

Reporte agrometeorológico

Marzo de 2016

Red de monitoreo agroclimático del estado de
Zacatecas

Guillermo MEDINA GARCÍA



SAGARPA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN



inifap

Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN REGIONAL NORTE CENTRO
CAMPO EXPERIMENTAL ZACATECAS**

**Calera de V. R., Zacatecas
Folleto informativo No. 150**

No está permitida la reproducción total o parcial de esta publicación, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, fotocopia, por registro u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito de la Institución.

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.
Progreso No. 5, Barrio de Santa Catarina
Delegación Coyoacán
04010 México, D.F.
Tel. (55) 3871-8700

Primera edición. 2016
Impreso en México



Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Reporte agrometeorológico

Marzo de 2016

Red de monitoreo agroclimático del estado de Zacatecas

Guillermo MEDINA GARCÍA¹

¹Dr. Investigador responsable de la Red de Monitoreo agroclimático del estado de Zacatecas.
Campo Experimental Zacatecas. INIFAP.

Contenido

ANTECEDENTES	1
RED DE MONITOREO AGROCLIMÁTICO.....	2
RESUMEN MENSUAL DE VARIABLES METEOROLÓGICAS	4
AGRICULTURA Y CLIMA	5
Temperatura.....	5
Requerimientos de calor por las plantas	5
Acumulación de unidades calor.....	6
RESUMEN MENSUAL	12
LITERATURA CITADA	17

Antecedentes

La agricultura es una actividad estrechamente relacionada con el clima. La cantidad de lluvia, la humedad almacenada en el suelo, la ocurrencia de una helada o de granizo, constituyen algunos de los componentes del clima que año con año repercuten en la producción de cosechas. La presencia de plagas y enfermedades, la eficiencia en la absorción de nutrientes, la demanda de agua por las plantas y la duración de los ciclos vegetativos, dependen también en gran medida de las condiciones del clima (FAO, 1981; Critchfield, 1983; Silva y Hess, 2001).

En el estado de Zacatecas la mayor parte de la agricultura se realiza en condiciones de temporal (INEGI, 2006), la cual se caracteriza por alta frecuencia de sequías, ocurrencia de heladas tempranas, lluvias torrenciales y mal distribuidas, y en general pueden presentarse heladas tardías y vientos de gran intensidad.

Con el propósito de tener un conocimiento de las condiciones del

clima en relación con el desarrollo de los cultivos y su manejo, el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) implementó en el año 2002 el proyecto “Red de monitoreo agroclimático del estado de Zacatecas”, financiado por la Fundación Produce Zacatecas, A. C.

La “Red de monitoreo agroclimático” es una herramienta de apoyo a la toma de decisiones de las dependencias estatales y federales involucradas en el desarrollo agropecuario del Estado, así como para los agricultores y ganaderos.

Como parte de la estrategia para la divulgación de la información registrada por la red de estaciones, se presenta la publicación de un reporte agrometeorológico mensual, a través del cual se da a conocer información de las condiciones ambientales prevaletentes durante cada mes, relacionada con el desarrollo de los cultivos y comparada con las condiciones climáticas normales.

Red de monitoreo agroclimático del estado de Zacatecas

La red cuenta con 36 estaciones climáticas automáticas (Cuadro 1) distribuidas (Figura 1) en el Estado, cubriendo diferentes ambientes. Cada estación está equipada para medir la temperatura del aire, humedad relativa, precipitación, dirección y velocidad del viento, radiación solar y humedad de la hoja. La medición de las condiciones del estado del tiempo se realiza cada 15 minutos y los datos son transmitidos por las estaciones a la base central que se encuentra ubicada en el Campo Experimental Zacatecas (Medina *et al.*, 2007). La información de las estaciones puede ser consultada en tiempo real en Internet en el sitio:

www.zacatecas.inifap.gob.mx

en donde se pueden consultar los datos en forma numérica y en forma gráfica. Se presentan también índices agroclimáticos como horas frío, horas de heladas y evapotranspiración. La información está disponible para los productores, dependencias relacionadas con el Sector Agropecuario y para el público en general.

CUADRO 1. ESTACIONES DE LA RED DE MONITOREO AGROCLIMÁTICO DEL ESTADO DE ZACATECAS.

ESTACIÓN	MUNICIPIO
Campo Exp. Zacatecas	Calera
Cañitas	Cañitas Felipe P.
Mesa de Fuentes	Enrique E.
Mogotes	F. R. Murguía
Ábrego	Fresnillo
Col. Emancipación	Fresnillo
El Pardillo 3	Fresnillo
Rancho Grande	Fresnillo
U.A. Biología	Guadalupe
Santo Domingo	Jalpa
Palmas Altas	Jerez
Santa Rita	Jerez
Santa Fe	Jerez
UPSZ El Remolino	Juchipila
Loreto	Loreto
Marianita	Mazapil
Tanque de Hacheros	Mazapil
Campo Uno	Miguel Auza
Momax	Momax
El Alpino	Ojocaliente
El Saladillo	Pánfilo Natera
La Victoria	Pinos
Col. Progreso	Río Grande
Col. González Ortega	Sombrerete
Col. Hidalgo	Sombrerete
Emiliano Zapata	Sombrerete
Providencia	Sombrerete
Tierra Blanca	Tabasco
Tepechitlán	Tepechitlán
Las Arcinas	Trancoso
CBTA Valparaíso	Valparaíso
Agua Nueva	Villa de Cos
Chaparrosa	Villa de Cos
COBAEZ Villa de Cos	Villa de Cos
Sierra Vieja	Villa de Cos
Estancia de Ánimas	Villa G.Ortega
Villanueva	Villanueva
U.A. Agronomía	Zacatecas

Resumen de variables meteorológicas

Mes de Marzo

TEMPERATURA

	°C	Estación
Promedio	14.8	
Máxima promedio	23.9	
Máxima extrema	35.3	UPSZ El Remolino
Mínima promedio	5.4	
Mínima extrema	-6.0	El Saladillo
Promedio histórico*	15.6	

PRECIPITACIÓN

	mm	Estación
Promedio mensual	12.6	
Mínima	2.8	Villanueva
Máxima	31.4	CBTA Valparaíso
Promedio decena uno	11.6	
Mínima	2.8	Villanueva
Máxima	31.4	CBTA Valparaíso
Promedio decena dos	1.0	
Mínima	0.0	Varias
Máxima	14.2	Agua Nueva
Promedio decena tres	0.0	
Mínima	0.0	Varias
Máxima	0.4	Loreto
Promedio mensual histórico*	3.4	

HUMEDAD RELATIVA

	%	Estación
Promedio	40.7	
Máxima promedio	72.0	
Máxima extrema	100.0	Varias
Mínima promedio	16.6	
Mínima extrema	4.0	Varias
Promedio histórico**	33.9	

VIENTO

	Km/hr	Estación
Promedio	9.0	
Máxima promedio	21.9	
Máxima extrema	56.9	Emiliano Zapata
Dirección dominante	S	
Máxima promedio histórica**	21.4	

En la obtención de los valores de este resumen se consideran las 36 estaciones de la red.

*Fuente: CNA. Datos históricos 1981-2010

**Fuente: Red de monitoreo agroclimático 2002-2015.

Agricultura y clima

Temperatura

La temperatura se considera como la esencia del clima. La mayoría de los procesos fisiológicos que se realizan durante el crecimiento y desarrollo de las plantas están fuertemente influenciados por la temperatura. En algunas especies, las bajas temperaturas estimulan la floración, mientras que en otras requieren temperaturas relativamente altas antes de la floración (Ortiz, 1987).

En general las especies vegetales sobreviven a temperaturas que varían de los 0 a los 50°C. No obstante, la producción de cultivos usualmente ocurre donde las temperaturas medias del período de crecimiento varía entre 10 y 41°C (Ortiz, 1987; Torres, 1983).

Requerimientos de calor por las plantas.

Cada especie vegetal tiene temperaturas críticas o cardinales que definen los requerimientos de calor necesarios para su crecimiento y desarrollo. Estas temperaturas cardinales generalmente incluyen la

mínima (la temperatura más baja a la cual la planta crece), la óptima (la temperatura a la cual el crecimiento y desarrollo son más grandes) y la máxima (la temperatura más alta a la cual la planta crece) (Ortiz, 1987; Nava y Cano, 1998).

A la temperatura más baja a la cual la planta crece y la temperatura más alta a la cual la planta crece también se les conoce como temperaturas umbrales. Además de las temperaturas cardinales existen las temperaturas letales, las cuales provocan la muerte de la planta.

Las plantas deben acumular determinada cantidad de calor medida en **grados/día o unidades calor (UC)**, desde la germinación hasta la madurez. Dicha cantidad es aproximadamente constante para cada especie y se le denomina constante térmica (Villalpando, 1985).

De igual manera los insectos deben acumular cierto número de unidades

calor para pasar de una etapa de desarrollo a otra.

Por otra parte, debido a las variaciones anuales del clima, las fechas del calendario no son una buena base para decisiones de manejo. Medir la cantidad de calor acumulado en el tiempo, provee una escala de tiempo fisiológico que es biológicamente más precisa que los días calendario (Grageda et al., 2002).

Debido a la importancia que tienen algunas plagas en el Estado, a partir de este mes se presentará la acumulación de unidades calor de cada una de las estaciones de clima de la Red de Monitoreo Agroclimático del estado de Zacatecas, relacionándolas con las etapas de desarrollo de los insectos. Para su estimación se utilizó el método residual, descrito a continuación:

Unidades calor = Temperatura media – Temperatura base

Acumulación de unidades calor

Con base en los datos registrados por la Red de Monitoreo Agroclimático del estado de Zacatecas y considerando la acumulación de unidades calor para el gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*), con temperatura umbral mínima de 10.9°C (Ramírez-García et al., 1987).se presenta la siguiente información:

En la primera decena del mes de marzo la acumulación de unidades calor varió desde 24 UC en varias estaciones, hasta 82 UC en la estación UPSZ El Remolino, Juchipila. El promedio de acumulación de todas las estaciones fue de 37 UC (Figura 2).

En la segunda decena la acumulación de UC fue similar a la primera. El promedio de unidades calor de todas las estaciones de la red fue de 39. La estación que registró la menor acumulación de unidades calor fue Emiliano Zapata en Sombrerete con 23 UC, y la que acumuló más fue la estación Santo Domingo en Jalpa con 83 UC (Figura 3).

En la tercera decena del mes de marzo el promedio de UC fue de 64. Las estaciones Emiliano Zapata en Sombrerete y Palmas Altas en Jerez, fueron las que registraron la menor cantidad de UC con solamente 35, y la que registró la mayor cantidad fue la de UPSZ El Remolino, Juchipila con 131 unidades (Figura 4).

Considerando las unidades calor acumuladas durante todo el mes de marzo, en promedio se registraron 140, variando desde 81 UC en la estación Emiliano Zapata, Sombrerete hasta 294 en la estación UPSZ El Remolino, Juchipila. (Figura 5). En dicha figura se aprecia que en la franja agrícola más importante del Estado, que va desde el

municipio de Sombrerete hasta el de Pinos, se acumularon de manera general entre 50 y 100 UC, mientras que en el suroeste del Estado la acumulación fue hasta de 253 UC.

En la Figura 6 se presentan a manera de ejemplo gráficas de las unidades calor decenales acumuladas a partir del mes de marzo, de dos estaciones diferentes. Sólo se presentan dos gráficas, pero se pueden consultar las gráficas de las 36 estaciones en el sitio de Internet del Campo Experimental Zacatecas

www.zacatecas.inifap.gob.mx.

UNIDADES CALOR PARA EL GUSANO COGOLLERO (*Spodoptera frugiperda*)
PRIMERA DECENA DEL MES DE MARZO DEL 2016
RED DE MONITOREO AGROCLIMÁTICO DEL ESTADO DE ZACATECAS

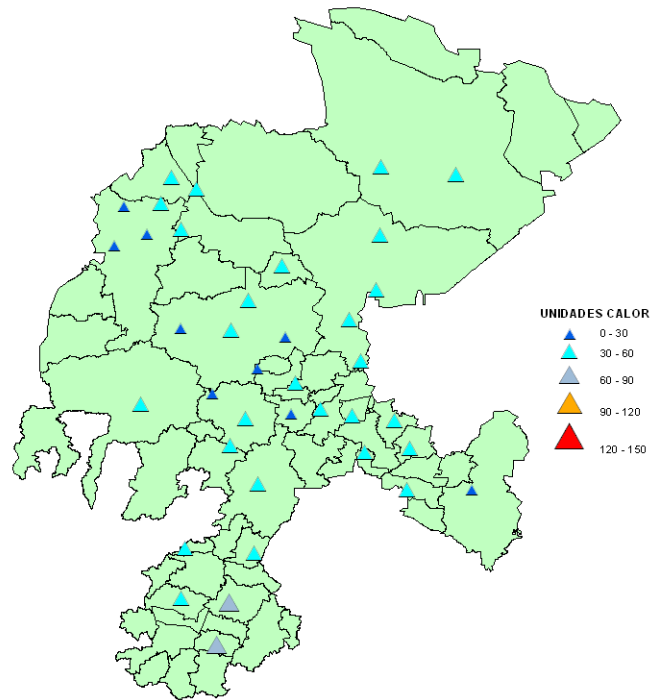


FIGURA 2. Unidades calor de la primera decena del mes de marzo del 2016.

UNIDADES CALOR PARA EL GUSANO COGOLLERO (*Spodoptera frugiperda*)
SEGUNDA DECENA DEL MES DE MARZO DEL 2016
RED DE MONITOREO AGROCLIMÁTICO DEL ESTADO DE ZACATECAS

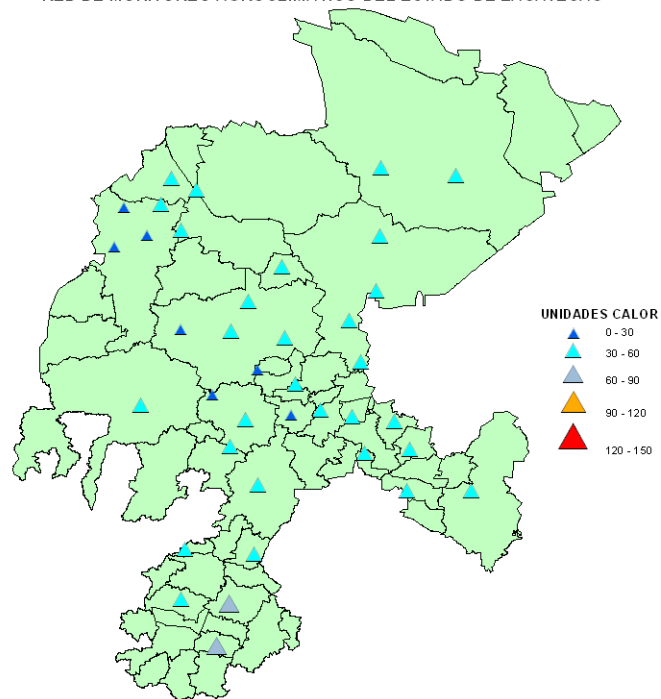


FIGURA 3. Unidades calor de la segunda decena del mes de marzo del 2016.

UNIDADES CALOR PARA EL GUSANO COGOLLERO (*Spodoptera frugiperda*)
TERCERA DECENA DEL MES DE MARZO DEL 2016
RED DE MONITOREO AGROCLIMÁTICO DEL ESTADO DE ZACATECAS

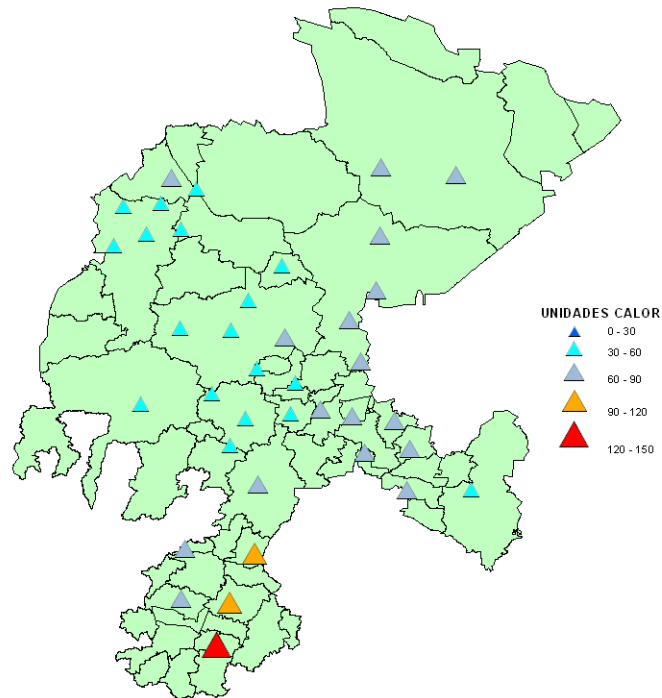


FIGURA 4. Unidades calor de la tercera decena del mes de marzo del 2016.

UNIDADES CALOR PARA EL GUSANO COGOLLERO (*Spodoptera frugiperda*)
DEL MES DE MARZO DEL 2016
RED DE MONITOREO AGROCLIMÁTICO DEL ESTADO DE ZACATECAS

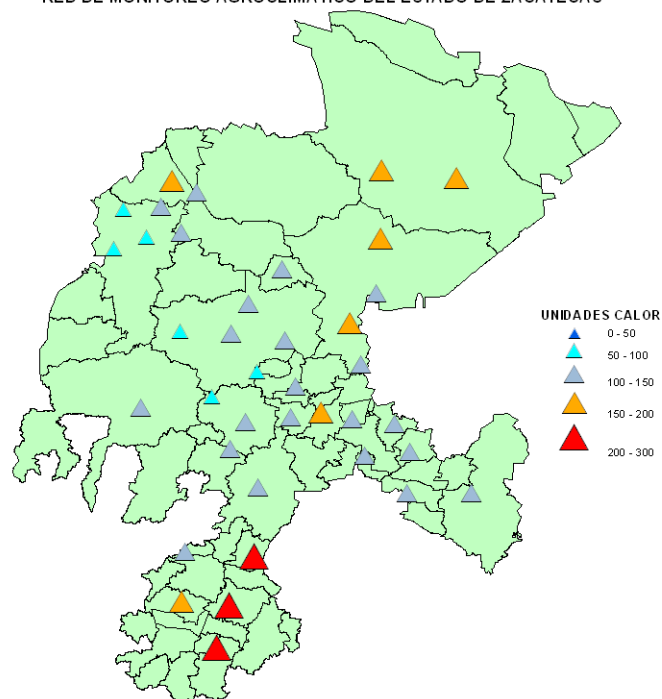
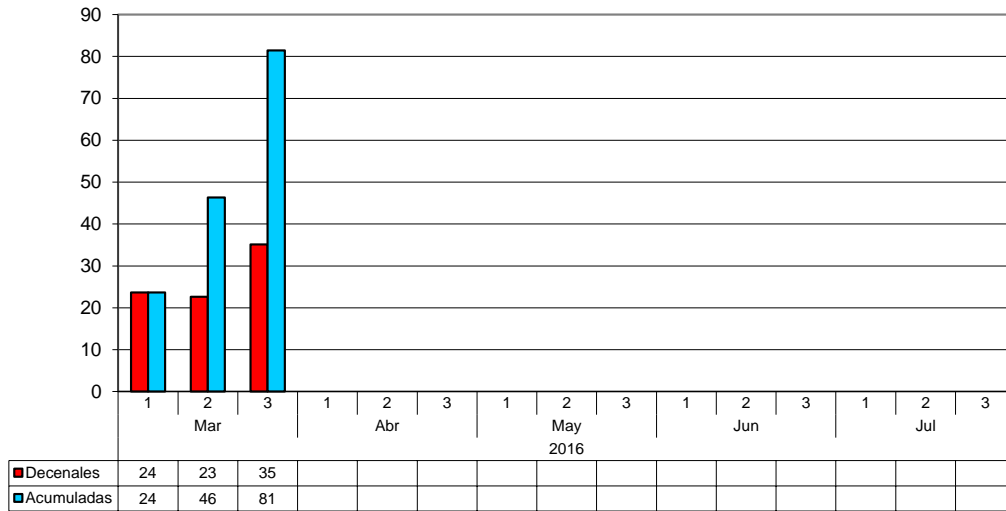


FIGURA 5. Unidades calor acumuladas durante el mes de marzo del 2016.



UNIDADES CALOR DECENALES PARA
EL GUSANO COGOLLERO (*Spodoptera frugiperda*)
EN LA ESTACION EMILIANO ZAPATA, SOMBRERETE



UNIDADES CALOR DECENALES PARA
EL GUSANO COGOLLERO (*Spodoptera frugiperda*)
EN LA ESTACION CHAPARROSA, VILLA DE COS

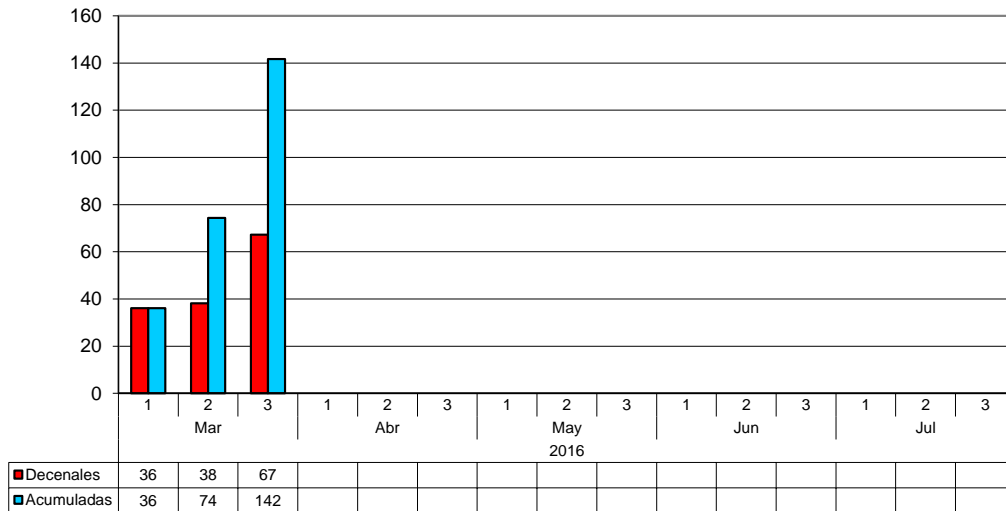


FIGURA 6. Unidades calor acumuladas a partir del mes de marzo en dos estaciones de la red.

CUADRO 13. UNIDADES CALOR ACUMULADAS EN EL MES DE MARZO DEL 2016 PARA DIFERENTES PLAGAS. RED DE MONITOREO AGROCLIMÁTICO DEL ESTADO DE ZACATECAS.

ESTACIÓN	*GDF	BRD, GS, MBC, AR, P	GSB	PVD	PA	TC	DOV	GC
Ábrego	45.0	110.7	54.6	281.5	217.7	71.6	137.7	86.6
Agua Nueva	125.0	197.7	136.1	370.6	306.1	155.7	225.7	172.5
C. Exp. Zacatecas	74.4	142.6	84.4	314.6	250.8	102.0	170.6	117.7
Campo Uno	70.1	138.8	79.7	310.8	246.6	97.7	166.8	166.8
Cañitas	80.1	149.6	90.1	321.7	257.9	108.3	177.6	124.4
CBTA Tepechtlán	138.5	212.2	149.7	394.0	325.8	169.3	238.9	186.1
CBTA Valparaíso	80.1	150.2	90.5	326.0	260.1	109.1	178.8	125.3
Chaparrosa	95.5	166.9	105.9	341.4	276.1	124.9	194.9	141.7
COBAEZ Villa de Cos	108.9	180.7	119.2	355.5	290.1	138.7	208.9	155.5
Col. Emancipación	76.4	146.7	86.8	319.5	255.7	105.4	174.7	121.6
Col. González Ortega	88.1	157.0	98.1	328.4	264.6	116.3	185.0	132.0
Col. Hidalgo	47.9	113.4	57.1	284.0	220.2	74.3	141.0	89.4
Col. Progreso	86.9	155.8	96.9	329.1	264.6	115.0	183.8	130.6
El Gran Chaparral	88.3	159.1	98.8	336.7	268.6	117.7	187.4	133.9
El Pardillo 3	76.8	145.3	86.8	318.1	254.0	104.9	173.3	120.5
El Saladillo	90.7	160.6	100.8	336.1	269.4	119.0	188.6	135.4
Emiliano Zapata	40.6	105.2	49.8	273.9	210.3	66.5	132.2	81.5
Estancia de Ánimas	84.6	154.3	94.7	328.7	262.8	112.9	182.3	129.1
La Victoria	75.0	141.0	85.0	310.9	247.1	102.5	168.5	117.6
Las Arcinas	90.7	160.6	100.5	335.2	269.4	118.7	188.6	135.4
Loreto	83.6	154.5	153.5	331.4	263.7	113.0	182.5	129.3
Marianita	144.9	217.7	156.1	392.3	326.5	175.7	244.3	192.5
Mesa de Fuentes	55.1	121.2	64.7	292.0	228.2	82.2	148.7	97.5
Mogotes	71.3	140.3	81.3	312.1	248.0	98.8	168.3	115.1
Momax	102.7	174.4	113.5	356.6	288.4	132.4	200.4	149.2
Palmas Altas	41.4	107.8	51.0	278.5	214.7	68.5	135.3	83.8
Providencia	45.2	108.5	54.0	276.3	213.2	70.2	135.5	84.8
Rancho Grande	86.7	156.9	96.8	329.4	265.6	115.7	184.9	131.9
Santa Fe	69.2	139.4	79.6	316.5	249.6	97.8	168.4	114.2
Santa Rita	74.8	145.1	85.2	321.2	255.0	103.4	173.7	119.9
Santo Domingo	233.0	308.3	244.6	494.8	426.6	264.9	333.0	282.3
Sierra Vieja	100.8	172.2	111.2	346.7	281.3	130.2	200.1	147.0
Tanque de Hacheros	115.2	185.8	125.6	357.5	293.0	144.3	213.1	160.6
Tierra Blanca	163.6	238.1	174.8	423.9	355.7	194.8	264.2	212.2
U.A. Agronomía	60.1	128.5	70.1	300.2	236.4	88.3	156.5	103.9
U.A. Biología	110.2	180.0	120.4	353.0	288.8	138.6	208.0	154.8
UPSZ El Remolino	168.9	226.9	178.3	373.8	321.0	194.4	240.6	293.8
Villanueva	102.3	174.6	113.1	355.0	286.8	132.5	203.3	149.3

*GDF=Gusano del fruto, *Heliothis zea*BRD=Barrenador de las ramas del duraznero, *Anarsia lineatella*GS=Gusano soldado, *Pseudaletia unipuncta*MBC=Mosquita blanca del camote, *Bemisia tabaci*AR=Araña roja de dos manchas, *Tetranychus urticae*P=Paratrioza, *Bactericera cockerelli*GSB=Gusano soldado del betabel, *Spodoptera exigua*PVD=Pulgón verde del durazno, *Myzus persicae*PA=Pulgón del algodón, *Aphis gossypii*TC=Trips de la cebolla, *Thrips tabaci*GC=Gusano cogollero, *Spodoptera frugiperda*

Resumen mensual

CUADRO 5. ESTADÍSTICAS BÁSICAS MENSUALES DE TEMPERATURA DEL AÑO 2016 DE LA RED DE MONITOREO AGROCLIMÁTICO DEL ESTADO DE ZACATECAS.

MES	TEMPERATURA (°C)						
	VALOR MÁXIMO	ESTACIÓN	VALOR MÍNIMO	ESTACIÓN	MEDIA* MÁXIMA	MEDIA* MÍNIMA	MEDIA*
Enero	31.8	UPSZ Remolino	-10.3	El Pardillo 3	20.0	-0.2	9.6
Febrero	35.9	UPSZ Remolino	-8.9	Momax	24.2	2.4	13.3
Marzo	35.3	UPSZ Remolino	-6.0	El Saladillo	23.9	5.4	14.8
Abril							
Mayo							
Junio							
Julio							
Agosto							
Septiembre							
Octubre							
Noviembre							
Diciembre							

*Promedios considerando todas las estaciones de la red.

TEMPERATURAS PROMEDIO EN EL MES DE MARZO
RED DE MONITOREO AGROCLIMÁTICO DEL ESTADO DE ZACATECAS

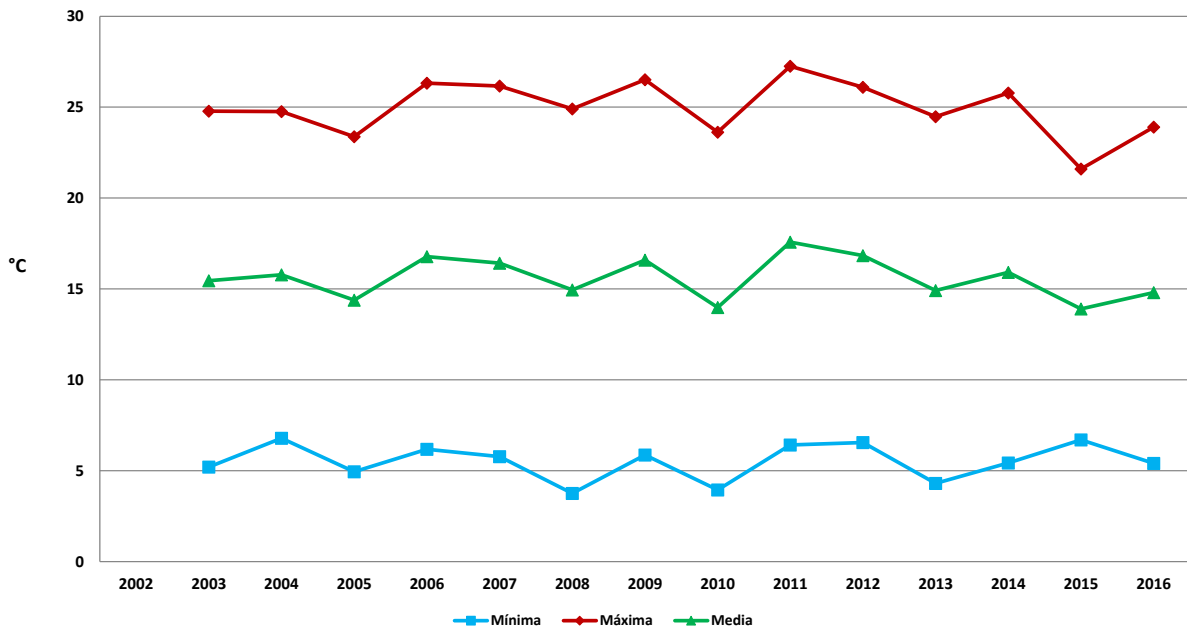


FIGURA 9. TEMPERATURAS PROMEDIO EN EL MES DE MARZO, CONSIDERANDO LAS 36 ESTACIONES DE LA RED DE MONITOREO AGROCLIMÁTICO DEL ESTADO DE ZACATECAS.



VALORES DE TEMPERATURA EN EL MES DE MARZO
RED DE MONITOREO AGROCLIMÁTICO DEL ESTADO DE ZACATECAS

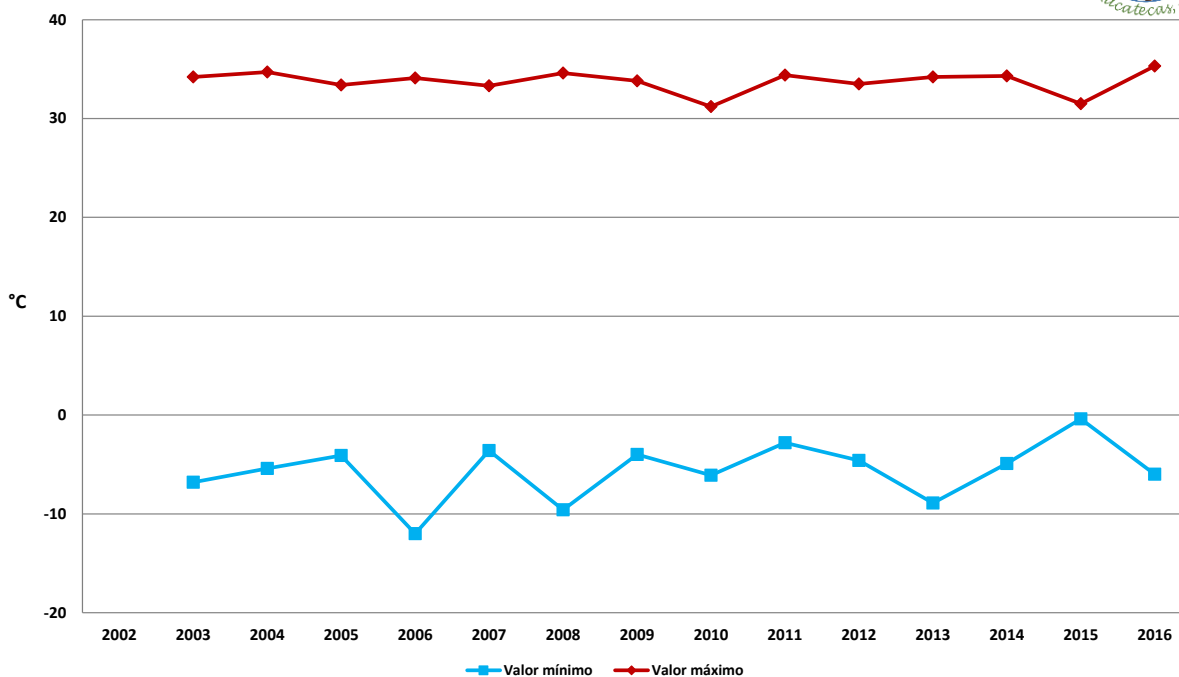


FIGURA 10. VALORES MÁXIMOS Y MÍNIMOS DE TEMPERATURA EN EL MES DE MARZO, CONSIDERANDO LAS 36 ESTACIONES DE LA RED DE MONITOREO AGROCLIMÁTICO DEL ESTADO DE ZACATECAS.

CUADRO 6. ESTADÍSTICAS BÁSICAS MENSUALES DE HUMEDAD RELATIVA Y VIENTO DEL AÑO 2016 DE LA RED DE MONITOREO AGROCLIMÁTICO DEL ESTADO DE ZACATECAS.

MES	HUMEDAD RELATIVA (%)			VELOCIDAD DEL VIENTO (km/hr)				VIENTO DIRECCIÓN DOMINANTE*
	MEDIA* MÁXIMA	MEDIA* MÍNIMA	MEDIA*	VALOR MÁXIMO	ESTACIÓN	MEDIA* MÁXIMA	MEDIA*	
Enero	77.8	17.7	45.8	48.1	Mogotes	17.3	6.6	SSO
Febrero	66.3	13.0	35.1	48.7	Mogotes, Campo 1	16.3	6.3	S
Marzo	72.0	16.6	40.7	56.9	Emiliano Zapata	21.9	9.0	S
Abril								
Mayo								
Junio								
Julio								
Agosto								
Septiembre								
Octubre								
Noviembre								
Diciembre								

*Promedios considerando todas las estaciones de la red.



VALORES MÁXIMOS DE VELOCIDAD DEL VIENTO EN EL MES DE MARZO
RED DE MONITOREO AGROCLIMÁTICO DEL ESTADO DE ZACATECAS

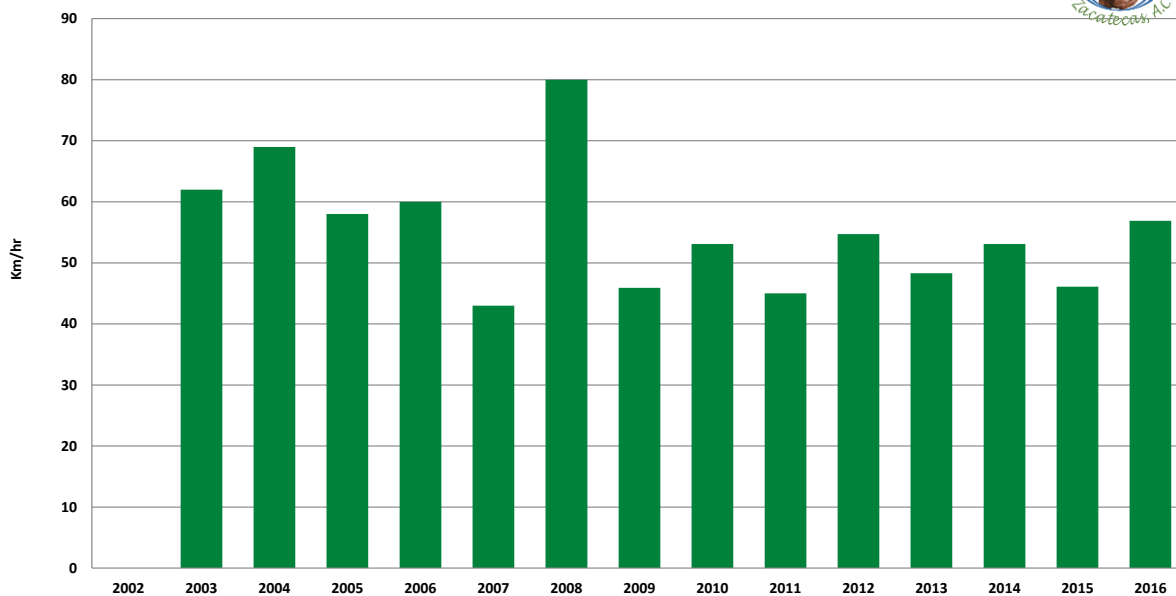


FIGURA 11. VALOR MÁXIMO DE VELOCIDAD DEL VIENTO EN EL MES DE MARZO, CONSIDERANDO LAS 36 ESTACIONES DE LA RED DE MONITOREO AGROCLIMÁTICO DEL ESTADO DE ZACATECAS.

CUADRO 6. PRECIPITACIÓN MENSUAL Y ACUMULADA DEL AÑO 2016 DE LA RED DE MONITOREO AGROCLIMÁTICO DEL ESTADO DE ZACATECAS.

ESTACIÓN	PRECIPITACIÓN (mm)												ANUAL
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
Ábrego	0.4	4.6	17.6										22.6
Agua Nueva	3.4	1.6	24.0										29.0
C. Exp. Zacatecas	2.1	26.0	15.8										43.9
Campo Uno	7.6	2.3	17.2										27.1
Cañitas	0.6	8.2	11.0										19.8
CBTATEpechitlán	6.8	4.0	5.2										16.0
CBTA Valparaíso	0.4	4.4	31.4										36.2
Chaparrosa	0.2	8.9	6.9										16.0
COBAEZ	0.8	4.6	10.4										15.8
Col. Emancipación	0.2	4.0	20.6										24.8
Col. Glz. Ortega	5.0	0.0	11.8										16.8
Col. Hidalgo	5.0	0.8	8.5										14.3
Col. Progreso	5.3	0.2	5.8										11.3
El Gran Chaparral	4.9	1.3	5.9										12.1
El Pardillo 3	0.1	3.7	11.9										15.7
El Saladillo	1.8	7.5	7.5										16.8
Emiliano Zapata	3.1	0.0	13.0										16.1
Estancia de Ánimas	8.4	2.2	8.2										18.8
La Victoria	4.4	12.4	20.2										37.0
Las Arcinas	2.6	5.4	6.0										14.0
Loreto	19.2	8.4	11.6										39.2
Marianita	4.6	6.0	10.8										21.4
Mesa de Fuentes	1.2	4.6	13.6										19.4
Mogotes	3.6	0.0	11.4										15.0
Momax	0.0	2.2	6.4										8.6
Palmas Altas	1.0	14.9	31.2										47.1
Providencia	4.4	2.3	17.7										24.4
Rancho Grande	0.6	2.0	15.6										18.2
Santa Fe	2.2	9.2	11.4										22.8
Santa Rita	5.1	15.5	17.5										38.1
Santo Domingo	0.0	5.4	4.8										10.2
Sierra Vieja	0.6	3.4	10.4										14.4
Tanque Hacheros	11.6	9.4	16.0										37.0
Tierra Blanca	7.8	5.6	7.4										20.8
U.A. Agronomía	7.0	15.6	15.2										37.8
U.A. Biología	5.4	4.0	11.0										20.4
UPSZ El Remolino	1.3	8.1	6.7										16.1
Villanueva	0.0	1.4	2.8										4.2
PROMEDIO	3.7	5.8	12.6										22.1
VALOR MÁXIMO	19.2	26.0	31.4										47.1
VALOR MÍNIMO	0.0	0.0	2.8										4.2



PRECIPITACIÓN EN EL MES DE MARZO
RED DE MONITOREO AGROCLIMÁTICO DEL ESTADO DE ZACATECAS

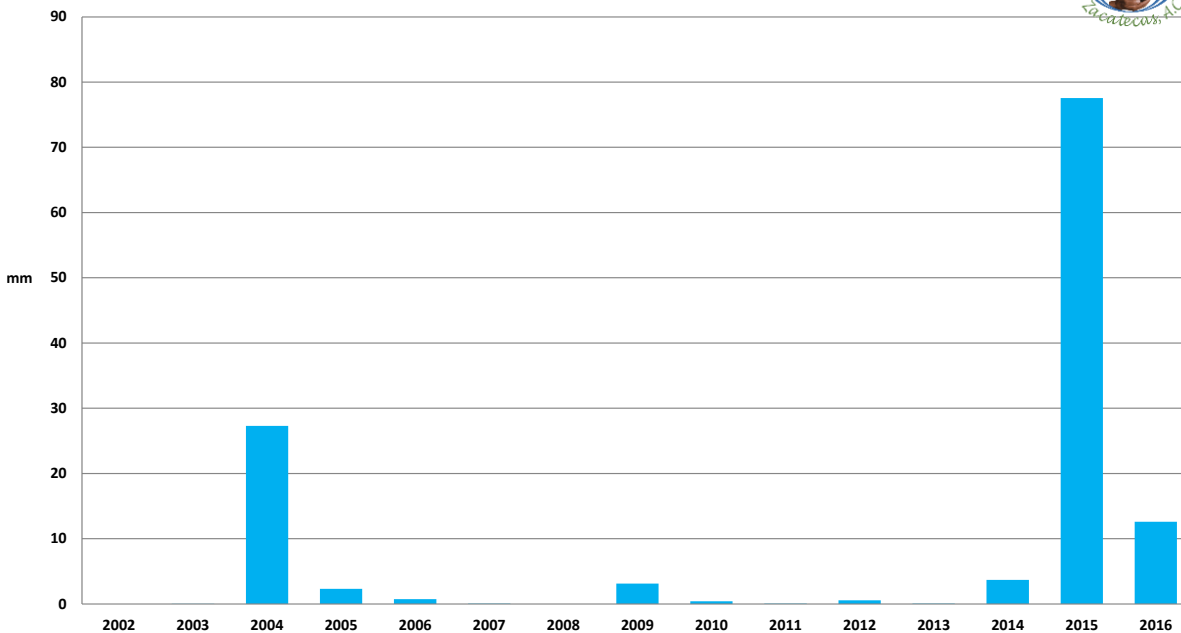


FIGURA 12. PRECIPITACIÓN PROMEDIO DEL MES DE MARZO, CONSIDERANDO LAS 36 ESTACIONES DE LA RED DE MONITOREO AGROCLIMÁTICO DEL ESTADO DE ZACATECAS.

Literatura citada

- Critchfield. 1983. General Climatology. 4^a Ed. Prentice Hall Inc. New Jersey, USA. 453 p.
- FAO. 1981. Informe del proyecto de zonas agroecológicas. Vol. 3: Metodología y resultados para América del Sur y Central. FAO 48/3. Roma. 143 p.
- Grageda G., J.; Osorio A., G.; Sábori P., R. y Ramírez A., J. L. 2002. Uso de estaciones meteorológicas automatizadas en la agricultura. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Campo Experimental Costa de Hermosillo, Hermosillo, Sonora, México. 28 p. (Folleto Técnico No. 24).
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). 2006. Anuario estadístico edición 2006. Zacatecas.
- Medina G., G. y Torres G., A. 2016. Red de Monitoreo Agroclimático del estado de Zacatecas. Desplegable informativa Núm. 15. Cuarta reimpresión. Centro de Investigación Regional Norte-Centro. Campo Experimental Zacatecas. Calera, Zacatecas, México.
- Nava C., U. y Cano R., P. 1998. Predicción de la fenología de cultivos y plagas mediante acumulación de unidades calor. In: Memoria del Curso Métodos Alternativos para el Control de Plagas Insectiles. 9 al 13 de marzo de 1998. Vázquez N., J. M. (ed.). FAZ, UJED-ITESMCL. Comarca Lagunera. p. 58-73.
- Ortiz S., C. A. 1987. Elementos de agrometeorología cuantitativa. Tercera edición. Departamento de Suelos. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 326 p.
- Silva S., M. M. y Hess M., L. 2001. Caracterización del clima en el norte de Tamaulipas y su relación con la agricultura. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Centro de Investigación Regional del Noreste. Campo Experimental Río Bravo, Río Bravo Tamaulipas, México. 50 p. (Publicación técnica No. 1).
- Torres R., E. 1983. Agrometeorología. Editorial Diana, México D. F. 150 p.
- Villalpando I., J. F. 1985. Metodología de investigación en agroclimatología. Documento de circulación interna mimeografiado. INIA-SARH. Zapopan, Jalisco. 183 p.

Comité Editorial del Campo Experimental Zacatecas

Presidente: Dr. Francisco G. Echavarría Cháirez
Vocal: Dr. Manuel de Jesús Flores Nájera

Revisión y edición

Ing. Manuel Reveles Hernández
Dr. Luis R. Reveles Torres

CAMPO EXPERIMENTAL ZACATECAS
Kilómetro 24.5 Carretera Zacatecas-Fresnillo
Apartado postal No. 18
Calera de V.R., Zac., 98500

Tel: (478) 9-85-01-98 y 9-85-01-99
Fax: (478) 9-85-03-63

Correo electrónico: direccion@zacatecas.inifap.gob.mx
Página WEB: <http://www.zacatecas.inifap.gob.mx>

Toda la información presentada en esta publicación proviene del proyecto:
RED DE MONITOREO AGROCLIMÁTICO DEL ESTADO DE ZACATECAS
Financiado por la FUNDACIÓN PRODUCE ZACATECAS, A.C.

Esta publicación se terminó en abril del 2016.
Tiraje impreso: 50 ejemplares
Difusión en formato PDF



inifap