)	HUMEDAD (%)	6/05/2019	16.9	0	42	12/05/2019	4.8	0	97
1/05/2019	6.5	0	89	6/05/2019	17.7	0	37	12/05/2019	4.3	0	97
1/05/2019	5.8	0	92	6/05/2019	17.7	0	35	12/05/2019	5.1	0	96
1/05/2019	4.6	0	96	6/05/2019	16.5	0	39	12/05/2019	6.2	0	93
1/05/2019	3.6	0	97	6/05/2019	16	0	40	12/05/2019	7.3	0	89
1/05/2019	3.7	0	97	6/05/2019	13.5	0	50	12/05/2019	8.9	0	82
1/05/2019	4.1	0	94	6/05/2019	10.5	0	63	12/05/2019	10.6	0	75
1/05/2019	2.3	0	98	6/05/2019	8.3	0	76	12/05/2019	11.3	0.3	75
1/05/2019	1.7	0	98	6/05/2019	7	0	83	12/05/2019	11	0	72
1/05/2019	2.0	0	98	6/05/2019	6.5	0	83	12/05/2019	9.4	2.8	82
1/05/2019	2.8	0	96	7/05/2019	5.3	0	87	12/05/2019	10.2	0.6	78
1/05/2019	5.5	0	87	7/05/2019	6.4	0	85	12/05/2019	7.5	5.4	97
1/05/2019	7	0	81	7/05/2019	6.6	0	88	12/05/2019	9.5	0	80
1/05/2019	9.3	0	74	7/05/2019	7.1	0	87	12/05/2019	9.7	0.1	76
1/05/2019	11	0	68	7/05/2019	5.8	0	90	12/05/2019	7.9	0	89
1/05/2019	12.5	0	62	7/05/2019	6	0	93	12/05/2019	6.9	0	94
1/05/2019	14.2	0	57	7/05/2019	5.7	0	91	12/05/2019	7.9	0	89
1/05/2019	15	0	51	7/05/2019	5.8	0	92	12/05/2019	8.2	0	83
1/05/2019	14.2	0.1	49	7/05/2019	5.4	0	94	12/05/2019	7.9	0	80
1/05/2019	12	0	60	7/05/2019	7.8	0	84	13/05/2019	7.4	0	81
1/05/2019	13	0	56	7/05/2019	10.2	0	75	13/05/2019	7.2	0	86
1/05/2019	11.8	0	59	7/05/2019	11.2	0	69	13/05/2019	7.2	0	90
1/05/2019	8.3	0	77	7/05/2019	13.5	0	57	13/05/2019	7.1	0.2	94
1/05/2019	7	0	82	7/05/2019	14.8	0	51	13/05/2019	6.7	0	87
1/05/2019	5.8	0	88	7/05/2019	15.5	0	47	13/05/2019	5.8	0.6	90
1/05/2019	5.1	0	88	7/05/2019	17.5	0	40	13/05/2019	5.7	0.1	90
2/05/2019	4.6	0	89	7/05/2019	16.7	0	36	13/05/2019	5.6	0	86
2/05/2019	3.5	0	95	7/05/2019	16.1	0	39	13/05/2019	6	0	85
2/05/2019	3.4	0	93	7/05/2019	14.3	0	47	13/05/2019	7.1	0	80
2/05/2019	3.5	0	93	7/05/2019	12.8	0	54	13/05/2019	8.8	0	71
2/05/2019	3.4	0	96	7/05/2019	9.1	0	71	13/05/2019	9.8	0	71
2/05/2019	2.8	0	97	7/05/2019	7.2	0	77	13/05/2019	11.4	0	69
2/05/2019	1.9	0	98	7/05/2019	6.7	0	77	13/05/2019	12.6	0	64
2/05/2019	1.1	0	98	7/05/2019	6.8	0	76	13/05/2019	13.6	0	59
2/05/2019	1.5	0	98	8/05/2019	6.5	0	80	13/05/2019	14.1	0	60
2/05/2019	6.6	0	84	8/05/2019	5.4	0	81	13/05/2019	12	0	67
2/05/2019	10.2	0	71	8/05/2019	4.3	0	85	13/05/2019	11.8	0	64
2/05/2019	11.7	0	69	8/05/2019	3.1	0	92	13/05/2019	10.6	0	69
2/05/2019	13.3	0	60	8/05/2019	2.7	0	92	13/05/2019	9.8	0	75
2/05/2019	14.6	0	53	8/05/2019	2.4	0	93	13/05/2019	8	0.9	82
2/05/2019	15.7	0	50	8/05/2019	3.2	0	92	13/05/2019	7.3	0	88
2/05/2019	16.9	0	46	8/05/2019	3.5	0	92	13/05/2019	7.5	0	83
2/05/2019	17.8	0	42	8/05/2019	3.2	0	94	13/05/2019	7.4	0	78
2/05/2019	17.5	0	41	8/05/2019	7.9	0	73	14/05/2019	6.5	0	88
2/05/2019	16.6	0	42	8/05/2019	10.8	0	61	14/05/2019	5.5	0	95
2/05/2019	13	0	57	8/05/2019	12.7	0	54	14/05/2019	5	0	94
2/05/2019	10.1	0	70	8/05/2019	14.2	0	52	14/05/2019	4	0	90
2/05/2019	8.6	0	78	8/05/2019	15.4	0	48	14/05/2019	2.4	0	94
2/05/2019	7.6	0	81	8/05/2019	17.2	0	41	14/05/2019	1.3	0	93
2/05/2019	7.4	0	68	8/05/2019	16.3	0	40	14/05/2019	0.9	0	94
3/05/2019	5.4	0	69	8/05/2019	17	0	36	14/05/2019	0	0	96
3/05/2019	4.7	0	67	8/05/2019	17.2	0	35	14/05/2019	0.7	0	95
3/05/2019	3.4	0	72	8/05/2019	15.3	0	43	14/05/2019	6.1	0	77
3/05/2019	2.7	0	75	8/05/2019	11.8	0	56	14/05/2019	9.2	0	66
3/05/2019	1.8	0	80	8/05/2019	9	0	69	14/05/2019	10.8	0	65
3/05/2019	0.7	0	83	8/05/2019	7.1	0	78	14/05/2019	12.4	0	56
3/05/2019	-0.2	0	83	8/05/2019	6.5	0	78	14/05/2019	13.8	0	49
3/05/2019	0.1	0	81	8/05/2019	5.7	0	81	14/05/2019	14.2	0	45
3/05/2019	0.6	0	81	9/05/2019	4.5	0	87	14/05/2019	15.7	0	36
3/05/2019	5.5	0	65	9/05/2019	3.9	0	89	14/05/2019	16.4	0	31
3/05/2019	10	0	52	9/05/2019	5.9	0	80	14/05/2019	14.4	0	34
3/05/2019	12.1	0	50	9/05/2019	5.3	0	82	14/05/2019	12.5	0	42
3/05/2019	14.5	0	45	9/05/2019	3.7	0	89	14/05/2019	11.7	0	47
3/05/2019	15.8	0	40	9/05/2019	3.9	0	86	14/05/2019	9.3	0	60
3/05/2019	16.8	0	33	9/05/2019	3.4	0	89	14/05/2019	7.5	0	69
3/05/2019	17.8	0	27	9/05/2019	4.3	0	89	14/05/2019	5.9	0	75
3/05/2019	17.7	0	26	9/05/2019	5.1	0	88	14/05/2019	4.5	0	82
3/05/2019	17.8	0	27	9/05/2019	8.8	0	72	15/05/2019	3.5	0	87
3/05/2019	15.5	0	35	9/05/2019	10.8	0	67	15/05/2019	2.5	0	90
3/05/2019	11.8	0	56	9/05/2019	12.6	0	62	15/05/2019	3.9	0	84
3/05/2019	9.5	0	64	9/05/2019	14.6	0	56	15/05/2019	3.7	0	85
3/05/2019	9.6	0	57	9/05/2019	15.3	0	51	15/05/2019	2.9	0	89
3/05/2019	7.5	0	67	9/05/2019	15.5	0	46	15/05/2019	1.5	0	92
3/05/2019	5.4	0	77	9/05/2019	17.3	0	40	15/05/2019	0.6	0	94
4/05/2019	5.1	0	80	9/05/2019	13.8	0	50	15/05/2019	-0.5	0	95
4/05/2019	4.1	0	86	9/05/2019	14.8	0	45	15/05/2019	-0.2	0	94
4/05/2019	3.4	0	90	9/05/2019	14.9	0	45	15/05/2019	3	0	86
4/05/2019	2.3	0	96	9/05/2019	12.9	0	51	15/05/2019	8.9	0	64
4/05/2019	1.7	0	97	9/05/2019	11	0	62	15/05/2019	11	0	59
4/05/2019	1.4	0	98	9/05/2019	9.3	0	69	15/05/2019	12.8	0	55
4/05/2019	0.7	0	99	9/05/2019	8.5	0	72	15/05/2019	14.1	0	43
4/05/2019	3	0	95	9/05/2019	8.5	0	71	15/05/2019	15.7	0	35
4/05/2019	5	0	85	10/05/2019	8.3	0	73	15/05/2019	16.2	0	31
4/05/2019	8	0	73	10/05/2019	7	0	79	15/05/2019	16.1	0	32
4/05/2019	10.1	0	60	10/05/2019	4.6	0	87	15/05/2019	14.6	0	34
4/05/2019	11.3	0	64	10/05/2019	3.5	0	89	15/05/2019	12.1	0	45
4/05/2019	12.8	0	58	10/05/2019	2.8	0	90	15/05/2019	9	0	57
4/05/2019	13.8	0	50	10/05/2019	1.9	0	93	15/05/2019	7.9	0	66
4/05/2019	15.2	0	46	10/05/2019	1.3	0	95	15/05/2019	6.5	0	70
4/05/2019	16.6	0	38	10/05/2019	0.5	0	96	15/05/2019	5.6	0	72
4/05/2019	16.8	0	37	10/05/2019	1.2	0	95	15/05/2019	4.5	0	73
4/05/2019	15.5	0	43	10/05/2019	6.2	0	80	16/05/2019	4.5	0	68
4/05/2019	13	0	54	10/05/2019	10.2	0	62	16/05/2019	3.9	0	68
4/05/2019	10.7	0	65	10/05/2019	12.1	0	59	16/05/2019	3.4	0	69
4/05/2019	8.2	0	76	10/05/2019	14	0	53	16/05/2019	3.6	0	66
4/05/2019	8.1	0	80	10/05/2019	15.6	0	44	16/05/2019	1.3	0	77
4/05/2019	8.7	0	79	10/05/2019	16.7	0	35	16/05/2019	0.3	0	81
5/05/2019	8.3	0.2	85	10/05/2019	17.9	0	34	16/05/2019	-0.3	0	81
5/05/2019	8	0	89	10/05/2019	18.8	0	33	16/05/2019	-0.9	0	83
5/05/2019	7.7	0.1	90	10/05/2019	18.5	0	33	16/05/2019	-0.5	0	82
5/05/2019	6.9	0	92	10/05/2019	13.3	1.1	44	16/05/2019	5	0	64
5/05/2019	7	0	85	10/05/2019	11.2	0	48	16/05/2019	8.8	0	48
5/05/2019	7.2	0	82	10/05/2019	8.3	0	73	16/05/2019	11	0	44
5/05/2019	6.8	0	84	10/05/2019	6.5	0	80	16/05/2019	12.7	0	38
5/05/2019	5.4	0	92	10/05/2019	5.5	0	83	16/05/2019	14	0	35
5/05/2019	5.5	0	93	10/05/2019	4.7	0	85	16/05/2019	15	0	33
5/05/2019	6.6	0	84	11/05/2019	4.5	0	84	16/05/2019	15.8	0	29
5/05/2019	7.5	0	77	11/05/2019	3.9	0	85	16/05/2019	17	0	26
5/05/2019	8.8	0	71	11/05/2019	3	0	86	16/05/2019	17.1	0	25
5/05/2019	11.2	0	61	11/05/2019	2.5	0	86	16/05/2019	16.3	0	26





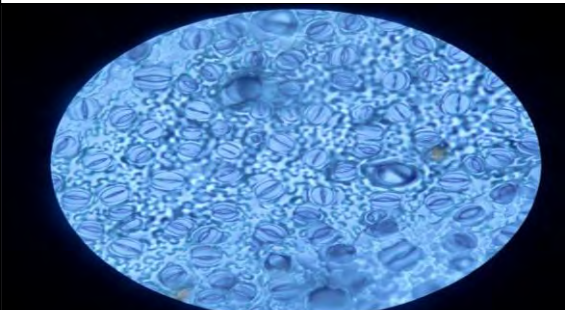

17/05/2019	7.6	0	53	20/05/2019	5.3	0	52
17/05/2019	6.6	0	54	21/05/2019	4.5	0	54
17/05/2019	4.5	0	63	21/05/2019	2.5	0	60
17/05/2019	3.9	0	62	21/05/2019	0.9	0	69
18/05/2019	3.9	0	58	21/05/2019	0.5	0	69
18/05/2019	2.8	0	56	21/05/2019	-0.1	0	67
18/05/2019	2.2	0	59	21/05/2019	-0.5	0	68
18/05/2019	0.8	0	63	21/05/2019	-1.6	0	71
18/05/2019	-0.6	0	71	29/05/2019	0	S/D	S/D
18/05/2019	-1.4	0	75	29/05/2019	11.6	0	36
18/05/2019	-1.9	0	76	29/05/2019	7.1	0	50
18/05/2019	-2.6	0	77	29/05/2019	6	0	54
18/05/2019	-1.8	0	77	29/05/2019	5.5	0	55
18/05/2019	3.9	0	58	29/05/2019	4.4	0	58
18/05/2019	8.9	0	41	30/05/2019	3.8	0	55
18/05/2019	11.4	0	37	30/05/2019	2.6	0	59
18/05/2019	13.7	0	33	30/05/2019	0.9	0	67
18/05/2019	15.2	0	30	30/05/2019	-0.4	0	72
18/05/2019	16.4	0	26	30/05/2019	-0.9	0	73
18/05/2019	17.5	0	21	30/05/2019	-1.9	0	78
18/05/2019	17.6	0	16	30/05/2019	-2	0	77
18/05/2019	17	0	20	30/05/2019	-2.9	0	82
18/05/2019	16.2	0	24	30/05/2019	-2.7	0	83
18/05/2019	12.3	0	37	30/05/2019	3.4	0	65
18/05/2019	8	0	55	30/05/2019	8.9	0	45
18/05/2019	6.7	0	56	30/05/2019	11.5	0	38
18/05/2019	5.5	0	61	30/05/2019	13.7	0	35
18/05/2019	5	0	63	30/05/2019	15.4	0	30
19/05/2019	3.8	0	70	30/05/2019	16.6	0	21
19/05/2019	2.9	0	75	30/05/2019	17.6	0	17
19/05/2019	2.6	0	78	30/05/2019	18	0	20
19/05/2019	1.7	0	83	30/05/2019	17.8	0	22
19/05/2019	0.8	0	86	30/05/2019	16.9	0	25
19/05/2019	0.5	0	88	30/05/2019	12.5	0	37
19/05/2019	-0.6	0	91	30/05/2019	9.1	0	50
19/05/2019	-1.2	0	94	30/05/2019	9.5	0	44
19/05/2019	-0.7	0	93	30/05/2019	8.2	0	41
19/05/2019	5.3	0	74	30/05/2019	8.5	0	37
19/05/2019	9.7	0	51	30/05/2019	8.5	0	37
19/05/2019	12	0	46	31/05/2019	7.2	0	40
19/05/2019	14.1	0	44	31/05/2019	5.6	0	46
19/05/2019	15.7	0	35	31/05/2019	5.7	0	44
19/05/2019	16.6	0	27	31/05/2019	3.5	0	51
19/05/2019	17.4	0	23	31/05/2019	1	0	62
19/05/2019	17.2	0	27	31/05/2019	-0.3	0	69
19/05/2019	16.8	0	27	31/05/2019	-1.5	0	72
19/05/2019	15.4	0	26	31/05/2019	-2.4	0	76
19/05/2019	12.7	0	34	31/05/2019	-1.8	0	76
19/05/2019	8.7	0	51	31/05/2019	4.2	0	57
19/05/2019	6.6	0	60	31/05/2019	9.2	0	40
19/05/2019	5.5	0	64	31/05/2019	11.9	0	35
19/05/2019	5	0	63	31/05/2019	14.3	0	32
20/05/2019	5.4	0	51	31/05/2019	16.2	0	28
20/05/2019	5.3	0	47	31/05/2019	17.3	0	21
20/05/2019	3.1	0	55	31/05/2019	17.7	0	21
20/05/2019	1.6	0	61	31/05/2019	17.9	0	20
20/05/2019	0.5	0	65	31/05/2019	18	0	18
20/05/2019	-0.4	0	67	31/05/2019	17.2	0	18
20/05/2019	-1.2	0	71	31/05/2019	12.5	0	31
20/05/2019	-2	0	75	31/05/2019	7.6	0	46
20/05/2019	-1.3	0	75	31/05/2019	6.8	0	48
20/05/2019	4.3	0	57	31/05/2019	6.2	0	49
20/05/2019	8.6	0	41	31/05/2019	6.8	0	41
20/05/2019	10.8	0	36				
20/05/2019	13.3	0	32				
20/05/2019	14.9	0	28				
20/05/2019	15.6	0	26				
20/05/2019	16.2	0	26				
20/05/2019	16.6	0	24				
20/05/2019	16.5	0	24				
20/05/2019	15.1	0	27				
20/05/2019	11.8	0	38				
20/05/2019	7.6	0	55				
20/05/2019	6.4	0	58				
20/05/2019	6.7	0	53				

**Anexo 04. Clones propuestos**

**Fotografía 9. Clon 515146.1C con resistencia a heladas**



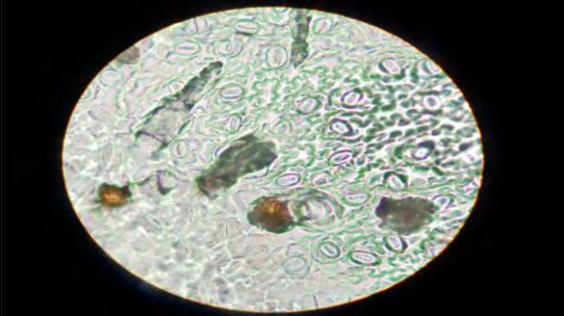

CLON: 515146.1C / Rdto: 16.98t/ha	
HABITO DE CRECIMIENTO	TALLO
	
3: Decumbente / 7.2: Morado intermedio	2: Mayormente verde
ESTOMAS	% DAÑO
	
75	31-40%

**Fotografía 10. Clon 706172 (2542) con resistencia a heladas**



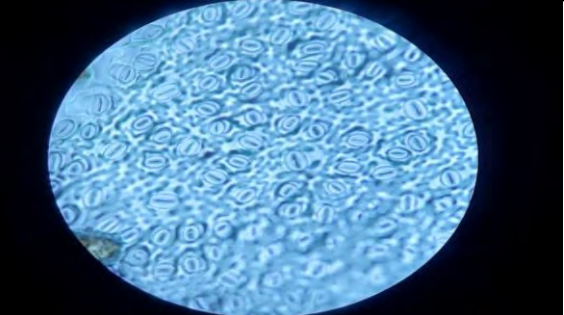

CLON: 706172(2542) / Rdto 16.002 t/ha	
HABITO DE CRECIMIENTO	TALLO
	
2= semierecto / flor 1.1 blanco palido	5: Mayormente verde
ESTOMAS	% DAÑO
	
58	21-30%



Fotografía 11. Clon 515171.3 con resistencia a heladas



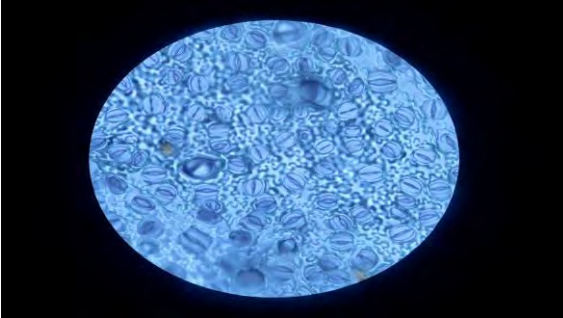

CLON: 515171.3 / Rdto: 15.577 t/ha	
HABITO DE CRECIMIENTO	TALLO
	
3: Decumbente / 7.2 : Morado intermedio	7: Morado
ESTOMAS	% DAÑO
	
63	31-40%

Fotografía 12. Clon 515117.? con resistencia a heladas



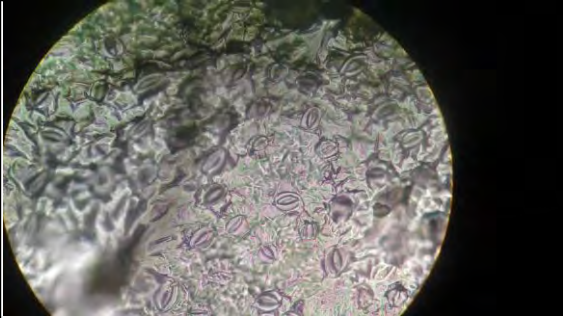

CLON: 515117.? / Rdto:15.221 t/ha	
HABITO DE CRECIMIENTO	TALLO
	
2: Semi-erecto / 7.2: Morado intermedio	2= verde
ESTOMAS	% DAÑO
	
56	41-50%



Fotografía 13. Clon 515105.9 con resistencia a heladas



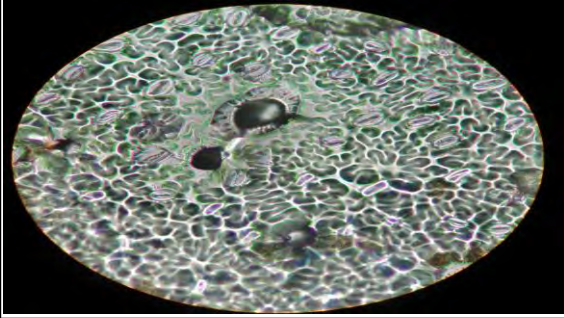

CLON:515105.9 / rdto:14.788 t/ha	
HABITO DE CRECIMIENTO	TALLO
	
2: Semierecto / 7.1: Morado palido	1: Verde
ESTOMAS	% DAÑO
	
93	21-30%

Fotografía 14. Clon 515102.1A con resistencia a heladas



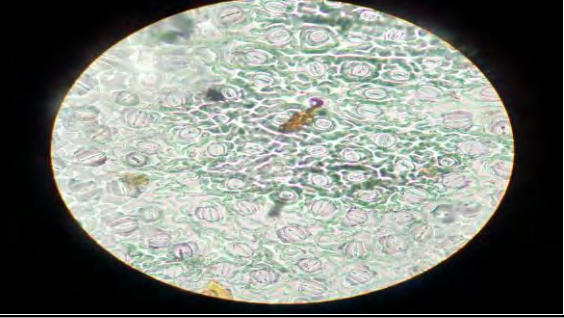

CLON : 515102.1A / Rdto:14.505 t/ha	
HABITO DE CRECIMIENTO	TALLO
	
2: Semi-erecto/ 7.2: Morado intermedio	4:Pigmentado con muchas manchas verdes
ESTOMAS	% DAÑO
	
67	31-40%



Fotografía 15. Clon 515150 con resistencia a heladas



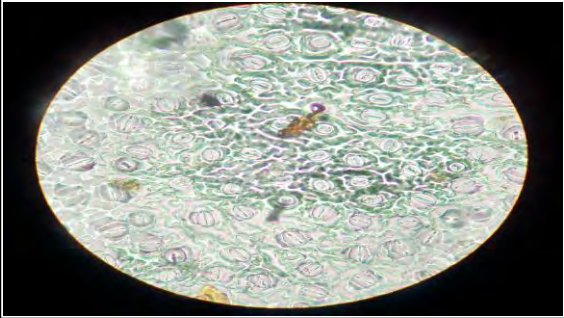

CLON: 515150 / Rdto:14.038 t/ha	
HABITO DE CRECIMIENTO	TALLO
	
2:Semi-erecto / 7.1: Morado palido	1:Verde
ESTOMAS	% DAÑO
	
65	31.40%

Fotografía 16. Clon 515172.2 con resistencia a heladas



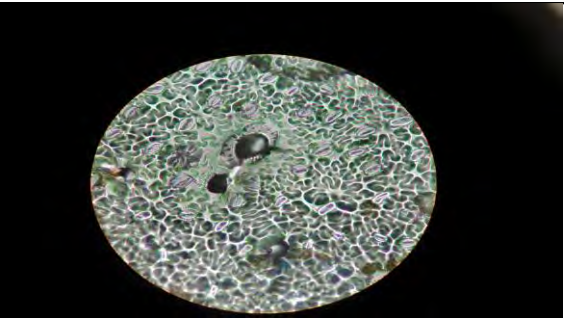

CLON:515172.2 / Rdto:13.116 t/ha	
HABITO DE CRECIMIENTO	TALLO
	
3: Decumbente / 3.2: Rojo morado intermedio	6: Rojo
ESTOMAS	% DAÑO
	
58	31.40%



Fotografía 17. *Huamanhuma* con resistencia a heladas



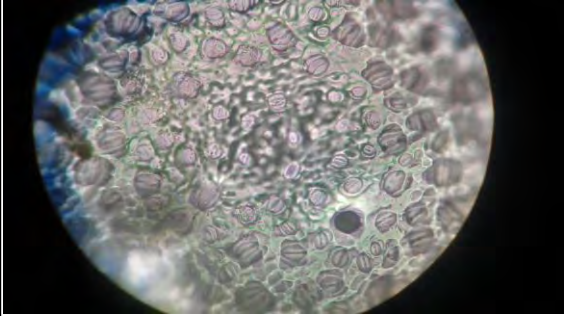

Var.: Huamanhuma / Rdto: 12.544 t/ha	
HABITO DE CRECIMIENTO	TALLO
	
2: Semi-erecto / 7.1: Morado palido	2: Mayormente verde
ESTOMAS	% DAÑO
	
40	21-30%

Fotografía 18. *Clon 515119.4* con resistencia a heladas



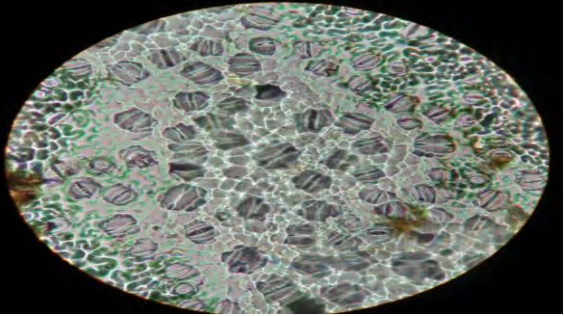

CLON : 515119.4 / Rdto : 12.413 t/ha	
HABITO DE CRECIMIENTO	TALLO
	
2:Semi-erecto / 7.2: Morado intermedio	6: Rojo
ESTOMAS	% DAÑO
	
68	21-30%



Fotografía 19. Clon 515102.5 A con resistencia a heladas



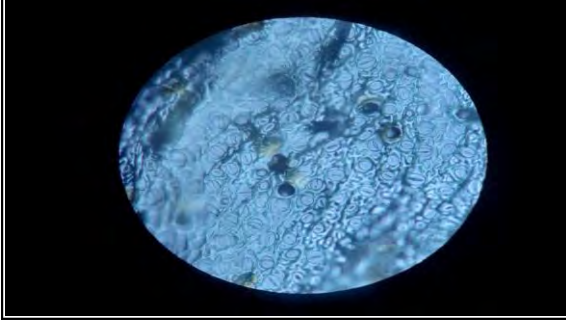

CLON : 515102.5A / Rdto:12.413t/ha	
HABITO DE CRECIMIENTO	TALLO
	
3: Decumbente / 6.3 = Lila intenso	7: Morado
ESTOMAS	% DAÑO
	
80	31-40%

Fotografía 20. Clon 515145.1 con resistencia a heladas



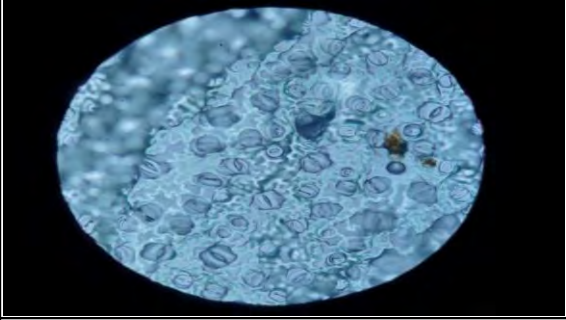

CLON : 515145.1 / Rdto:12.03 t/ha	
HABITO DE CRECIMIENTO	TALLO
	
5: Semiarrosetado / 7.2: Morado intermedio	3: Verde con muchas manchas pigmentadas
ESTOMAS	% DAÑO
	
83	41-50%



Fotografía 21. Clon 515105.2C con resistencia a heladas



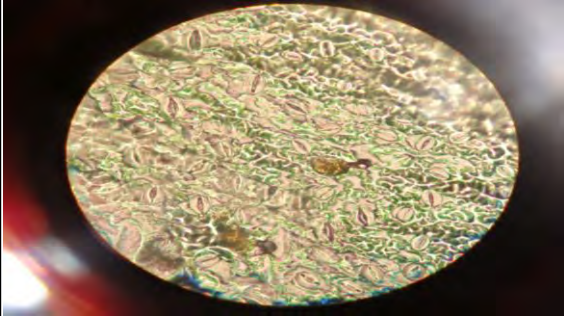

CLON:515105.2C/ Rdto:12.002 t/ha	
HABITO DE CRECIMIENTO	TALLO
	
3: Decumbente / 1.2: Blanco intermedio	5: Mayormente pigmentado
ESTOMAS	% DAÑO
	
70	21-30%

Fotografía 22. Clon 515125.11 con resistencia a heladas



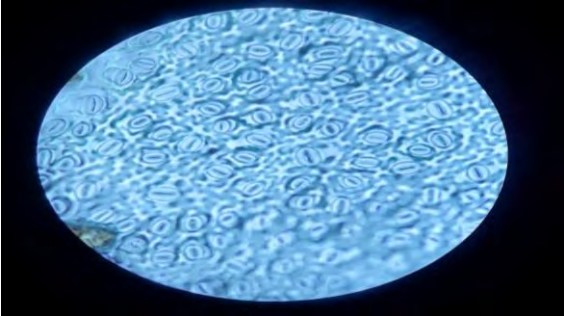

CLON : 515125.11 / Rdto:11.802 t/ha	
HABITO DE CRECIMIENTO	TALLO
	
2: Semierecto / 7.1: Morado palido	1: Verde
ESTOMAS	% DAÑO
	
53	41-50%



**Fotografía 23. Clon 515124.1 con resistencia a heladas**



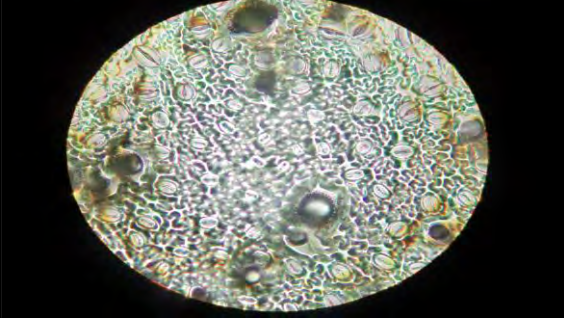

CLON : 515124.1 / Rdto: 11.755 t/ha	
HABITO DE CRECIMIENTO	TALLO
	
3:Decumbente / 7.1:Morado palido	1:verde
ESTOMAS	% DAÑO
	
40	31-40%

**Fotografía 24. Clon 703365(2448) con resistencia a heladas**



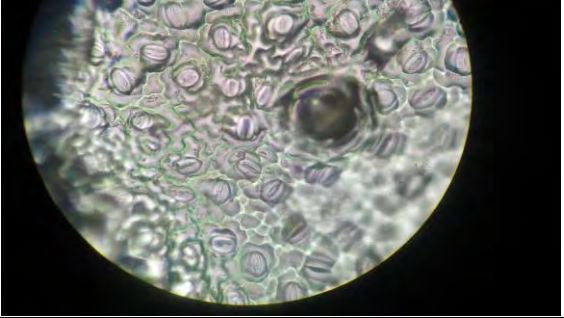

CLON: 703365(2548) / Rdto:11.675 t/ha	
HABITO DE CRECIMIENTO	TALLO
	
3: Decumbente / 3.2: Rojo morado intermedio	2: Mayormente verde
ESTOMAS	% DAÑO
	
80	31-40%





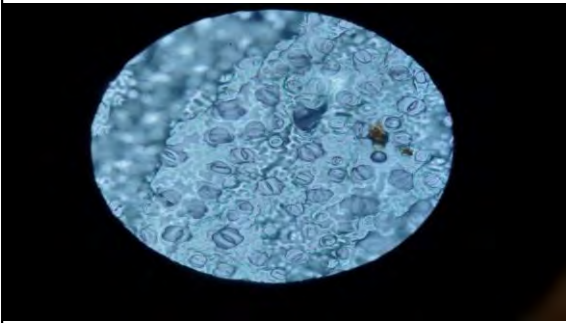

Fotografía 25. Clon 515105.1B con resistencia a heladas

CLON:515105.1B/ Rdto 11.405 t/ha	
HABITO DE CRECIMIENTO	TALLO
	
3: Decumbente / 1.1: Blanco palido	1: Verde
ESTOMAS	% DAÑO
	
77	31-40%

Fotografía 26. Clon 515102.5B con resistencia a heladas

CLON : 515102.5B / Rdto:11.311 t/ha	
HABITO DE CRECIMIENTO	TALLO
	
2 = semierecto / 7.2= morado intermedio	3 = verde con muchas manchas pigmentadas
ESTOMAS	% DAÑO
	
91	21-30%

Fotografía 27. Clon 515148 con resistencia a heladas

CLON:515148 / Rdto:11.302 t/ha	
HABITO DE CRECIMIENTO	TALLO
	
2: Semierecto / 7.2: Morado intermedio	1: Verde
ESTOMAS	% DAÑO
	
93	31-40%

Anexo 3. Descriptor mínimo de papa (*Solanum sp.*)



Descriptores de Papa

#### IV. CARACTERIZACIÓN

4.1 Descriptores de la planta

Los cultivares a ser caracterizados morfológicamente deben estar instalados en una misma localidad bajo las mismas condiciones ambientales y bajo un mismo manejo agronómico con una misma densidad y fecha de siembra.

Los datos de los caracteres morfológicos vegetativos de los cultivares de papa nativa peruana se recomienda registrar en plena floración y los datos de tubérculo inmediatamente después de la cosecha.

El registro de los datos de los caracteres de color se hará utilizando la tabla de colores, bajo condiciones de luz natural difusa al norte (frente) del caracterizador.

4.1.1 Descriptores vegetativos

4.1.1.1 Hábito de planta

- 1 Erecto
- 2 Semi - erecto
- 3 Decumbente
- 4 Prostrado
- 5 Semi - arrossetado
- 6 Rosetado

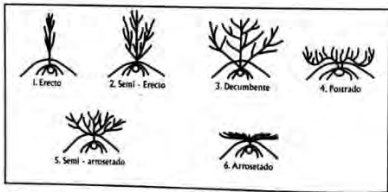


Figura 1: Hábito de planta

4.1.1.2 Color del tallo

- 1 Verde
- 2 Mayormente verde
- 3 Verde con muchas manchas pigmentadas
- 4 Pigmentado con muchas manchas verdes
- 5 Mayormente pigmentado
- 6 Rojo
- 7 Morado



- 4.11.3 Forma de alas del tallo
  - 0 Ausente
  - 1 Recto
  - 2 Ondulado
  - 3 Densado
- 4.11.4 Tipo de disección de la hoja
  - 1 Entera
  - 2 Lobulada
  - 3 Ditelecta
- 4.11.5 Número de folíolos laterales
 

Se registra en pares. 1 = 1 par hasta 9=9 pares, 10=10 pares, etc.
- 4.11.6 Número de interfolíolos entre folíolos laterales
 

Se registra en pares: 0= Ausente, 1=1 par hasta 4=4 pares, etc.
- 4.11.7 Número de interfolíolos sobre los peciolulos
 

Se registra en pares 0= Ausente, 1=1 par hasta 4=4 pares, etc.

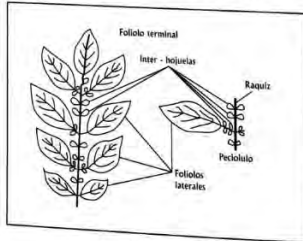


Figura 2: Partes de la hoja

- 4.11.8 Forma del folíolo terminal
  - 1 Anchamente elíptico
  - 2 Elíptico
  - 3 Lancetado
  - 4 Ovoido
  - 5 Oblanceolado
  - 6 Obovado

- 4.11.9 Forma de la zona de la flor
  - 1 Estrellada
  - 2 Semi-estrellada
  - 3 Pentagonal
  - 4 Redonda
  - 5 Muy rotada

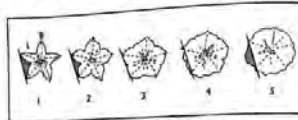


Figura 3: Formas de la zona de la flor

- 4.11.10 Color predominante de la flor
  - 1 Blanco
  - 2 Rojo - rosado
  - 3 Rojo - morado
  - 4 Celeste
  - 5 Azul - morado
  - 6 Lila
  - 7 Morado
  - 8 Violeta

- 4.11.11 Intensidad del color predominante de la flor
  - 1 Falto
  - 2 Intermedio
  - 3 Intenso / Oscuro

- 4.11.12 Color secundario de la flor
  - 0 Ausente
  - 1 Blanco
  - 2 Rojo - crema
  - 3 Rojo - morado
  - 4 Celeste
  - 5 Azul - morado
  - 6 Lila
  - 7 Morado
  - 8 Violeta

- 4.11.13 Distribución del color secundario de la flor
  - 0 Ausente
  - 1 Acumen (blanco) - Haz
  - 2 Acumen (blanco) - Envolú
  - 3 Acumen (blanco) - Ambos
  - 4 En estrella
  - 5 Banda en el Haz
  - 6 Banda en el Envolú
  - 7 Banda en ambas caras
  - 8 Manchas salpicadas
  - 9 Pocas manchas o puntos

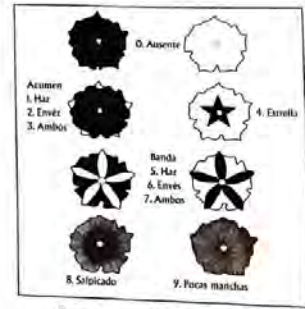


Figura 4: Distribución del color secundario de la flor

4.12 Descriptores del tubérculo

- 4.12.1 Color predominante de la piel
  - 1 Blanco - crema
  - 2 Amarillo
  - 3 Anaranjado
  - 4 Marrón
  - 5 Rosado
  - 6 Rojo
  - 7 Rojo - morado
  - 8 Marrado
  - 9 Negro

- 4.12.5 Color predominante de la pulpa
  - 1 Blanco
  - 2 Crema
  - 3 Amarillo claro
  - 4 Amarillo
  - 5 Amarillo intenso
  - 6 Rojo
  - 7 Morado
  - 8 Violeta

- 4.12.6 Color secundario de la pulpa
  - 0 Ausente
  - 1 Blanco
  - 2 Crema
  - 3 Amarillo claro
  - 4 Amarillo
  - 5 Amarillo intenso
  - 6 Rojo
  - 7 Morado
  - 8 Violeta

- 4.12.7 Distribución del color secundario de la pulpa
  - 0 Ausente
  - 1 Pocas manchas
  - 2 Anillo
  - 3 Anillo vascular angosto
  - 4 Anillo vascular ancho
  - 5 Anillo vascular y medula
  - 6 Todo menos medula
  - 7 Otro (salpicado)

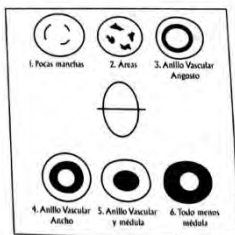


Figura 6: Distribución del color secundario de la pulpa del tubérculo

- 4.12.8 Forma general del tubérculo
  - 1 Comprimido
  - 2 Redondo
  - 3 Ovoido
  - 4 Obovado
  - 5 Elíptico
  - 6 Oblongo
  - 7 Oblongo - alargado
  - 8 Alargado

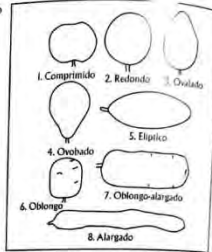


Figura 7: Forma general del tubérculo

4.12.9 Variante de la forma del tubérculo

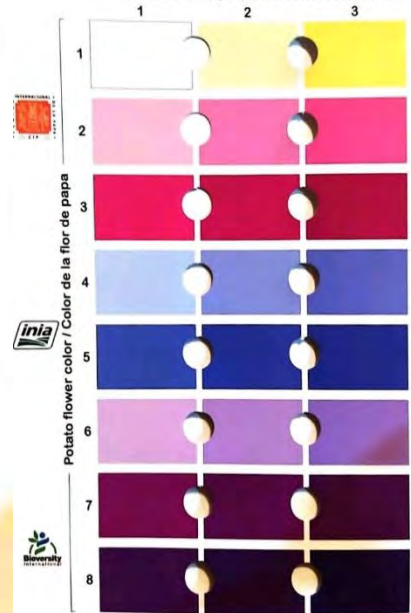
- 0 Ausente
- 1 Aplazado
- 2 Clavado
- 3 Beniforme
- 4 Fusiforme
- 5 Falcado
- 6 Enroscado
- 7 Digitado
- 8 Concentricado
- 9 Tuberosado



Figura 8: Variante de la forma del tubérculo

- 4.12.10 Profundidad de ojos
  - 1 Sobresaliente
  - 2 Superficial
  - 3 Medio
  - 4 Profundo
  - 5 Muy profundo

Primary color intensity / Intensidad de color primario



Potato flower color / Color de la flor de papa

