



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Determinación de grados días desarrollo en el cultivo de chocho (*Lupinus mutabilis*)

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

AUTOR: Lescano Vega Francisco Javier.

DIRECTOR: Ing. Chasi Vizquete Wilman Paolo

LATACUNGA-ECUADOR

2016

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo “Lescano Vega Francisco Javier” declaro ser autor del presente proyecto de investigación: **Determinación de grados días desarrollo en el cultivo de chocho. (*Lupinus mutabilis*)** siendo el Ing. Chasi Vizuite Wilman Paolo director del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

.....

Lescano Vega Francisco Javier

C.I.1719698100

AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS

En calidad de Director del Trabajo de Investigación sobre el tema:

Determinación de grados días desarrollo en el cultivo de chocho. (*Lupinus mutabilis*), de Francisco Javier Lescano Vega, de la carrera de Ingeniería Agronómica, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Honorable Consejo Académico de la Unidad Académica de de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, Noviembre, 2016

El Director

Firma

Ing. Chasi Vizquete Wilman Paolo.

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, el o los postulantes: Lescano Vega Francisco Javier, con el título de Proyecto de Investigación: Determinación de grados días desarrollo en el cultivo de chocho. (*Lupinus mutabilis*), han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 8 de Noviembre del 2016

Para constancia firman:

.....
Ing. Francisco Chancusig

0501883920

LECTOR 1

.....
Ing. David Carrera

0502663180

LECTOR 2

.....
Ing. Emerson Jácome

0501974703

LECTOR 3

AGRADECIMIENTO

Yo agradezco a mis padres Juan L. y Elvia V. quienes son la fuerza e inspiración fundamental para lograr avanzar paso a paso mi carrera estudiantil, también agradezco a mis hermanas Daniela y Laurita que siempre han estado pendientes de que siga el camino correcto, como no también agradecer a mi novia Valeria S. que ha caminado a mi lado en todo momento ya sea en alegrías o tristezas, siempre apoyándome para seguir adelante.

Por último agradecer a la Universidad Técnica de Cotopaxi, a mis docentes de toda mi etapa universitaria los mismos que compartieron sus conocimientos profesionales con mi persona de los cuales me iré muy agradecido y contento por lo aprendido.

Francisco Javier Lescano Vega

DEDICATORIA

Este presente trabajo está dedicado a mi madre “Vichelita” quien no se encuentra físicamente conmigo, pero sé que desde el cielo siempre me está acompañando y ayudando a cada cosa que realizo, dedicar también a mi hija Luciana que se ha convertido en mi motivo de vivir, luchar y seguir adelante.

Francisco Javier Lescano Vega

UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES

TITULO: DETERMINACIÓN DE GRADOS DÍAS DESARROLLO EN EL CULTIVO DE CHOCHO. (*LUPINUS MUTABILIS*)

Autor: Lescano Vega Francisco Javier

RESUMEN

La presente investigación se realizó en la Barrio Salache parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia Cotopaxi, tiene como finalidad determinar los grados días desarrollo en el cultivo de chocho (*Lupinus mutabilis*), para lo cual primero se determinó las unidades térmicas acumuladas en todas las etapas fenológicas del cultivo de chocho y a partir de los datos de altura obtenidos se realizó la construcción de la gráfica de la curva de crecimiento del chocho dependiendo de la temperatura.

La metodología consistió en medir todos los días la temperatura (máxima y mínima) y el crecimiento (cm) de las plantas de chocho directamente en U.A. CAREN, el método más ampliamente utilizado es la acumulación de temperatura media diaria por encima de una temperatura base (Tb), conocido como tiempo térmico, grados-día de crecimiento o desarrollo (GDC), unidades de calor o tiempo fisiológico, y se define como la cantidad de grados día necesarios para finalizar un determinado proceso de desarrollo o fase fenológica

Los datos obtenidos generaron el grafico de la curva de crecimiento en función de la temperatura y se determinó las unidades térmicas acumuladas en las etapas fenológicas del chocho obteniendo los siguientes resultados.

De la emergencia a formación de primeras hojas verdaderas acumuló 141,6 G.D.D, de las primeras hojas verdaderas a la formación del racimo floral acumuló 133,8 G.D.D, del racimo floral a la floración acumuló 145 G.D.D, de la floración a la fructificación acumuló 159,7 G.D.D, y de la fructificación a la maduración 154,8 G.D.D. Recomendando realizar réplicas de la misma especie en diferentes zonas de la provincia de Cotopaxi para de esta maneja justificar su desarrollo y realizar investigaciones específicas para determinación de temperaturas básicas en diferentes cultivos.

UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES

ABSTRACT

TITLE: Determining the development of degree in days in chochos growth. (*Lupinus mutabilis*)

SUMMARY

This research was conducted in the neighborhood of Salache parish Eloy Alfaro Latacunga town and Province Cotopaxi, it aims to determine the degree days development in the cultivation of lupine (*Lupinus mutabilis*), for which first thermal units accumulated in all phonological stages was determined lupine cultivation and from the data construction of the graph of the growth curve of lupine depending on temperature was performed.

The methodology consisted of daily measuring temperature (maximum and minimum) and growth (cm) plants directly doddering U.A CAREN, the most widely used method is the accumulation of daily mean temperature above a base temperature (T_b), known as thermal time, degree-day growth or development (GDC), heat units or physiological time, and is defined as the number of degree days needed to complete a particular process or phonological development phase

The data generated the graph of the growth curve as a function of temperature and thermal units accumulated in the phonological stages of doddering was determined with the following results: Emergency to formation of first true leaves accumulated 141.6 GDD, the first true to the formation of flower cluster leaves accumulated 133.8 GDD, the flower cluster flowering accumulated 145 GDD, flowering to fruiting accumulated 159 7 GDD, and fruiting to maturity 154.8 GDD Recommending make replicas of the same species in different areas of the province of Cotopaxi for this manages to justify its development and undertake specific research to determine basic temperatures in different cultures.

ÍNDICE

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	i
AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS	ii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
ÍNDICE	viii
1. INFORMACIÓN GENERAL	11
Título del Proyecto:	11
Fecha de inicio:	11
Fecha de finalización:	11
Lugar de ejecución:	11
Unidad Académica que auspicia	11
Carrera que auspicia:	11
Proyecto de investigación vinculado:	11
Equipo de Trabajo:	11
Área de Conocimiento:	19
Línea de investigación:	19
Sub líneas de investigación de la Carrera:	19
2. DESCRIPCION DEL PROYECTO	19
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	19
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	20
5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:	20
6. OBJETIVOS:	22
General	22
Específicos	22
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	22

8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	23
8.1. Las unidades térmicas	23
8.2. Tiempo térmico.....	24
8.3. La temperatura en la fenología del chocho.....	24
8.4. Estimación de grados días crecimiento (GDC).....	25
8.5. CONDICIONES ECOLÓGICAS.....	26
8.5.1. Temperatura:	26
8.5.2. Precipitación:.....	26
8.5.3. Luminosidad:.....	26
8.5.4. Altitud:	26
8.5.5. Suelos:.....	26
9. RIESGOS CLIMÁTICOS	27
10. ETAPAS FENOLÓGICAS DEL CULTIVO DE CHOCHO.....	27
9. PREGUNTAS CIENTIFICAS O HIPOTESIS:	28
10. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL:	29
10.1 Metodología.....	29
10.1.1 De Campo.....	29
10.1.2 Bibliográfica Documental.....	29
10.1.3 Tipo de Investigación	29
• Descriptiva.....	29
• Cuantitativa	29
10.1.4 Procedimiento para recopilación de datos de la investigación:.....	30
10.1.5 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos	30
• La observación directa.....	30
10.1.6 Procesamiento y análisis	30
• Plan de Procesamiento de la Información	30
10.2 Manejo de la investigación.	31
11. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS:	32
12. PRESUPUESTO DEL PROYECTO:	34
13. CONCLUSIONES.....	35
14. RECOMENDACIONES	35
15. BIBLIOGRAFIA.....	36

16. ANEXOS	38
ANEXO 1: Fotografías	38
ANEXO 2: Seguimiento del cultivo	40

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

Determinación de grados días desarrollo en el cultivo de chocho. (*Lupinus mutabilis*)

Fecha de inicio:

Octubre del 2015

Fecha de finalización:

Agosto del 2016

Lugar de ejecución:

Barrio Salache, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia Cotopaxi.

Unidad Académica que auspicia

Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

Carrera que auspicia:

Ingeniería Agronómica.

Proyecto de investigación vinculado:

Ninguna

Equipo de Trabajo:

Responsable del Proyecto: Ing. Paolo Chasi

Director: Ing. Paolo Chasi

DATOS PERSONALES

Nombres: Francisco Javier

Apellidos: Lescano Vega

Fecha de Nacimiento: 2 de Junio de 1989

Edad: 27 Años

Nacionalidad: Ecuatoriana

Cedula de Identidad: 1719698100

Dirección Domiciliaria: Uyumbicho – 23 de Julio y Rumiñahui.

Teléfono Domicilio: 2 855 199

Teléfono Celular: 0995885785

Estado Civil: Soltero

Correo Electrónico: francisco.lescano0@utc.edu.ec



ESTUDIOS PRIMARIOS

“Escuela Isidro Ayora”

Cantón Mejía- Uyumbicho

ESTUDIOS SECUNDARIOS

“Colegio Nacional Uyumbicho”

Cantón Mejía – Uyumbicho

Título en Bachiller en Químico Biólogo.

ESTUDIO DE TERCER NIVEL

Universidad Técnica de Cotopaxi

WILMAN PAOLO CHASI VIZUETE**CURRICULUM VITAE****1.- DATOS PERSONALES**

NOMBRES Y APELLIDOS: Wilman Paolo Chasi Vizúete

FECHA DE NACIMIENTO: 05 de Agosto de 1979

CEDULA DE CIUDADANÍA: 050240972-5

ESTADO CIVIL: Casado

NUMEROS TELÉFONICOS: 032690063 móvil: 0984203033

E-MAIL: wilman.chasi@utc.edu.ec

2.- ESTUDIOS REALIZADOS

NIVEL SECUNDARIO: Instituto Superior "Vicente León" Latacunga

NIVEL SUPERIOR : Universidad Técnica De Cotopaxi

POSTGRADO: Escuela Politécnica del Ejército" Maestría En Agricultura Sostenible

3.- TITULO

Ingeniero Agrónomo

4.- EXPERIENCIA**LABORAL**

UTC 2010

FLORICOLAS DEL CENTRO S.A. 2007

SIERRAFLOR CIA.LTDA 2005

5.- CARGOS

DESEMPEÑADOS

Docente UTC

Jefe de Finca

Asistente Técnico

6.-CURSOS DE CAPACITACION

- CURSO TEORICO “SUELOS Y FERTILIZACION” CIBE-ESCUELA POLITECNICA DEL LITORAL. GUAYAQUIL DICIEMBRE 2012
- SEGUNDO SIMPOSIO EN BIOTECNOLOGIA AGRICOLA Y DE ALIMENTOS.UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO, NOVIEMBRE 2012

8.- PROYECTOS REALIZADOS

■

- PROYECTO **Rehabilitación y Mejora del gramado del estadio Central de la Parroquia Guaytacama.** Comité Deportivo Parroquial 2010 EN EJECUCION
- PROYECTO **Planificación y Dotación de un Sistema de Riego presurizado**

9.-ARTICULOS PUBLICADOS.

ALTERNATIVAS DE MANEJO BIORGANICO EN LA NUTRICION HORTICOLA EN SISTEMAS DE AGRICULTURA URBANA EN CUBA. Memorias del Décimo Congreso Ecuatoriano de la Ciencias del Suelo 2006

FIRMA

CURRICULUM VITAE



1.- DATOS PERSONALES

NOMBRES Y APELLIDOS : FRANCISCO HERNAN CHANCUSIG
 NUMEROS TELÉFONICOS : 032 690-562 - 0992742266
 E-MAIL : francisco.chancusig@utc.edu.ec

2.- ESTUDIOS REALIZADOS

NIVEL PRIMARIO : ESCUELA EUGENIO ESPEJO (GUAYTACAMA)
 NIVEL SECUNDARIO: INSTITUTO SUPERIOR "VICENTE LEÓN"
 NIVEL SUPERIOR : UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
 UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL
 UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE

3.- TITULOS

PREGRADO: INGENIERO AGRONOMO
 TITULO/GRADO DE POSGRADO:
 MAGISTER EN EDUCACION Y DESARROLLO SOCIAL
 MAESTRIA EN AGRICULTURA SOSTENIBLE

4.- EXPERIENCIA LABORAL

Nombre de la Actividad: Docente Titular de Agropecuaria del Colegio Nacional "San José" de Guaytacama.
Nombre de la Actividad: Docente Universitario
Nombre de la actividad: Representante Técnico Comercial PRONACA
Nombre de la actividad: Jefe de Riego, fumigación y Cultivo en la Empresa Florícola ContinexCia. Ltda.
Nombre de la actividad: Asistente Técnico de Proyectos. Centro de Desarrollo Indígena. CEDEIN
Nombre de la actividad: Supervisor de Pos cosecha Empresa Florícola TechniroseCia. Ltda.

5.- CARGOS DESEMPEÑADOS

Nombre de la Actividad: Vocal del Gobierno Descentralizado de la Parroquia de Guaytacama.

Nombre de la Actividad: Segundo Vocal Principal del Honorable Consejo Académico
 Unidad Académica CAREN - UTC

6.- CURSOS DE CAPACITACION

Seminarios de Especialización:

Nombre del Evento	País	Desde	Hasta	Duración
Primer Seminario Regional "Perspectivas de la Universidad Ecuatoriana"	Ecuador/Latacunga	14/07/2014	15/07/2014	16h
Seminario Internacional "Calidad de la Educación Superior y Genero"	Ecuador/Quito	18/06/2014	20/06/2014	24h

Taller de Acompañamiento a las Universidades y Escuelas Politécnicas en la Implementación de Régimen Académico sobre LA INTERCULTURALIDAD EN LA EDUCACION SUPERIOR	Ecuador/Portoviejo	28/04/2014	30/04/2014	24h
Taller PRACTICAS PRE PROFESIONALES Y VINCULACION CON LA SOCIEDAD	Ecuador/Cuenca	12/03/2014	14/03/2014	20h
Taller de Acompañamiento a las Universidades y Escuelas Politécnicas en la Implementación de Régimen Académico sobre UNIDAD DE TITULACION	Ecuador/Quito	19/02/2014	19/02/2014	24h
Evento de Capacitación AGROECOLOGIA	Ecuador/Latacunga	09/12/2013	13/12/2013	40h
Jornadas de Actualización "Seguro Agrario, Sistemas de Información Geográfica"	Ecuador/Latacunga	27/11/2013	29/11/2013	40h

Cursos de Especialización:

Nombre del Evento	País	Desde	Hasta	Duración
TRANSPARENCIA, PARTICIPACION CIUDADANA, CONTROL SOCIAL Y ATENCION A LA CIUDADANIA	Ecuador/Latacunga	14/04/2014	17/04/2014	32h
GESTION MANCOMUNADA	Ecuador/Latacunga	18/03/2014	21/04/2014	32h
Curso de ESPECTOMETRIA DE VEGETACION, BASES CIENTIFICAS Y APLICACIONES	Ecuador/Latacunga	25/11/2013	29/11/2013	40h
Curso Teórico de "Suelos y Fertilización"	Ecuador/Guayaquil	17/12/2012	19/12/2012	18h
Procesos de Logística y Exportaciones, Normas Nacionales e Internacionales para la Administración de la Cadena de Suministros Aplicado al Sector Florícola Ecuatoriano	Ecuador / Latacunga	19/05/2011	20/05/2011	20h

FIRMA	



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

Unidad de Administración de Talento Humano



SIITH
Sistema Informático
Integrado de Talento
Humano

FICHA SIITH

Favor ingresar todos los datos solicitados, con absoluta veracidad, esta información es indispensable para el ingreso de los servidores públicos al Sistema Informático Integrado de Talento Humano (SIITH)



DATOS PERSONALES

NACIONALIDAD	CÉDULA	PASAPORTE	AÑOS DE RESIDENCIA	NOMBRES	APELLIDOS	FECHA DE NACIMIENTO	LIBRETA MILITAR	ESTADO CIVIL
ECUATORIANA	1802267037		llene si es extranjero	EMERSON JAVIER	JACOME MOGRO	11/06/1974		CASADO
DISCAPACIDAD	N° CARNÉ CONADIS	TIPO DE DISCAPACIDAD	MODALIDAD DE INGRESO	FECHA DEL PRIMER INGRESO AL SECTOR PÚBLICO	FECHA DE INGRESO A LA INSTITUCIÓN	FECHA DE INGRESO AL PUESTO	GENERO	TIPO DE SANGRE
			CONCURSO		01/04/1998		MASCULINO	
MODALIDAD DE INGRESO LA INSTITUCIÓN			FECHA INICIO	FECHA FIN	Nº CONTRATO	CARGO	UNIDAD ADMINISTRATIVA	

ejemplo: CONTRATO 01/04/2002 29/11/2012 DOCENTE CAREN

TELÉFONOS

DIRECCIÓN DOMICILIARIA PERMANENTE

TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	CALLE PRINCIPAL	CALLE SECUNDARIA	N°	REFERENCIA	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
	0987061020	CALLE CANELOS Nro. 14		14	Casa blanca 3 p.	COTOPAXI	LATACUNGA	IGNACIO FLORES

INFORMACIÓN INSTITUCIONAL

AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA

TELÉFONO DEL TRABAJO	EXTENSIÓN	CORREO ELECTRÓNICO INSTITUCIONAL	CORREO ELECTRÓNICO PERSONAL	AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA	ESPECIFIQUE NACIONALIDAD INDÍGENA	ESPECIFIQUE SI SELECCIONÓ OTRA
		emerson.jacome@utc.edu.ec	emersonjacome@hotmail.com	MESTIZO		

CONTACTO DE EMERGENCIA

DECLARACIÓN JURAMENTADA DE BIENES

TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	NOMBRES	APELLIDOS	No. DE NOTARIA	LUGAR DE NOTARIA	FECHA
	0987061020	YENSON VINICIO	MOGRO CEPEDA			

TRAYECTORIA LABORAL RELACIONADA AL PUESTO

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN / ORGANIZACIÓN	UNIDAD ADMINISTRATIVA (DEPARTAMENTO / ÁREA / DIRECCIÓN)	DENOMINACIÓN DEL PUESTO	TIPO DE INSTITUCIÓN	FECHA DE INGRESO	FECHA DE SALIDA	MOTIVO DE SALIDA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES	DOCENTE	PÚBLICA OTRA	01/04/2002	CONTINUA	
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL	EXTENSIÓN SANTO DOMINGO	DOCENTE	PRIVADA	03/04/2005	27/01/2013	RENUNCIA VOLUNTARIA FORMALMENTE

ACTIVIDADES ESCENCIALES

DOCENCIA
INVESTIGACIÓN
VINCULACIÓN

FIRMA

Área de Conocimiento:

Agricultura.

Línea de investigación:

Línea 2

Análisis, conservación y aprovechamiento de la biodiversidad local

Sub líneas de investigación de la Carrera:

a.- Sistemas alternativos de producción agrícola.

b.- Sistemas agroforestales y silvopastoriles.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Determinación de grados días desarrollo en el cultivo de chocho (*Lupinus mutabilis*), es un proyecto de investigación basado en la descripción del desarrollo del cultivo en función de los grados días desarrollo necesarios en cada etapa fenológica, lo cual permitió elaborar la curva de crecimiento y conocer las unidades térmicas acumuladas en cada etapa aplicando la fórmula de (Salazar & Otros, 2013)

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

“La temperatura tiene efecto sobre la velocidad de crecimiento, germinación, transpiración, respiración, fotosíntesis, y absorción de agua y nutrientes, existe una relación entre temperatura y velocidad de crecimiento”.

Las plantas, al igual que los animales e insectos, están estrechamente ligadas al desarrollo de los fenómenos atmosféricos, reaccionan ante los factores y elementos del clima que hace o ha hecho que algunas plantas e insectos son especialmente sensibles a determinados elementos meteorológicos. (Segura & Andrade, 2011).

Las plantas como seres vivos, se pueden considerar como aparatos meteorológicos registradores, que tienen la ventaja de ser sensibles a varios elementos meteorológicos a la vez tales como: temperatura, lluvia, vientos, iluminación, etc. (Segura & Andrade, 2011).

El desarrollo agrícola moderno concede mucha importancia al estudio del clima y el tiempo en relación con los procesos de la producción agrícola. Se tienen en cuenta y se valora, siempre que sea posible, la influencia de las condiciones meteorológicas y humedad del suelo en el crecimiento y desarrollo de los cultivos, labores, empleo de máquinas agrícolas, etc. (Segura & Andrade, 2011).

El grado o intensidad del crecimiento por unidad de tiempo depende de las condiciones meteorológicas, situación, edad de la planta y fertilidad del suelo. Cuando más se aproximen al óptimo la temperatura, la luz y humedad, tanto mayor será el grado de crecimiento a igualdad de las restantes condiciones. (Urbina & Elias, 2015).

Esta investigación brindará información sobre como incide la temperatura, en las etapas fenológicas del cultivo de chocho (*Lupinus mutabilis*), además ayudará a establecer nuevos parámetros fisiológicos y ratificar que el crecimiento es dependiente de la temperatura y el tiempo.

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Estudiantes, docentes de la carrera de Ingeniería Agronómica, y productores del sector, ya que los resultados obtenidos serán socializados en la carrera de ingeniería agronómica para un mejor entendimiento del desarrollo del cultivo.

5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

La agricultura en el Ecuador como en la provincia se enfrenta a cambios climáticos repentinos, es así que el agricultor que practica la agricultura convencional ya no logra diferenciar las épocas del año para la siembra, ya que desde hace unos años atrás en la temporada seca hay lluvias y en la lluviosa estas desaparecen.

Las plantas no son capaces de mantener su temperatura constante por lo que los cambios de temperatura ambiental influyen sobre su crecimiento y desarrollo.

Estos factores no han permitido que los agricultores puedan determinar fechas de siembra o ciclos de cultivo, pronóstico de fechas de cosecha, pronóstico de rendimiento causando así un impacto económico de los mismos.

Si se conocen las unidades térmicas necesarias para alcanzar cada estado fenológico podemos predecir con más precisión los tiempos necesarios para un ciclo de cultivo, lo que permitirá al agricultor planificar sus tareas con mayor información.

La mayoría de los procesos biológicos se acelerarán con temperaturas altas, en las regiones de latitudes medias o altas, los aumentos locales moderados de temperatura pueden tener pequeños efectos beneficiosos en el rendimiento de las cosechas; en las regiones de latitudes bajas, esos ascensos moderados de la temperatura probablemente incidan negativamente en el rendimiento.

Algunos de los efectos negativos son visibles ya en muchas partes del mundo, mientras que las bajas temperaturas producen pérdidas en las cosechas como en el caso del chocho.

Por lo que el concepto de grados días al aplicarse a observaciones fenológicas ha sido de gran utilidad en la agricultura. Entre las múltiples aplicaciones de este parámetro se encuentran las indicadas por (Neild & Seeley, 1977):

- Programación de fechas de siembra o ciclos de cultivo.
- Pronóstico de fechas de cosecha
- Pronóstico de rendimiento
- Determinación del desarrollo vegetal esperado en diferentes localidades
- Determinación del desarrollo vegetal esperado en diferentes fechas de siembra o inicios del ciclo de cultivo
- Determinación del desarrollo esperado de diferentes genotipos
- Pronóstico de coeficientes de evapotranspiración de cultivos.
- Pronóstico de aparición de plagas y enfermedades.

6. OBJETIVOS:

General

Determinar los grados días desarrollo en el cultivo de chocho.

Específicos

- Determinar las unidades térmicas acumuladas en todas las etapas fenológicas del cultivo de chocho.
- Construir la gráfica de la curva de crecimiento del chocho dependiendo de la temperatura.

7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

Objetivo	Actividad	Resultado de la actividad	Medios de Verificación
1) Determinar las unidades térmicas acumuladas en todas las etapas fenológicas del cultivo de chocho. (<i>Lupinus mutabilis</i>).	Medición de temperatura diariamente desde la siembra hasta la fructificación, se tomara tres veces la temperatura al día, en la mañana, al medio día y en la tarde. Se calculará la temperatura media de cada día, que consiste en sumar la	Datos de temperatura diario y media en °C. Datos de longitud de la planta en cm.	Libreta de campo con los datos de las tres temperaturas diarias y la temperatura media. Libreta de campo con los datos de tamaño (altura) de la planta.

	temperatura máxima más la mínima del día y dividirla para 2. Medición diaria de varias plantas con la ayuda de una cinta métrica y calibrador desde la emergencia.		
2) Graficar una curva de crecimiento del cultivo de chocho dependiente de la temperatura.	Tomar datos de temperatura y del crecimiento y trasladarla a una hoja de cálculo en Excel y de esta generar la gráfica.	Grafica de la curva de crecimiento.	Hoja electrónica e impresa con los datos y la gráfica.

8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

La temperatura es una de las principales fuerzas impulsoras para el crecimiento y el desarrollo de los cultivos y varios estados fenológicos se manifiestan a través de su desarrollo. (Salazar & Otros, 2013). La fenología se describe comúnmente como los cambios que se producen en las plantas desde la emergencia hasta la madurez de cosecha, tales como la brotación, floración, desarrollo del fruto, y cómo estos cambios se ven afectados por las condiciones ambientales locales. (Salazar & Otros, 2013).

8.1. Las unidades térmicas

La temperatura controla la tasa de desarrollo de muchos organismos, que requieren de la acumulación de cierta cantidad de calor para pasar de un estado en su ciclo de vida a otro.

La medida de este calor acumulado se conoce como Tiempo Fisiológico, y teóricamente este concepto que involucra la combinación adecuada de grados de temperatura y el tiempo cronológico, es siempre el mismo. (Villalpando & Otros, 1994).

8.2. Tiempo térmico

Cada fase del desarrollo requiere un mínimo de acumulación de temperatura para llegar a su término y que la planta pueda pasar a la fase siguiente. En efecto, la planta "mide" la temperatura cada día y agrega el promedio de ese día a un total requerido para esa fase. Este total se llama tiempo térmico o suma de calor y las unidades térmicas son grados/días ($^{\circ}\text{Cd}$). Se puede calcular sumando las temperaturas medias de cada día durante la fase en cuestión. La temperatura media es: $(\text{máxima} + \text{mínima})/2$. (FAO, 2002)

8.3. La temperatura en la fenología del chocho.

El principio y el fin de las etapas fenológicas son buenos indicadores del crecimiento potencial de los cultivos (Coronado, Fisher, & Cordova, 2015). El estudio fenológico permite evaluar la adaptabilidad de las especies frutales a determinadas condiciones del medio, de tal manera que puede permitir un mejor manejo del cultivo, en labores como la poda, fertilización, polinización, raleo, cosecha, etc. (Medel & Otros, 1986).

Con frecuencia, el tiempo calendario se ha utilizado para la predicción de las etapas de crecimiento y desarrollo de los cultivos (Slafer & Savin, 1991); sin embargo, se han propuesto varios modelos para mejorar el uso del tiempo calendario en la predicción del desarrollo, los cuales describen el efecto de la temperatura sobre el desarrollo fenológico. (Salazar & Otros, 2013).

Uno de los métodos más ampliamente utilizado es la acumulación de temperatura media diaria por encima de una temperatura base (T_b), conocido como tiempo térmico, grados-día de crecimiento o desarrollo (GDC), unidades de calor (Ruiz & Flores, 2002) o tiempo fisiológico, y se define como la cantidad de grados día necesarios para finalizar un determinado proceso de desarrollo o fase fenológica (Trudgill, 2005).

8.4. Estimación de grados días crecimiento (GDC)

La mejor manera de representar la duración de una fase fenológica es en términos del tiempo térmico, expresado como la sumatoria de los grados-día de crecimiento (GDC). Los grados-día es una unidad de medida que combina temperatura y tiempo de tal manera que la duración del desarrollo de un ciclo de vida del organismo, o en cualquier etapa o parte del ciclo de vida, disminuye a medida que la temperatura aumenta; el tiempo térmico se expresa como el número de unidades de calor requeridos para completar el desarrollo. Aunque las temperaturas y días pueden variar, el tiempo fisiológico permanece relativamente constante; es el modelo más simple que tiene en cuenta el efecto de la temperatura en el desarrollo vegetativo y reproductivo y tiene algunas limitaciones para temperaturas muy altas (Coronado & Fischer, 2015). Un grado día se acumula cuando la temperatura media diaria es de un grado por encima de T_b para un período de 24 horas. Para poder hacer el seguimiento al desarrollo del cultivo, el día de referencia o fecha de partida es fundamental.

¿Cómo calculo los Grados Día y su acumulación?

Existen diversas formas para calcular los GDC. En general, la más simple es la del método del promedio de (Salazar & Otros, 2013). En este caso, se suma la temperatura máxima y mínima del día y el resultado se divide por dos. A este nuevo valor se le resta la temperatura umbral (u) o límite inferior.

$$GD = \frac{(T_{\max} + T_{\min})}{2} - u$$

Luego, el resultado anterior se coloca en una tabla y se va sumando día a día.

Tomando en consideración lo siguiente:

$$\text{Si } T_i > T_b, \quad GDC_i = T_i - T_b \quad (3)$$

$$\text{Si } T_i < T_b, \quad GDC_i = 0 \quad (4)$$

8.5. CONDICIONES ECOLÓGICAS

Referente al clima y al suelo este cultivo, tiene sus particularidades, señaladas a continuación:

8.5.1. Temperatura:

La temperatura óptima para este cultivo se halla entre los 8 y 14°C, debiendo evitar sembrar en áreas con riesgo de heladas, las cuales le afectan en especial cuando la planta está en sus fases iniciales de desarrollo. Las granizadas dañan también al cultivo. (Espinoza, 2012)

8.5.2. Precipitación:

Es un cultivo no muy exigente en humedad, requiriendo para su ciclo una precipitación entre los 400 a 800 mm regularmente bien distribuidas en especial durante la formación de flores y frutos donde es más susceptible a las sequías. Caso de excesiva deficiencia de agua se hace necesario la utilización de agua de riego. (Espinoza, 2012)

8.5.3. Luminosidad:

Es una planta que requiere entre 6 a 7 horas/sol/día, necesarias para un normal proceso evolutivo. (Espinoza, 2012)

8.5.4. Altitud:

Puede crecer en zonas desde los 2.500 hasta los 3.400 msnm (metros sobre el nivel del mar). (Espinoza, 2012)

8.5.5. Suelos:

Es una planta que se desarrolla mejor en suelos aireados, sueltos, con un balance adecuado de nutrientes con predominio del fósforo y potasio, con buen drenaje natural, de textura franco-arenosa con poca materia orgánica y con un pH comprendido entre los 5,6 a los 6,8. (Espinoza, 2012)

9. RIESGOS CLIMÁTICOS

(Peralta & Otros, 2012) **“Manifiestan que en los últimos años se ha observado el daño causado por las heladas a cultivos de chocho en etapas de crecimiento o desarrollo, principalmente en cultivos sembrados en áreas planas”**

10. ETAPAS FENOLÓGICAS DEL CULTIVO DE CHOCHO.

(Yzarra & Lopez, 2011) Mencionan que las observaciones agrometeorológicas permiten evaluar la interacción de un cultivo con su medio ambiente físico para poder conocer sus condiciones climáticas y requerimientos hídricos adecuados; estos conocimientos son necesarios en el uso de modelos agroclimáticos, en el diseño y la planificación de riegos, en la programación de siembras y cosechas, en zonificaciones agroclimáticas.

Una etapa fenológica está delimitada por dos fases fenológicas sucesivas. Dentro de ciertas etapas se presentan períodos críticos, que son el intervalo breve durante el cual la planta presenta la máxima sensibilidad a determinado evento meteorológico, de manera que las oscilaciones en los valores de éste evento se reflejan en el rendimiento del cultivo; estos períodos críticos se presentan generalmente poco antes o después de las fases, durante dos o tres semanas.

El comienzo y fin de las fases y etapas sirven como medio para juzgar la rapidez del desarrollo de las plantas.

Las etapas fenológicas y sus definiciones son aquellas que determinan los diferentes estados vegetativos de la planta desde la siembra hasta la cosecha.

Estas son:

- 1) Emergencia: Se consideró cuando los cotiledones habían emergido sobre el suelo.
- 2) Cotiledonar: Los cotiledones empiezan a abrirse en forma horizontal, a ambos lados, aparecen los primeros folíolos enrollados en el eje central.

- 3) Primer nudo: Cuando tiene una altura de 10 cm
 - 4) Segundo nudo: Cuando tiene una altura de 16.5 cm
 - 5) Tercer nudo: Cuando tiene una altura de 25 cm
 - 6) Cuarto nudo: Cuando tiene una altura de 32 cm.
 - 7) Quinto nudo: Cuando tiene una altura de 40.5 cm
 - 8) Sexto nudo: Cuando tiene una altura de 52 cm
 - 9) Séptimo nudo: Cuando tiene una altura de 60.5 cm
 - 10) Octavo nudo: Cuando tiene una altura de 65 cm
 - 11) Noveno nudo: Cuando tiene una altura de 72.5 cm
 - 12) Estado Reproductivo: Es considerado este estado, desde el inicio de la floración hasta la maduración completa de la planta.
 - 13) Floración inicial: Iniciación de la apertura de las flores.
 - 14) Pleno desarrollo de vainas: Vainas de 2 cm de longitud.
 - 15) Llenado completo de vainas: Tiene el grano verde en las vainas del eje principal.
 - 16) Iniciación del amarillamiento de vainas: Cuando las vainas empiezan a tomar un color amarillo.
 - 17) Madurez completa: Cuando en el eje principal llega al 95% de maduración completa.
- (Caicedo & Peralta, 2001)

9. PREGUNTAS CIENTIFICAS O HIPOTESIS:

¿Influye la temperatura en el desarrollo vegetal?

¿Es posible determinar los grados días desarrollo en el cultivo de chocho?

¿Qué tan probable es determinar las unidades térmicas acumuladas en todas las etapas fenológicas del cultivo de chocho?

10. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL:

10.1 Metodología

10.1.1 De Campo

La investigación es de campo, ya que la recolección de datos se hará directamente en U.A. CAREN de la Universidad Técnica de Cotopaxi, es decir los datos de las temperaturas y altura de planta se tomará directo del objeto en estudio, es decir de la parcela donde se encuentra establecido el cultivo.

Según,(Arias, 1999), señala que la investigación de campo “consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variable alguna”.

10.1.2 Bibliográfica Documental

El trabajo está sustentado con una exhaustiva revisión bibliográfica que servirá para sustentar el marco teórico y los resultados de la investigación, es decir que los datos obtenidos serán comparados y discutidos con teorías y trabajos antes escritos con respecto al tema.

10.1.3 Tipo de Investigación

- Descriptiva

El método de investigación a usarse será descriptiva, ya que se observan los hechos y fenómenos tal como se desarrollan en su contexto natural, para posteriormente analizarlos, nuestro trabajo se enmarca en esta investigación ya que no se cambiará ninguna variable, lo que se hará es tomar los datos directos del cultivo.(Arias, 1999).

- Cuantitativa

Se trata de una investigación cuantitativa ya que buscamos obtener datos que se pueden cuantificar mediante mediciones, además se empleará el análisis estadístico básico para determinar temperaturas medias y alturas de las plantas en estudio para su posterior análisis y discusión. (Arias, 1999)

10.1.4 Procedimiento para recopilación de datos de la investigación:

Los pasos que se utilizó para la recopilación de datos en el presente estudio se detalla a continuación:

Preparación del terreno (Arado y rastrado)

Elaboración de surcos

Abonado (Gallinaza)

Riego

Siembra del cultivo a investigar

- Se determinó la población y muestra.
- Diseño y elaboración de instrumentos para recopilación de información.
- Toma de datos diarios de temperatura y crecimiento.
- Tabulación de datos.
- Procesamiento de la información.
- Verificación de los objetivos específicos.

10.1.5 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

- La observación directa

Esta técnica permitirá tener contacto directo con el objeto en estudio para la recopilación fiable de datos recolectados en este caso el cultivo del chocho.

10.1.6 Procesamiento y análisis

- Plan de Procesamiento de la Información

Los datos recolectados se procesaron siguiendo ciertos aspectos:

- Revisión minuciosa y crítica de la información recolectada; es decir, limpieza de la información que sea defectuosa: contradictoria, incompleta, no pertinente, etc.
- Manejo de información.
- Digitalización e interpretación de la información.

10.2 Manejo de la investigación.

Los pasos que se utilizaron para el desarrollo de la investigación se detalla a continuación:

- Asignación de la parcela en estudio, en esta se llevó a cabo las siguientes actividades.
 - Preparación del terreno
 - Elaboración de surcos
 - Riego, Siembra del cultivo
- Diseño y elaboración de instrumentos para recopilación de información.- Las fichas que se utilizó contienen los parámetro específicos a observar, para anotar los datos recolectados (fecha, temperatura mínima, temperatura máxima, altura de planta) con fechas claras desde el primer día que se tomó los datos.
- Toma de datos diarios de temperatura.- Medición de temperatura diariamente desde la siembra hasta el llenado de la vaina, para mayor fiabilidad de los datos se tomó en dos tipos de lectura, la una de la estación meteorológica de Salache y la otra de los termómetros ubicados en la parcela de estudio.

Se tomó tres veces la temperatura al día, en la mañana, al medio día y en la tarde, luego se calculó la temperatura media de cada día que consiste en sumar la temperatura máxima más la mínima del día y dividirla para 2 (Se usó un termómetro de máximas y mínimas temperaturas).
- Altura de la planta.- La Medición de las plantas se hizo a diario con la ayuda de cinta métrica y calibrador desde la brotación hasta el llenado de la vaina, se escogerán 15 plantas al azar únicamente evitando el efecto borde. (Se usar cinta métrica y calibrador)
- Tabulación de datos, para esto trasladamos todos los datos de las fichas de observación a una hoja de cálculo de Excel.
- Procesamiento de la información.- Con la información obtenida se conoció la curva de crecimiento y los grados días desarrollo o unidades térmicas acumuladas del cultivo
- Discusión de los resultados.
- Conclusiones y recomendaciones.

11. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS:

(Cueva & Erreis, 2008) Manifiesta que a temperatura base o cardinal de adaptación para el cultivo de chocho es de 7°C.

De tal manera que:

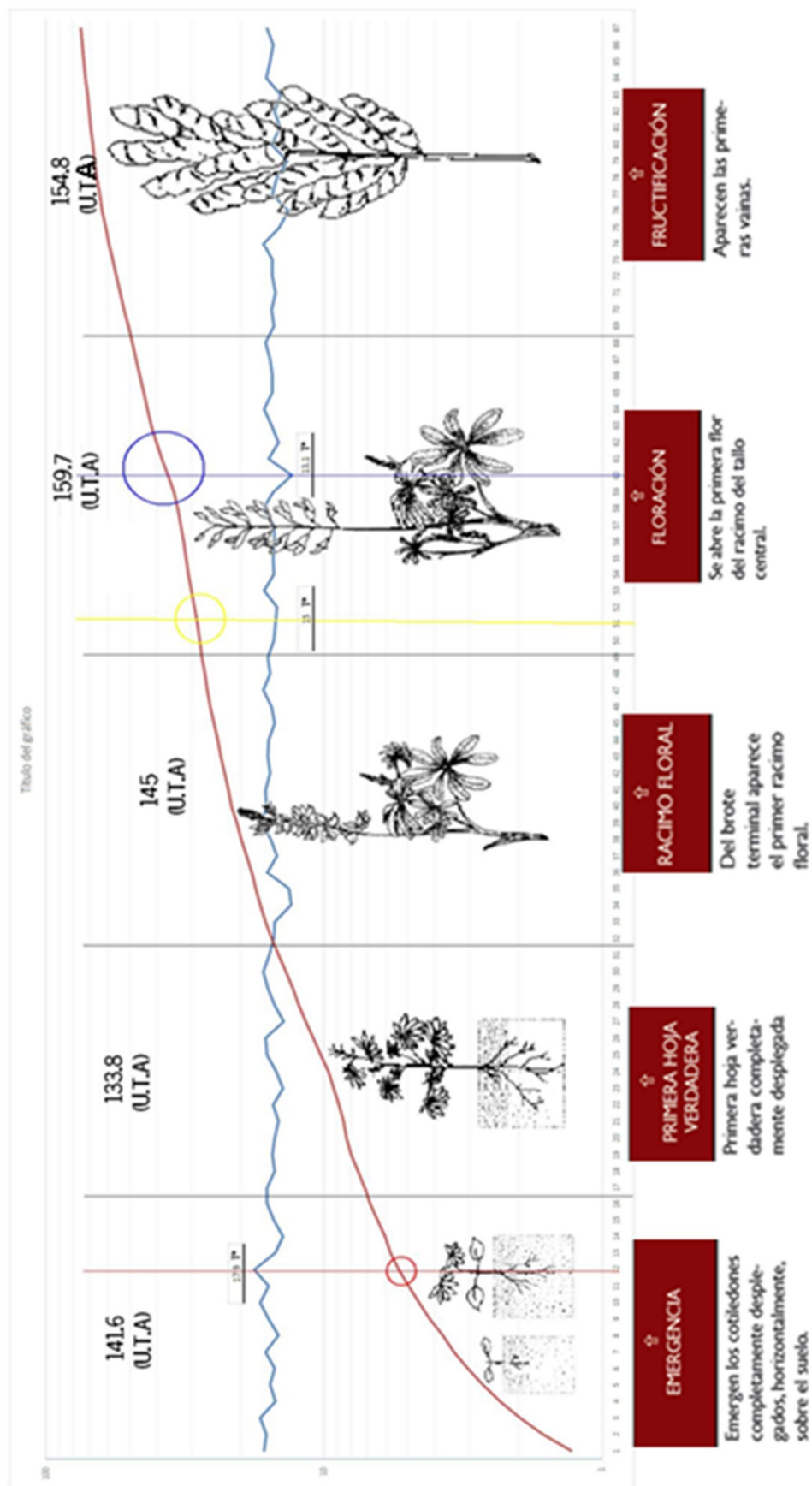
Utilizando la información obtenida y siguiendo la bibliografía de (Salazar & Otros, 2013) obtuvimos los siguientes resultados:

A la media de las temperaturas máximas y mínimas le restamos la temperatura base de nuestro cultivo y la suma de todos los resultados dio a conocer los grados días desarrollo de las etapas del chocho excepto la maduración.

En la emergencia necesita 141,6 G.D.D, en la formación de primeras hojas verdaderas vemos disminución de grados por presencia de precipitaciones 133,8 G.D.D, en la formación del racimo floral necesita 145 G.D.D, en la floración necesita 159,7 G.D.D, en la maduración necesita 154,8 G.D.D y un obteniendo un total de 734.9 G.D.D en toda la fenología del chocho.

En la siguiente imagen se observan los siguientes resultados:

CURVA DE CRECIMIENTO Y UNIDADES TERMICAS ACUMULADAS EN LAS ETAPAS FENOLOGICAS DEL CULTIVO DE CHOCHO (*Lupinus mutabilis*)



Fuente: Visualizaciones Fenológicas.

12. PRESUPUESTO DEL PROYECTO:

En la siguiente tabla se detalla el valor de las actividades para la implantación del proyecto, así también como para su recopilación y la digitalización de los datos.

Resultados/Actividades	Primer Semestre			
	1er bimestre	2do bimestre	3er bimestre	
Actividades 1	98,5	70,2	86	
Actividades 2	85,6	87,9	90,4	
Total	184,1	158,1	176,4	518,6

13. CONCLUSIONES

En el Barrio Salache parroquia Eloy Alfaro Cantón Latacunga Provincia Cotopaxi, el cultivo de chocho (*Lupinus mutabilis*) con una temperatura base estimada de 7°C necesita acumular 734,9 grados días desarrollo (GDD) desde la emergencia a la fructificación.

Se determinó que la las etapas fenológicas del chocho los GDD son los siguientes:

De la emergencia formación de primeras hojas verdaderas acumuló 141,6 G.D.D, de las primeras hojas verdaderas a la formación del racimo floral acumuló 133,8 G.D.D, del racimo floral a la floración acumuló 145 G.D.D, de la floración a la fructificación acumuló 159,7 G.D.D, y de la fructificación a la maduración 154,8 G.D.D.

Para el paso de una etapa fenológica a otra es necesario acumular ciertos GDD o unidades térmicas para la siguiente alcanzar la siguiente etapa.

14. RECOMENDACIONES

Planificar con precisión los tiempos necesarios para un ciclo de cultivo, para obtener mayor información.

Realizar réplicas de la misma especie en diferentes zonas de la provincia de Cotopaxi para de esta maneja justificar su desarrollo.

Realizar investigaciones específicas para determinación de temperaturas básicas en diferentes cultivos.

Dictar capacitaciones para que los agricultores aprendan a planificar la siembra de tal forma que conozcan el tiempo exacto que se demora hasta la cosecha.

15. BIBLIOGRAFIA

- Arias, F. (1999). El proyecto de Investigación. Caracas: Oriol Edición. 94 pág.
- Caicedo, Carlos. Peralta, Eduardo (2001). El cultivo de chocho (*Lupinus mutabilis* sweet) fitonutrición, enfermedades y plagas, en el Ecuador. INIAP. Quito. 67 pág.
- Coronado, P., & Fischer, G. (2015). Tiempo térmico para estados fenológicos reproductivos de la feijoa. *Acta Biológica Colombiana*, pág. 163-173.
- Cueva, K., & Erreis, R. (2008). Manejo integrado, producción orgánica y revalorización local de cultivos andinos tradicionales. Quito: Ecopar. 113 pág.
- FAO.(2002) Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Recuperado el Viernes 12 de Agosto del 2016, de <http://www.fao.org/docrep/006/x8234s/x8234s0b.htm>.
- Medel, F. Orueta, J.Parra-Coronado A, Fischer G, Chaves-Córdoba B (1986). Estados Fenológicos y adaptabilidad climática de las especies frutales arboreas. *Agro Sur*.;14(2) pág:89-94.
- Neild, R., & Seeley, M. (1977). Applications of growing degree days in field cornproduction. *Agrometeorology of the maize crop*. Geneva,Switzerland. : WMO N° 481.pág.426-436.
- Parra-Coronado A, Fischer G, Chaves-Córdoba B. (2015). Tiempo térmico para estados fenológicos reproductivos de la feijoa. *Acta biol. Colomb.* pág.: 163-173.
- Peralta, E., N. Mazón, Á. Murillo, M. Rivera, D. Rodríguez, L. Lomas, C. Monar. (2012). *Manual Agrícola de Granos Andinos: Chocho, Quinoa, Amaranto y Ataco*. Cultivos, variedades y costos de producción. Tercera edición. Publicación Miscelánea No. 69. Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos. Estación Experimental Santa Catalina. INIAP. Quito, Ecuador. 68 pág.
- Ruiz, J., & Flores, H. (2002). Temperaturas cardinales y ciclo de madurez del híbrido del maíz H-311. *Agrociencia*.127 pág.
- Salazar,M, Gutierrez ; Johnson J ; Chaves- Cordoba B ; Hoogenboom G. (2013).Relationship of base temperature to development of winter wheat; Bogota: *Int J Plant Prod*. pág.741-762.
- Segura, E., & Andrade, M. (2011). Efecto de las Condiciones Agrometereológicas sobre un cultivar criollo y dos híbridos de maíz en cuatro fechas de siembra, Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador.188 pág.
- Slafer, G. Savin, R.(1991). Developmental base temperature in different phonological phases of wheat (*Triticum estibum*). *Phases Phonological*;pág. 1077-1082.
- Trudgill, D. (Junio de 2005). Thermal time – concepts and utility. Recuperado el Lunes 3 de Octubre de 2016, de <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1744->

7348.2005.04088.x/abstract;jsessionid=413E4412B5A60C336A64AA89D95B9F15
.f02t04

- Urbina, V., & Elias. (2015). Necesidades climáticas de los cultivos. Madrid: Ofipapers.138 pág.
- Villalpando, J, Biswas, B, Cáceres Mariscal, R., Coulibaly, A., Gat, Z., Gommel, R., Jacquart, C., Lomoton, B, Perry, K, Ulanova. (1994). Practical use of agrometeorological data and information for planning and operational activities in agriculture. Geneva: S. Gathara; Publication 113 pág.
- Yzarra, W., & Lopez, F. (2011). Manual de Observaciones Fenológicas. Lima: Perez,S,A. 99 pág.

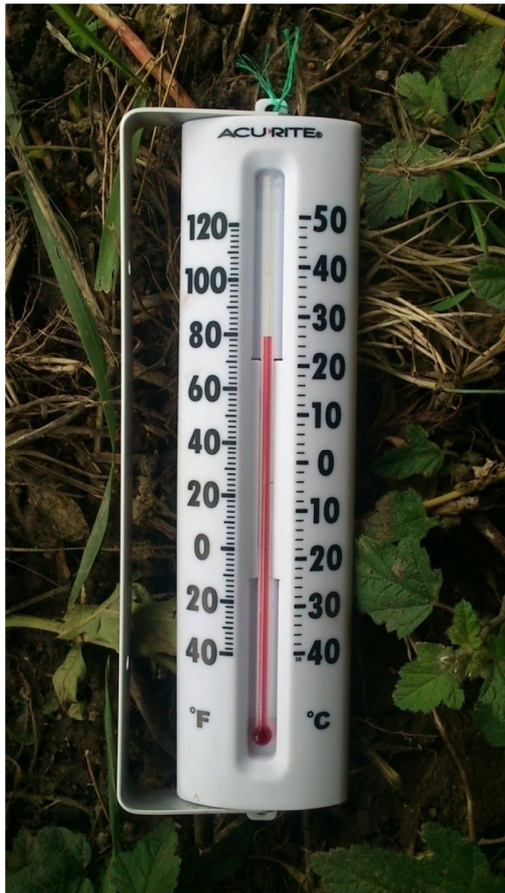
ARTICULOS DE REVISTA

Espinoza, E. (2016). El cultivo de chocho y el clima en Ecuador. Revista el Agro. Guayaquil, Ecuador.17-20 pág.

<http://www.revistaelagro.com/el-cultivo-del-chocho-y-el-clima-en-ecuador/>

16. ANEXOS

ANEXO 1: Fotografías





ANEXO 2: Seguimiento del cultivo

		SEGUIMIENTO DEL CULTIVO											
		FEBRERO						MARZO					
19/02/2016		lunes											
No. Plantas	29/02/2016	01/03/2016	02/03/2016	03/03/2016	04/03/2016	05/03/2016	06/03/2016	07/03/2016	08/03/2016	09/03/2016	10/03/2016	10/03/2016	
1	0,4	0,7	1	1,2	1,3	1,4	1,7	2	2,2	2,4	3,2	3,2	
2	0,5	0,6	0,8	1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,3	2,4	2,7	2,7	
3	0,6	0,8	1,1	1,5	2	2,3	2,5	2,8	3	3,7	4	4	
4	0,4	0,7	1	1	1,2	1,8	2,2	2,5	2,7	3	3,5	3,5	
5	0,5	0,8	1	1,2	1,5	1,8	2	2,2	2,4	2,8	3	3	
6	0,6	0,8	1,1	1,5	1,7	2	2,2	2,4	2,7	3	3,4	3,4	
7	0,4	0,6	0,8	1	1,3	1,5	1,5	1,7	2	2	2,2	2,2	
8	0,5	0,8	1,1	1,4	1,6	1,8	2,2	2,5	3,2	3,6	4,2	4,2	
9	0,6	0,8	1	1,2	1,4	1,6	1,7	1,9	2,2	2,4	2,5	2,5	
10	0,8	1	1,3	1,5	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6	2,9	3,1	3,1	
11	0,7	1,2	1,4	1,6	1,9	2,2	2,3	2,5	3,3	3,8	4	4	
12	0,8	1,3	1,6	2,2	2,5	2	2,4	3,8	4,4	4,6	5	5	
13	0,5	0,8	1,1	1,5	1,6	1,8	2,2	2,4	3	3,5	4	4	
14	0,6	1,4	1,9	2,2	2,4	3	3,3	3,6	4	4,8	5,2	5,2	
15	0,6	1,5	1,8	2,2	2,5	2,8	3,4	3,8	4,2	4,5	5,5	5,5	

		SEGUIMIENTO DEL CULTIVO											
		FEBRERO						MARZO					
19/02/2016		lunes											
No. Plantas	29/02/2016	01/03/2016	02/03/2016	03/03/2016	04/03/2016	05/03/2016	06/03/2016	07/03/2016	08/03/2016	09/03/2016	10/03/2016	10/03/2016	
16	3,4	4,4	5,7	6,5	7,6	8,4	9,5	10,6	11,4	12,2	13	13	
17	2,2	2,8	3,4	4	4,5	5,3	6,2	6,8	7,2	7,5	8,6	8,6	
18	2,4	3	3,6	4,2	4,7	5,2	6	6,7	7,3	8,2	8,8	8,8	
19	3,6	4,7	5,5	6,5	7,8	8,4	9,6	10,8	11,6	12,6	13,6	13,6	
20	3,2	4,5	5,5	6,6	7,3	8,7	9,5	10,2	11,5	12,4	13,2	13,2	
21	2,4	2,8	3,3	4	4,5	5	5,5	6,4	7	7,7	8,6	8,6	
22	3,5	4,7	5,6	6,4	7,5	8,3	9,6	10,4	11,5	12,6	13,2	13,2	
23	3,3	3,8	4,2	4,6	5	6,2	7	7,6	8,2	8,9	9,6	9,6	
24	1,8	2,2	2,5	3	3,2	3,8	4,4	4,7	5,2	5,6	6	6	
25	1,2	1,5	1,8	2,2	2,6	2,6	2,8	3	3,3	3,5	4,1	4,1	
26	1,3	1,8	2,2	2,4	2,8	3,2	3,4	3,7	4,2	4,5	5	5	
27	1,4	1,8	2,4	2,7	3	3,2	3,4	3,6	4	4,6	5,2	5,2	
28	1	1	1,2	1,2	1,4	1,4	1,6	1,6	1,8	2,2	2,4	2,4	
29	1	1	1,3	1,3	1,5	1,5	1,6	1,7	2	2	2,2	2,2	
30	1,2	1,5	1,8	2	2,4	2,6	2,7	2,7	3	3,4	4	4	

11/03/2016	12/03/2016	13/03/2016	14/03/2016	15/03/2016	16/03/2016	17/03/2016	18/03/2016	19/03/2016	20/03/2016	21/03/2016	22/03/2016
3,8	4	4,2	4,4	4,7	5	6,6	7,5	8	8,4	9	9,4
3	3	3,2	3,3	3,6	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7
4,5	5	5,4	6	6,4	7	7	7,3	7,5	7,7	7,7	7,7
4	4,4	5,2	5,8	6,2	6,5	6,5	6,7	6,8	6,8	6,8	6,8
3,3	3,8	4,2	4,5	4,8	5	5,3	5,5	5,8	6,2	6,5	6,7
3,7	3,5	4,2	4,8	5,2	5,5	5,8	6	6,4	6,7	7	7,6
2,4	2,5	2,6	2,7	3	3	3	3,3	3,5	3,5	3,7	3,7
4,7	5	5,3	5,5	5,8	6	6	6,2	6,4	6,6	6,6	6,8
2,8	3	3	3,2	3,5	3,5	4	4,6	5,4	5,7	6	6,5
3,3	3,8	4,2	4,5	4,8	5	5,8	6,5	7	4,3	7,6	7,8
4,3	5,3	5,8	6,2	6,7	7	7,6	8	8,3	8,8	9,2	9,6
5,2	6	6,6	7,4	7,8	8	8,2	8,5	8,7	8,7	9	9,2
4,4	4,8	5,2	5,8	6,2	6,5	7,4	7,9	8,5	9	9,5	10,4
5,7	6,4	7	7,7	8,2	8,5	8,8	9	9,3	9,4	9,7	10
6,8	7,2	7,7	8,4	8,7	9	9,4	9,7	10	10,4	10,8	11,5

lunes

lunes

11/03/2016	12/03/2016	13/03/2016	14/03/2016	15/03/2016	16/03/2016	17/03/2016	18/03/2016	19/03/2016	20/03/2016	21/03/2016	22/03/2016
13,5	14,2	15	15,8	16,5	17,2	17,2	17,3	17,4	17,6	17,7	18,2
9,8	10,4	11	11,7	12,6	13	13,6	14,5	15	15,6	15,7	16,3
9,5	10	10,7	11,8	12,7	13,5	13,8	14,2	14,4	14,5	14,6	14,8
14,7	15	15,2	15,3	15,6	16	17,3	18,5	18,7	18,9	19,3	19,6
13,8	14,3	15,6	16,4	17	17,5	18	18,4	18,8	19,3	19,8	20,6
9,5	10,2	11	11,8	12,5	13	13,3	13,6	13,9	14,2	14,4	14,7
13,7	14,4	15,2	15,8	16,6	17,5	18	18,3	18,6	18,8	19	19,5
10,7	11,3	12	12,8	13,4	14	14,8	15,7	16	16,5	17	17,6
6,5	6,8	7	7,2	7,6	8	8,2	8,4	8,5	8,6	8,7	8,9
4,6	4,9	5,2	5,4	5,7	6	7	8,3	8,6	9	9,4	9,7
5,4	5,8	6,2	6,6	6,8	7	7,4	7,8	8	8,2	8,3	8,6
5,8	6,3	6,7	7	7,2	7,5	7,7	8	8,2	8,4	8,6	8,8
2,5	2,7	2,9	3	3	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,9
2,4	2,6	2,7	2,7	3	3	3,4	3,8	4	4,2	4,5	5
4,6	4,9	5,3	5,7	6,1	6,5	7,2	7,8	8,5	8	9,4	10,5

lunes

lunes

ABRIL

lunes

	23/03/2016	24/03/2016	25/03/2016	26/03/2016	27/03/2016	28/03/2016	29/03/2016	30/03/2016	31/03/2016	01/04/2016	02/04/2016
10	11,7	8,2	8,9	10,5	11	11,6	12,8	13	13,3	13,5	13,8
7,5	8,2	8,4	9,3	10,4	11,5	12	12,7	13,5	14,3	14,8	15,5
8	7,7	7,6	8	8,7	9,4	10	10,7	11,3	12,2	12,8	13,2
7	8,5	4,6	5,2	6	6,8	7,8	8,4	9,5	10,2	10,8	11,4
4	7,2	7,4	7,4	7,6	7,8	8	8,7	9,2	9,5	9,8	10
7	8,6	10,3	10,9	11,5	12	12,4	13,6	14,5	15,6	16,4	17,2
10	10,2	11,5	12,7	13,5	14,3	15	15,8	16,4	17,8	18,7	19,2
11	10,6	11,5	12,4	13,2	14	14,8	15,6	16,7	17,8	18,4	18,4
12	12,7	13,5	14,7	15,5	16,7	17,5	18,7	19,6	20,5		

lunes

18,8	20,7	22,6	23	23,7	24,8	25,6	26,7	27,7	28,8	29,4
16,5	17,6	18,2	18,8	19,5	20	20,9	21,7	22,6	23,5	24
15	15,6	16,7	17,3	18,5	19,2	20,3	21,5	22,4	23,7	24,1
20,4	21,5	22,7	23,4	24,6	25,8	27,2	28,9	30,6	32,4	33,7
21	21,5	22,1	22,5	23,2	23,8	24,5	25,6	26,5	27,3	28,9
15	15,6	16,5	17	17,7	18,8	19,6	20,4	21,7	22,5	23,4
20,2	21,7	22,8	23,4	24	24,6	25,7	26,8	27,6	28,4	29,3
18	18,6	19,3	20	20,6	21,4	22	22,5	23	23,6	23,9
9,4	9,8	10,5	11,2	11,8	12,6	13,3	14,4	15,6	16,7	17,2
10,2	10,6	11,2	12,5	12,8	12	12,6	13,3	14,7	15,5	16,2
9	9,5	10,3	11,7	12	12,4	13,7	14,5	15,6	16,8	17,4
9	9,6	10,2	10,6	11	11,6	12,8	13,5	14,7	15,4	15,9
4	4,5	5,7	7,3	8,8	9,5	10,8	11,4	12,8	13,5	14
5,5	5,8	6,1	6,6	7,1	7,5	7,9	8,2	8,5	8,7	9
11	11,4	11,8	12,2	12,5	12,9	13,2	13,5	13,7	13,8	14,1

	lunes													
	03/04/2016	04/04/2016	05/04/2016	06/04/2016	07/04/2016	8/04/2016	09/04/2016	10/04/2016	11/04/2016	12/04/2016	13/04/2016	14/04/2016		
	14,2	14,4	15,2	15,8	16,3	16,9	17,4	18	18,6	19,2	19,8	20,5		
	15	15,4	16	16,5	17,2	17,8	18,5	19,7	20,8	22	23,5	25,2		
	16	16,2	17,3	17,8	18,5	19,6	20,7	21,5	22,6	23,3	24	25,2		
	13,7	14	15,2	15,6	16,5	17	17,4	18	18,5	19,2	20	20,6		
	16,4	17	18	18,7	19,4	20	20,6	21,7	22,5	23,6	24,3	25,2		
	18,6	19	19,6	20,5	21,7	22,8	23,6	24,2	24,7	25,5	26,4	27,7		
	12	12,8	13,5	14,3	15	15,6	16	16	16,2	16,6	17	17,8		
	10,2	10,5	11,8	11	11,7	12,4	12,7	13	13,2	13,5	13,8	14		
	13,8	14,4	15,5	16,8	17,5	18,6	18,8	19	19,2	19,6	20	20		
	17	17,5	18,8	19,3	20	21,5	22,4	23	23,4	24,5	25,8	26		
	17,8	18,8	19,5	20,7	21,6	22,6	23,3	24	24,5	24,8	25	25		
	16,4	17	18	18,8	19,5	20,6	21	21,5	22,4	23,5	24,7	25,6		
	20	20,5	21,7	22,4	23,6	24,3	24,8	25,2	25,7	26,5	27,6	28,4		
	18,7	19	19,8	20,6	21,5	22,6	23	23,4	24,8	25,7	26,8	27,8		
	21,2	21,9	22,6	23,8	24,6	25,4	25,8	26	26	26,3	26,8	27		

	lunes													
	30,5	31,6	32,7	33,5	35,2	36,7	37,6	38,7	39,8	41,9	43,8	45,2		
	24,7	25,8	26,4	27,7	28,8	29,6	30,2	31,6	32,3	33,3	34,2	34,7		
	24,9	25,5	26,6	27,8	28,7	29,6	30,5	31,2	31,9	32,7	33,6	34,3		
	34,8	35,2	36	37,7	38,7	39,8	40,5	41,8	42,6	44,2	45,9	47,3		
	29,4	29,8	30,6	31,4	32,7	33,5	34,6	35,6	36,2	37,1	37,8	38,5		
	24,2	24,9	25,7	26,8	27,8	28,6	29	29,6	30	30,6	31,5	32,7		
	29,8	30,2	31,5	32,6	33,6	34,8	35,7	36,8	37,9	38,6	39,5	41,3		
	24,3	24,5	24,1	24,8	25	25,2	25,4	25,6	25,8	26	26,2	26,5		
	18,4	18,8	19,4	20,2	21	21,8	22,4	23	23,7	24,1	24,5	25,6		
	17	17,5	18,6	19,4	20,5	21,7	22,4	23	23,5	24,4	25,8	26,6		
	18	18,5	19,3	20,4	21,1	21,7	22,2	22,9	23,5	24	24,6	25,5		
	16,6	17,3	17,8	18,2	18,9	19,5	20,3	20,8	21,4	22	22,5	23,1		
	14,6	15,7	16,6	17,3	18,5	19,4	20	20,6	21,5	22,6	23,7	24,1		
	9,4	9,8	10,1	10,5	10,8	11	11,3	11,5	11,7	12	12,3	12,5		
	14,4	14,7	15	15,3	15,6	15,8	16,2	16,5	16,7	17	17,4	17,6		

	15/04/2016	16/04/2016	17/04/2016	18/04/2016	19/04/2016	20/04/2016	21/04/2016	22/04/2016	23/04/2016	24/04/2016	25/04/2016
	21,8	22,4	22,8	23,2	23,7	24	24,2	24,5	24,8	25,2	25,4
	26,5	27,3	28,4	28,9	30,4	31,5	30,4	32,7	33,4	33,2	34,8
	26,7	27,5	28,6	29,8	30,5	31	31,2	31,5	32,4	33,2	33,7
	21	21,7	22,6	23,8	24,6	25	25	25,3	25,5	25,5	25,7
	25,8	26	26	26,3	27	27,5	27,7	28	28,4	28,7	29,2
	28,9	29,2	29,7	30,2	31,6	32,7	33,6	34,5	35,2	35,7	36,4
	18,2	18,7	19	19,5	20	20	20,4	21,2	21,8	22,6	23,6
	14,2	14,5	14,5	14,7	15	15	15,3	15,5	16,4	17,2	17,7
	20,5	20,8	21	21	21,2	21,5	22	22,6	23,3	24	24,6
	26,2	26,8	27	27,3	27,6	28	28,2	28,5	29,4	31	31,8
	25,4	25,6	25,6	25,9	26,2	26,5	27	27	27,4	27,8	28,2
	26,5	27,4	28,6	29	30,3	31	31	31	31,3	32	32,7
	29,7	30,2	30,5	30,7	30,7	31	31,3	31,5	32,4	33	33,8
	29	30,5	31,6	32,8	33,5	34	34,7	35,8	36,4	37,7	38,4
	27,2	27,5	27,8	27,8	28,2	28,5	28,8	29,4	30	30,2	30,5

lunes

lunes

	15/04/2016	16/04/2016	17/04/2016	18/04/2016	19/04/2016	20/04/2016	21/04/2016	22/04/2016	23/04/2016	24/04/2016	25/04/2016
	46,3	46,8	47,5	48,7	49,6	50,5	51,7	52,3	52,8	53,6	54,8
	35,8	36,3	37	37,7	38,5	39	39,3	39,5	40,7	41,1	41,8
	35,5	36	36,6	37,2	37,6	38	38,5	38,8	39,7	40,6	41,7
	48,4	49,5	50,3	51,8	52,3	53,4	54,6	55,5	56,8	57,7	58,8
	39,7	40,6	41,5	42,6	43,7	44	44,4	45,3	45,6	46	46,4
	33,4	34,5	35,1	35,7	36,5	37,7	38,4	39,6	40,3	41,6	42,8
	42,5	43,4	44,6	45,7	47,2	48,6	49,4	50,8	51,7	52,4	53,5
	26,8	27	27,3	27,5	27,8	28	28,6	29	30,4	31,6	32,8
	26,8	27,3	28	28,5	28,8	30	30,1	30,2	30,5	30,8	31
	27,5	28,2	29	29,8	30,4	31,5	33,3	34	34,4	34,7	36
	26,6	27	27,6	28,5	29	29,6	32,8	35,5	35,5	35,7	35,8
	23,7	24	24,7	25,3	25,9	26,5	27,2	27,8	28,7	30,1	31,2
	24,5	25,4	26,5	27,7	28,8	29,5	29,8	30	30,6	31,4	32,2
	12,8	13,2	13,6	14	14,3	14,5	15,4	16	16,7	17,4	18
	17,8	18	18,2	18,4	18,7	19	19,5	20	20,2	20,5	20,5

lunes

lunes

MAYO

	26/04/2016	27/04/2016	28/04/2016	29/04/2016	30/04/2016	01/05/2016	02/05/2016	03/05/2016	04/05/2016	05/05/2016	06/05/2016
	26	26,6	27,4	28,5	29,2	30,6	31,3	32,6	33,8	34,2	35,5
	35,4	36,8	38,7	40,6	42,5	44,6	45,8	47	48	49,2	51,5
	34,8	35,6	36,2	37	37,5	38,6	39,3	40,2	41	42,2	43,6
	26,4	27,8	28,3	29,7	31,4	32,6	34,5	36,2	37,7	38,5	39
	29,7	30	30,6	31,4	32,6	33,7	34,3	35	35,5	36,6	37,4
	37,6	38,7	40,2	42,4	44,5	46,6	48,2	50,3	52,3	54,7	56,2
	24,5	25,2	26,3	27,4	28,3	29	29,6	30,7	31,5	32,2	33,4
	18,8	20,7	22,2	24,3	26,5	28,5	30,7	32,4	34,2	35,3	37,8
	26,2	27,8	29,6	31,5	33,3	35,7	37,4	39,2	41,6	42,4	43,5
	33,7	34,6	36,4	38,7	40,5	42,8	44,7	46,6	48,8	50,6	52,4
	28,7	29,5	31,2	32,7	34,2	35,6	36,4	38	39	40,2	41,2
	33,5	34,6	35,7	36,8	38,2	40	41,5	42,7	43,2	44,3	45,4
	34,5	35,8	36,3	37	38,3	40	41,8	43,5	45,6	48,2	50,8
	39,8	41,4	43,2	45,7	47,5	49,8	51,6	53,8	55,7	57,4	59,8
	31,6	32	33,2	34,5	35,2	36	36,8	37,4	38,7	39,5	41,8

lunes

	26/04/2016	27/04/2016	28/04/2016	29/04/2016	30/04/2016	01/05/2016	02/05/2016	03/05/2016	04/05/2016	05/05/2016	06/05/2016
	56,2	57,9	60,7	62,8	64,6	67,5	69,2	72,4	75,5	79,4	83
	42,6	43	45,2	46,6	48,8	50,1	51,5	52,6	53,7	54,4	55,5
	42,5	44,6	46,8	48,6	49,7	51,6	53,5	53,7	54,2	56,3	58
	59,5	60,2	62,6	64,2	65,5	67,9	69,6	73,6	86	87,2	88
	46,8	47	47,4	47,9	48,4	49,5	50	51,4	52,5	53,3	54,5
	43,5	44,4	46,3	48,8	50,7	52,8	54,6	58,6	62,2	65,8	70,5
	54,6	55,7	56,8	58,4	59,2	60,8	62,4	65,1	68,2	71,3	74,5
	33,9	35,8	37,7	39,6	41,5	43,7	45,1	45,3	46	48,1	50
	31,5	33	35,1	37,5	39,4	41,6	43,5	44,3	45	47,1	48,5
	37	38	40,2	43,3	44,7	46	47	48,2	49,1	50,9	52
	36	36,7	38,8	39,7	40,6	42	43,2	44,4	45	47,6	50
	31,6	32,8	34,5	36,6	38,7	40,8	42	43,5	44,3	45,2	46
	33,5	34,6	36,3	38,2	40,4	42,6	44	45,2	46	46,6	47,3
	18,6	19,7	21,4	22,3	23,7	24,9	26	26,6	27	27,5	28
	21,1	21,7	22	22,4	22,9	23,5	24	24,3	24,5	24,8	25,2

lunes

	lunes										
	07/05/2016	08/05/2016	09/05/2016	10/05/2016	11/05/2016	12/05/2016	13/05/2016	14/05/2016	15/05/2016	16/05/2016	17/05/2016
36,2	37,7	38,2	39,8	41,2	43,6	45,2	47,7	49,4	51,6	53,1	
53,5	55,4	57,2	59,4	61,7	65,7	68	69,8	71,5	73,8	75,6	
44	44,4	45,8	47,4	48,5	49,5	50,3	52,4	54	55,1	55,7	
40,2	42,4	44,7	46,5	48,7	48,7	48,7	48,9	49,2	49,5	49,5	
38	38,5	39	39,6	40,3	41,8	43	44,9	46,8	48	48,7	
58,7	60,2	62,3	64,5	66,5	67,6	68,7	75,9	80,6	85,2	86,3	
35,2	36,4	38,3	39,8	41,5	43,6	45	48,5	50,4	52,9	54	
38,7	40,5	42,6	44,6	46,5	49,9	52,5	56,5	58,1	59,9	60,7	
45,5	47,2	49,3	51,6	53,2	58,6	61	62,6	64,8	66,9	67,8	
55,6	58,2	61,5	63,7	66,6	68,7	70	72,1	73,9	75,4	77,2	
42,3	43,5	44,3	45,7	46,5	47,7	49	51,7	52,9	54	55,3	
48,3	51,4	54,7	57,8	60,5	61,9	63	66,6	69,8	72,7	74,5	
52,4	54,7	56,8	58,5	60,4	63,3	65	66,8	68	69,1	69,6	
62,4	65,7	68,5	71,5	74,4	77,6	79	83,5	86,7	89	89,4	
43,7	45,6	47,8	49,7	51,4	53,8	55,5	56	56,4	57	57,7	

	lunes										
	07/05/2016	08/05/2016	09/05/2016	10/05/2016	11/05/2016	12/05/2016	13/05/2016	14/05/2016	15/05/2016	16/05/2016	17/05/2016
85,2	86,6	87,4	89,6	91,5	92,7	94	94,8	95,4	96,3	96,5	
57,8	60,1	63,3	65,7	68,8	70,7	73	74,6	77,3	80	83,7	
60,1	62,5	64,7	66,4	67,7	68,8	69,6	69,9	70,3	70,7	70,7	
89,4	90,8	92,5	93,8	94,7	96,1	97,2	97,2	97,3	97,5	97,5	
54,8	55,3	55,7	56,1	56,5	56,9	57,2	57,7	58,1	58,5	60,8	
72,3	74,6	76,2	78,7	80,8	82,5	84,7	86	87,2	88,1	88,6	
75,6	76,4	77,5	78,3	79,5	81,2	82,7	83,9	85,5	86,4	87,5	
52,2	54,9	56,3	57,9	59	60,9	62,7	63,8	65,7	66,4	67	
49,7	51,9	53,5	54,9	56,5	58,1	59,7	60,8	61,4	62,1	62,8	
54,3	56,7	58,8	60,9	63,6	64,9	66,5	67,9	69	70	71,3	
52,2	54,3	56,5	58,7	60,3	63,6	65,1	66,8	68,2	69,8	71,9	
48,5	50,7	53,9	56,2	58,3	60,6	62,2	63,5	64,7	65,1	65,8	
49,6	51,4	53,6	55,8	57,2	59,8	62,5	63,9	65,2	66,9	67,4	
29,9	31,5	32,9	35,5	36,8	38,5	40,7	42,8	44,5	46,2	48,8	
25,5	26	26,4	27	27,5	27,7	28	29,2	30,4	31,5	32,6	

lunes

18/05/2016	19/05/2016	20/05/2016	21/05/2016	22/05/2016	23/05/2016	24/05/2016	25/05/2016
54,8	56,6	57,9	59,7	60,5	61,9	63,3	64,5
77,8	78	78,5	78,9	79,3	79,7	80,2	80,8
56,3	57,9	59,4	60,5	61,8	62,6	64,3	65,7
49,5	49,7	50	50,4	50,7	51	51	51
49,8	51,6	53,8	55,7	58,1	60	62,3	64,9
87	88,6	89,9	91,3	92,4	93,6	94,1	94,9
55	57,2	59,6	61,8	63,9	66,8	67,8	68,2
61,6	61,4	62	62,8	63,4	64,6	65,2	65,9
68,6	68,8	69	69,1	69,1	69,3	69,4	69,5
78,6	78,8	80	80,5	80,9	81,6	81,8	82,1
56,2	56,6	57,7	58,6	59,2	60,4	60,9	61,2
76,7	79,2	82,5	85,8	87,6	89,5	91,5	93,2
70	70,6	71	71,4	71,8	72,2	72,4	72,5
89,7	90	91,3	92,4	93,6	94,8	95,2	95,5
58,3	58,5	58,7	58,9	59,2	59,2	59,4	59,5

lunes

96,6	96,8	97,1	97,4	97,7	98	98,6	99,2
86,2	88,4	89,5	91,3	93,6	95,7	96,9	98,2
70,9	71,3	71,5	71,7	72	72,2	74,5	76,4
97,7	97,7	97,8	97,8	97,9	98	98,5	99
62,5	63,9	65,4	66,2	67,9	68,8	70	71,9
89,1	90,4	91	91,6	92,5	93,4	93,5	93,8
88,7	88,9	89,2	89,4	89,6	89,8	90,2	90,7
67,5	67,7	67,9	68	68,2	68,4	68,6	68,9
63,4	63,6	63,9	64,2	64,2	64,4	65,6	66,7
72,8	73,4	73,8	74,7	75,6	76,8	76,8	76,9
73,4	73,9	74,5	76,8	77,1	77,6	77,9	78,3
66,9	70,1	70,3	70,3	70,5	70,6	71	71,4
67,9	69,2	70,5	71,9	73,1	74,6	75	75,5
50,7	52,8	54,6	56,9	59	61,3	63,3	65,6
33,5	33,8	34,5	35	35,6	36,5	37,6	38,8

	lunes															lunes		
31	1...	1,2	1,2	1,2	1,5	1,8	2,1	2,3	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,7
32	2...	1	1,2	1,2	1,4	1,6	1,8	2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,5
33	3...	1,7	2	2	2,2	2,4	2,7	3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	4,2
34	4...	1	1,3	1,3	1,5	1,7	2	2,2	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,7	
35	5...	1,3	1,5	1,5	1,8	2	2,3	2,5	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	3,1	
36	6...	1,4	1,7	1,7	2,2	2,5	2,7	3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	4,2	
37	7...	1,5	2	2	2,4	2,6	2,8	3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	4	
38	8...	1,2	1,2	1,2	1,5	1,5	1,8	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2,5	
39	9...	1,4	1,7	1,7	2	2,3	2,6	2,9	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,7	
40	10...	1,2	1,4	1,4	1,6	2	2,2	2,4	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	3	
41	11...	1,2	1,2	1,2	1,4	1,8	2	2,2	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,6	
42	12...	1,5	1,8	1,8	2	2,2	2,4	2,6	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	3,2	
43	13...	1,3	1,5	1,5	1,8	2	2,3	2,5	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	3,2	
44	14...	1,4	1,6	1,6	1,8	2,1	2,4	2,5	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,8	
45	15...	1,2	1,4	1,4	1,6	1,8	2,2	2,4	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	3	

	lunes															lunes		
46	1x	1,5	1,8	1,8	2,3	3	3,6	4	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	5,5	6
47	2x	1	1,4	1,4	1,7	2,2	2,5	3	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,8	4
48	3x	0,5	0,5	0,5	1	1	1,3	1,5	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,8	2
49	4x	1	1	1	1,3	1,6	1,6	1,8	2	2	2	2	2	2	2	2	2,2	2,4
50	5x	1	1,3	1,3	1,6	2	2,3	3	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,7	3,8
51	6x	1	1,3	1,3	1,5	2	2,3	2,8	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,5	4
52	7x	1	1	1	1,3	1,5	1,7	2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,5	3,8
53	8x	1	1,2	1,2	1,4	2,1	2,5	2,8	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,8	4
54	9x	1	1,3	1,3	1,4	1,7	2	2,3	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,7	3,2
55	10x	1	1	1	1,3	1,8	2,2	2,7	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,8	4,2
56	11x	1	1	1	1,3	1,7	2,2	2,6	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,6	3,9
57	12x	1,5	1,8	1,8	2,3	2	3,5	4	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	5	5,5
58	13x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59	14x	1,7	2	2	2,4	2,8	3,3	4	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	5,8	6,1
60	15x	1	1,2	1,2	1,4	1,4	1,7	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,5	2,7
SUMA		76,1	95,8	116,9	136,9	158,9	179,7	201	221,6	221,6	221,6	221,6	221,6	221,6	221,6	221,6	246,4	246,4
TOTAL		1,29	1,62	1,98	2,32	2,69	3,05	3,41	3,76	3,76	3,76	3,76	3,76	3,76	3,76	3,76	4,18	4,18
DIAS		1	2	3	4	5	6	7	8	9								
TEMPERA.		16,5	16,2	17	15	15,7	15,1	16,3	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	14,7	15,9	15,9
CRECIMIENTO		1,29	1,62	1,98	2,32	2,69	3,05	3,41	3,76	3,76	3,76	3,76	3,76	3,76	3,76	3,76	4,18	4,18

lunes

3	3,2	3,3	3,5	3,6	3,6	4	4,4	4,8	5,3	5,6
2,7	3	3,4	3,6	3,8	4	4,3	4,5	4,6	4,7	4,8
4,8	5,2	5,6	6	6,4	6,7	7,2	7,5	7,5	7,6	7,7
3	3,3	3,6	3,9	4,3	4,5	5,4	6	6,4	6,8	7
3,4	3,6	3,8	3,9	4	4,1	4,3	4,5	4,7	5	5,2
4,7	5,2	5,5	5,8	6	6,2	6,6	7	7,6	8	8,6
4,6	5,2	5,7	6	6,3	6,4	6,7	7	7,4	7,8	8,3
2,6	2,8	3	3,2	3,4	3,4	3,7	4	4,3	4,6	4,8
4	4,4	4,7	5	5,2	5,3	5,8	6	6,4	6,8	7
3	3,2	3,4	3,6	3,7	3,8	3,8	4	4,2	4,4	4,6
2,8	3	3,2	3,4	3,6	3,6	3,8	4	4,6	5	5,4
3,5	3,8	4,2	4,4	4,7	4,8	5,2	5,5	5,8	6	6,3
3,6	3,8	4	4,2	4,3	4,4	4,7	5	5,2	5,4	5,6
3	3,3	3,6	3,9	4,2	4,5	4,8	5	5,4	5,8	6,1
3,4	3,6	3,8	4	4,3	4,7	5,2	5,5	6,4	7,5	8,2

lunes

6,8	7,2	7,5	8	8,4	8,8	9,2	9,5	9,8	10	10,6
4,2	4,4	4,8	5	5,3	5,6	5,8	6	6,7	7,8	8,2
2,2	2,2	2,4	3,5	2,7	2,8	2,8	3	3,2	3,5	3,7
2,5	2,8	3	3,3	3,7	4	4,3	4,5	5	5,7	6
4	4,2	4,4	4,5	4,5	4,7	5,1	5,5	5,8	6,2	6,3
4,6	4,9	5,2	5,7	6,2	6,5	6,8	7	7,3	7,6	8
3,3	3,8	4,2	4,4	4,6	4,7	4,9	5	5,2	5,3	5,4
4,2	4,5	4,7	5,3	6	6,6	6,8	7	7,4	7,6	7,8
3,5	3,8	4	4,2	4,5	4,7	4,8	5	5,2	5,3	5,3
4,5	4,7	5	5,3	5,6	5,8	6,2	6,5	7	7,3	8
4,2	4,7	5	5,4	5,8	6,2	6,7	7	7,7	8,5	8,7
5,8	6,6	7,5	7,7	7,8	8	8,6	9	9,6	10	10,4
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6,4	7	7,7	8,3	8,6	9	9,6	10	10,6	11,8	12
3	3,2	3,4	3,5	3,7	3,7	3,9	4	4,4	4,8	5,2
268,6	293,6	318,5	340	355,5	380,3	402,9	421,3	446,3	471,8	490
4,55	4,98	5,40	5,76	6,03	6,45	6,83	7,14	7,56	8,00	8,31
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
5	3,9	5,9	3	2,1	3,2	4,1	4,1	3,1	3,4	3,1
17	15,9	17,9	15	14,1	15,2	16,1	16,1	15,1	15,4	15,1
4,55	4,98	5,40	5,76	6,03	6,45	6,83	7,14	7,56	8,00	8,31

lunes										
5,9	6,2	6,6	7	7,7	8,8	9,8	11,4	12,6	13,7	15,8
4,8	4,9	5	5,3	5,7	6	6,6	7	7,5	8,5	9,2
7,8	7,8	7,9	8	9	9,5	10	10,7	11,8	12,6	13,5
7,3	7,5	7,7	8	8,6	9	10,1	11	12	13,7	15
5,4	5,5	5,8	6	6,6	7,2	7,7	8,1	8,6	9,1	9,5
9,2	9,7	10,6	11,5	12,1	12,8	13,3	14	14,6	15,5	16,7
8,8	9,4	10	10,5	11,4	12,3	13	13,5	14,6	15,1	15,5
5	5,2	5,7	6	6,5	7,1	7,6	8	8,6	9,5	10,2
7,3	7,4	7,7	8	8,5	9,2	9,7	10,4	11	11,6	12,2
4,6	4,7	4,9	5	5,6	6,5	7	7,6	8	8,6	9,2
5,8	6,2	6,6	7	7,7	8,8	9,4	10,8	11,5	12,7	13,8
6,4	6,6	6,8	7	7,6	8,2	8,7	9,1	9,5	10	10,6
5,7	6	6,3	6,5	7	7,3	7,7	8,1	8,5	9,2	9,7
6,3	6,7	7,1	7,5	8	8,6	9,3	9,8	10,2	11	11,8
8,7	9,8	10,4	11	11,6	12,5	13,4	14,6	15,8	16,7	17,6

lunes										
11,2	11,8	12,4	13,5	14,4	15,7	16,5	17,7	18,8	19,6	20,7
8,4	8,6	9	9,5	9,8	10,3	11	11,6	12,7	13,4	14,5
3,8	4	4,2	4,4	4,6	4,8	5,1	5,3	5,8	6	6,3
6,4	6,6	7,1	7,5	8	8,4	8,6	8,8	9	9,3	9,6
6,4	6,5	6,8	7	7,3	7,7	8	8,7	9,8	10,6	11,5
8,5	8,9	9,5	10	10,6	11	11,2	11,2	11,3	11,5	11,5
5,6	5,7	5,9	6	6,7	7,2	7,7	8,6	9	10,4	11,7
8	8,2	8,7	9	9,7	10,6	11,3	12	12,8	13,5	14,2
5,4	5,4	5,5	5,5	6	6,7	7,2	8	8,8	9,6	10,6
8,3	8,7	9,2	9,5	10	10,4	11,3	12	12,6	13,4	14,7
8,9	9	9,2	9,5	9,8	10,2	10,8	11,3	11,8	12,1	12,6
10,8	11	11,4	12	12,6	13,2	13,7	14,8	15,4	16,2	17,5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12,4	12,7	13,5	14	14,4	16,5	17,4	18,7	19,8	20,5	21,5
5,5	5,7	6,8	8,2	8,8	9,3	9,8	10,5	11,8	12,4	13,6
502,2	522,1	545,7	568,9	605,5	647,2	686,7	727,6	766,2	811,7	861
8,51	8,85	9,25	9,64	10,26	10,97	11,64	12,33	12,99	13,76	14,59
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
2,7	3,3	2,1	2,9	4,1	4,3	2	3,1	4	4,6	3,8
14,7	15,3	14,1	14,9	16,1	16,3	14	15,1	16	16,6	15,8
8,51	8,85	9,25	9,64	10,26	10,97	11,64	12,33	12,99	13,76	14,59

lunes

16,5	17,2	18,2	18,6	19	19,7	20,5	21,7	22,8	23,4	24
9,6	10	11,1	11,7	12,4	13,6	14,5	15,4	16	16,3	16,5
14,8	15,7	16,8	17,5	18	18,6	19,2	20	20,7	21,4	22
16,2	17	18,4	19,3	20	20,7	21,5	22,4	23,7	24,6	25,4
10,1	10,7	11,3	11,8	12,3	12,9	13,6	14	14,5	14,8	14,8
17,4	18,5	19,6	19,9	20,2	20,8	21,5	22,1	22,7	23,2	23,9
16,6	17,7	18	18,6	19,2	19,9	21,4	22,6	23,8	24,4	24,8
10,8	11,7	12,6	13	13,5	14,1	14,7	15,2	15,6	16,3	17
12,7	13	13,3	13,5	13,7	14,2	14,5	14,7	15	15,5	16,1
9,6	10	10,4	11	11,6	12	12,5	12,8	13	13,6	13,9
15	16,6	17,8	19,1	20,6	21,9	23,6	25,2	26,5	27,8	29,1
11,1	11,8	12,5	13,6	13,5	14,4	15,2	15,9	16,6	17,7	18,5
10,2	10,8	11,4	12	12,5	13	13,7	14,1	14,6	15	15,4
12,4	13,5	14	14,6	15	15,4	15,8	16,2	17	17,6	18,2
18,8	20,5	21,4	22,7	23,8	24,5	25	26,4	27,2	28,5	29,7

lunes

21,6	22,8	23,5	24,6	25,7	27,1	28,5	30,6	31,8	32,7	33,5
15,4	16,8	17,4	18,3	19,7	20,3	21,5	22,6	23,8	24,7	25,5
6,5	6,7	7	7,3	7,5	7,7	7,8	8	8	8,2	8,5
10	10,5	11	11,6	12	12,4	12,8	13,2	13,6	14,3	15,1
12,7	13,6	14	14,7	15,8	16,6	17,3	18,2	19,5	20,4	21,6
11,5	11,7	11,9	12	12	12,2	12,3	12,5	12,6	12,8	13
12,6	13,5	14,6	15,1	15,6	16,7	17,5	18,4	19,8	20,2	21,3
15,6	16,7	17,5	18,7	19,6	20,4	21,5	22,2	23,7	24,5	25,7
11,3	12,5	13,2	14,4	14,6	15,5	16,7	17,8	18,6	19,4	20,6
15,6	16,7	17,4	18,5	19,8	20,3	21,7	22,4	23,6	24,7	25,6
12,8	13	13,5	13,9	14,3	15	15,6	16,2	16,8	17,7	18,5
18,6	19,7	20,6	21,5	22,2	23,4	24,5	25,4	26,7	27,2	28
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22,3	23,6	24,5	25,7	26,8	27,9	29,7	31,1	32,8	33,6	34,5
14,7	15,8	16,6	17,1	17,7	18,4	19,6	20,3	21,8	22,6	23,4
911,2	961,2	1001,7	1042,3	1076,8	1122,5	1170,4	1219,1	1269,2	1307,4	1347,5
15,44	16,29	16,98	17,67	18,25	19,03	19,84	20,66	21,51	22,16	22,84
32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
3,2	3,1	1,2	1,4	4,1	2,8	3,6	4,8	4,2	4,3	3,7
15,2	15,1	13,2	13,4	16,1	14,8	15,6	16,8	16,2	16,3	15,7
15,44	16,29	16,98	17,67	18,25	19,03	19,84	20,66	21,51	22,16	22,84

lunes		lunes										
24,7	25,5	26,8	27,7	28,5	29	29,6	30	30,6	31,5	33,1		
16,7	17,6	18,3	18,6	19	19,2	19,5	19,7	20,8	21,5	22,1		
22,6	23,5	24,5	25,6	26	26,3	26,7	27	27,6	28	28,2		
26	26,6	27,2	28	28,7	29,1	29,5	29,8	30,5	31	31,7		
15	15,4	15,7	16,1	16,4	16,7	17	17,2	17,6	18	18,6		
24,8	25,2	25,7	26,4	27,6	28,8	29,6	30,7	31,4	32,7	33,8		
25,2	26,3	26,7	26,9	27	27,4	27,7	28	28,4	29	29,6		
17,8	17,9	18	18,2	18,4	18,9	19,3	19,6	20	20,5	21,7		
16,8	17	17,2	17,6	18	18,3	18,7	19	19,5	20	21,6		
14,2	14,7	15	15,6	16,3	17	17,6	18,8	20,1	21,3	22,2		
30,2	31,5	32,7	33,4	34,5	35	35,6	36	36,8	37,7	39,2		
19	19,7	20,3	20,8	21,2	21,7	22,2	22,8	23,2	23,5	25		
15,8	16,1	16,5	17,1	17,7	18	18,5	18,8	19,2	19,5	20,9		
19	19,7	20,5	21	21,8	22,3	22,7	23	23,5	24	24,2		
30,8	31,6	32,5	33,3	34,8	35,5	36,7	37,5	38,4	39	39,7		

lunes		lunes										
34,5	35,3	36,2	37,6	38	38,6	39,5	40,2	40,8	41,5	42,4		
26,2	27,3	28,4	28,7	29,2	30,7	31,4	32	32,5	33	34,6		
8,8	9	9,2	9,3	9,5	9,7	10,2	10,5	10,7	11	11,2		
15,8	16,3	17,5	18,7	19,6	20	20,7	21,2	21,8	22,5	23,4		
22,3	22,9	23,2	24,4	25,5	26	26,6	27,7	28,2	28,5	29,3		
13	13	13,1	13,1	13,2	13,5	13,9	14,6	15	15,5	16,3		
22,6	23	23,5	24	24,5	25	25,6	26,7	27,1	27,5	28,9		
26,4	27,8	28,4	28,8	29,2	30,3	30,9	31,4	31,7	32	32,5		
21,4	21,8	22,2	22,6	23	23,4	24	24,8	25,1	25,5	27,2		
26,5	27,6	28,3	28,8	29,5	30,3	31	31,8	32,3	33	33,2		
19,2	20,3	21,2	21,6	22	22,3	22,7	23	23,5	24	24,4		
28,6	28,9	30,2	30,6	31,1	31,6	32,7	33,2	33,6	34	34,6		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
35,7	37	38,6	39,4	40,5	41	41,6	42,2	42,6	43,4	44,3		
24,6	25,8	26,7	27,3	28	28,2	28,8	29,7	30,1	30,5	31,4		
1385,8	1428,6	1473,1	1512,7	1554,4	1587,1	1621,7	1656,9	1692,2	1726,1	1769,1		
23,49	24,21	24,97	25,64	26,35	26,90	27,49	28,08	28,68	29,26	29,98		
43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53		
4	3,9	3,1	3,5	4,6	3,7	4	3,2	3	2,8	4,5		
16	15,9	15,1	15,5	16,6	15,7	16	15,2	15	14,8	16,5		
23,49	24,21	24,97	25,64	26,35	26,90	27,49	28,08	28,68	29,26	29,98		

	lunes										lunes									
34,5	35,6	36,7	37,8	38,3	40,5	41,7	43,8	45,7	47,6	48										
22,5	23	23,8	24,7	25,5	26,6	27,5	28,6	29,4	30,9	31,6										
28,5	29,1	29,6	30,2	30,6	31,9	34,8	37,6	40,5	43,7	44										
32,5	33	33,7	34,8	35,5	36,8	39,2	41,5	43,6	46,8	47,5										
19,7	20,4	21,6	22,5	22,9	23,3	25,2	27,3	28,2	30,5	30,9										
35,5	36,6	37,3	38,2	40,2	41,6	43,8	46,7	50,3	54,5	55,4										
30,5	30,8	31,3	31,8	32,4	33,8	36,7	39,2	42,5	44	44,4										
22,8	23,3	23,9	24,7	25,6	26,7	28,8	30,6	32,5	34,7	35,2										
22,5	23	23,6	24,7	25,8	26,2	30,2	34,5	38,6	41,9	42,3										
23	23,7	24,6	25,5	26,1	26,7	28,6	30,4	31,5	33,1	33,5										
41	42,2	43,3	43,8	44,4	45,3	48,6	53,4	57,8	59,9	60,7										
26	27,3	28	28,5	29,3	30	31,9	33,5	35,2	37,1	37,5										
22,5	23	23,7	24,6	25,1	26	28,2	30,6	31,9	33,3	33,6										
24,5	25,2	25,7	26	26,6	27	29,2	31,5	32,9	34,4	34,8										
40,8	41,2	42,5	43,7	45,1	46	48,6	53,2	57,5	59,6	60,5										

	lunes										lunes									
43,8	44,5	45,8	46,7	47,6	48,7	50,3	52,3	54,2	56,3	58,2										
35	35,4	36,6	37,8	39,2	40,8	42,7	44,6	46,8	48,9	51,1										
11,5	12,3	12,8	13,4	14,5	15,7	18,6	21,3	24,4	28,2	31,4										
24	24,4	25,6	26,2	26,6	27,7	29,2	31,3	33,1	35,2	37,3										
30	31,3	32,5	33	34,4	35	36,6	37,5	38,8	40,3	41,8										
17	17,2	17,4	17,4	17,7	18	18,2	18,4	18,7	19	19,4										
30	30,4	31,5	32,2	32,6	33,5	34,5	35,9	37,8	39,9	41,7										
33	33,3	34,5	35,4	36,9	38,8	40,3	41,8	43,2	45,6	47,7										
28,5	29,4	30,6	31,5	32,3	33,4	34,6	35,4	36,6	37,8	38,4										
33,3	34	34,7	35,5	35,8	36,9	38,7	40,1	42,7	44,6	46,5										
25	25,3	25,7	26	26,4	27,3	28,4	29,6	30,7	31,2	32,3										
35	35,3	35,7	36	36,4	37,7	39,2	40,7	42	43,7	44,9										
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0										
45,5	46	46,6	47,8	49	49,9	52,3	54,6	56,5	58,9	61,7										
32,8	33	33,5	34	35	36	37,2	39	40,9	42,6	44,5										
1814,5	1851,9	1895	1938,2	1987,9	2050	2151,1	2260	2363	2473,6	2546,3										
30,75	31,39	32,12	32,85	33,69	34,75	36,46	38,31	40,05	41,93	43,16										
54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64										
3,2	3,3	3,1	3,2	4,6	3,3	1,1	3,9	2,7	3,5	4,5										
15,2	15,3	15,1	15,2	16,6	15,3	13,1	15,9	14,7	15,5	16,5										
30,75	31,39	32,12	32,85	33,69	34,75	36,46	38,31	40,05	41,93	43,16										

48,6	49,2	53,3	56	58,6	61,3	63,7	66,2	68,7	70,7	73,2
32	32,5	33	33,5	34,8	36,2	37,3	38,1	39	41,1	42,5
44,7	45,8	47,2	48,8	51,3	53,5	56,3	59,5	61,8	63,9	66
48,1	48,5	49,9	51,5	53,7	55,6	57,3	59,6	61,7	62,5	63,6
31,3	31,7	32	32,6	33	33,4	33,8	34,1	34,5	34,7	35
57,1	58,7	60	61,5	62,8	64,2	66,1	67,9	69,2	69,8	70,5
45	45,5	46,4	47	49,5	51,6	53,7	55,9	58,8	61,4	63,3
35,8	36,5	37,3	38	40,1	42,3	44,5	46	47,9	49,9	52,5
43,5	44,7	45,4	46,5	49,1	52,5	55,6	57,3	60,5	61,6	62,5
33,8	34	36,7	38,5	40,3	41,9	43	44	45,2	46,9	48
61,6	62,2	65,7	68	70	72,1	74,3	76,2	78,3	81,6	84
38	38,5	38,8	39	41,8	43,5	45	46,9	48	49,1	50
34,1	34,5	35,4	36,7	38,2	39,4	40,7	41,9	43	45,3	47
35	35,2	35,6	36	37,3	38,7	40,1	41	42	43,6	44,5
61,4	62,2	65,4	68,5	69,5	70,7	71,3	72,4	73,6	74	74,5

60,3	62,4	64,7	66,4	68,1	69,9	71,5	72,9	74	75,3	76,2
53,5	55,7	57,9	59,6	62,2	65,2	67,3	70,1	73,5	76,7	78,8
33,7	36,1	37,8	39,5	41,3	43,5	45,7	47,2	49,3	50,1	51
39,5	41,5	42,1	43	43,6	44	44,5	45,6	46,8	47,5	48,8
43,4	45,8	47	48,8	50,2	51,8	53,9	55,2	56,8	57,2	57,7
19,7	20	21,7	22,6	23,3	24,4	25,2	26	26,5	27	27,5
43,6	45,7	47,9	49,4	51,5	53,6	55,8	57,9	60,2	62,3	64,3
48,8	50,6	52,3	53	54,9	56,2	57,4	58,9	60,4	62,7	64,3
39,7	40,8	41,6	42,2	42,7	43,3	44,8	45,4	46,5	47,2	48
48,9	50,7	52,6	54,3	56,3	58,8	60,3	62,9	65,7	67	68,7
32,9	33,5	33,7	34	36,2	38,1	41,1	43,4	45	47,4	49,2
46,8	48	49,4	50,5	52,3	54,3	56,1	57,8	59	60,5	62,8
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63,6	66,4	68,7	70,5	72,2	74,1	76,3	78,7	81	83,3	86,7
47,4	50,1	53,3	56	58	60,2	62,4	64,5	67	69,7	72,5
2626,6	2712,8	2803,8	2892,2	2994,6	3099,8	3205,2	3309,1	3410,5	3515	3603,3
44,52	45,98	47,52	49,02	50,76	52,54	54,33	56,09	57,81	59,58	61,07
65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
3,4	3,4	3,7	4,3	3,2	3,5	3	3,4	3,4	4,6	2,6
15,4	15,4	15,7	16,3	15,2	15,5	15	15,4	15,4	16,6	14,6
44,52	45,98	47,52	49,02	50,76	52,54	54,33	56,09	57,81	59,58	61,07

lunes										lunes										
75,6	77,7	79,4	80	80,6	81,8	82,9	84,4	85,7	86,8	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87
43,9	45	46	47,2	48,3	49,8	50,9	52,7	54,6	56,1	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57
68,3	70,1	72	74,4	76,2	77,4	77,9	78,4	79,7	80,5	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81	81
65,7	57,3	69	71,3	73,6	75,7	77,9	79,2	80	81,7	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6
35,6	36,3	37,5	37,5	37,7	39,5	41,8	43,6	45,8	47,6	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1
70,8	71,5	72,4	72,8	73,4	73,6	73,9	74,1	74,4	74,4	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6
64,7	66,9	67,9	69,7	71,3	72,6	73,9	75,2	77,8	79,7	80,8	80,8	80,8	80,8	80,8	80,8	80,8	80,8	80,8	80,8	80,8
54,4	56,7	58,1	60,6	62,9	63,8	64,9	66,2	67,1	68	69,6	69,6	69,6	69,6	69,6	69,6	69,6	69,6	69,6	69,6	69,6
63,9	65,8	67,9	68,9	69,5	69,8	70,1	71	71,6	72,1	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7
50,1	52	53,7	55,5	57	59,1	61,3	63,6	65,8	67,2	68,7	68,7	68,7	68,7	68,7	68,7	68,7	68,7	68,7	68,7	68,7
86,6	88,7	90,4	92,9	95,6	96,9	98,1	99,9	101,1	102,7	103,5	103,5	103,5	103,5	103,5	103,5	103,5	103,5	103,5	103,5	103,5
52,6	54,9	57,5	59,8	62,8	64,8	66,7	69,9	72,2	74,8	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6
48,7	50,8	52,2	54,7	56,3	58,4	59,9	61,8	63	64,5	65,8	65,8	65,8	65,8	65,8	65,8	65,8	65,8	65,8	65,8	65,8
45,8	46,4	47	49,8	51,2	51,7	52,8	53,3	53,7	54	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2	56,2
74,8	75,1	75,5	75,8	76,2	76,9	77,2	78,4	79,6	80,2	80,7	80,7	80,7	80,7	80,7	80,7	80,7	80,7	80,7	80,7	80,7

lunes										lunes										
76,4	76,4	76,5	76,6	76,6	77,7	78,9	80,8	82,9	84,3	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
79,6	80,7	81,5	82	82,2	82,7	83,3	84	84,5	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
53,4	55,8	57,7	59,2	61,3	63,4	65,5	66,8	68,7	70,7	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6	73,6
50,6	52,7	54,3	57,6	59,5	60,5	60,9	61,8	62,7	63,6	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8
58,9	60,6	61,1	61,4	61,7	62,8	63,6	64,7	65,6	66,8	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67
38,8	30,9	32,5	32,7	33	34,8	35,9	37,7	38,6	39,5	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2	41,2
67,3	69,8	71,5	73	74,4	74,8	75,3	76,1	77	78	80,8	80,8	80,8	80,8	80,8	80,8	80,8	80,8	80,8	80,8	80,8
65,7	67,8	68,4	68,8	69,1	69,5	70	70,4	70,7	71,1	71,2	71,2	71,2	71,2	71,2	71,2	71,2	71,2	71,2	71,2	71,2
49,8	51,2	52,5	52,7	53,6	53,8	54,2	54,5	54,8	55	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7	57,7
69,9	71	72,6	73,4	74,1	74,6	75,1	76,6	77,5	78,3	78,9	78,9	78,9	78,9	78,9	78,9	78,9	78,9	78,9	78,9	78,9
50,7	52	53,1	55,4	56,2	56,6	57	57,4	58	58,5	59,2	59,2	59,2	59,2	59,2	59,2	59,2	59,2	59,2	59,2	59,2
64,6	67,7	69,8	71,5	73,9	75,6	78,4	81,7	83,6	86,1	88,8	88,8	88,8	88,8	88,8	88,8	88,8	88,8	88,8	88,8	88,8
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
88,8	89,9	92,4	94,5	96,7	97	97,5	98,4	99,6	100,3	101,7	101,7	101,7	101,7	101,7	101,7	101,7	101,7	101,7	101,7	101,7
73,4	74,7	75,5	77	78,6	78,8	79	79,3	79,7	80,2	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6
3716,1	3789,1	3881,5	3954,7	4021,2	4079,8	4137,6	4202,9	4262	4321	4383,7	4383,7	4383,7	4383,7	4383,7	4383,7	4383,7	4383,7	4383,7	4383,7	4383,7
62,98	64,22	65,79	67,03	68,16	69,15	70,13	71,24	72,24	73,24	74,30	74,30	74,30	74,30	74,30	74,30	74,30	74,30	74,30	74,30	74,30
76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86
1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
13,5	14,8	14,8	13,6	15,5	14,5	15,1	14,4	16,2	15,7	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3
62,98	64,22	65,79	67,03	68,16	69,15	70,13	71,24	72,24	73,24	74,30	74,30	74,30	74,30	74,30	74,30	74,30	74,30	74,30	74,30	74,30

TABLA DE UNIDADES TERMICAS ACUMULADAS DE TEMPERATURA EN TODAS LAS ETAPAS FENOLOGICAS DEL CHOCHO (*Lupinus mutabilis*).

DIAS	E. FENOL.	CRECIMIENTO	Tº	Tº BASE 7	GDD S(TI-TºB)	G.A ETA. FENO
1		1,29	16,5	7	9,5	
2	E	1,62	16,2	7	9,2	
3	M	1,98	17	7	10	
4	E	2,32	15	7	8	
5	R	2,69	15,7	7	8,7	
6	G	3,05	15,1	7	8,1	
7	E	3,41	16,3	7	9,3	
8	N	3,76	14,7	7	7,7	141,6
9	C	4,18	15,9	7	8,9	
10	I	4,55	17	7	10	
11	A	4,98	15,9	7	8,9	
12		5,40	17,9	7	10,9	
13		5,76	15	7	8	
14		6,03	14,1	7	7,1	
15		6,45	15,2	7	8,2	
16		6,83	16,1	7	9,1	

17	P	7,14	16,1	7	9,1	
18	R	7,56	15,1	7	8,1	
19	I	8,00	15,4	7	8,4	
20	M	8,31	15,1	7	8,1	
21	E	8,51	14,7	7	7,7	
22	R	8,85	15,3	7	8,3	
23	A	9,25	14,1	7	7,1	
24	H	9,64	14,9	7	7,9	133,8
25	O	10,26	16,1	7	9,1	
26	J	10,97	16,3	7	9,3	
27	A	11,64	14	7	7	
28	VERDADERA	12,33	15,1	7	8,1	
29		12,99	16	7	9	
30		13,76	16,6	7	9,6	
31		14,59	15,8	7	8,8	
32		15,44	15,2	7	8,2	

33		16,29	15,1	7	8,1	
34	R	16,98	13,2	7	6,2	
35	A	17,67	13,4	7	6,4	
36	C	18,25	16,1	7	9,1	
37	I	19,03	14,8	7	7,8	
38	M	19,84	15,6	7	8,6	
39	O	20,66	16,8	7	9,8	
40		21,51	16,2	7	9,2	
41	F	22,16	16,3	7	9,3	145
42	L	22,84	15,7	7	8,7	
43	O	23,49	16	7	9	
44	R	24,21	15,9	7	8,9	
45	A	24,97	15,1	7	8,1	
46	L	25,64	15,5	7	8,5	
47		26,35	16,6	7	9,6	
48		26,90	15,7	7	8,7	
49		27,49	16	7	9	

50		28,08	15,2	7	8,2	
51		28,68	15	7	8	
52	F	29,26	14,8	7	7,8	
53	L	29,98	16,5	7	9,5	
54	O	30,75	15,2	7	8,2	
55	R	31,39	15,3	7	8,3	
56	A	32,12	15,1	7	8,1	
57	C	32,85	15,2	7	8,2	
58	I	33,69	16,6	7	9,6	
59	O	34,75	15,3	7	8,3	159,7
60	N	36,46	13,1	7	6,1	
61		38,31	15,9	7	8,9	
62		40,05	14,7	7	7,7	
63		41,93	15,5	7	8,5	
64		43,16	16,5	7	9,5	
65		44,52	15,4	7	8,4	
66		45,98	15,4	7	8,4	
67		47,52	15,7	7	8,7	
68		49,02	16,3	7	9,3	

69		50,76	15,2	7	8,2	
70	F	52,54	15,5	7	8,5	
71	R	54,33	15	7	8	
72	U	56,09	15,4	7	8,4	
73	C	57,81	15,4	7	8,4	
74	T	59,58	16,6	7	9,6	
75	I	61,07	14,6	7	7,6	
76	F	62,98	13,5	7	6,5	
77	I	64,22	15,4	7	8,4	
78	C	65,79	14,8	7	7,8	154,8
79	A	67,03	13,6	7	6,6	
80	C	68,16	15,5	7	8,5	
81	I	69,15	14,5	7	7,5	
82	O	70,13	15,1	7	8,1	
83	N	71,24	14,4	7	7,4	
84		72,24	16,2	7	9,2	
85		73,24	15,7	7	8,7	
86		74,30	15,3	7	8,3	
87		75,16	16,1	7	9,1	
					734,9	
					U.T.A	