

**INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA
COORDINACIÓN DE HIDROLOGÍA
SUBCOORDINACIÓN DE HIDROMETEOROLOGÍA**

PROYECTO

**TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA PARA LA APLICACIÓN DE
LA INFORMACIÓN DE LAS ESTACIONES AGROCLIMÁTICAS Y
CONSOLIDACIÓN DE LA RED ESTATAL.
(TH1009.4 y TH1009.7)**

INFORME FINAL

PRESENTA A:

FUNDACIÓN PRODUCE DE GUERRERO A.C.

Participantes

Dr. René Lobato Sánchez
L.I. Indalecio Mendoza Uribe
L.C.A. Octavio Zaid Cruz Enríquez
Ing. Iván Conde Silva
Ing. Nadia Araceli Pineda Flores

CONTENIDO

A.- Tipo de proyecto.	8
B.- Institución.	8
1. Título del proyecto.	8
2. Responsable y colaboradores.	8
2.1. Responsable del proyecto.	8
2.2. Colaboradores.	8
3. Periodo.	8
4. Ubicación.	9
5. Financiamiento.	9
6. Resumen.	10
7. Introducción.	11
8. Objetivo.	11
9. Metas.	11
10. Metodología.	12
11. Resultados.	13
12. Discusión.	13
13. Descripción del producto.	14
13.1. Análisis sobre tendencias de cambio climático en el estado de Guerrero.	14
13.1.1. Metodología.	15
13.1.2. Fuente y adquisición de los datos.	15
13.1.3. Periodo del análisis.	15
13.1.4. Preprocesamiento de los datos.	16
13.1.5. Plataforma R y programas CLIMDEX Y HTEST.	16
13.1.6. Criterios para definir homogeneidad de los datos.	17
13.1.7. Revisión de homogeneidad.	17
13.1.8. Determinación del periodo homogéneo.	19
13.1.9. Generación de la nueva base de datos homogénea.	21
13.1.10. Índices de cambio para el estado de Guerrero.	22
13.1.11. Resultados del análisis sobre tendencias de cambio climático en el estado de Guerrero.	22

13.1.11.1	Temperatura.	22
13.1.11.2	Precipitación.	31
13.2.	Base de datos con las dos proyecciones de cambio climático más probables para el año 2098.	42
13.3.	Actualización del Portal de Internet para la difusión de la información originada con el proyecto “Transferencia de tecnología para la Aplicación de la información de las estaciones Agroclimatológicas y su Consolidación Estatal”.	45
13.3.1.	Herramientas tecnológicas.	45
13.3.2.	Análisis de requerimientos.	46
13.3.3.	Diseño e implementación del portal Web.	47
13.3.3.1	Identificación de actores.	48
13.3.3.2	Diseño y modelado.	48
13.3.4.	Diseño de la interfaz gráfica del usuario.	50
13.3.5.	Actualización de los resultados del Modelo de mesoescala MM5 con pronóstico puntual por municipio.	52
13.4.	Análisis de factibilidad para la Integración de la base de datos de la red de estaciones meteorológicas automáticas de Protección Civil con la red de estaciones agroclimatológicas de la FUPROGRO.	55
13.4.1.	Red de 39 estaciones marca DAVIS con transmisión satelital.	55
13.4.2.	Red de 17 estaciones marca DAVIS con transmisión vía internet.	57
13.4.3.	Factibilidad de la incorporación de la información.	58
13.5.	Acciones de transferencia de tecnología.	59
13.5.1.	Taller sobre la variabilidad y pronóstico estacional climático para el estado de Guerrero.	59
13.5.2.	Primer curso de especialización en cambio climático.	61
13.5.3.	Taller “Transferencia de tecnología para la aplicación de información climatológica en el estado de Guerrero”.	64
13.6.	Publicaciones.	67
13.6.1.	Metodología utilizada en el análisis de tendencias de cambio climático para el estado de Guerrero.	67
14.	Conclusiones.	68
15.	Resumen de productos comprometidos y entregados.	69

16. Financiamiento solicitado.	70
17. Bibliografía.	71
Anexo A. Manual de usuario del programa eric2rclimdex y código fuente.	72
Anexo B. Descripción de índices de cambio climático.	77
Anexo C. Descripción de cada caso de uso.	83
Anexo D. Manual de usuario del portal Web.	87
Anexo E. Hojas de asistencia al taller sobre la variabilidad y pronóstico estacional climático para el estado de Guerrero.	103
Anexo F. Hojas de asistencia al curso de especialización en cambio climático.	105
Anexo G. Hojas de asistencia al taller transferencia de tecnología para la aplicación de la información climatológica en el estado de Guerrero.	109
Anexo H. Contenido adicional en CD.	113

TABLAS

Tabla 5.1 Presupuesto financiero solicitado, ministrado, ejercido.	9
Tabla 13.1 Determinación del periodo homogéneo.	20
Tabla 13.2 Estaciones climatológicas de Guerrero utilizadas en este estudio.	21
Tabla 13.3 Descripción del diseño de la interfaz.	50
Tabla 13.4 Relación de estaciones meteorológicas de PC con transmisión satelital.	56
Tabla 13.5 Variables que miden las estaciones.	57
Tabla 13.6 Estaciones de PC con transmisión vía internet.	58
Tabla 13.7 Temas del taller.	60
Tabla 13.8 Temas del curso.	63
Tabla 13.9 Temas del curso.	66
Tabla 13.10 Contenido de la publicación.	67
Tabla 15.1 Resumen de productos comprometidos y entregados.	69
Tabla 16.1 Financiamiento solicitado.	70

FIGURAS

Figura 13.1	Metodología General del Análisis de Tendencias de Clima.	15
Figura 13.2	Resultado con punto de cambio significativo.	18
Figura 13.3	Ejemplo de serie homogénea.	18
Figura 13.4	Distribución espacial de las estaciones homogénea por análisis.	19
Figura 13.5	Climatología (A), tendencia 2020 (B) y anomalía de temperatura máxima en Verano (C).	24
Figura 13.6	Climatología (A), tendencia 2020 (B) y anomalía de temperatura mínima en verano (C).	26
Figura 13.7	Climatología (A), tendencia 2020 (B) y anomalía de temperatura máxima en invierno (C).	28
Figura 13.8	Climatología (A), tendencia 2020 (B) y anomalía de temperatura mínima en invierno (C).	30
Figura 13.9	Precipitación registrada en la estación 012004 (Ahuehuepan, Iguala) en el periodo (1961-1990).	32
Figura 13.10	Precipitación registrada en la estación 012005 (Alcozauaca) en el periodo (1927-2009).	32
Figura 13.11	Precipitación registrada en la estación 012006 (Apango, Martir Cuilapan) en el periodo (1927-2009).	33
Figura 13.12	Precipitación registrada en la estación 012007 (Aratichanguio, Zirandaro) en el periodo (1961-1990).	33
Figura 13.13	Precipitación registrada en la estación 012014 (Buenavista de Cuellar) en el periodo (1927-2009).	34
Figura 13.14	Precipitación registrada en la estación 012018 (Cirian de Ixcapuzalco) en el periodo (1927-2009).	34
Figura 13.15	Temperatura máxima. Diferencia entre los datos históricos (1927-2009) con respecto a la tendencia 2098 (verano).	35
Figura 13.16	Temperatura máxima con tendencia al 2098 (verano).	35
Figura 13.17	Precipitación registrada en la estación 012036 (Cutzamala de Pinzón) en el periodo (1927-2009).	36

Figura 13.18	Precipitación registrada en la estación 012037 (El Manchon, Coyuca de C.) en el periodo (1927-2009).	36
Figura 13.19	Precipitación registrada en la estación 012048 (Ixcateopan (Alpoyeca)) en el periodo (1961-1990).	37
Figura 13.20	Precipitación registrada en la estación 012049 (Jaleaca de Catalán) en el periodo (1927-2009).	37
Figura 13.21	Precipitación registrada en la estación 012093 (Valerio Trujano) en el periodo (1961-1990).	38
Figura 13.22	Precipitación registrada en la estación 012116 (Iguala) en el periodo (1927-2009).	38
Figura 13.23	Precipitación registrada en la estación 012117 (Ixcateopan (Cuauhtemoc)) en el periodo (1961-1990).	39
Figura 13.24	Precipitación registrada en la estación 012123 (Teloloapan) en el periodo (1961-1990).	39
Figura 13.25	Precipitación registrada en la estación 012135 (Olinala) en el periodo (1961-1990).	40
Figura 13.26	Precipitación registrada en la estación 012137 (Acapulco de Juárez) en el periodo (1961-1990).	40
Figura 13.27	Precipitación registrada en la estación 012157 (La Sabana Es. Agrop.) en el periodo (1927-2009).	41
Figura 13.28	Puntos de malla obtenidos con el SEDEPECC.	43
Figura 13.29	Anomalía promedio mensual de precipitación 2010-2098 para la celda 22.	44
Figura 13.30	Anomalía promedio mensual de temperatura 2010-2098 para la celda 22.	44
Figura 13.31	Diagrama de caso de uso.	49
Figura 13.32	Estructura del diseño de la interfaz.	51
Figura 13.33	Diagrama de navegación.	51
Figura 13.34	Ejemplo del pronóstico meteorológico por municipio para el estado de Guerrero.	52
Figura 13.35	Ejemplo de pronóstico de temperatura mínima en 24 horas para el estado de Guerrero.	53
Figura 13.36	Ejemplo de pronóstico de viento máximo en 24 horas para el estado de Guerrero.	53

Figura 13.37	Estructura general de los equipos y servicios involucrados con el portal de Internet.	54
Figura 13.38	Estación DAVIS con transmisión satelital instalada en las instalaciones de Protección Civil en Chilpancingo, Gro.	55
Figura 13.39	Portada de la publicación.	67

FOTOS

Foto 13.1	Sesión del taller.	60
Foto 13.2	Sesión del taller.	61
Foto 13.3	Inauguración del curso.	62
Foto 13.4	Sesión del curso.	63
Foto 13.5	Sesión del curso.	63
Foto 13.6	Inauguración del curso.	65
Foto 13.7	Sesión del curso.	66
Foto 13.8	Sesión del curso.	66

A.- Tipo de proyecto

Investigación y/o desarrollo tecnológico ()
Validación ()
Transferencia de tecnología (**x**)

B.- Institución

Instituto Mexicano De Tecnología Del Agua
Coordinación De Hidrología
Subcoordinación De Hidrometeorología

1.- Título del proyecto

Transferencia De Tecnología Para La Aplicación De La Información De Las Estaciones Agroclimáticas Y Consolidación De La Red Estatal.

2.- Responsable y colaboradores

2.1.-Responsable del proyecto:

Dr. René Lobato Sánchez. (2010)
L.I. Indalecio Mendoza Uribe (2011)

2.2.- Colaboradores:

L.C.A. Octavio Zaid Cruz Enríquez.
Ing. Iván Conde Silva.
Ing. Nadia Araceli Pineda.

3.- Periodo de ejecución:

Marzo 2010 – Marzo 2011

4.- Ubicación:

Instalaciones del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua: Jiutepec, Mor.

Ubicación del servidor del portal de Internet: Chilpancingo, Gro.

Ubicación de las redes de monitoreo meteorológico: Estado de Guerrero.

5.- Financiamiento solicitado, ministrado y ejercido

Tabla 5.1.- Presupuesto financiero solicitado, ministrado y ejercido.

Solicitado	Ministrado	Ejercido
\$609,055.00	\$609,055.00	\$609,055.00

6.- Resumen

Para mantener y mejorar en sus diferentes etapas la producción agrícola en el estado de Guerrero, es necesario identificar, asimilar y transferir conocimiento y tecnología en el área de clima y meteorología, en todos los niveles, partiendo desde los productores, técnicos, investigadores y tomadores de decisiones. Se desarrolla el presente proyecto para realizar estudios, contribuir en el fortalecimiento de infraestructura, y realizar acciones de difusión y transferencia de tecnología.

Tomando la base de datos de las estaciones climatológicas tradicionales que opera el Servicio Meteorológico Nacional, se realizó un estudio de caracterización climática para el estado de Guerrero. Los resultados muestran evidentemente la presencia de cambio climático en las diferentes regiones de la entidad. Esto nos obliga a planificar y tomar acciones a corto y mediano plazo que permitan mitigar y adaptar la actividad agrícola a fin de mantener un desarrollo sustentable.

De manera alterna, se obtuvieron y acotaron en una base de datos exclusiva para el estado de Guerrero, los datos de las dos principales proyecciones de cambio climático disponibles (A1B y A2). En el CD anexo se incluye en formato digital una Base de Datos según se especifica en el anexo H.

Se rediseñó el portal de Internet <http://clima.campoguerrero.gob.mx> integrando toda la información (documentos, fotografías, manuales, datos, etc.) que hasta el momento se han generado con el proyecto. En el CD anexo se incluye en formato digital todo el material según se especifica en el anexo H.

Se realizaron reuniones de trabajo entre el personal de Protección Civil, Fundación Produce de Guerrero e Instituto Mexicano de Tecnología del Agua para reunir esfuerzos y realizar un análisis de la factibilidad para la posible integración de la red de monitoreo meteorológico propiedad de Protección Civil con la base de datos de la Fundación Produce. Al término del proyecto se han realizado los primeros trabajos de adaptación de las bases de datos y definición de la metodología para llevar a cabo la integración de ambas fuentes de información.

Finalmente, durante el proyecto se llevaron a cabo tres acciones de transferencia de conocimiento y tecnología. De los cuales dos fueron en el año 2010, siendo el primero el “Taller sobre variabilidad y pronóstico estacional climático para el estado de Guerrero” celebrado el día 13 de mayo en la ciudad de Chilpancingo, Gro. y el segundo el “Primer curso de especialización en cambio climático” celebrado los días 29 y 30 de junio de en la ciudad de Taxco, Gro. Y, finalmente, en el año 2011 se llevo a cabo el taller “Transferencia de tecnología para la aplicación de la información climatológica en el estado de Guerrero” los días 24 y 25 de febrero en Acapulco, Gro.

7.- Introducción

En el año 2009 se desarrolló la primera etapa del proyecto “Transferencia de Tecnología para la Aplicación de la Información de las Estaciones Agroclimáticas y Consolidación de la Red Estatal”. Derivado de este proyecto se cuenta actualmente con un portal de Internet propio de la Fundación Produce de Guerrero (<http://clima.campoguerrero.gob.mx>), instalado en un servidor de la Secretaría de Desarrollo Rural del Estado de Guerrero, que se utiliza para la difusión y aprovechamiento de los datos de las estaciones agroclimatológicas de la entidad, así como de productos derivados (reportes estadísticos, graficas de contornos y series de tiempo) y relacionados (pronóstico meteorológico numérico con el modelo de mesoescala MM5).

Es indispensable realizar estudios para identificar y caracterizar el clima en las diferentes regiones agropecuarias de la entidad, así como la transferencia de conocimientos para el uso e interpretación de la información climática como herramienta en la planeación y seguimiento de la producción de los principales sistemas producto de la entidad.

La continuidad del proyecto permite la consolidación del uso de la información climática para su aplicación en los principales sectores productivos.

8.- Objetivo

Consolidar el uso de la información del tiempo y clima en el estado de Guerrero mediante la integración de redes de monitoreo, análisis de caracterización y tendencias de cambio climático y eventos de difusión que promuevan la transferencia de conocimientos entre los diferentes sistemas producto, a fin de mejorar la planeación de los ciclos productivos en beneficio de la entidad.

9.- Metas

1. Contar con un análisis detallado sobre las tendencias históricas del clima de las variables de temperatura y precipitación para el estado de Guerrero.
2. Contribuir a la difusión del conocimiento tecnológico y la capacitación en el uso e interpretación de la información en beneficio de la producción agropecuaria de la entidad.
3. Realizar un diagnóstico sobre la factibilidad de incorporar la información de las estaciones meteorológicas automáticas de Protección Civil al portal de Internet de la Fundación Produce.
4. Actualizar el portal de Internet integrando los resultados, materiales, informes, documentos y presentaciones generadas durante el proyecto.

10.- Metodología

Se realizarán reuniones de trabajo periódicas entre el personal del IMTA y la Fundación Produce de Guerrero A.C. para informar acerca de las actividades, resultados y avances del proyecto.

Con información histórica de la red de estaciones climatológicas del Servicio Meteorológico Nacional se realizará un análisis sobre variabilidad y tendencias de clima en el estado de Guerrero.

Durante las diferentes actividades estratégicas del sector en las que participa la Fundación Produce de Guerrero con representantes de asociaciones de productores de la entidad se impartirán pláticas sobre los temas de Cambio Climático y Pronóstico Estacional con la finalidad de concienciar sobre la necesidad de considerar el clima y sus variaciones como parte de las actividades de planeación de los ciclos productivos.

Se preparará e impartirá el “Primer curso de especialización en cambio climático”, el cual estará dirigido a los gerentes y técnicos de los principales sistemas producto de la entidad. El curso contará con material complementario que garantice la asimilación y puesta en práctica de los conocimientos adquiridos durante el mismo.

Se contactará al personal de Protección Civil del estado de Guerrero para realizar un análisis sobre la factibilidad de incorporar la información de la red de estaciones meteorológicas automáticas que ellos operan y que se propone que se incorpore a la base de datos de las estaciones agroclimatológicas del estado de Guerrero. El análisis proporcionará la situación actual de la red de estaciones de Protección Civil, las condiciones y requerimientos para compartir la información y la factibilidad de integrar la información en el servidor de la SEDER.

Los resultados de los estudios realizados, las presentaciones del curso y las pláticas, así como toda la información generada durante el proyecto se agregará al portal de Internet para su consulta gratuita.

11.- Resultados

Los resultados alcanzados en el proyecto son los siguientes:

1. Análisis sobre tendencias de cambio climático en el estado de Guerrero.
2. Extracción de una base de datos con las proyecciones de cambio climático A1B y A2, que corresponden a las más probables para el año 2098.
3. Actualización del Portal de Internet para la difusión de la información originada con el proyecto “Transferencia de tecnología para la Aplicación de la información de las estaciones Agroclimatológicas y su Consolidación Estatal”, disponible en la dirección Web <http://clima.campoguerrero.gob.mx>.
4. Estudio de factibilidad para la Integración de la base de datos de la red de estaciones meteorológicas automáticas de Protección Civil con la red de estaciones agroclimatológicas de la FUPROGRO.
5. Tres acciones de transferencia de tecnología, que corresponden al “Taller sobre variabilidad y pronóstico estacional climático para el estado de Guerrero”, el “Primer curso de especialización en cambio climático” y el taller “Transferencia de tecnología para la aplicación de la información climatológica en el estado de Guerrero”.
6. Una publicación con la metodología utilizada en el análisis de tendencias de cambio climático para el estado de Guerrero.

12.- Discusión

No aplica.

13.- Descripción del producto

13.1.- Análisis sobre tendencias de cambio climático en el estado de Guerrero.

Por décadas, la mayoría de los análisis de Cambio Climático global a largo plazo se han enfocado en cambios de valores promedio. Sin embargo, analizando valores extremos, tales como duración de las ondas de calor o del número de días durante los cuales la temperatura excede su percentil 90 de largo plazo, requiere datos diarios en forma digital.

Desafortunadamente, estos datos no están disponibles para la comunidad de investigación internacional para grandes porciones en el mundo [Folland et al., 2001]. En análisis previos globales de índices de extremos hechos por Groisman et al., [1999] y Frich et al. [2002], casi no hubieron datos para América Central y Sudamérica, África, y Sureste de Asia. El conjunto de la Organización Meteorológica Mundial en su comisión para climatología (CCI por sus siglas en inglés)/El Programa de Investigación Climática Mundial (WCRP por sus siglas en inglés) y el Proyecto de Variabilidad Climática y Predictabilidad (CLIVAR) Equipo Experto en Detección de Cambio Climático, Monitoreo e Índices (ETCCDMI) coordinó dos esfuerzos complementarios para permitir un análisis global de eventos extremos.

Uno de los esfuerzos fue la coordinación internacional del desarrollo de un conjunto de índices de cambio climático principalmente enfocados en eventos extremos. Estos índices son derivados principalmente de la temperatura diaria y datos de precipitación. El desarrollo de los índices incluyendo un paquete de software amigable que este libremente disponible a la comunidad de investigación internacional, envuelve no solo a los miembros del ETCCDMI sino a numerosos científicos también, incluyendo a muchos de los autores. Los 27 índices fueron definidos en 2 paquetes de software, uno escrito en R (RClimdex) y otro escrito en FORTRAN (FClimdex) fueron desarrollados. La página web <http://ccma.seos.uvic.ca/ETCCDMI>, dedicada a este esfuerzo provee descripciones comprensivas de todos los índices, detalles del procedimiento del control de calidad y referencia de la literatura relevante. Además provee una descarga gratis de los paquetes de software con manuales detallados para el usuario.

El primer producto entregable del proyecto es realizar un análisis detallado sobre las tendencias históricas del clima de las variables de temperatura y precipitación para el estado de Guerrero.

13.1.1 Metodología

Resumimos en ocho pasos la metodología utilizada para el análisis de tendencias de cambio climático (figura 13.1).

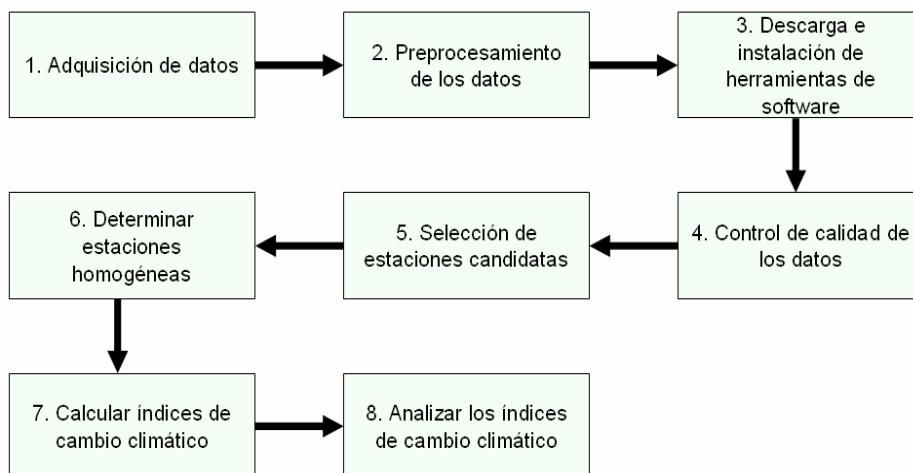


Figura 13.1 Metodología General del Análisis de Tendencias de Clima

13.1.2 Fuente y adquisición de los datos

La única fuente de información disponible con datos de estaciones climatológicas con más de 30 años para el estado de Guerrero, corresponde a la base de datos del CLICOM que opera el Servicio Meteorológico Nacional. La consulta y extracción de los datos se realizó a través del programa Eric III.

Las estaciones disponibles con la base de datos del CLICOM para el estado de Guerrero son 259.

Las consultas a través del Eric generaron 3 archivos de datos correspondientes a las variables de precipitación, temperatura mínima y temperatura máxima.

13.1.3 Periodo del análisis

Se propuso de manera inicial realizar el análisis para el periodo 1960-2000, dado que se obtuvieron muy pocas estaciones homogéneas, se realizó un segundo análisis para el periodo 1927-2009.

13.1.4 Preprocesamiento de los datos

Para realizar el análisis de homogeneidad se utilizaron los programas RClimdex y RHTest, los cuales requieren que cada estación cuente con un archivo de datos que incluya las tres variables (precipitación, temperatura mínima y temperatura máxima) en el siguiente formato:

Año, Mes, Día, Precipitación, Temperatura máxima, Temperatura mínima

Dado que las consultas con el programa Eric III nos genera un archivo por variable para todas las estaciones, fue necesario desarrollar el programa eric2rclimdex que combina las variables y genera un archivo por estación tal cual los requieren los programas RClimdex y RHTest.

En el anexo A se incluye el manual de usuario del programa eric2rclimdex, así como el código fuente.

13.1.5 Plataforma R y programas CLIMDEX Y HTEST

La plataforma R es un software muy robusto y poderoso para gráficos y análisis estadístico, puede ser ejecutado tanto en el ambiente de Windows como en Unix/Linux.

ClimDex es un programa basado en Microsoft Excel que proporciona un paquete computacional fácil de usar para el cálculo de Índices de extremos climáticos para monitorear y detectar cambio climático. Fue desarrollado por Byron Gleason del National Climate Data Center (NCDC) de NOAA, y ha sido usado en talleres CCI/CLIVAR sobre índices climáticos desde el 2001. El objetivo original fue el de colocar ClimDex en un ambiente que no dependa de un sistema operativo determinado. Fue muy natural usar R como nuestra plataforma debido a sus bondades.

RClimDex (1.0) está diseñado para proporcionar una interfase amigable para calcular índices de extremos climáticos. Calcula todos los 27 índices básicos recomendados por el Equipo de Expertos de CCI/CLIVAR para “Climate Change Detection Monitoring and Índices” (ETCCDMI) así como también otros índices de temperatura y precipitación con límites definidos por el usuario. Los 27 índices básicos incluyen casi todos los índices calculados por ClimDex (Versión 1.3).

13.1.6 Criterios para definir homogeneidad de los datos

Los criterios utilizados para revisar los datos de las series de tiempo de las variables analizadas son los siguientes:

- I. Existencia de una fluctuación aparentemente normal de la variable a revisar en la serie de tiempo dada.
- II. La serie de tiempo dada de la variable a revisar debe cumplir con el 70% de datos a partir de un análisis visual.

Los logs generados en el control de calidad fueron revisados, así como las series de tiempo de las variables de cada una de las 236 estaciones disponibles para el estado de Guerrero, de las que fueron seleccionadas solo 27 estaciones candidatas, las cuales cumplieron con los criterios mencionados arriba.

13.1.7 Revisión de homogeneidad

De manera inicial el estudio pretendía llevar a cabo la homogenización de datos de las estaciones del estado de Guerrero para las variables temperatura máxima, temperatura mínima y precipitación, pero debido a que la variable precipitación es una variable no periódica y demasiado variante, es una variable que no puede ser homogenizada. Por lo tanto, en este estudio solo se homogenizó la temperatura máxima y temperatura mínima.

Para comprobar que la homogeneidad de las estaciones escogidas se utilizó el programa HTest y se realizó una inspección visual. A continuación se describe el procedimiento empleado.

En esta parte escogemos la ruta de nuestro archivo mensual de temperatura máxima y mínima y cuando los encontremos en el mismo rectángulo pequeño seleccionamos OK, lo que nos proporcionará los resultados con gráficas de los puntos de cambio de las series mediante cuyos gráficos nos dirán realmente si los datos de la estación escogida son homogéneos o inhomogéneos dependiendo de los puntos de cambio. A continuación se muestran los tipos de gráficos a analizar

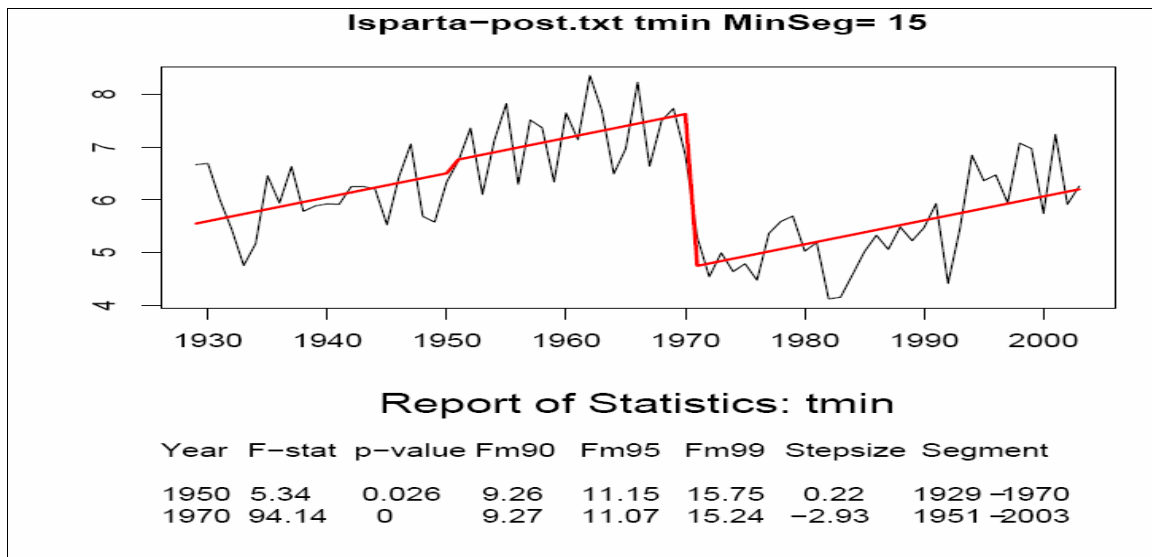


Figura 13.2 Resultado con punto de cambio significativo.

Ejemplo de periodo Inhomogéneo u homogéneo por partes

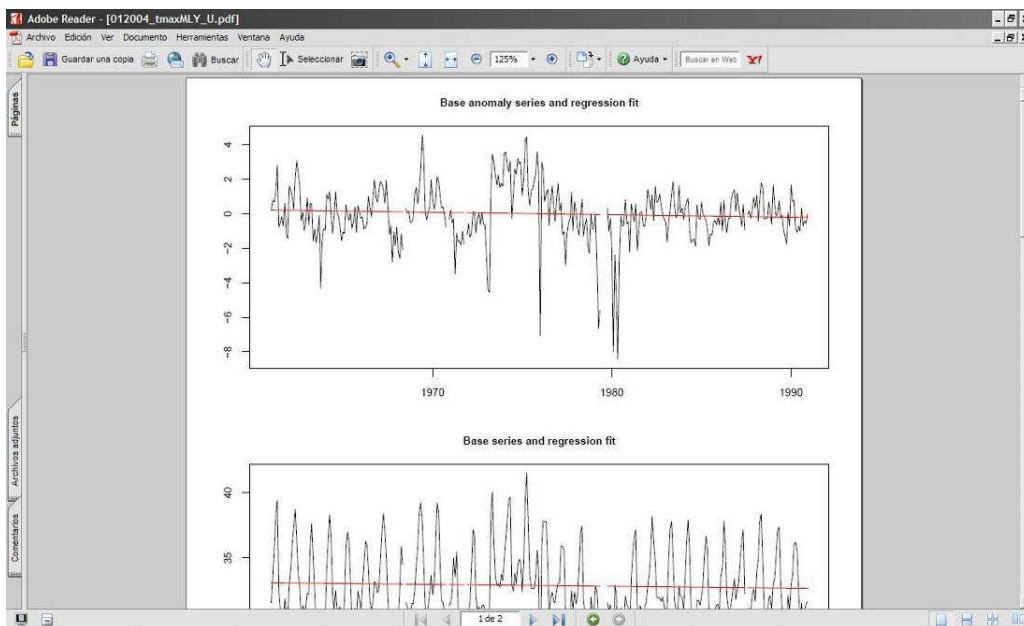


Figura 13.3 Ejemplo de serie homogénea.

Después de llevar a cabo el análisis de homogeneidad con el programa HTest, se concluyó que para el primer análisis solo 9 estaciones cumplieron con una verdadera homogeneidad. Para el segundo análisis realizado se obtuvieron un total de 11 estaciones.

En la figura 13.4 se ilustra la distribución espacial de las estaciones homogéneas de ambos análisis.

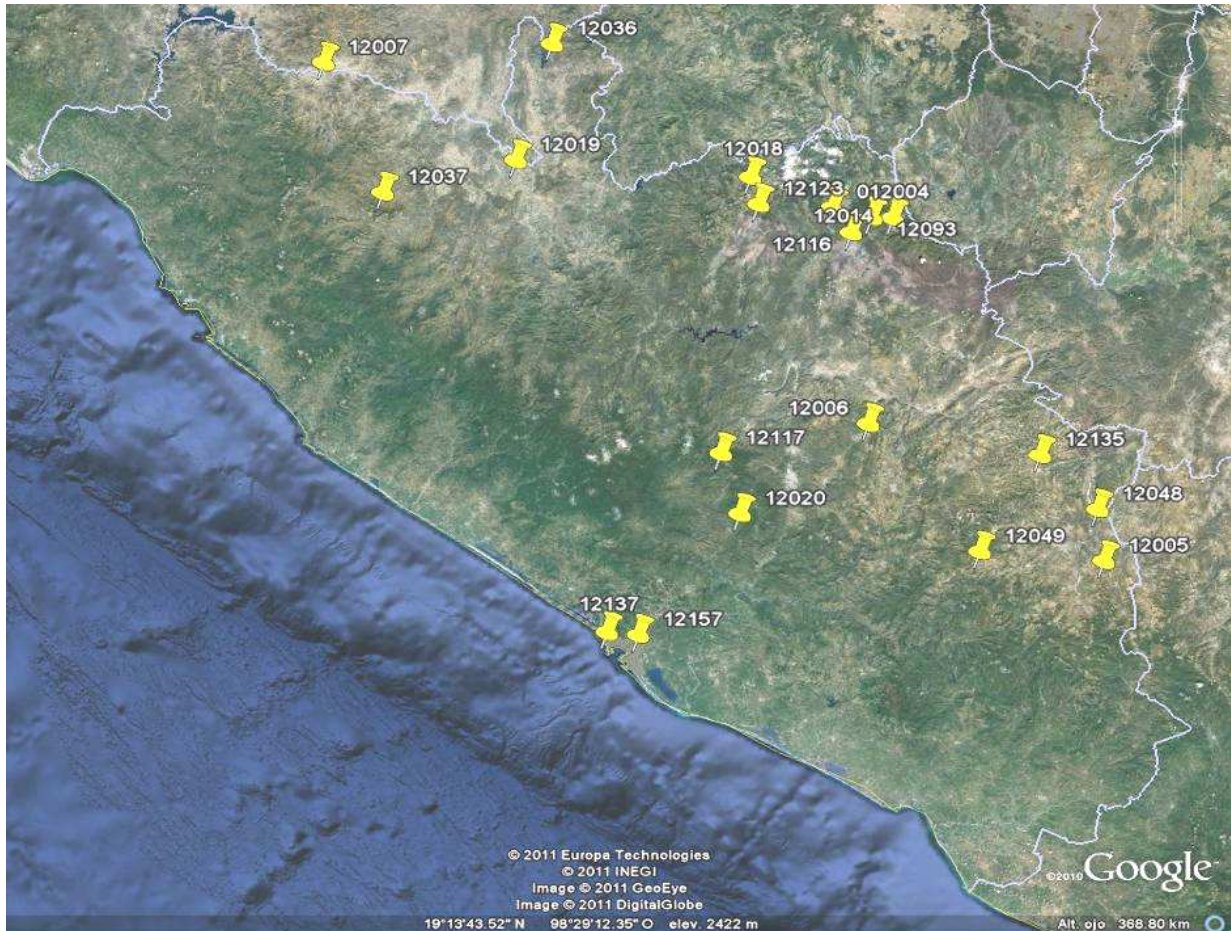


Figura 13.4 Distribución espacial de las estaciones homogéneas por análisis.

13.1.8 Determinación del periodo homogéneo

Para determinar el periodo homogéneo del primer análisis se consideraron las 9 estaciones seleccionadas, para las cuales se definieron los límites inferior y superior de los periodos de cada estación. En la tabla 13.1 se muestran los criterios de selección de los periodos, así como se descartan las estaciones en las cuales alguna de las 2 series (temperatura máxima ó mínima) resultó NO ser homogénea.

Tabla 13.1 Determinación del periodo homogéneo.

Estación	Periodo	60's	70's	80's	90's	2000	Calificación
012007	<u>1960</u> – 1990				X		Aceptada
012100	<u>1960</u> – 1983			X			Aceptada
012123	<u>1960</u> – 2000					X	Aceptada
012004	1977 – 2000					X	Aceptada
012048	<u>1960</u> – 1995				X		Aceptada
012050	-----						Rechazada
012117	<u>1960</u> – 2000					X	Aceptada
012070	<u>1960</u> – 1976		X				Aceptada
012063	-----						Rechazada
012097	-----						Rechazada
012136	-----						Rechazada
012091	-----						Rechazada
012057	-----						Rechazada
012157	<u>1960</u> – 2000					X	Aceptada
012137	<u>1960</u> – 1994				X		Aceptada
012093	1963 – 1990				X		Aceptada
012006	-----						Rechazada
012138	-----						Rechazada
012005	-----						Rechazada
012111	-----						Rechazada
012120	-----						Rechazada
012082	-----						Rechazada
012106	-----						Rechazada
012130	-----						Rechazada
012134	-----						Rechazada
012135	<u>1960</u> – 2000					X	Aceptada
012151	-----						Rechazada
TOTAL		0	1	1	4	5	

Para el límite inferior, el criterio era escoger el dato más frecuente que resultó ser el dato subrayado de “1960” que fue el que se presentó más ocasiones y respecto al límite superior el criterio fue diferente porque se tuvo más variedad en los números. De tal manera, que el criterio fue hacer un conteo de la frecuencia de número de estaciones por década. Contabilizando 0, 1, 1, 4 y 5 estaciones para las décadas 60's, 70's, 80's, 90's y 00's (2000) respectivamente. Con los resultados se pueden considerar solo 3 combinaciones posibles que incluyan los datos de la década de los 90's, y estos fueron: (1960-1990), (1960-1994) y (1960-1995), por consiguiente se observó que con el primer juego (1960-1990), se podían desprestigiar todas las demás estaciones y todas iban a caer México, 2011

dentro de este rango, por tal motivo fue el periodo elegido, el cual fue ajustado a 1961-1990 para que fuera un periodo representativo de 30 años que corresponden al valor mínimo de años para realizar un estudio de climatología.

Para el segundo análisis se consideraron todas las estaciones que presentaron homogeneidad y un 70% de los datos.

13.1.9 Generación de la nueva base de datos homogénea

Con el primer análisis fue necesario ajustar las bases de datos, de cada una de las estaciones, al periodo seleccionado (1961-1990). En el caso del segundo análisis se considero todo el periodo (1927-2009) para las estaciones homogéneas. En la tabla 13.2 se enlistan las estaciones seleccionadas.

Tabla 13.2 Estaciones climatológicas de Guerrero utilizadas en este estudio.

Clave	Nombre	Municipio	Latitud	Longitud	Análisis 1	Análisis 2
012004	Ahuehuepan	Iguala	18.417	-99.633	X	
012005	Alcozauca	Alcozauca	17.467	-98.450		X
012006	Apango	Martir, Cuilapan	17.733	-99.317		X
012007	Aratichanguio	Zirandaro	18.483	-101.367	X	
012014	Buenavista	Buenavista de Cuellar	18.433	-99.433		X
012018	Cirian	Ixcapuzalco	18.450	-99.917		X
012019	Altamirano	Ciudad Altamirano	18.317	-100.667		X
012020	Coacoyulillo	Coacoyulillo	17.333	-99.633		X
012036	El Gallo	Cutzamala de Pinzón	18.733	-100.667		X
012037	El Manchón	Coyuca de C.	18.100	-101.050		X
012048	Ixcateopán	Alpoyeca	17.633	-98.517	X	
012049	Jaleaca	Jaleaca de Catalán	17.400	-98.850		X
012093	Valerio	Trujano	18.417	-99.500	X	
012116	Iguala	Iguala	18.350	-99.550		X
012117	Ixcateopán	Cuauhtemoc	17.517	-99.750	X	
012123	Teloloapan	Teloloapan	18.367	-99.867	X	
012135	Olinala	Olinala	17.767	-98.750	X	
012137	Acapulco	Juárez	16.833	-99.933	X	
012157	La Sabana	ESC.AGROP.173	16.850	-99.833		X

13.1.10 Índices de cambio climático para el estado de Guerrero

Es necesario realizar una segunda corrida del programa Climdex sobre las bases de datos de las estaciones homogéneas seleccionadas para generar los índices de extremos climáticos.

El grupo de expertos en Detección e Índices de Cambio Climático (ETCCDI) ha venido impulsando a escala global el cálculo de índices a partir de datos diarios. El uso sistemático de dichos índices ha permitido mejorar el diagnóstico global de los cambios en extremos de temperatura y precipitación contribuyendo al reporte de evaluación del Panel Intergubernamental de Cambio Climático. Los índices de cambio climático fueron creados por un equipo de expertos internacionales del CCI/CLIVAR para la detección y monitoreo de cambio climático con datos homogenizados. Mediante el software Climdex y Htest los datos previos de entrada pasan por un control de calidad y una revisión de homogeneidad respectivamente. En este punto ya se han homogenizado las bases de datos y se calculan los índices. Para más detalle de estos índices consultar (Anexo B).

13.1.11 Resultados del Análisis sobre tendencias de cambio climático en el estado de Guerrero.

13.1.11.1 Temperatura

Los índices generados de las 19 estaciones homogéneas seleccionadas para el estado de Guerrero sugieren que la tendencia resumida con respecto a temperatura los resultados sugieren una tendencia de disminución con eventos más extremos en sus valores máximo y mínimo. En lo que respecta a la duración de la estación de cultivos se observa un decremento en la duración. Por último, en cuanto a las noches tropicales también de acuerdo a los resultados se aprecia una disminución de noches tropicales.

Tendencias

El análisis llevado a cabo para el cálculo de las tendencias decadales de las variables de temperatura máxima y temperatura mínima de las estaciones climatológicas del Estado de Guerrero fue hecho en dos partes debido a que el análisis de las estaciones fue realizado para dos diferentes periodos (1961 – 1990) y (1927 – 2009) de los cuales ambos periodos fueron contemplados en este ejercicio. De tal forma que la manera de evaluar estas variables fue llevando a cabo una comparación del valor promedio contra la tendencia al año 2020.

Tendencia de la temperatura máxima en verano

La climatología de la temperatura máxima en verano (figura 13.5.A) tiene como extremos los municipios de Iguala y Coyuca de Catalán con un promedio de 28.0°C hasta llegar a los municipios de Chilpancingo, Cutzamala de Pinzón y Coyuca de Benítez con 33.0°C, encontrando el máximo histórico promedio en Zirándaro con 36.0°C.

En base a la tendencia decadal al año 2020 para el verano (figura 13.5.B), se estiman las temperaturas más altas en los municipios de Pungarabato, Chilpancingo y en Cutzamala de Pinzón con 34.5°C y manteniéndose el máximo en el municipio de Zirándaro con 36.5°C.

De la anomalía de la tendencia al año 2020 con respecto a la climatología (figura 13.5.C), se estiman variaciones positivas en los municipios Cutzamala de Pinzón y Chilpancingo con 1.0°C, mayores variaciones negativas en los municipios de Coyuca de Catalán con 1.4°C y Malinaltepec con 1.0°C. Las variaciones más pequeñas se presentan en los municipios de Buena Vista de Cuellar con 0.08°C y Chilpancingo con -0.08°C.

La climatología promedio estatal arroja un valor de 30.85°C, el promedio para la tendencia al 2020 es de 30.87°C, siendo únicamente de 0.02°C la variación en el promedio estatal para la estimación al 2020, por lo que en un periodo de 10 años, al menos para la variable de temperatura máxima en verano, no tendrá un cambio significativo.

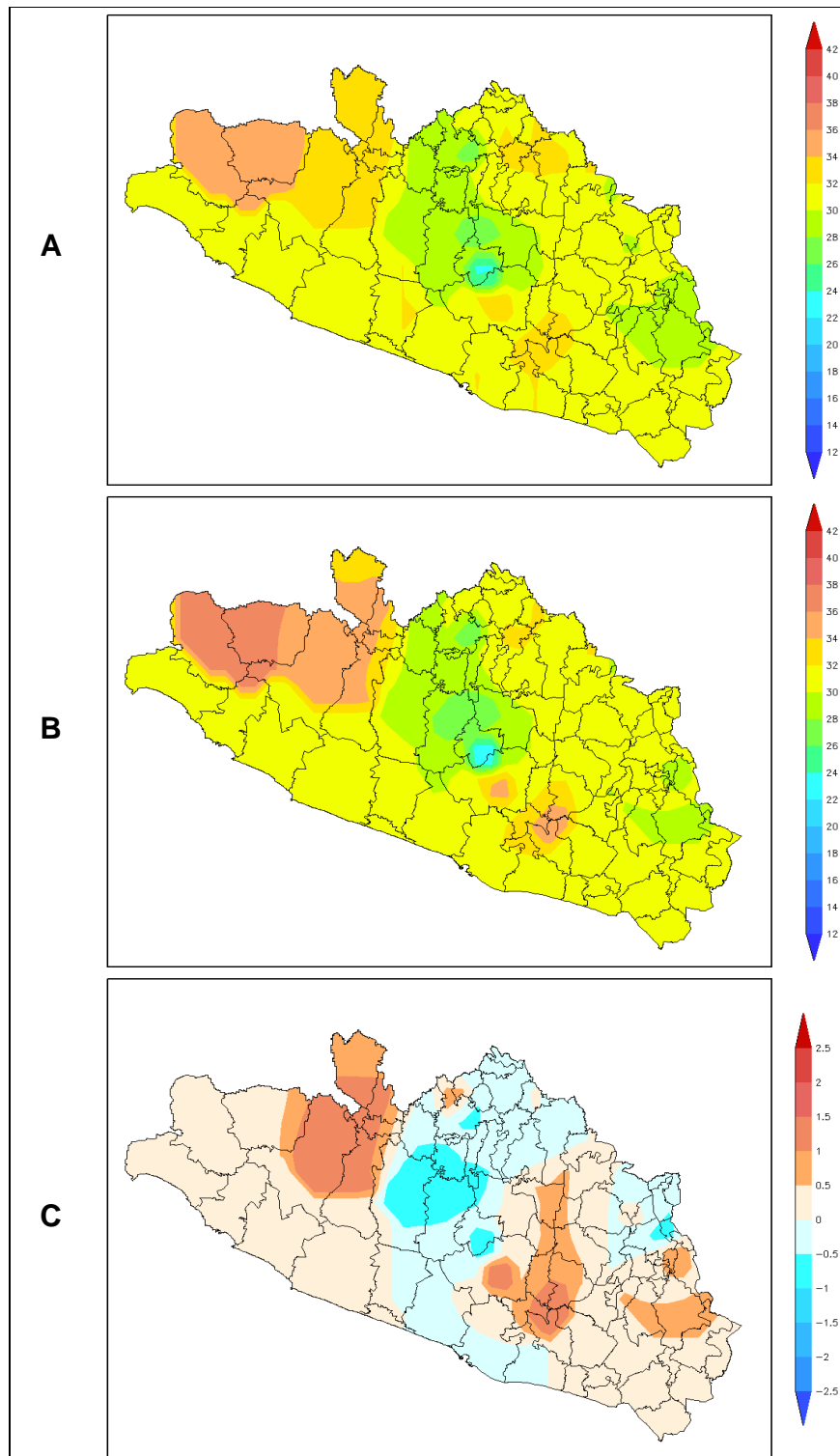


Figura 13.5 Climatología (A), tendencia 2020 (B) y anomalía de temperatura máxima en verano (C).

Tendencia de la temperatura mínima en verano

La climatología para la temperatura mínima en verano (figura 1.3.6.A) tiene como extremos 15.01°C en el municipio de Ixcateopan de Cuauhtémoc, 15.95°C en los municipios de Alcozauca y Teloloapan, presentando valores máximos en los municipios de Iguala (19.95°C) Cutzamala de Pinzón (20.35°C), Pungarabato (20.66°C) con el valor máximo en verano en el municipio de Zirándaro con 23.22°C.

Al estimar la tendencia decadal al año 2020 (figura 13.6.B) se observó que la temperatura mínima sigue contigua en el municipio de Ixcateopan de Cuauhtémoc con 15.33°C y Olinalá con 15.90°C. Se esperan valores máximos en la temperatura mínima en los municipios de Cutzamala de Pinzón con 21.25°C, Chilpancingo con 21.24°C, Pungarabato con 22.02°C y finalmente en el municipio de Zirándaro se espera una temperatura de 23.24°C.

Con respecto a la anomalía entre la climatología y la tendencia al año 2020 (figura 13.6.C) se calcula una variación negativa en los municipios de Acapulco de Juárez, Olinalá y Tepecoacuilco de Trujano con -0.48°C y Chilpancingo -0.93°C. Las variaciones positivas se esperan en los municipios de Chilpancingo con 1.27°C y Pungarabato con 1.37°C, por otra parte los municipios que presentan escasa variabilidad son Zirándaro con 0.02°C y Coyuca de Catalán con 0.07°C.

Al calcular la climatología estatal obtenemos un valor de 18.40°C, el promedio para la tendencia al 2020 es de 18.75°C, y con una variación de 0.35°C en el promedio estatal con respecto a la estimación al año 2020.

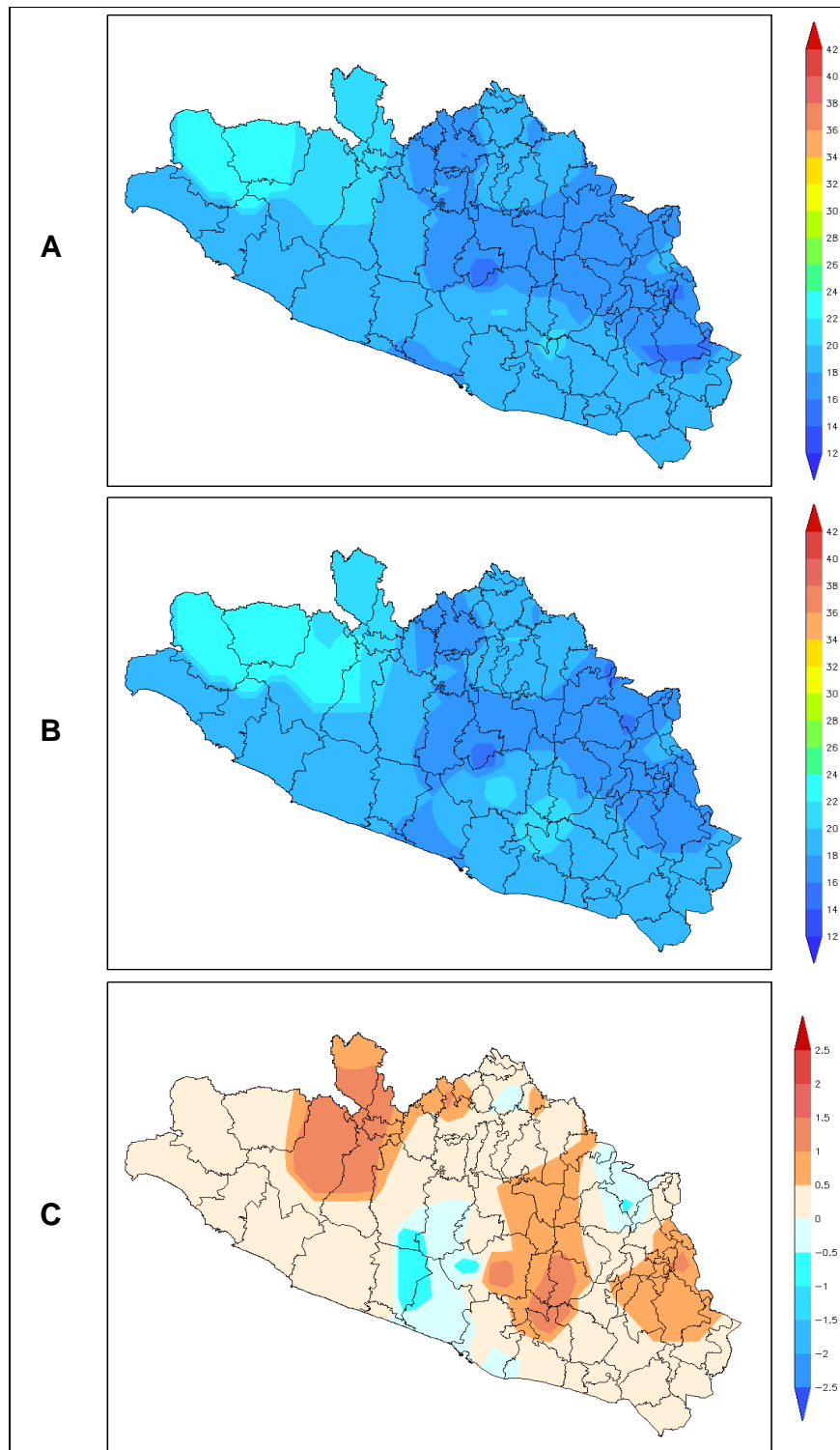


Figura 13.6 Climatología (A), tendencia 2020 (B) y anomalía de temperatura mínima en verano (C).

Tendencia de la temperatura máxima de invierno

La climatología de la temperatura máxima en invierno (figura 13.7.A) para los municipios de Ixcateopan de Cuauhtémoc se presenta con 24.20°C y Teloloapan con 27.20°C, para los municipios de Pungarabato, Cutzamala de Pinzón y Chilpancingo se espera un promedio de 33.0°C, registrándose el promedio máximo en invierno en el municipio de Zirándaro con 35.0°C.

De acuerdo a la tendencia decadal al año 2020 (figura 13.7.B), se estiman temperaturas promedio más altas en los municipios de Pungarabato con 34.52°C, con 34.33°C y manteniéndose el valor máximo en el municipio de Zirándaro con 36.24°C.

Respecto a la anomalía (figura 13.7.C), se detectan mayores variaciones positivas en los municipios Alcozauca con 0.76°C, Chilpancingo con 1.30°C y Pungarabato con 1.32°C, mayores variaciones negativas en los municipios de Teloloapan con -0.55°C, Ixcateopan de Cuauhtémoc con -0.73°C y Coyuca de Catalán con -0.81°C. Se detectan variaciones poco significativas en los municipios de Buena Vista de Cuellar con 0.09°C, Olinalá y Acapulco de Juárez con 0.03°C.

Del calculo de la climatología promedio estatal se encontró un valor de 31.02°C, el promedio para la tendencia al 2020 es de 31.08°C y la variación entre la climatología estatal y la tendencia al año 2020 fue solo de 0.07°C, por lo que en un periodo de 10 años, al menos para la variable de temperatura máxima en invierno, no tendrá un cambio significativo.

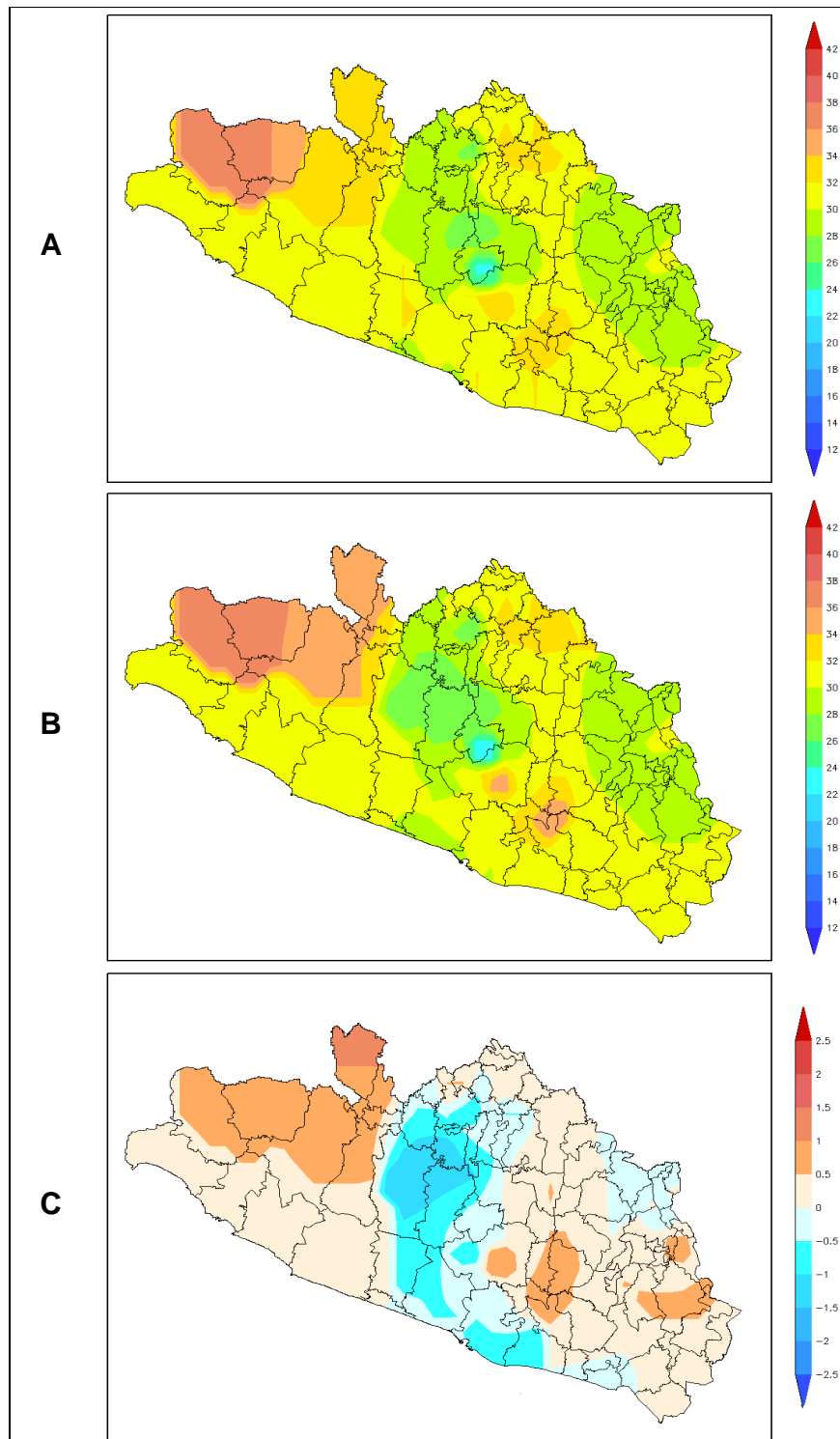


Figura 13.7 Climatología (A), tendencia 2020 (B) y anomalía de temperatura máxima en invierno (C).

Tendencia de la temperatura mínima en invierno

La climatología promedio para la temperatura mínima en invierno (figura 13.8.A) en su extremo inferior parte de 9.89°C en el municipio de Alcozauca y llega a sus máximos en los municipios de Pungarabato y Chilpancingo con 15.92°C. Y encontramos el valor extremo superior de la temperatura mínima histórico en el municipio de Zirándaro con 19.26°C.

De la tendencia al año 2020 (figura 13.8.B) se proyectó que la temperatura mínima se mantendrá en el municipio de Alcozauca con 10.83°C. Se esperan valores máximos de la temperatura mínima en los municipios de Pungarabato y Chilpancingo con 17.03°C y en Zirándaro con 19.65°C.

Con respecto a la anomalía entre la climatología y la tendencia al año 2020 (figura 13.8.C) se calcula una variación negativa en el municipio de Chilpancingo con -0.68°C y variaciones positivas hasta de 1.12°C en el municipio de Pungarabato, por otra parte los municipios que presentan escasa variabilidad son Coyuca de Catalán, Iguala, Ixcateopan de Cuauhtémoc y Tepecoacuilco de Trujado con menos de 0.13°C de variación.

Del cálculo de la climatología estatal promedio se obtuvo un valor de 13.56°C, para la tendencia promedio al año 2020 es de 14.08°C, y una variación en la climatología estatal con respecto a la tendencia al año 2020 de 0.52°C.

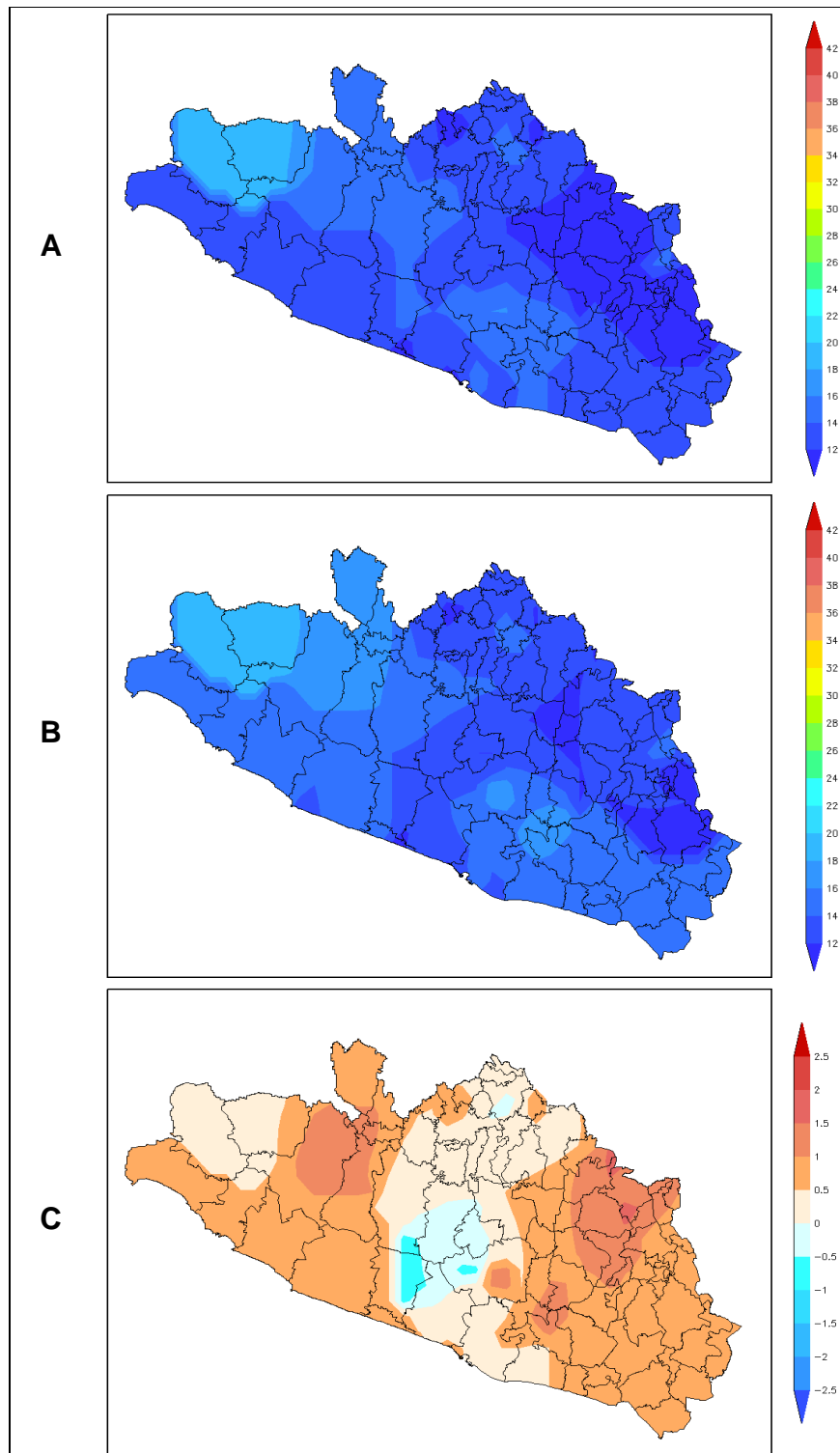


Figura 13.8 Climatología (A), tendencia 2020 (B) y anomalía de temperatura mínima en invierno (C).

13.1.11.2 Precipitación

Observando los histogramas generados durante el proceso de control de calidad con el programa RClimdex, podemos apreciar que la mayor densidad de precipitación para la mayoría de las estaciones de ambos estudios oscila alrededor de los 40mm, sin embargo se observaron valores más bajos con mayor frecuencia en las estaciones 012019 y 012048, las cuales presentaron una mayor tendencia a valores de 20mm, así como valores mayores de 40mm con una frecuencia ligeramente más alta en las estaciones 012116, 012117, 012123 y 012137.

Aunque la precipitación no es un parámetro parametrizable por su amplia variabilidad natural se calcularon algunos índices en base al umbral de precipitación máxima de cada estación. De los cuales se calcularon algunos índices de cambio climático relacionados con la precipitación tales como:

- Precipitación máxima registrada en un día
- Precipitación máxima registrada en cinco días
- Días Húmedos
- Número de días en que la precipitación excedió los 10mm
- Cálculo del percentil 99 en días húmedos
- Precipitación Total

En el análisis de estos índices se puede concluir que la humedad ha ido en aumento, así como se sugiere una disminución de la cantidad total de esta variable, pero se observa que los eventos extremos tienen una tendencia positiva, debido a que la cantidad máxima de lluvia diaria como el índice de intensidad de lluvia tiene un significativo aumento.

A continuación se incluyen los histogramas para ambos estudios de cada una de las estaciones climatológicas. En cada grafica el eje X representa el valor máximo de precipitación y en el eje Y la densidad de valores. La línea roja indica la densidad filtrada con una función Kernel.

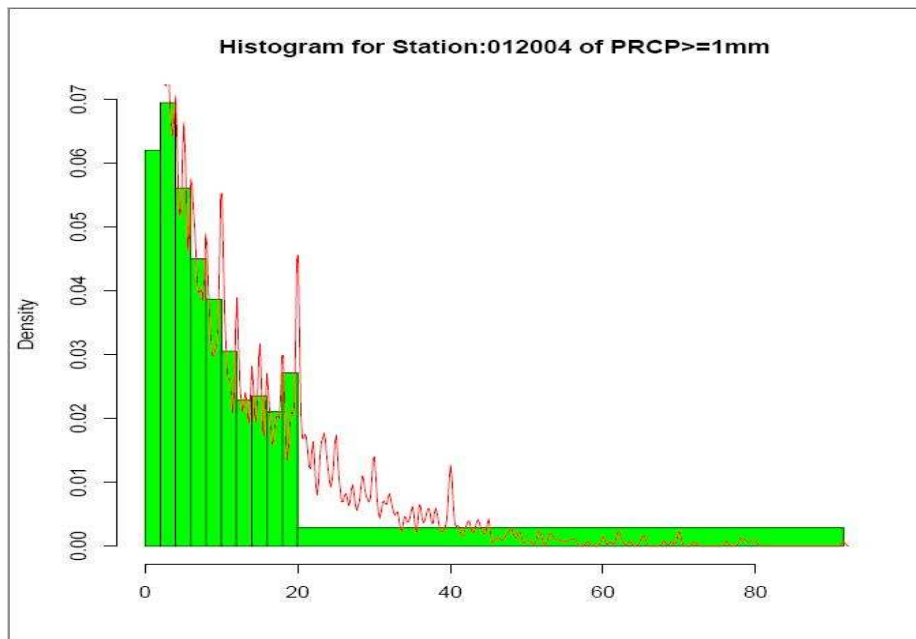


Figura 13.9 Precipitación registrada en la estación 012004 (Ahuehuepan, Iguala) en el periodo (1961-1990).

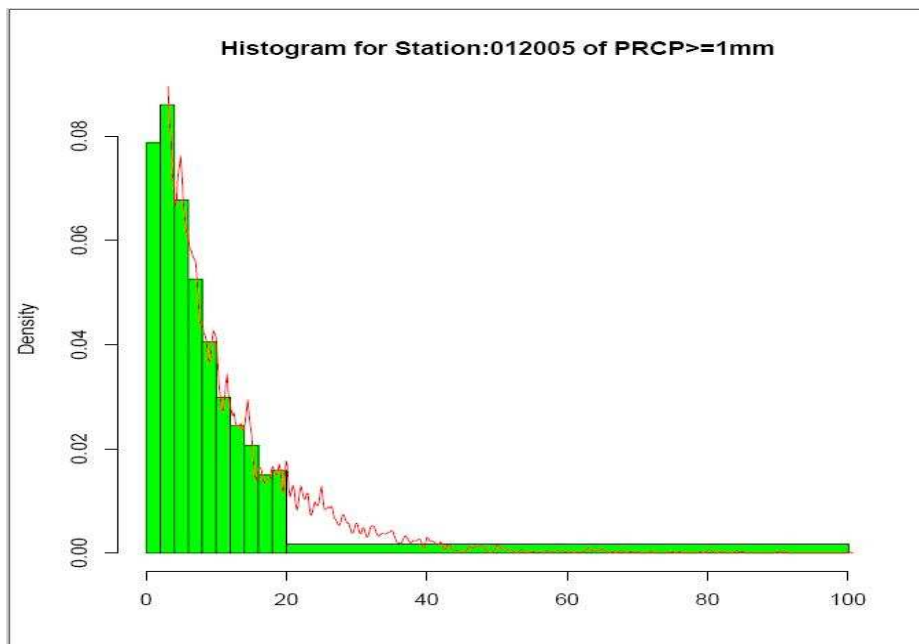


Figura 13.10 Precipitación registrada en la estación 012005 (Alcozauaca) en el periodo (1927-2009).

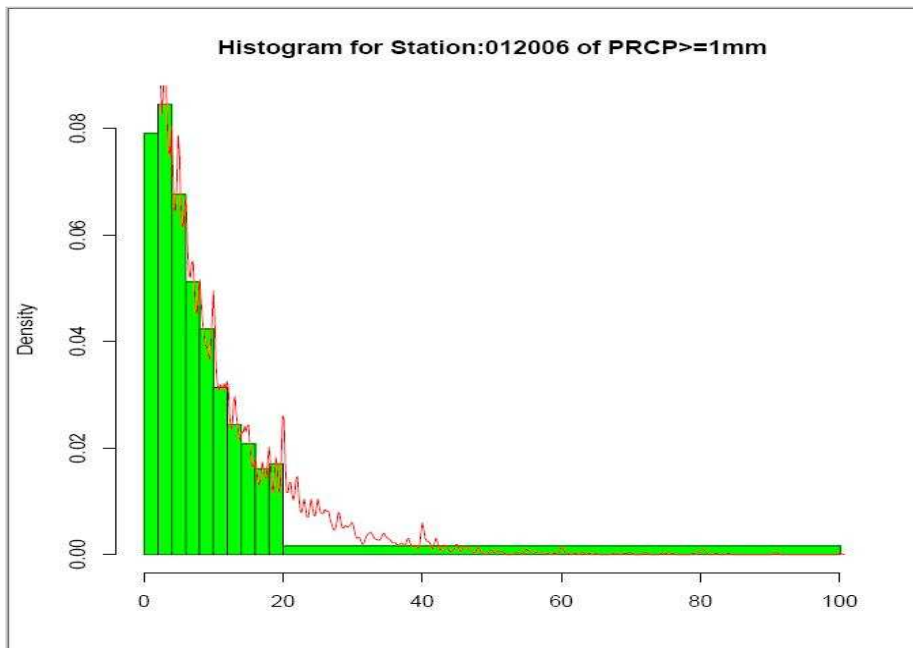


Figura 13.11 Precipitación registrada en la estación 012006 (Apango, Martir Cuilapan) en el periodo (1927-2009).

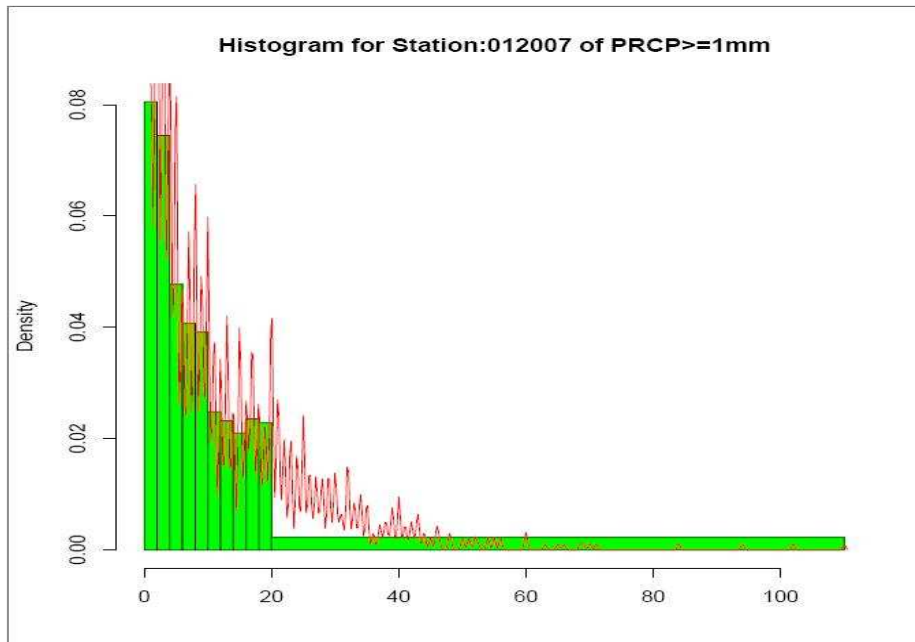


Figura 13.12 Precipitación registrada en la estación 012007 (Aratichanguio, Zirandaro) en el periodo (1961-1990).

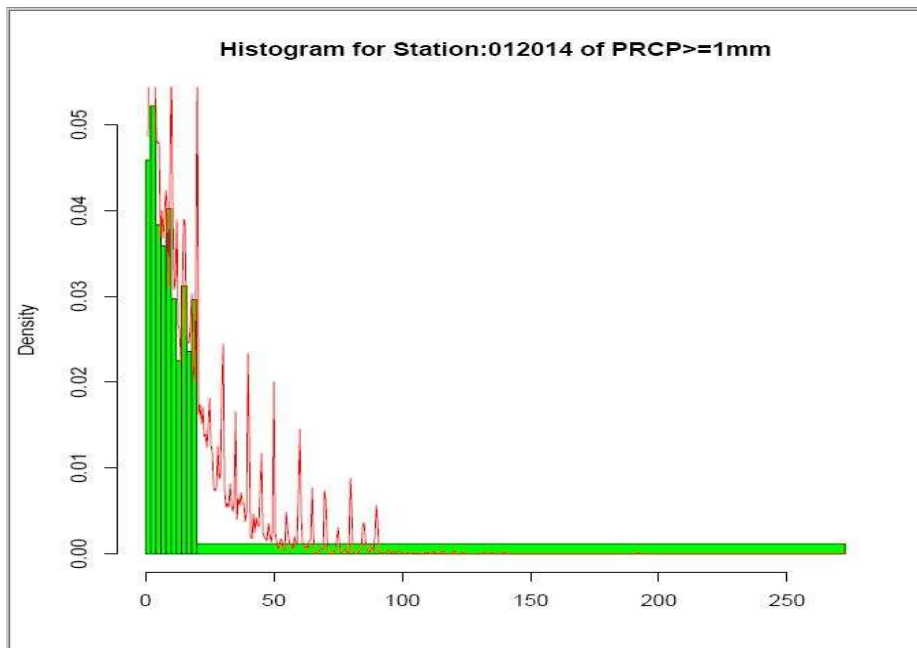


Figura 13.13 Precipitación registrada en la estación 012014 (Buenavista de Cuellar) en el periodo (1927-2009).

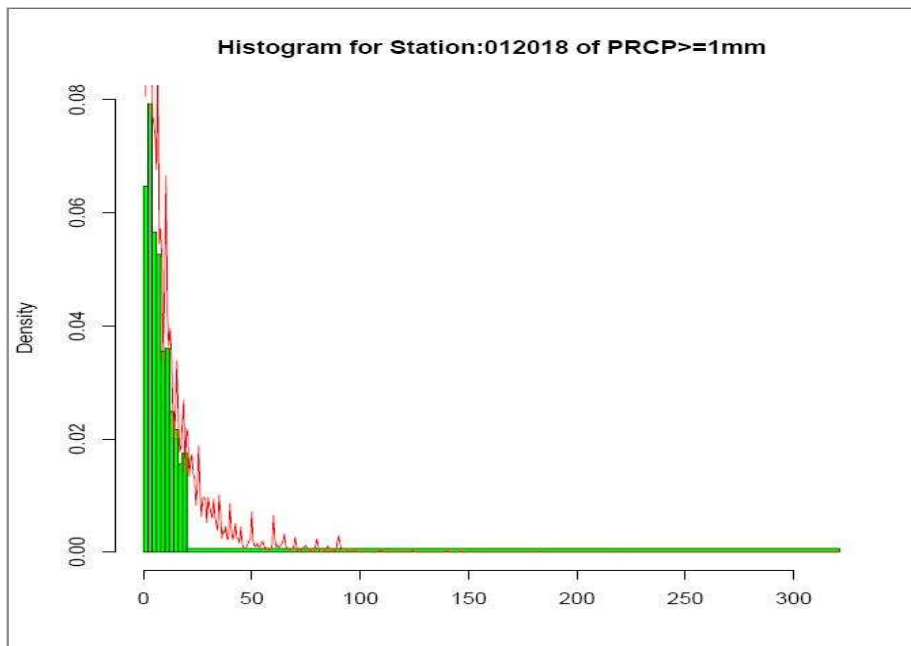


Figura 13.14 Precipitación registrada en la estación 012018 (Cirian de Ixcapuzalco) en el periodo (1927-2009).

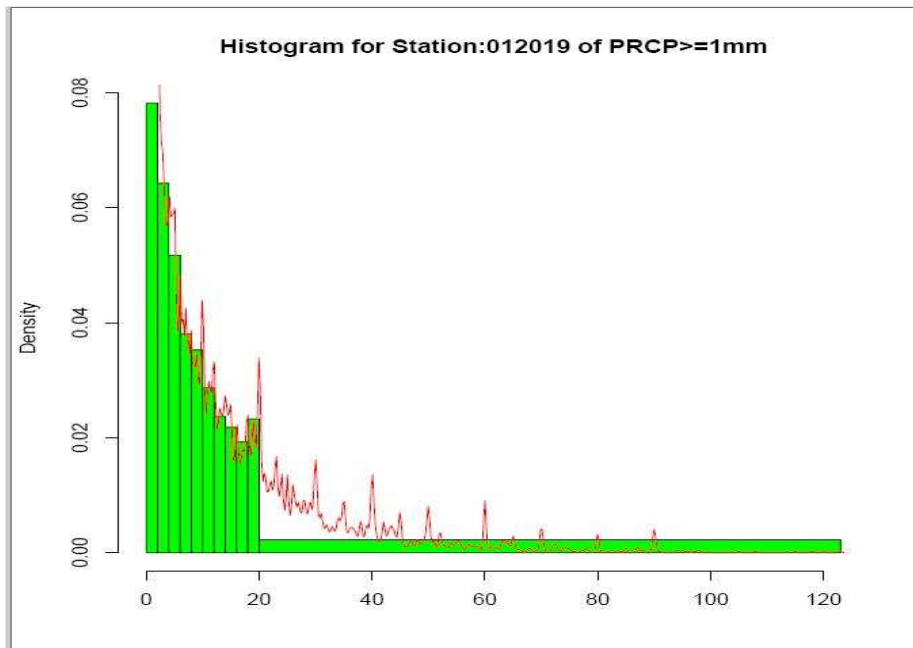


Figura 13.15 Precipitación registrada en la estación 012019 (Ciudad Altamirano) en el periodo (1927-2009).

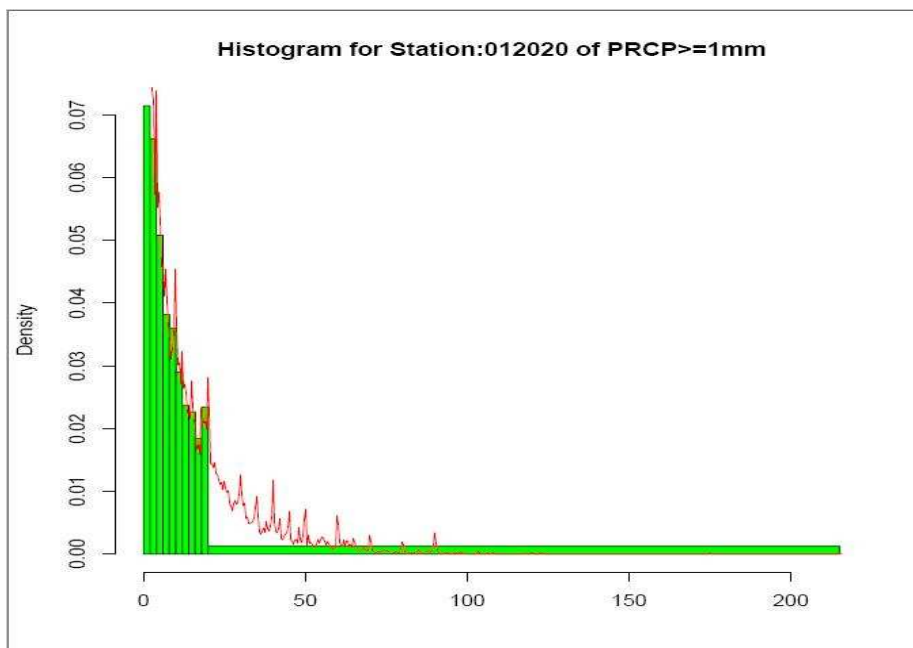


Figura 13.16 Precipitación registrada en la estación 012020 (Coacoyulillo) en el periodo (1961-1990).

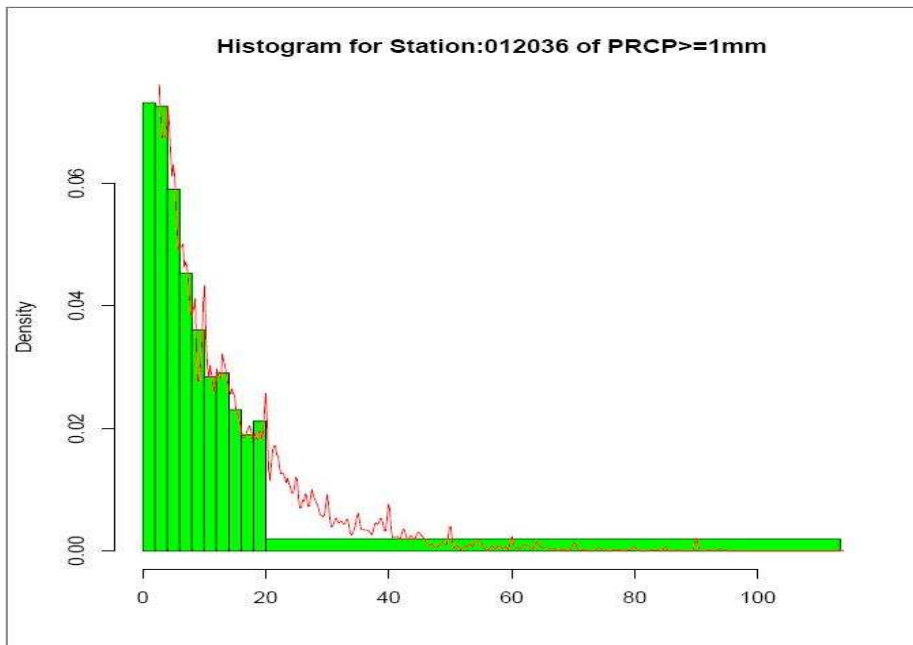


Figura 13.17 Precipitación registrada en la estación 012036 (Cutzamala de Pinzón) en el periodo (1927-2009).

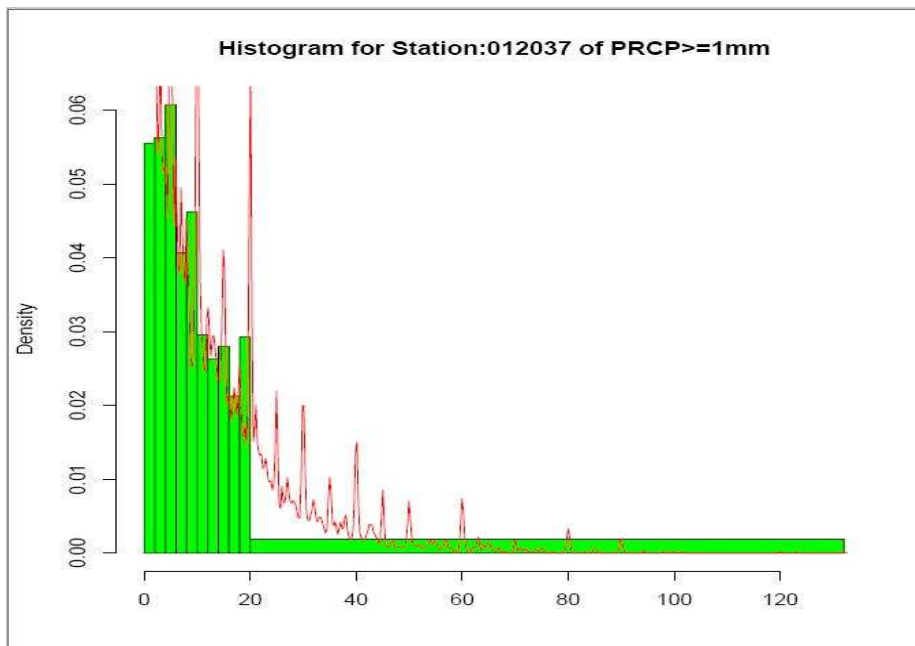


Figura 13.18 Precipitación registrada en la estación 012037 (El Manchon, Coyuca de C.) en el periodo (1927-2009).

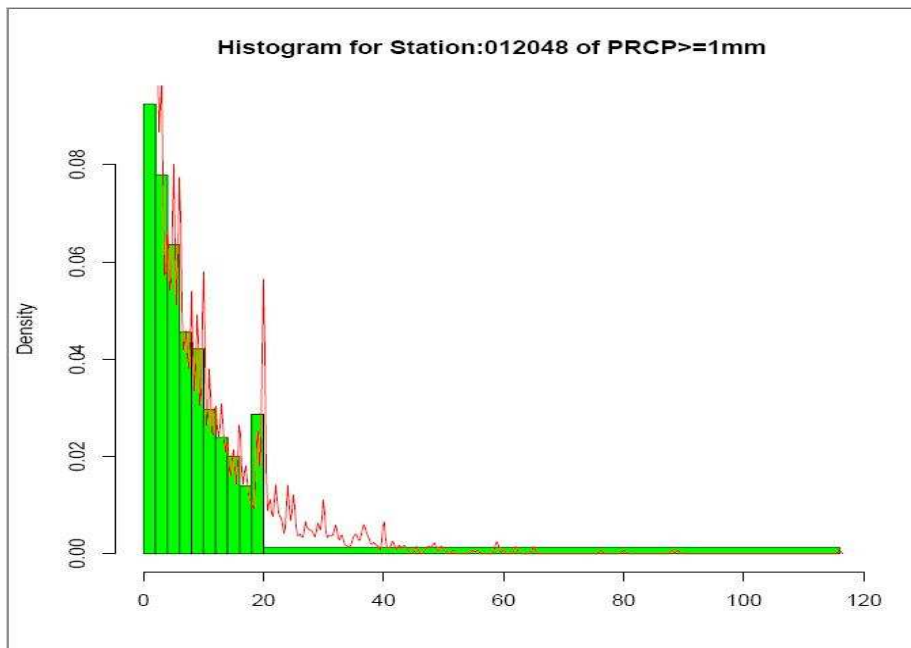


Figura 13.19 Precipitación registrada en la estación 012048 (Ixcateopan (Alpoyeca)) en el periodo (1961-1990).

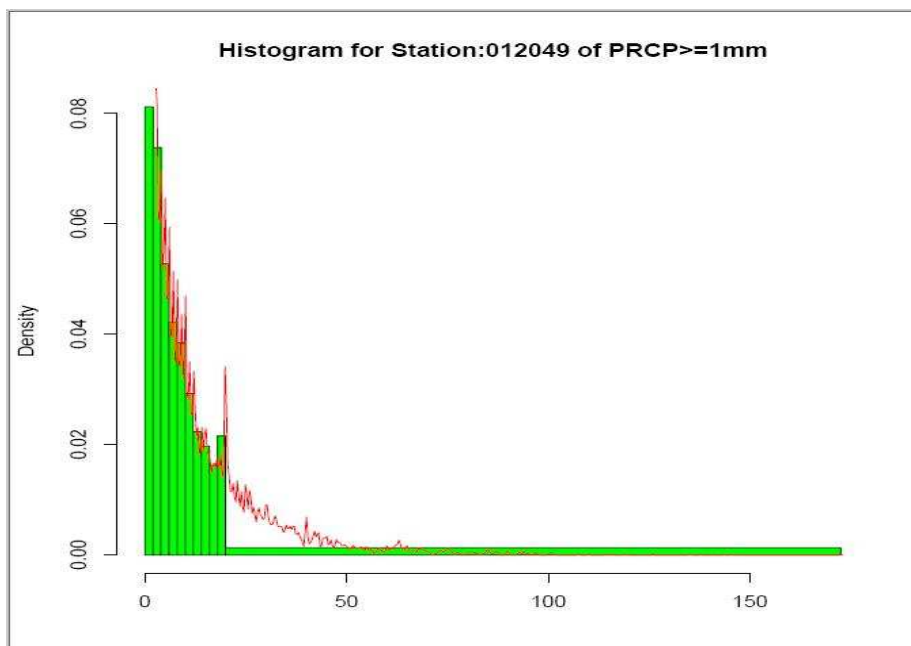


Figura 13.20 Precipitación registrada en la estación 012049 (Jaleaca de Catalán) en el periodo (1927-2009).

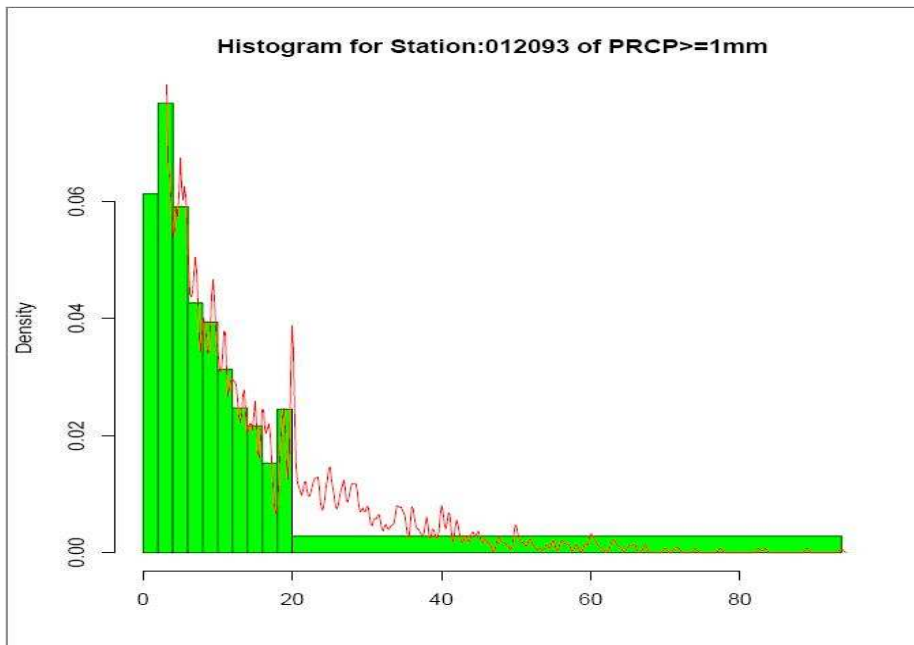


Figura 13.21 Precipitación registrada en la estación 012093 (Valerio Trujano) en el periodo (1961-1990).

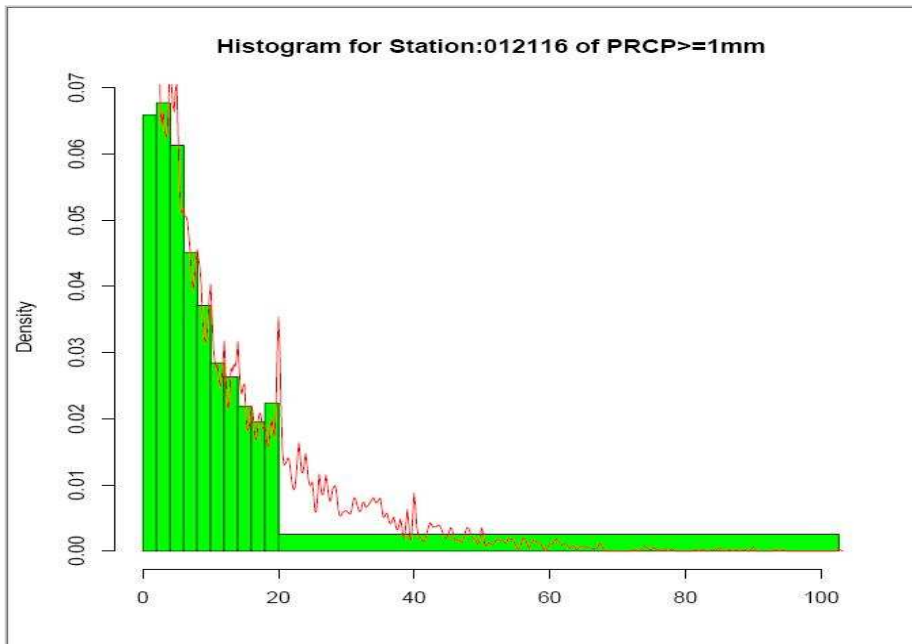


Figura 13.22 Precipitación registrada en la estación 012116 (Iguala) en el periodo (1927-2009).

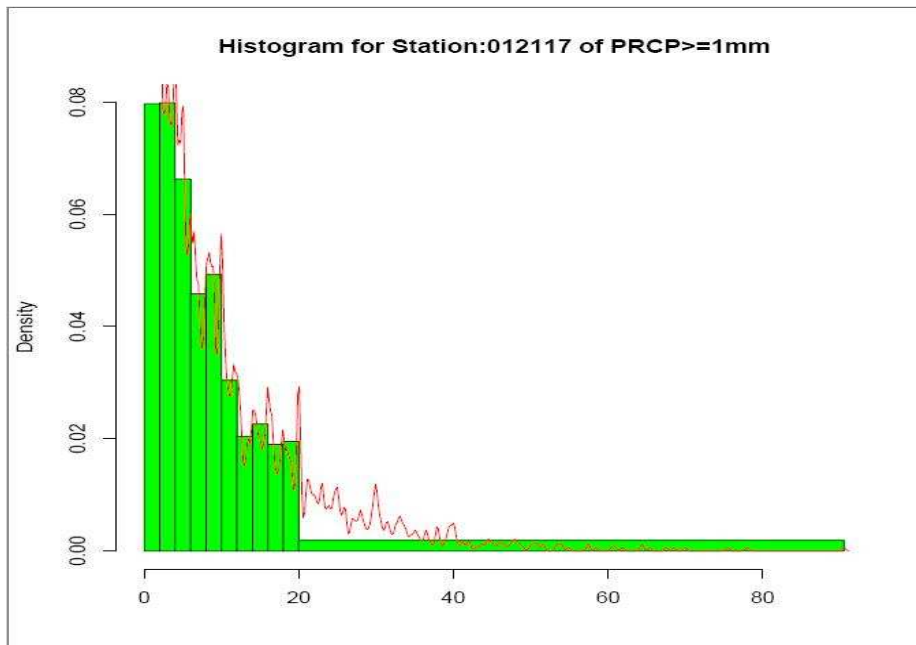


Figura 13.23 Precipitación registrada en la estación 012117 (Ixcateopan (Cuauhtemoc)) en el periodo (1961-1990).

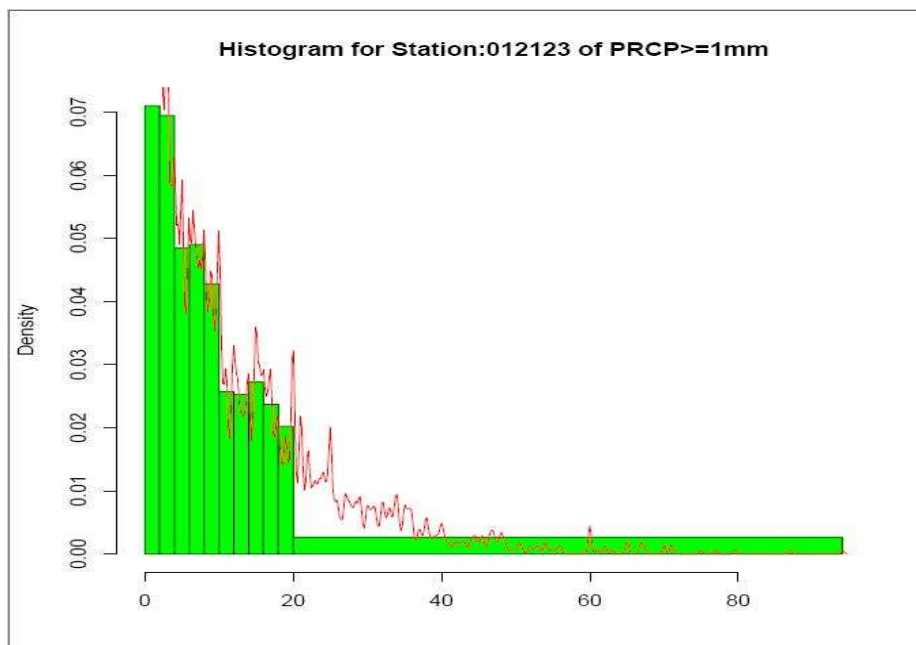


Figura 13.24 Precipitación registrada en la estación 012123 (Teloloapan) en el periodo (1961-1990).

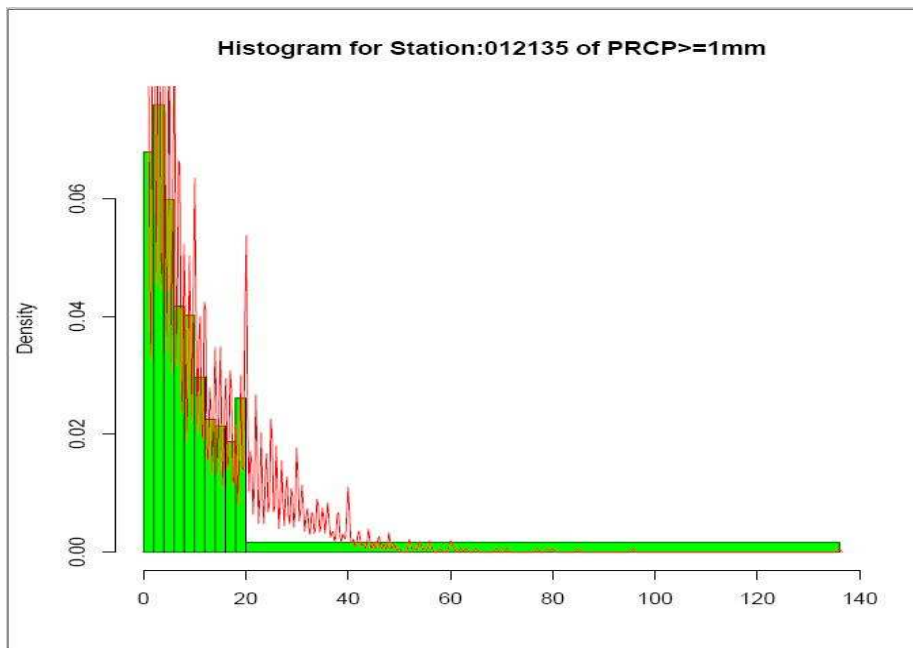


Figura 13.25 Precipitación registrada en la estación 012135 (Olinala) en el periodo (1961-1990).

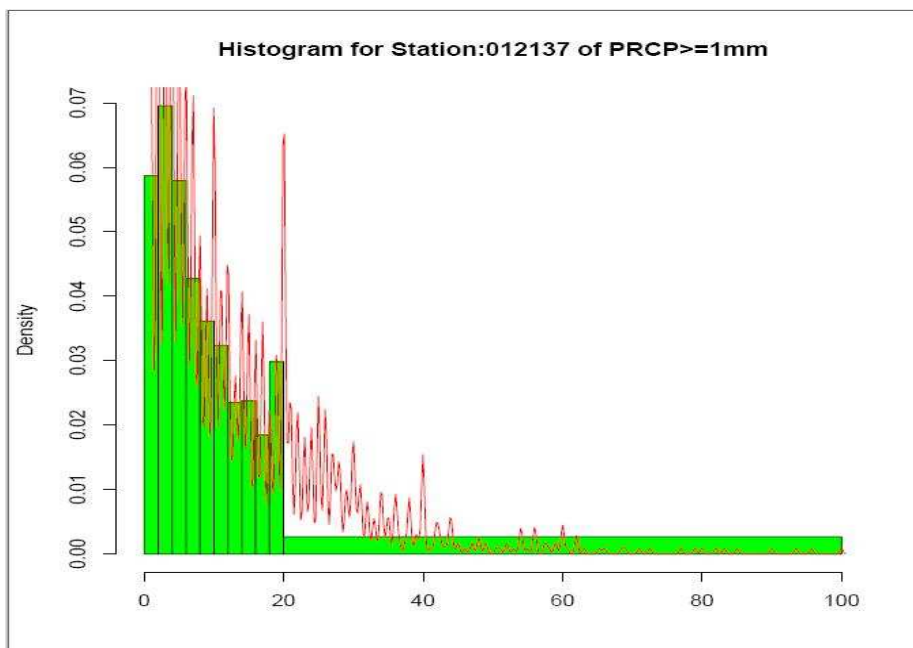


Figura 13.26 Precipitación registrada en la estación 012137 (Acapulco de Juárez) en el periodo (1961-1990).

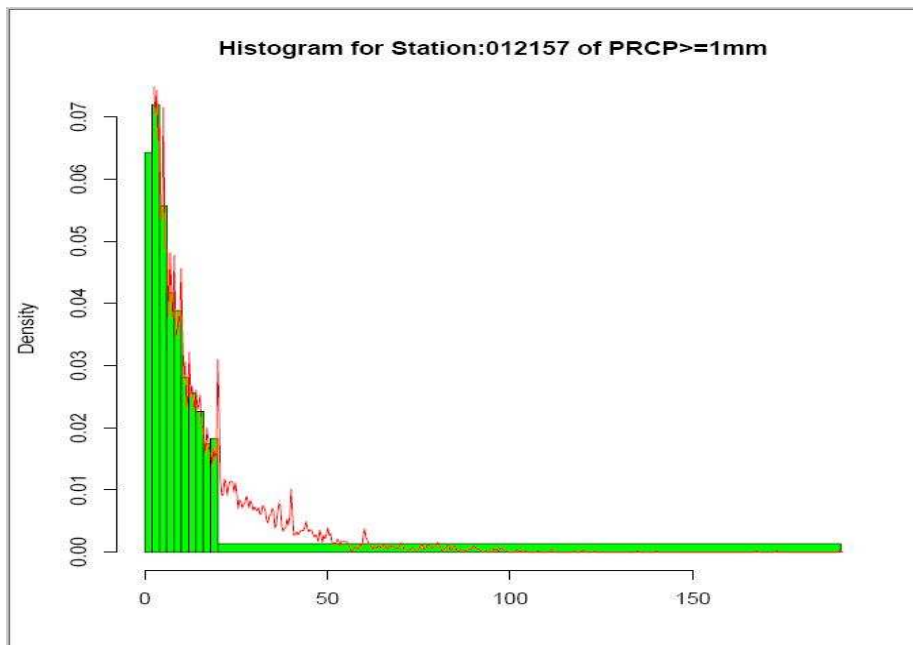


Figura 13.27 Precipitación registrada en la estación 012157 (La Sabana Es. Agrup.) en el periodo (1927-2009).

13.2.- Base de datos con las dos proyecciones de cambio climático más probables para el año 2098.

De acuerdo al reporte especial de los escenarios de emisiones de efecto invernadero publicado por el IPCC se consideran el A1B y el A2 como los dos escenarios con mayor probabilidad de ocurrencia.

La línea evolutiva y familia de escenarios A1 describe un mundo futuro con un rápido crecimiento económico, una población mundial que alcanza su valor máximo hacia mediados del siglo y disminuye posteriormente, y una rápida introducción de tecnologías nuevas y más eficientes. Sus características distintivas más importantes son la convergencia entre regiones, la creación de capacidad y el aumento de las interacciones culturales y sociales, acompañadas de una notable reducción de las diferencias regionales en cuanto a ingresos por habitante. La familia de escenarios A1 se desarrolla en tres grupos que describen direcciones alternativas del cambio tecnológico en el sistema de energía. Los tres grupos A1 se diferencian en su orientación tecnológica: utilización intensiva de combustibles de origen fósil (A1FI), utilización de fuentes de energía no de origen fósil (A1T), o utilización equilibrada de todo tipo de fuentes (A1B).

La familia de líneas evolutivas y escenarios A2 describe un mundo muy heterogéneo. Sus características más distintivas son la autosuficiencia y la conservación de las identidades locales. Las pautas de fertilidad en el conjunto de las regiones convergen muy lentamente, con lo que se obtiene una población mundial en continuo crecimiento. El desarrollo económico está orientado básicamente a las regiones, y el crecimiento económico por habitante así como el cambio tecnológico están más fragmentados y son más lentos que en otras líneas evolutivas.

A través de este proyecto se consultó el SEDEPECC (Sistema para la Exhibición de Datos del Ensamble Ponderado de Escenarios de Cambio Climático), desarrollado por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, para extraer los dos escenarios de cambio climático A1B y A2 a escala temporal y regional para el estado de Guerrero correspondientes al periodo 2010 a 2098 para las variables de precipitación y temperatura en sus valores de anomalía, absoluta y normal.

Se genera una base de datos en formato Excel que contiene los 36 puntos de malla de acuerdo a la figura 13.36. Cada punto de malla contiene una resolución de 0.5°. Esta base de datos corresponde a una entrada para desarrollar el proyecto "Evaluación del impacto del cambio climático en la producción de maíz, mango y café en el estado de Guerrero." Correspondiente a la convocatoria 2010.

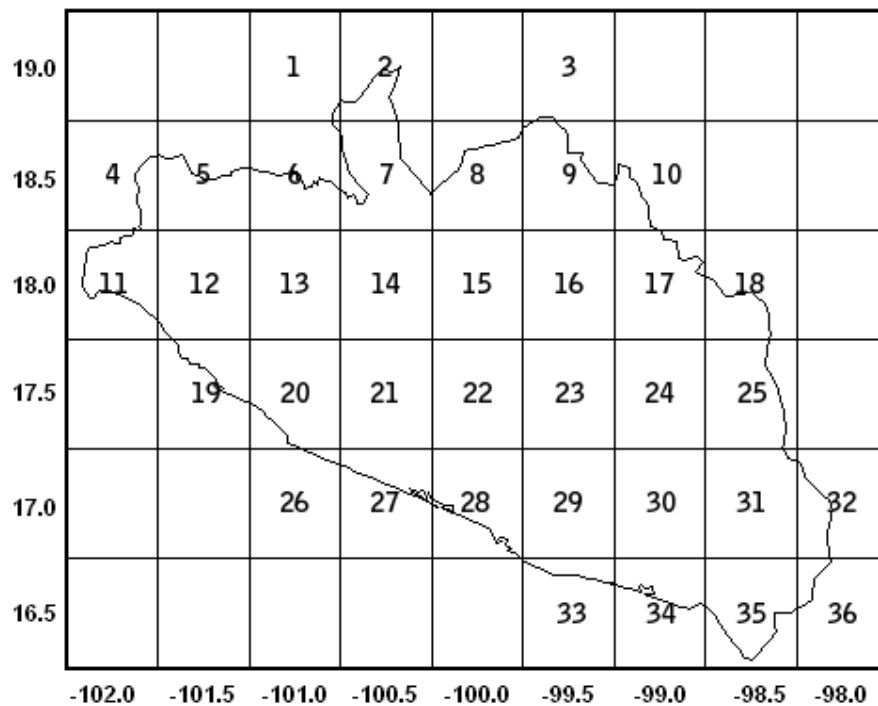


Figura 13.28 Puntos de malla obtenidos con el SEDEPECC.

Al realizar un análisis preliminar de las tendencias de cambio climático con los escenarios A1B y A2, para el caso específico de la celda 22, podemos observar en los resultados de anomalía mensual de la precipitación una fluctuación entre el rango va de -2.4 a 1.7 mm mensual, esperándose el valor mínimo en el mes de junio del año 2069 (escenario A2), y como valor máximo en el mes de septiembre del año 2059 (escenario A2). Para el caso de la temperatura, específicamente para la anomalía mensual observamos que fluctúa entre 0.02°C a 4.9°C, esperándose el valor mínimo de anomalía en el mes de junio del año 2011 y el valor máximo en el mes de abril del año 2095. En las graficas 13.37 y 13.38 se presentan las anomalías para la precipitación y la temperatura respectivamente.

En el CD anexo se incluye en formato digital la base de datos generada con el SEDEPECC en formato Excel según se especifica en el anexo H.

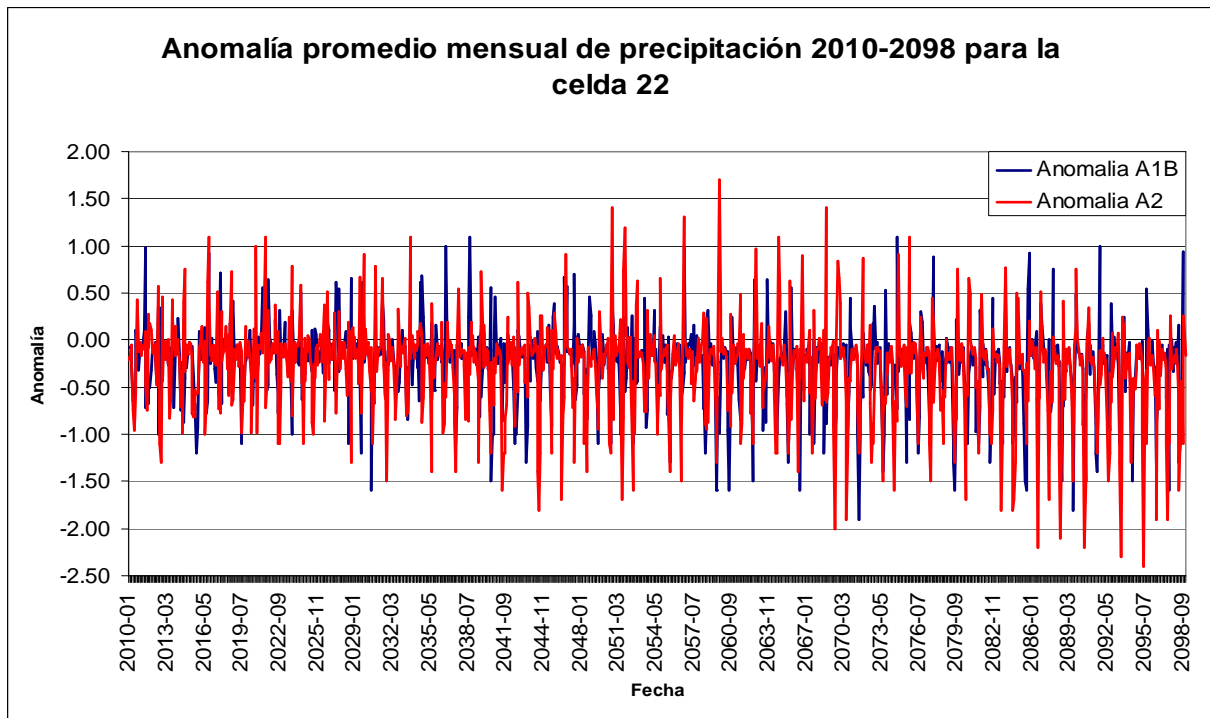


Figura 13.29 Anomalía promedio mensual de precipitación 2010-2098 para la celda 22.

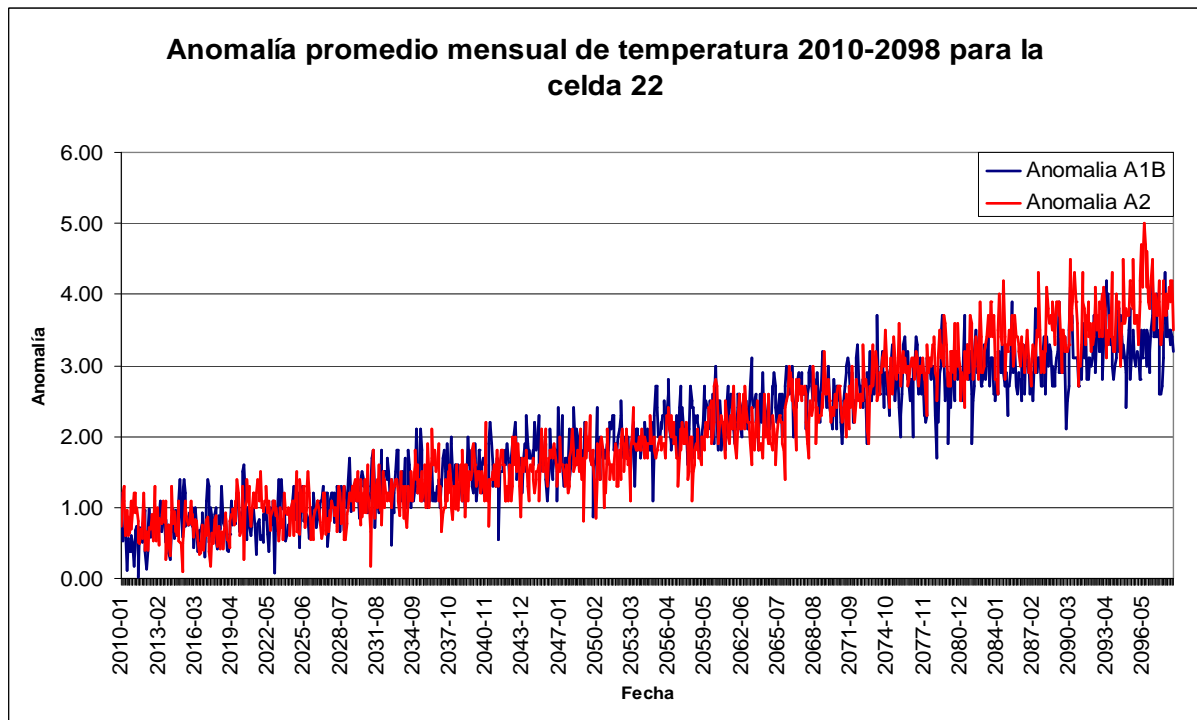


Figura 13.30 Anomalía promedio mensual de temperatura 2010-2098 para la celda 22.

13.3.- Actualización del Portal de Internet para la difusión de la información originada con el proyecto “Transferencia de tecnología para la Aplicación de la información de las estaciones Agroclimatológicas y su Consolidación Estatal”.

Con los resultados obtenidos con la segunda etapa del proyecto se realiza una actualización general del portal de Internet para la difusión de la información del clima en el estado de Guerrero.

La pagina de consulta del portal de Internet es <http://clima.campoguerrero.gob.mx>, pero de manera alterna se tiene <http://galileo.imta.mx>.

13.3.1.- Herramientas tecnológicas

Como herramientas tecnológicas principales durante los trabajos de actualización del portal de Internet se consideran las siguientes:

PHP

PHP, (Hyper Text Pre-Processor / Personal Home Pages), es un lenguaje de programación de licencia libre, embebido dentro del HTML y ejecutado en el servidor antes de ser enviado al navegador, usado para crear paginas dinámicas.

MySQL

MySQL es un gestor de base de datos rápido y sencillo de usar. También es uno de los motores de base de datos más usados en Internet, la principal razón de esto es que es gratis para aplicaciones no comerciales.

Adobe Photoshop cs3

Adobe Photoshop cs3 es una aplicación en forma de taller de pintura y fotografía que trabaja sobre un "lienzo" y que está destinado para la edición, retoque fotográfico y pintura a base de imágenes de mapa de bits (o gráficos rasterizados).

Adobe Dream Weaver cs3

Adobe Dream Weaver cs3 es una aplicación en forma de estudio pero con más parecido a un taller destinado para la construcción y edición de sitios y aplicaciones Web basados en estándares. Creado inicialmente por Macromedia, pero en la actualidad es producido por Adobe Systems. Es el programa de este tipo más utilizado en el sector del diseño y la México, 2011

programación Web, por sus funcionalidades, su integración con otras herramientas como Adobe Flash y, recientemente, por su soporte de los estándares del World Wide Web Consortium.

Adobe Flash cs3

Es una aplicación en forma de estudio de animación que trabaja sobre "Fotogramas" destinado a la producción y entrega de contenido interactivo para diferentes audiencias alrededor del mundo sin importar la plataforma. Es actualmente escrito y distribuido por Adobe Systems y utiliza gráficos vectoriales e imágenes raster, sonido, código de programa, flujo de vídeo y audio bidireccional (el flujo de subida sólo está disponible si se usa conjuntamente con Macromedia Flash Communication Server). En sentido estricto, Flash es el entorno y Flash Player es el programa de máquina virtual utilizado para ejecutar los archivos generados con Flash.

HTML

HTML HyperText Markup Language (Lenguaje de Marcas de Hipertexto), es el lenguaje de marcado predominante para la construcción de páginas Web. Es usado para describir la estructura y el contenido en forma de texto, así como para complementar el texto con objetos tales como imágenes. HTML se escribe en forma de "etiquetas", rodeadas por corchetes angulares (<,>).

13.3.2.- Análisis de requerimientos

Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales definen el comportamiento interno del software: cálculos, detalles técnicos, manipulación de datos y otras funcionalidades específicas que muestran cómo los casos de uso serán llevados a la práctica y estos son definidos por las necesidades que el usuario requiere.

Los siguientes puntos son los requerimientos que se requieren en cuanto al funcionamiento del portal Web.

1. Administración de contenido del sitio fácil, seguro y rápido.
2. Mostrar datos a tiempo real.
3. Mostrar datos por periodo.
4. Mostrar datos por variables.
5. Mostrar datos y gráficas del pronóstico del tiempo.
6. Desplegar información de modelos agrometeorológicos.
7. Compartir documentos que se generaron durante el proyecto.
8. Incluir información relacionada, así como ligas de interés.

Requerimientos no funcionales

Un requerimiento no funcional es, en la ingeniería de sistemas y la de software, un requerimiento que especifica criterios que pueden usarse para juzgar la operación de un sistema en lugar de sus comportamientos específicos, ya que éstos corresponden a los requerimientos funcionales

1. Usabilidad. El usuario como el editor deberán experimentar un manejo agradable del sitio.
2. Seguridad. El sistema deberá restringir el acceso para la administración del sitio.
3. Confiabilidad. El usuario deberá estar convencido de que la información que se le presenta es autentica y veraz
4. Calidad.

Requerimientos de interfaz

Las pantallas deben permitir una forma de interacción entre el usuario y todas las funcionalidades que ofrece el sistema, cada una de ellas debe al menos presentar una funcionalidad para que su creación este justificada.

A continuación se presentan las características que la interfaz deberá contener.

- Encabezado.
- Menú.
- Zona de contenido.
- Pie de página.
- Hojas de estilo (CSS).

Los elementos que se deben definir para cada pantalla son:

- Información a presentar o recolectar.
- Validaciones.
- Relación entre datos.
- Flujo de páginas.

13.3.3.- Diseño e implementación del portal Web

A continuación explicaremos el diseño del portal Web, dividido en el diseño de base de datos que muestra la estructura de almacenamiento y relación de datos; el diagrama de casos de uso, que representa la interacción de los actores con el sistema; el diseño de las interfaces respecto a la especificación del cliente; y la arquitectura del sistema que indica la comunicación y relación de todos los componentes.

Seguido a lo anterior, se presenta los detalles de implementación del sistema, que indica la plataforma de software donde será montado y la configuración necesaria para su funcionamiento. Cabe mencionar que para poder entender los procesos que realizará el sistema existen herramientas gráficas, tales como diagramas de flujo que proporcionan una excelente representación de los procedimientos que el sistema tiene que realizar.

13.3.3.1.- Identificación de actores

Los actores son aquellos usuarios que interactúan de forma directa con el sistema, y se describen a continuación.

Administrador: Es el encargado de agregar, actualizar y/o eliminar los datos que el sistema necesita para el despliegue de la información.

Usuarios: Únicamente puede consultar información en el portal Web, tal como información, datos o gráficas en tiempo real, o histórica.

13.3.3.2.- Diseño y modelado

Un caso de uso es una técnica para la captura de requisitos potenciales de un nuevo sistema o una actualización de software. Cada caso de uso proporciona uno o más escenarios que indican cómo debería interactuar el sistema con el usuario o con otro sistema para conseguir un objetivo específico. Normalmente, en los casos de uso se evita el empleo de jergas técnicas, prefiriendo en su lugar un lenguaje más cercano al usuario final.

Diagrama de caso de uso.

En la figura 13.31 se presenta el diagrama de caso de uso, en donde se muestra a los actores (usuario y administrador) y su relación con el portal Web.

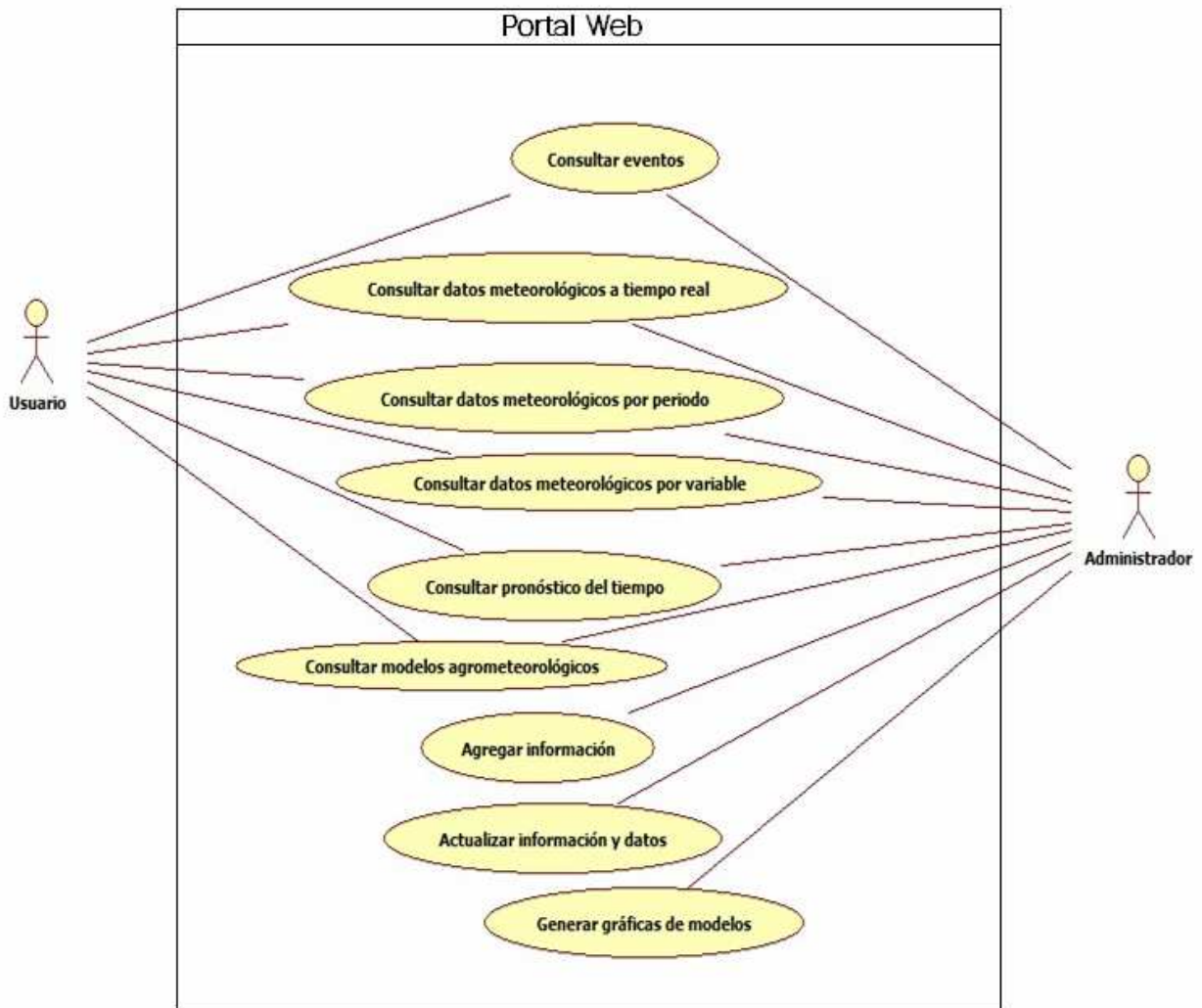


Figura 13.31 Diagrama de caso de uso.

En el anexo C se incluye la descripción de cada caso de uso.

13.3.4.- Diseño de la interfaz gráfica del usuario.

El diseño de la interfaz de usuarios se utiliza para juntar la información de los usuarios, la cual posibilita, a través del uso y la representación del lenguaje visual, una interacción amigable con el sistema, tal diseño deberá ajustarse a todos los requisitos implícitos que el cliente solicitó.

En la tabla 13.3 se describe detalladamente lo que será la interfaz y en la figura 13.4 la estructura principal del sistema.

Cabe mencionar que la plantilla para el portal Web fue creada en el editor de imágenes Photoshop, creando así todas sus partes, secciones y medidas necesarias para lograr que la plantilla adquiriera una característica formal que el cliente solicitó.

Una vez creada la plantilla se hicieron pruebas para determinar que las medidas eran las mejores para el desarrollo del portal Web, eliminando espacios o elementos que son inservibles para la plantilla.

Tabla 13.3 Descripción del diseño de la interfaz.

Componente	Descripción
Encabezado (Banner)	Constará de dos logotipos institucionales, el primero es de la Fundación Produce de Guerrero A. C., el segundo de la Secretaría de Desarrollo Rural, como fondo se mostrará una combinación de 2 colores, verde y gris, y de fondo el escudo del estado de Guerrero.
Menú	Contiene las opciones de las diferentes páginas y actividades que el sitio ofrece.
Contenido	Muestra la información según la opción seleccionada del menú en el sitio Web.
Pie de página	Muestra el nombre y la dirección de la institución.

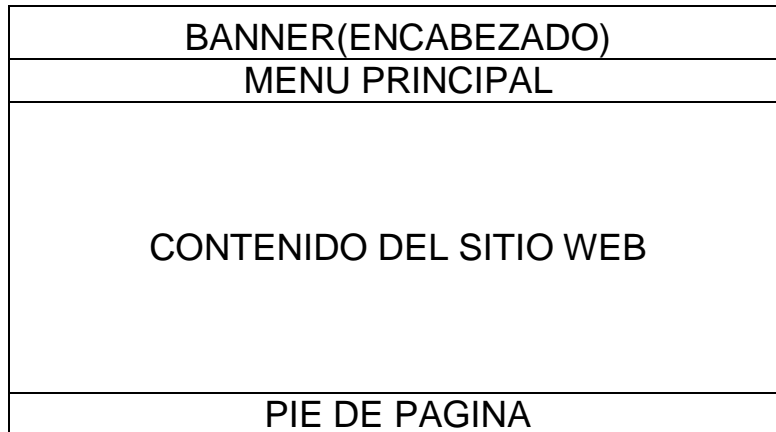


Figura 13.32 Estructura del diseño de la interfaz.

Diagrama de navegación.

El diagrama de navegación muestra las diferentes secciones por las que está compuesta el portal Web, permitiéndonos visualizar el menú en forma de jerarquía tal como se muestra en la figura 13.41.

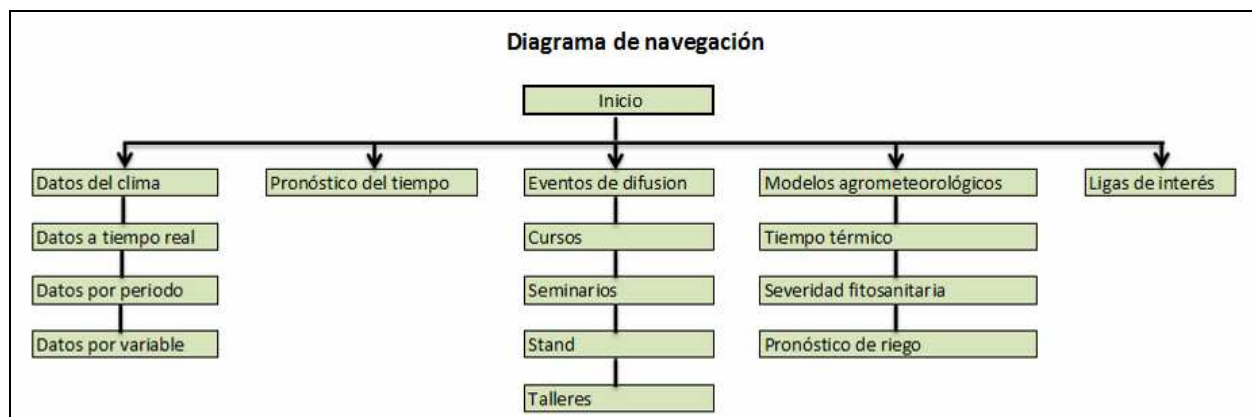


Figura 13.33 Diagrama de navegación.

13.3.5- Actualización de los resultados del Modelo de mesoescala MM5 con pronóstico puntual por municipio.

A fin de proporcionar un pronóstico del tiempo meteorológico puntual en cada uno de los municipios del estado de Guerrero, se actualizó el conjunto de programas que extraen tanto los resultados gráficos, así como los valores puntuales por ubicación.

Se siguen tomando las corridas diarias del modelo MM5 que se realizan en el servidor galileo.imta.mx, el cual se encuentra operando en el cuarto frío de la Subcoordinación de hidrometeorología en el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. De las salidas se realiza un recorte para el estado de Guerrero, del cual adicionalmente de las variables de temperatura, precipitación y humedad relativa, se ha implementado la extracción de las variables de presión atmosférica y viento. En la figura 13.42 se ilustra el proceso de adquisición del pronóstico meteorológico con el modelo MM5.

De esta manera cada consulta despliega en una tabla el pronóstico meteorológico por municipio (figura 13.34).

No.	Municipio	Latitud	Longitud	Lluvia acumulada	Temperatura		Viento		Humedad		Presion atmosferica	
					Mín.	Max.	Promedio	Rachas	Mín.	Max.	Mín.	Max.
1	Acapulco de Juárez	16.867	-99.900	0.00	18.22	24.31	5.82	8.89	37.32	59.63	1015.49	1018.25
2	Acatepec	17.317	-98.917	0.00	12.36	19.92	5.67	9.52	45.33	75.72	1015.91	1018.88
3	Ahuacuotzingo	17.717	-98.933	0.00	11.59	19.81	5.94	8.40	54.90	85.62	1016.72	1021.11
4	Ajuchitlán del Progreso	18.150	-100.50	0.00	14.65	21.87	4.18	5.56	51.48	76.16	1017.07	1020.86
5	Alcozauca de Guerrero	17.467	-98.383	0.00	11.23	19.23	5.66	9.33	45.93	79.20	1016.54	1019.03
6	Alpoyeca	17.667	-98.517	0.00	11.17	19.06	6.30	8.01	53.51	85.77	1016.91	1021.19
7	Apaxtla de Castrejón	18.133	-99.933	0.00	12.29	19.70	5.01	6.42	56.04	81.40	1017.31	1021.25
8	Arceña	18.317	-100.28	0.00	13.49	20.84	4.65	6.23	54.10	78.84	1018.39	1022.06
9	Atenango del Río	18.100	-99.100	0.00	12.92	20.66	4.61	5.48	54.86	80.43	1016.78	1021.70
10	Atlamajalcingo del Monte	17.317	-98.600	0.00	11.23	19.23	5.66	9.33	45.93	79.20	1016.54	1019.03
11	Atlixac	17.567	-98.933	0.00	12.36	19.92	5.67	9.52	45.33	75.72	1015.91	1018.88
12	Atoyac de Álvarez	17.217	-100.43	0.00	19.60	25.24	5.99	9.03	40.50	63.43	1015.20	1018.03
13	Ayutla de los Libres	16.967	-99.100	0.00	16.27	23.62	5.59	7.90	33.49	59.74	1015.96	1018.39
14	Azoyú	16.733	-98.600	0.00	19.56	25.96	5.40	6.94	32.66	54.54	1015.18	1017.63
15	Benito Juárez	17.133	-100.46	0.00	19.60	25.24	5.99	9.03	40.50	63.43	1015.20	1018.03
16	Buenavista de Cuéllar	18.467	-99.400	0.00	11.36	17.36	3.30	4.44	54.86	82.37	1020.12	1023.76
17	Chilapa de Álvarez	17.600	-99.183	0.00	13.33	20.39	6.09	9.68	46.50	73.92	1016.26	1019.34
18	Chilpancingo de los Bravo	17.550	-99.500	0.00	13.33	20.39	6.09	9.68	46.50	73.92	1016.26	1019.34
19	Coahuayutla de José María Izazaga	18.317	-101.73	0.00	17.84	24.98	4.81	6.68	42.63	66.32	1015.26	1018.82
20	Cochoapa el Grande	17.180	-98.460	0.00	14.90	22.58	6.09	8.13	34.93	64.06	1016.50	1018.48
21	Cocula	18.233	-99.667	0.00	12.29	19.70	5.01	6.42	56.04	81.40	1017.31	1021.25

Figura 13.34 Ejemplo del pronóstico meteorológico por municipio para el estado de Guerrero.

Se conserva el dominio para el estado de Guerrero limitado por: latitud de 16.2 a 18.7 Norte, longitud de 109.4 a 98.2 Oeste. En las figuras 13.43 y 13.44 se presentan dos ejemplos de despliegue para las variables de temperatura mínima y magnitud del viento máximo respectivamente.

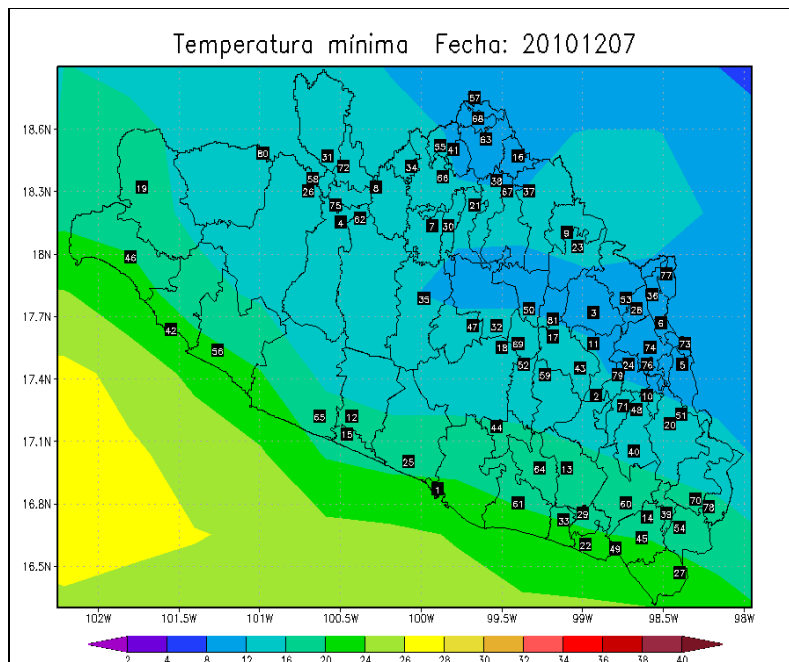


Figura 13.35 Ejemplo de pronóstico de temperatura mínima en 24 horas para el estado de Guerrero.

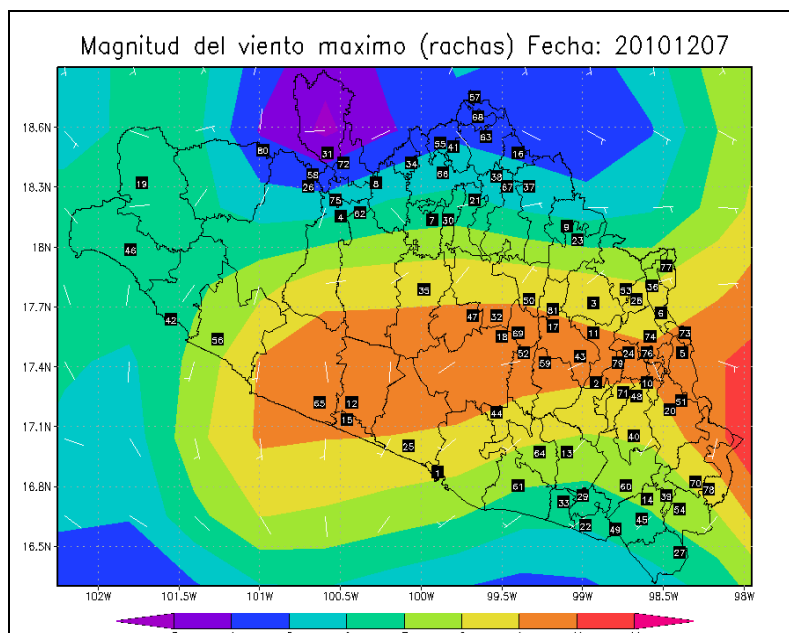


Figura 13.36 Ejemplo de pronóstico de viento máximo en 24 horas para el estado de Guerrero.

Arquitectura del portal Web

La arquitectura del sistema nos permite una visualización completa y fácil de comprender las entidades que interactúan en el sistema, como el cliente, la intranet, los servidores de base de datos y el flujo de información.

La arquitectura del sitio Web está basada sobre la arquitectura Cliente - Servidor. Por un lado se tiene al servidor Web y el servidor de base de datos reunidos en una misma máquina, por otro lado el cliente quien realiza peticiones al servidor, podrá visualizar la información que este requiera por medio de una máquina la cual tenga instalado un explorador Web así como una conexión a la red.

En la figura 13.37 se ilustra la estructura general de los equipos y servicios involucrados con el portal de Internet.

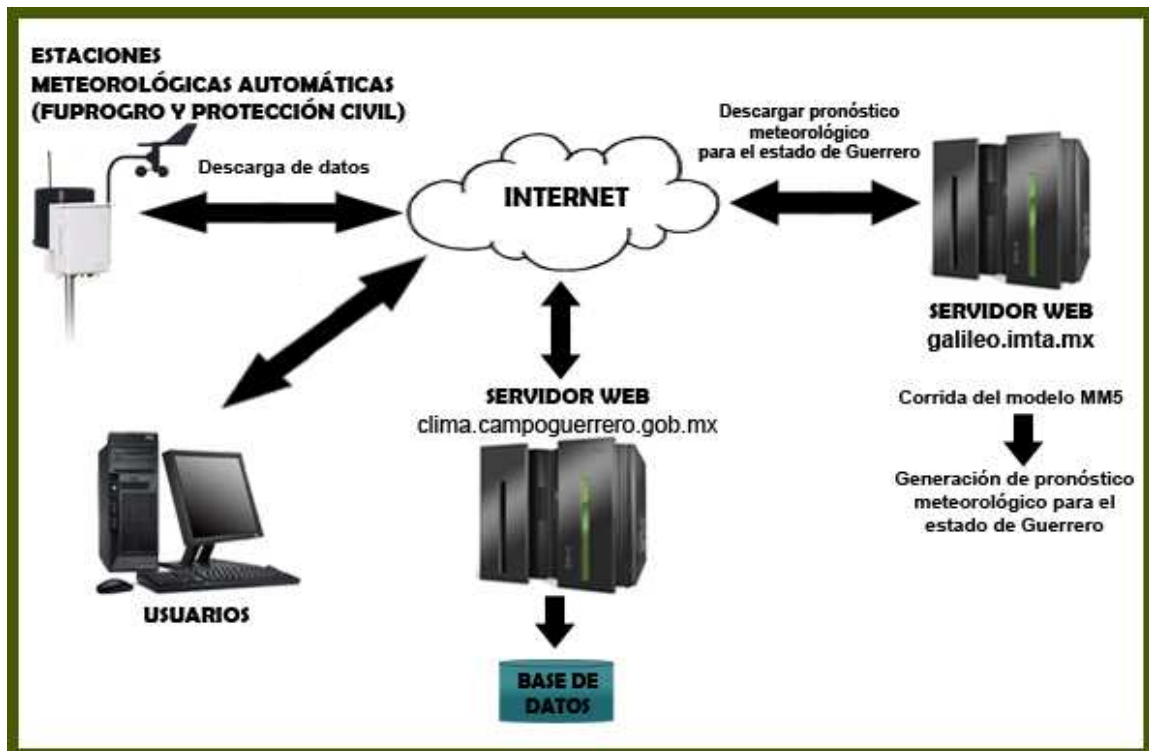


Figura 13.37 Estructura general de los equipos y servicios involucrados con el portal de Internet.

En el anexo D se incluye el manual de usuario del portal Web.

13.4.- Análisis de factibilidad para la Integración de la base de datos de la red de estaciones meteorológicas automáticas de Protección Civil con la red de estaciones agroclimatológicas de la FUPROGRO.

Actualmente Protección Civil del estado de Guerrero cuenta con dos redes de monitoreo meteorológico, que son:

1. Red de 39 estaciones marca DAVIS con transmisión satelital.
2. Red de 17 estaciones marca DAVIS con transmisión vía Internet.

Para la integración de las redes de monitoreo de Protección Civil del estado de Guerrero, se acordó trabajar de manera conjunta entre el personal del IMTA y Protección Civil.

13.4.1.- Red de 39 estaciones marca DAVIS con transmisión satelital.

Esta red fue instalada directamente por el proveedor DISIMI. La transmisión es de tipo satelital. El satélite utilizado es el GOES. En la tabla x se enlistan las estaciones que conforman esta red de monitoreo. Las estaciones transmiten los datos cada 10 minutos. El tipo de transmisor satelital es de la marca Campbell. En la figura 13.38 se incluye una fotografía de la estación con transmisión satelital instalada en la azotea de las oficinas de Protección Civil de Chilpancingo, Gro.



Figura 13.38 Estación DAVIS con transmisión satelital instalada en las instalaciones de Protección Civil en Chilpancingo, Gro.

Tabla 13.4 Relación de estaciones meteorológicas de PC con transmisión satelital.

ID	Nombre	Longitud	Latitud	Altitud	Fecha inicial	ID GOES
GR01	Protección Civil Chilpancingo	-99.49	17.53	1222	11/11/2009	15B08772
GR02	Valle del rio	-99.93	16.96	43	19/10/2009	15B0A19E
GR03	San Isidro	-99.94	16.90	194	11/11/2009	15B0C478
GR04	Zihuatanejo	-101.57	17.64	191	11/11/2009	15B0D70E
GR05	Vallecito Zaragoza	-101.31	17.92	560	11/11/2009	15B0E294
GR06	La Unión	-101.82	17.93	60	11/11/2009	15B0F1E2
GR07	Cayaquitos	-101.05	17.30	20	11/11/2009	15B1039C
GR08	Petatlan	-101.28	17.54	46	11/11/2009	15B110EA
GR09	Tixtla	-99.40	17.55	1348	22/08/2009	15B12570
GR10	La horqueta	-99.57	16.75	107	11/11/2009	15B13606
GR11	Copala	-98.91	16.59	41	11/11/2009	15B14096
GR12	Las Vigas	-99.23	16.75	34	11/11/2009	15B153E0
GR13	Ometepec	-98.42	16.69	369	11/11/2009	15B1667A
GR14	Cuahinicuilapa	-98.39	16.46	58	11/11/2009	15B1750C
GR15	Atoyac	-100.42	17.21	66	11/11/2009	15B18588
GR16	Tecpan	-100.62	17.20	28	11/11/2009	15B196FE
GR17	Chilapa	-99.18	17.60	1432	11/11/2009	15B1A364
GR18	Tecoanapa	-99.37	16.99	595	11/11/2009	15B1B012
GR19	Metlatonoc	-98.40	17.24	1976	11/11/2009	15B1C682
GR20	Xalpatlahuac	-98.60	17.47	1556	11/11/2009	15B1D5F4
GR21	atlamajalcingo	-98.60	17.31	1796	11/11/2009	15DC84DC
GR22	Quechultenango	-99.24	17.40	1796	11/11/2009	15DC97AA
GR23	Tlapa	-98.55	17.57	1090	25/03/2010	15D923E4
GR24	Aeropista Santa Cruz	-98.57	17.76	904	25/03/2010	15D9167E
GR25	Huamuxtitlan	-98.56	17.80	900	11/11/2009	15D90508
GR26	Chichihualco	-99.67	17.66	1127	11/11/2009	15D8F776
GR27	Coyuca	-100.71	18.33	210	11/11/2009	15D8E400
GR28	Zirandaro	-100.97	18.47	215	11/11/2009	15D8D19A
GR29	Arcelia	-100.28	18.32	401	11/11/2009	15D8C2EC
GR30	Crucero Lucerito	-98.84	17.40	2235	19/11/2009	15D8B47C
GR31	Puerto de Gallo	-99.58	17.59	2990	11/11/2009	15D8A70A
GR32	Fresnos Puerto Rico	-100.65	17.66	1708	11/11/2009	15D89290
GR33	Iguala	-99.50	18.34	772	11/11/2009	15DCA230
GR34	Huitzuco	-99.33	18.29	949	11/11/2009	15DCB146
GR35	Copalillo	-99.00	18.06	678	11/11/2009	15DCC7D6
GR36	Taxco	-99.60	18.54	1654	11/11/2009	15D86214
GR37	Cutzamala	-100.59	18.62	337	11/11/2009	15D8578E
GR38	Coatomatitlan	-99.32	17.47	952	11/11/2009	15D881E6
GR39	Cocula	-99.65	18.26	634	11/11/2009	15D87162

En la tabla 13.5 se muestra la lista de las variables meteorológicas junto con la unidad de medida.

Tabla 13.5 Variables que miden las estaciones

Variable	Unidad de medida
Precipitación en mm.	mm.
Temperatura en C	°C
Humedad relativa %	%
Presión atmosférica en HPA	HPA
Dirección del viento en grados	°
Dirección del viento máxima	°
Velocidad del viento m/s	m/s
Velocidad del viento máximo	m/s
Voltaje batería en volts	Volts
Voltaje panel solar volts	Volts
Radiación en	Watts/m2

13.4.2.- Red de 17 estaciones marca DAVIS con transmisión vía Internet.

Adicionalmente a la red de estaciones meteorológicas marca DAVIS con transmisión satelital, PC también cuenta con 17 estaciones modelo 6152, pero la transmisión de los datos se realiza a través de Internet. Debido a la limitante de la disponibilidad de la red en las localidades donde se encuentran instaladas las estaciones, actualmente únicamente 6 estaciones transmiten, y las otras 11 estaciones, que se instalaron en la montaña y/o en la localidad no se cuentan con la infraestructura suficiente, se espera el acceso a Internet.

Estas estaciones miden las mismas variables meteorológicas que las de transmisión satelital.

La información se recopila en un servidor con el servicio Web a través del cual se pueden consultar los datos de las últimas dos semanas. El acceso local desde las instalaciones de PC se obtiene a través de la dirección <http://192.168.1.69/joomla/estado>, y desde fuera por medio de la IP homologada <http://201.155.24.232/joomla/estado/>

Tabla 13.6 Estaciones de PC con transmisión vía Internet

Estación	Latitud	Longitud	Elevación
Zitlala	17°41	99°11	1400m
Xalpatlahuac	17°28	98°36	1540m
Acatepec	17°44	99°30	1752m
Atlamajalcingo del monte	17°19	98°36	1760m
Taxco	18°33	99°36	1800m
Iguala	18°21	99°32	720m
Tlapehuala	18°28	99°31	270m
C.d. Altamirano	18°28	100°35	280m
Cutzamala de pinzon	18°27	100°34	280m
Tlapa de comonfort	17°32	98°34	1066m
Zihuatanejo	17°38	101°33	20m
Atoyac	17°13	100°26	40m
Coyuca de Benítez	17°00	100°05	20m
Tetipac	18°39	99°39	1660m
Chilpancingo p.c.municipal	17°31	99°29	1233m
El ocotito	17°44	99°30	716m
Acapulco t.v. azteca	16°52	99°54	20m

13.4.3.- Factibilidad de la incorporación de la información

Durante tres visitas a las instalaciones centrales de Protección Civil en el municipio de Chilpancingo, se recolecto información relacionada a las redes de monitoreo meteorológico, su infraestructura, los mecanismos de transmisión, así como de los equipos en los cuales se almacena y distribuyen los datos. Se determino que es factible la integración de las redes de monitoreo en la base de datos con la información de las estaciones agroclimatológicas del estado de Guerrero propiedad de la FUPROGRO, la incorporación de la información seguirá la siguiente secuencia de pasos:

- Realizar un inventario de las variables meteorológicas de ambas redes de monitoreo.
- Adecuación de las tablas de bases de datos para considerar las diferentes redes de monitoreo y las diferentes variables meteorológicas.
- Depositar periódica y automáticamente los archivos con los datos en el servidor Web de Protección Civil.
- Obtener los datos desde el servidor de la FUPROGRO.
- Desarrollar y automatizar los programas que insertaran los registros meteorológicos en la base de datos.
- Implementar las páginas de consulta.

13.5.- Acciones de transferencia de tecnología.

13.5.1.- Taller sobre la variabilidad y pronóstico estacional climático para el estado de Guerrero.

Lugar y fecha

El taller se llevo a cabo el día 13 de mayo en la ciudad de Chilpancingo, Gro.

Objetivo del taller

Transferir los conocimientos sobre los efectos de la variabilidad y cambio climático en México, su el comportamiento durante años niño, niña y neutro, y proporcionar un pronostico de ciclones tropicales y su perspectiva climatológica para la temporada de lluvias 2010.

Participantes

Durante el taller se registraron 50 participantes. En el anexo E se incluye las hojas de asistencia al taller. Las fotos 13.1 y 13.2 son alusivas al curso.



Foto 13.1 Sesión del taller.



Foto 13.2 Sesión del taller.

Presentaciones

En la tabla 13.7 se incluyen los temas tratados durante el taller.

Tabla 13.7 Temas del taller.

Ponente	Presentación
Dr. Rene Lobato Sánchez.	Efecto del cambio climático en los recursos hídricos de México.
Dr. Rene Lobato Sánchez.	El clima de Guerrero y su comportamiento durante años "Niño", "Niña" y "Neutro".
Dr. Rene Lobato Sánchez.	Niño, Niña y Neutro.
M. en C. Olivia Rodríguez López.	Clima y Variabilidad climática.
M. en C. Olivia Rodríguez López.	Pronóstico de formación de ciclones tropicales y perspectiva climatológica para la temporada de lluvias 2010 en el estado de Guerrero.

En el CD anexo se incluyen en formato digital las presentaciones y fotografías del taller según se especifica en el anexo H.

13.5.2.- Primer curso de especialización en cambio climático.

Lugar y fecha

El curso se llevo a cabo los días 29 y 30 de junio en la ciudad de Taxco, Gro.

Objetivo del curso

Transferir y capacitar a los representantes de los principales sistemas producto de la entidad, productores, técnicos y tomadores de decisiones en el tema del cambio climático, sus impactos en el sector agropecuario, sus escenarios, acciones institucionales y políticas públicas en México, así, como tópicos relacionados.

Participantes

Durante el taller se registraron 35 participantes. En el anexo F se incluyen las hojas de asistencia al curso. Las fotos 13.3, 13.4 y 13.5 son alusivas al curso.



Foto 13.3 Inauguración del curso.



Foto 13.4 Sesión del curso.



Foto 13.5 Sesión del curso.

Presentaciones

En la tabla 13.8 se incluyen los temas tratados durante el curso.

Tabla 13.8 Temas del curso.

Ponente	Presentación
Dr. Ricardo Prieto González	El sistema climático y su modelación.
Dr. Ricardo Prieto González	Impacto del cambio climático en la agricultura.
Dr. Ricardo Prieto González	Planteamientos para una estrategia de adaptación.
Dr. René Lobato Sánchez	Gestión de políticas públicas para elaborar los Programas Estatales de Cambio Climático.
Dr. Martín Montero Martínez	Acciones Institucionales en México sobre el Cambio Climático.
Dr. Martín Montero Martínez	Escenarios de emisiones y proyecciones de cambio climático para México.
L.I. Indalecio Mendoza Uribe	Transferencia de tecnología para la aplicación de la información de las estaciones agroclimáticas y consolidación de la red estatal.
L.C.A. Octavio Zaid Cruz Enríquez	Control de calidad en los datos de clima.
L.C.A. Octavio Zaid Cruz Enríquez	Homogeneidad de los datos de clima.

En el CD anexo se incluyen en formato digital las presentaciones y fotografías del curso según se especifica en el anexo H.

13.5.3.- Taller “Transferencia de tecnología para la aplicación de información climatológica en el estado de Guerrero”.

Lugar y fecha

El taller se llevo a cabo los días 24 y 25 de febrero de 2011 en Acapulco, Gro.

Objetivo del taller

Transferir y capacitar a los participantes en el uso de técnicas estadísticas, análisis de tendencias de cambio climático, herramienta de análisis y despliegue de datos meteorológicos GrADS, así como la difusión de los resultados obtenidos durante el proyecto financiado por la Fundación Produce de Guerrero.

Participantes

Durante el taller se registraron 33 participantes. En el anexo F se incluyen las hojas de asistencia al curso. Las fotos 13.6, 13.7 y 13.8 son alusivas al curso.



Foto 13.6 Inauguración del curso.



Foto 13.7 Sesión del curso.



Foto 13.8 Sesión del curso.

Presentaciones

En la tabla 13.9 se incluyen los temas tratados durante el curso.

Tabla 13.9 Temas del curso.

Ponente	Presentación
L.I. Indalecio Mendoza Uribe	Resultados del proyecto “Transferencia de tecnología para la aplicación de la información de las estaciones agroclimatólogicas y consolidación de la red estatal”.
L.C.A. Octavio Zaid Cruz Enríquez	Metodología para el cálculo de índices de cambio climático.
Dr. Sergio Santana Sepúlveda	Análisis Estadístico de lluvia para el estado de Guerrero.
L.I. Indalecio Mendoza Uribe	Manejo y despliegue de datos de clima con la herramienta GrADS.

En el CD anexo se incluyen en formato digital las presentaciones y fotografías del curso según se especifica en el anexo H.

13.6.- Publicaciones.

13.6.1.- Metodología utilizada en el análisis de tendencias de cambio climático utilizada en el proyecto en el formato requerido por la “LA FUNDACIÓN”.

Se acordó con la Fundación Produce de Guerrero realizar una publicación con la metodología utilizada para el análisis tendencias de cambio climático, y que incluyera el material, programas, fotos, listas de asistencia, entre otros, de los cursos de capacitación realizados durante el periodo marzo/2010-marzo/2011. En la tabla 13.10 se menciona el contenido y en la figura 13.47 se ilustra la pasta de la publicación.

Introducción
1. Metodología y análisis de tendencias de cambio climático para el estado de Guerrero.
1.1. Antecedentes.
1.2. Metodología.
1.3. Estación climatológica muestra.
1.4. Control de calidad.
1.5. Homogeneidad.
1.6. Generación de índices de cambio climático.
1.7. Análisis de índices de cambio climático para el estado de Guerrero.
1.8. Análisis de tendencias de temperaturas al año 2020 en el estado de Guerrero.
1.9. Conclusiones.
2. Acciones de transferencia de conocimiento y tecnología para la aplicación de la información meteorológica y climatología en el estado de Guerrero.
2.1. Taller sobre variabilidad y pronóstico estacional climático para el estado de Guerrero.
2.2. Primer curso de especialización en cambio climático.
2.3. Curso “Transferencia de tecnología para la aplicación de información climatológica en el estado de Guerrero”.
3. Bibliografía.
Anexo A. Programa ERIC2RCLIMDEX.
Anexo B. Definición de índices de cambio climático.
Anexo C. Contenido adicional en CD.

Tabla 13.10 Contenido de la publicación.

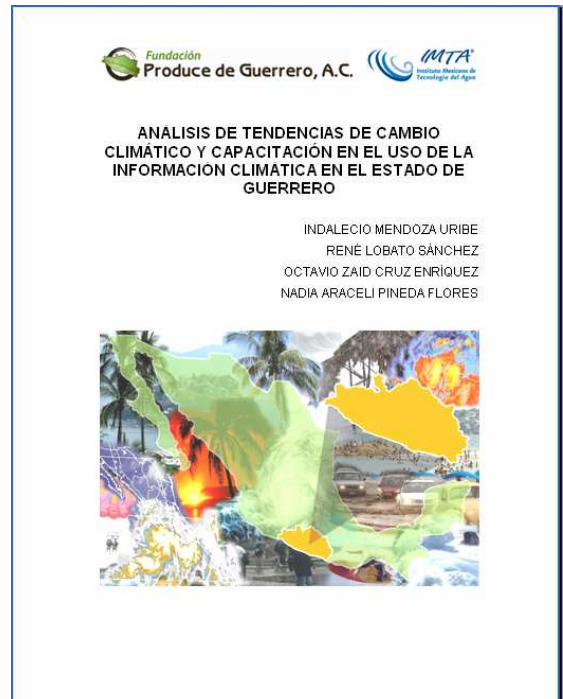


Figura 13.39 Portada de la publicación.

Se incluye en formato digital la publicación en el CD anexo tal y como se menciona en el anexo H.

14.- Conclusiones

Dada la necesidad de contar con un mejor conocimiento sobre la evolución de la variación climática en el estado de Guerrero, la presencia de cambio climático y las posibles proyecciones futuras, obligan a las autoridades, técnicos y productores a concienciar y actuar de manera oportuna a fin de mitigar y adaptar, en lo posible, las variedades productivas que soportaran los cambios y variaciones del tiempo y clima, a fin de mantener la productividad agrícola en el estado, lo que repercutirá definitivamente no solo en el sector si no en todos los sectores.

Con la difusión de toda la información generada con el proyecto a través de un portal de Internet se garantiza la difusión a todos los productores, técnicos, académicos, tomadores de decisiones y público en general.

Son tiempos difíciles, sobre todo por las eventualidades de los fenómenos meteorológicos y climáticos adversos que en los últimos tiempos hemos sido testigos, por lo que la mejor estrategia a seguir, como fue en este proyecto, representa el unir esfuerzos, conocimientos y tecnologías entre los diferentes actores, instituciones y dependencias de gobierno para obtener conocimiento, tecnología y personal técnico capacitado para estar mejores preparados ante eventualidades.

El impacto originado por las acciones de transferencia realizadas durante el proyecto se hizo notar a través del interés y los comentarios que de manera alentadora y optimista realizaron los participantes.

Finalmente, y dado los resultados obtenidos con el proyecto se considera acertado el interés por parte de la Fundación Produce de Guerrero por promover y financiar proyectos que generen y transfieran conocimiento y tecnología en beneficio del sector agropecuario de la entidad. Si bien, aun hace falta mucho por emprender, se han formado bases sólidas y confiables que de tomarse en cuenta garantizaran el porvenir de la producción del sector agropecuario en la entidad.

15.- Resumen de productos comprometidos y entregados

Tabla 15.1 Resumen de productos comprometidos y entregados

Producto Comprometido	Producto Entregado
<p>1. Análisis sobre tendencias de cambio climático en el estado de Guerrero.</p> <p>2. Una base de datos con las dos proyecciones de cambio climático más probables para el año 2098.</p> <p>3. Actualización del Portal de Internet para la difusión de la información originada con el proyecto "Transferencia de tecnología para la Aplicación de la información de las estaciones Agroclimatológicas y su Consolidación Estatal", disponible en la dirección Web http://clima.campoguerrero.gob.mx.</p> <p>4. Estudio de factibilidad de la base de datos de la red de estaciones meteorológicas automáticas de Protección Civil con la red de estaciones agroclimatológicas de la FUPROGRO. disponible a través del portal de Internet, localizado en el servidor de la SEDER.</p> <p>5. Tres acciones de transferencia de tecnología.</p> <p>6. Una publicación.</p>	<p>1.- Integración de resultados finales en el presente informe y adicionalmente en el CD el documento completo.</p> <p>2.- Se incluye en el CD la base de datos completa de los escenarios A1B y A2 en formato Excel.</p> <p>3.- Un portal de Internet disponible en http://clima.campoguerrero.gob.mx y de manera alterna http://galileo.imta.mx</p> <p>4.- Se incluye en el presente informe el estudio de factibilidad (sección 13.5).</p> <p>5.- Se llevaron a cabo tres acciones de transferencia de tecnología:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. "Taller sobre variabilidad y pronóstico estacional climático para el estado de Guerrero" celebrado el día 13 de mayo en la ciudad de Chilpancingo, Gro. 2. "Primer curso de especialización en cambio climático" celebrado los días 28, 29 y 30 de junio en la ciudad de Taxco, Gro. 3. Taller "Transferencia de tecnología para la aplicación de información climatológica en el estado de Guerrero" los días 24 y 25 de febrero de 2011 en Acapulco, Gro. <p>6.- Se elaboró la publicación "Análisis de tendencias de cambio climático y capacitación en el uso de la información climática en el estado de Guerrero". El tamaño de la publicación es medio oficio (17 x 21.6 cm).</p>

16.- Financiamiento solicitado

Tabla 16.1 Financiamiento solicitado

Concepto	Autorizado original	Ampliación	Reducción	Autorizado final
Personal				
Honorarios	128,000.00	29,324.38		157,324.38
Materiales y suministros				
Papelería y equipo de oficina	1,515.00		1,435.01	79.99
Herramientas, equipos y accesorios	9,000.00	89,125.22		98,125.22
Patentes y regalías	87,000.00		25,220.72	61,779.28
Servicios generales				
Reparación y mantenimiento de equipo de oficina	10,000.00		7,655.95	2,344.05
Mantenimiento y conservación de vehículos	20,000.00		16,555.80	3,444.20
Estudios de investigación	100,000.00		46,421.00	56,579.00
Documentos y servicios de información		4,964.40		4,964.40
Movilización por cobertura				
Viáticos	34,500.00		8,715.73	25,784.27
Peaje	9,040.00	1,333.71		10,373.71
Pasajes		364.00		364.00
Participación en congresos y convenciones	20,000.00		20,000.00	0.00
Eventos demostrativos				
Material didáctico	5,000.00		5,000.00	0.00
Material de promoción	5,000.00		5,000.00	0.00
Viáticos	150,000.00		33,975.50	116,024.50
Publicaciones				
Edición e impresión de informes	25,000.00		14,037.50	10,962.50
Publicación en medios masivos	5,000.00		5,000.00	0.00
Promoción y difusión				
Seguimiento del proyecto	0.00	60,905.50		60,905.50
Total	609,055.00	186,017.21	186,017.21	609,055.00

L.I. Indalecio Mendoza Uribe
Director del proyecto

C.P. Nora Griselda López Martínez
Administrador del proyecto

17.- Bibliografía

E. Aguilar et al (2005); Changes in precipitation and temperature extremes in Central America and northern South America, 1961–2003, *Journal of geophysical research* Vol. 110, D23107, doi:10.1029/2005JD006119.

Folland, C. K., T. R. Karl, J. R. Christy, R. A. Clarke, G. V. Gruza, J. Jouzel, M. E. Mann, J. Oerlemans, M. J. Salinger, y S. W. Wang (2001), “Observed climate variability and change, in *Climate Change 2001*”: *The Scientific Basis - Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, pp. 99 – 181, Cambridge Uni. Press, New York.

Frich, P., L. V. Alexander, P. Della-Martha, B. Gleason, M. Haylock, A. M. G. Klein Tank, y T. Peterson (2002), Observed coherent changes in climatic extremes during the second half of the twentieth century, *Clim. Res.*, 19, 193 – 212.

Groisman, P. Y., et al. (1999), Changes in the probability of heavy precipitation: Important Indicators of climatic change, *Clim. Change*, 42, 243 – 283.

L. V. Alexander (2006); Global observed changes in daily climate extremes of temperature and precipitation; *Journal of geophysical research*, Vol. 111, D05109, doi:10.1029/2005JD006290.

A. de Miguel M. Piattini E. Marcos. Diseño de bases de datos Relacional. Editorial Alfaomega. 2000.

ANEXO A. Manual de usuario del programa eric2rclimdex y código fuente.

La función del programa ERIC2RCLIMDEX consiste en mezclar los tres archivos de consulta del programa Eric III, que corresponden a las variables de precipitación, temperatura máxima y temperatura mínima, se genera un solo archivo con las tres variables en el formato requerido por el programa RCLIMDEX.

Requerimientos previos

Contar con los archivos de precipitación, temperatura máxima y temperatura mínima obtenidas de la base de datos del Eric III. Estas consultas deben ser para el mismo periodo y las mismas estaciones. También es fundamental tener instalado un compilador Fortran (g77, g95, Force, etc).

Instrucciones

1.- Editar el programa “erick2rclimdex.f”, con las siguientes adecuaciones:

- a) En la línea 10 asignar a la constante IDATAMAX el número máximo de estaciones que pudiera contener las salidas del programa Eric, por default tiene 3000 que es suficiente incluso para todas las estaciones climáticas disponibles en México.
- b) En la misma línea (10) asignar a la constante IMAXANIOS el número máximo de años del periodo de consulta del Eric, por default tiene 41 y es válido para periodos de consulta desde 1 hasta 41 años.
- c) En las líneas 38,39 y 40 asignar los nombres de los archivos de consulta del Eric con las variables de Precipitación, Temperatura Máxima y Temperatura Mínima. Es importante que se asignen los nombres de los archivos en el orden siguiente:
- d)
filesin(1)=archivo_de_precipitación
filesin(2)=archivo_de_temperatura_máxima
filesin(3)= archivo_de_temperatura_mínima.

2.- Compilar el programa “ERICK2RCLIMDEX.FOR”. Según sea el caso de cada compilador, por ejemplo en g77, en línea de comando:

```
g77 eric2rclimdex.f -o eric2rclimdex.exe
```

Esto generará el archivo ejecutable eric2rclimdex.exe.

Es importante antes de compilar contar con las carpetas temp (procesamiento temporal) y OUTPUTS (carpeta donde se guardara el archivo de salida), así como los archivos “.txt” correspondientes a cada variable requerida y el programa en el mismo directorio de trabajo.

3.- Correr el archivo ejecutable eric2rclimindex.exe

Para ello se debe escribir en la línea de comando el nombre del programa o haciendo doble clic sobre el programa desde el navegador de archivos.

Una vez que empiece a correr el programa mandará a pantalla los avisos de las etapas en las que se encuentra.

Al finalizar el programa alojará en la carpeta Outputs un archivo de datos para cada estación climatológica con extensión “.dat”. con el formato requerido por el programa RCLIMDEX.

Código Fuente del programa Eric2rclimindex

```
C Programa eric2rclimindex
C Autores: Indalecio Mendoza Uribe
C          Octavio Zaid Cruz Enriquez
C Fecha:   06/May/2010
C Descripción: Convierte las salidas del programa Eric a
C formato que reconoce el programa RCLimdex
C
      parameter (NODATA=-99.9, IDATAMAX=3000, IMAXANIOS=41)
      character*80 lin
      character*80 lin2
      character*30 filesin(3)
      character*4 edo(IDATAMAX)
      character*6 cla(IDATAMAX)
      character*24 nom(IDATAMAX)
      real lon(IDATAMAX)
      real lat(IDATAMAX)
      integer alt(IDATAMAX)
      real datannual(12,31)
      real alldata(IMAXANIOS,12,31,3)
      real v1,v2,v3,v4
      integer diasxmes(12)
      logical lexist
      integer anioini,aniofin
      integer li,nfile
      integer anio,mes,dia
      character*6 clave
      character*30 ftmp
      character*1 nums(3)
      data nums/'1','2','3'/
      data
```

```
diasxmes/31,28,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31/  
  
filesin(1)='PREC_PER6000_ESTCSGRO.txt'  
filesin(2)='TMAX_PER6000_ESTCSGRO.txt'  
filesin(3)='TMIN_PER6000_ESTCSGRO.txt'  
  
do nfile=1,3  
write(*,*)'Leyendo archivo: ',filesin(nfile)  
open(11,file=filesin(nfile), status='old')  
if(nfile.eq.1)then  
    read(11,'(a21,i4.4,7x,i4)')lin,anioini,aniofin  
else  
    read(11,'(a80)')lin  
endif  
read(11,'(a80)')lin  
read(11,'(a80)')lin  
write(*,*)'Paso 1 completado(lectura de  
&          encabezado)'  
n=1  
10  read(11,'(a60)', err=10, end=88)lin  
    if(lin(1:3).eq.'===')then  
        goto 20  
    endif  
    read(lin(1:60),'(a4,3x,a6,1x,a24,1x,f8.3,1x,f7.3,  
&          1x,i4.4)'  
&          )edo(n),cla(n),nom(n),lon(n),lat(n),alt(n)  
    n=n+1  
    goto 10  
88  write(*,*)'Error, fin de archivo inesperado'  
    stop  
20  write(*,*)'Paso 2 completado(lectura de  
&          estaciones)'  
  
C    Iniciar lectura de datos  
C    Hasta encontrar la linea de los ===  
ftmp='000000_1.txt'  
li=0  
30  read(11,'(a76)', err=30, end=88)lin  
    li=li+1  
    if(lin(1:3).eq.'===')then  
        goto 40  
    endif  
    if(li.eq.2)then  
C    Linea 2 contine estacion, anio, lon, lat, alt, etc  
        read(lin,'(5x,a6,29x,i4.4)')clave,anio  
        if(clave(1:1).eq.' ') clave(1:1)='0'  
        if(clave//'_ '//nums(nfile)//'.txt'.ne.ftmp)then  
            close(12)  
            ftmp=clave//'_ '//nums(nfile)//'.txt'  
            open(12,file='tmp/'//ftmp,status='unknown')  
        endif  
    endif  
    if(li.eq.3)then  
C    Linea 3, se leyeron los meses del anio...  
C    A continuacion leemos los 31 renglones de datos  
        do dia=1,31
```

```
31      read(11,'(a76)', end=88)lin
        call valida(lin,lin2)

        read(lin2(5:76),'(12(1x,f5.1))')
    &      datanualmes,dia),mes=1,12)
        li=li+1
    enddo
    li = 0
C Insertamos en el archivo abierto con la unidad 12
    do mes=1,12
        do dia=1,31
            write(12,'(i4,1x,i2,1x,i2,1x,f5.1)')
    &      anio,mes,dia,datanual(mes,dia)
        enddo
    enddo
    endif
    goto 30
40      write(*,*)'Paso 3 completado (lectura de datos)'\n
        close(12)
    enddo
    write(*,*)'Iniciando ensamble de datos...'\n
C Inicializamos el arreglo en valores nulos
    do anio=anioini,aniofin
        do mes=1,12
            do dia=1,31
                do ivar=1,3
                    alldata(anio-anioini-1),mes,dia,ivar)= NODATA
                enddo
            enddo
        enddo
    enddo
    write(*,*)'Generando malla nula'\n

C Introducimos todos los datos al arreglo alldata
    do nest=1,n-1
        clave= cla(nest)
        do nfile=1,3
            ftmp='tmp'//clave//'_ '//nums(nfile)//'.txt'
            inquire(file=ftmp,exist=lexist)
            if(lexist.eqv..false.)then
                goto 122
            endif
            open(11,file=ftmp,status='old')
120      read(11,'(i4,1x,i2,1x,i2,1x,f5.1)',end=121)
    &      anio,mes,dia,val
            alldata((anio-anioini-1)),mes,dia,nfile)=val
            goto 120
121      close(11)
        enddo
        ftmp='OUTPUTS'//clave
        call system('mkdir ' //ftmp)
        ftmp='OUTPUTS'//clave//'\ ' //clave//'.dat'
        write(*,*)'Generando archivo: ',ftmp
        open(12,file=ftmp,status='unknown')
        do anio=1,(aniofin-anioini)+1
            do mes=1,12
```

```
do dia=1,diasxmes(mes)
  v1=alldata(anio,mes,dia,1)
  v2=alldata(anio,mes,dia,2)
  v3=alldata(anio,mes,dia,3)
C Verificamos que los datos no esten invertidos o fuera
C del rango valido
  if(v1.lt.0.and.v1.gt.NODATA)then
    v1=NODATA
  endif
  if((v3.gt.v2).and.v2.gt.NODATA)then
    v4=v2
    v2=v3
    v3=v4
  endif
  write(12,'(i4,1x,i2,1x,i2,3(1x,f5.1))')
&  anio+(anioini-1),mes,dia,v1,v2,v3
  enddo
enddo
close(12)
122 enddo
stop
end

subroutine valida(lin1,lin2)
character*76 lin1,lin2
integer i,pos
character*5 null0,null1,null2
null0='-99.9'
null1=' NO_D'
null2=' ~~~~'
lin2=lin1
do i=1,12
  pos=i*6
  if( lin1(pos:pos+4) .eq. null1 .or.
&    lin1(pos:pos+4) .eq. null2)then
    lin2(pos:pos+4)=null0
  endif
enddo
end
```

ANEXO B.- Descripción de los índices Climáticos básicos de ETCCDMI

ID	Nombre del Indicador	Definición	Unidad
FD0	Frost days (Días de heladas)	Número de días en un año cuando TN(mínimo diario) $<0^{\circ}\text{C}$	Días
SU25	Summer days (Días de verano)	Número de días en un año cuando TX(máximo diario) $>25^{\circ}\text{C}$	Días
ID0	Ice days (Días de hielo)	Número de días en un año cuando TX(máximo diario) $<0^{\circ}\text{C}$	Días
TR20	Tropical nights (Noches tropicales)	Número de días en un año cuando TN(mínimo diario) $>20^{\circ}\text{C}$	Días
GSL	Growing season Length (Duración de la estación de cultivo)	Anual (1st Ene a 31 st Dic en HN, 1 st Julio a 30 th Junio en HS) cuenta entre el primer periodo de por lo menos 6 días con $TG>5^{\circ}\text{C}$ y primer periodo después de Julio 1 (Enero 1 en HS) de 6 días con $TG<5^{\circ}\text{C}$	Días
TXx	Max Tmax	Valor mensual máximo de temperatura máxima diaria	$^{\circ}\text{C}$
TNx	Max Tmin	Valor mensual máximo de temperatura mínima diaria	$^{\circ}\text{C}$
TXn	Min Tmax	Valor mensual mínimo de temperatura máxima diaria	$^{\circ}\text{C}$
TNn	Min Tmin	Valor mensual mínimo de temperatura mínima diaria	$^{\circ}\text{C}$
TN10p	Cool nights (Noches frías)	Porcentaje de días cuando $TN<10\text{th}$ percentil	Días
TX10p	Cool days (Días fríos)	Porcentaje de días cuando $TX<10\text{th}$ percentil	Días
TN90p	Warm nights (Noches calientes)	Porcentaje de días cuando $TN>90\text{th}$ percentil	Días
TX90p	Warm days (Días calientes)	Porcentaje de días cuando $TX>90\text{th}$ percentil	Días
WSDI	Warm spell duration indicator (Indicador de la duración de periodos calientes)	Contaje anual de días con por lo menos 6 días consecutivos en que $TX>90\text{th}$ percentil	Días
CSDI	Cold spell duration indicator (indicador de la duración de periodos fríos)	Contaje anual de días con por lo menos 6 días consecutivos en que $TN<10\text{th}$ percentil	Días
DTR	Diurnal temperature range (rango diurno de temperatura)	Diferencia media mensual entre TX y TN	$^{\circ}\text{C}$
RX1day	Max 1-day precipitation amount (Cantidad Máxima de precipitación en un día)	Máximo mensual de precipitación en 1 día	Mm

Rx5day	Max 5-day precipitation amount (Cantidad Máxima de precipitación en 5 días)	Máximo mensual de precipitación en 5 días consecutivos	Mm
SDII	Simple daily intensity index (Índice simple de intensidad diaria)	Precipitación anual total dividida para el número de días húmedos (definidos por PRCP \geq 1.0mm) en un año	Mm/día
R10	Number of heavy precipitation days (Número de días con precipitación intensa)	Número de días en un año en que PRCP \geq 10mm	Días
R20	Number of very heavy precipitation days (Número de días con precipitación muy intensa)	Número de días en un año en que PRCP \geq 20mm	Días
Rnn	Number of days above nmm (Número de días sobre nn mm)	Número de días en un año en que PRCP \geq nn mm, nn es un parámetro definido por el usuario	Días
CDD	Consecutive dry days (Días secos consecutivos)	Número máximo de días consecutivos con RR $<$ 1mm	Días
CWD	Consecutive wet days (Días húmedos consecutivos)	Número máximo de días consecutivos con RR \geq 1mm	Días
R95p	Very wet days (Días muy húmedos)	Precipitación anual total en que RR $>$ 95 percentil	Mm
R99p	Extremely wet days (Días extremadamente secos)	Precipitación anual total en que RR $>$ 99 percentil	mm
PRCP TOT	Annual total wet-day precipitation (Precipitación total anual en los días húmedos)	Precipitación anual total en los días húmedos (RR \geq 1mm)	mm

No todos los índices son calculados en una base mensual. Índices mensuales son calculados si en un mes hay no más de 3 días faltantes, mientras que los valores anuales son calculados si en un año no hay más de 15 días faltantes. No se calculará un valor anual si cualquier mes de datos esta faltando. Para índices con umbral, el umbral se calcula si por lo menos el 70% de los datos están presentes. Para indicadores de duración de temporada (marcados con un *), una temporada puede continuar en el año siguiente y se la cuenta en el año en que la temporada termina e.g. una temporada fría (CSDI) en el Hemisferio Norte comenzando el 31st Diciembre 2000 y terminando el 6th Enero 2001 se cuenta dentro del número total de temporadas frías en el 2001.

1. FD0

Sea Tn_{ij} la temperatura mínima diaria en el día i en el periodo j . Cuente el número de días cuando: $Tn_{ij} < 0^{\circ}C$

2. SU25

Sea Tx_{ij} la temperatura máxima diaria en el día i periodo j . Cuente el número de días cuando: $Tx_{ij} > 25^{\circ}C$

3. ID0

Sea Tx_{ij} la temperatura máxima diaria en el día i en el periodo j . Cuente el número de días cuando: $Tx_{ij} < 0^{\circ}C$

4. TR20

Sea Tn_{ij} la temperatura mínima diaria en el día i en el periodo j . Cuente el número de días cuando: $Tn_{ij} > 20^{\circ}C$

5. GSL

Sea T_{ij} la temperatura media en el día i en el periodo j . Cuente el número de días entre la primera ocurrencia de por lo menos 6 días consecutivos con: $T_{ij} > 5^{\circ}C$

Y la primera ocurrencia después de 1st Julio (1st Enero en HS) de por lo menos 6 días consecutivos con: $T_{ij} < 5^{\circ}C$

6. TXx

Sea Tx_{kj} la temperatura máxima diaria en el mes k , periodo j . La máxima temperatura máxima diaria cada mes es entonces: $TXx_{kj} = \max(Tx_{kj})$

7. TNx

Sea Tn_{kj} la temperatura mínima diaria en el mes k , periodo j . La máxima temperatura mínima diaria cada mes es entonces: $TNn_{kj} = \max(Tn_{kj})$

8. TXn

Sea Tx_{kj} la temperatura máxima diaria en el mes k , periodo j . La mínima temperatura máxima diaria cada mes es entonces: $TXn_{kj} = \min(Tx_{kj})$

9. TNn

Sea Tn_{kj} la temperatura mínima diaria en el mes k , periodo j . La mínima temperatura mínima diaria en cada mes es entonces: $TNn_{kj} = \min(Tn_{kj})$

10. Tn10p

Sea Tn_{ij} la temperatura mínima diaria en el día i en el periodo j y sea Tn_{in10} el día calendario del percentil 10th centrado en una ventana de 5-días (calculado usando el método del Anexo D). El porcentaje del tiempo es determinado, donde: $Tn_{ij} < Tn_{in10}$

11. Tx10p

Sea Tx_{ij} la temperatura máxima diaria en el día i en el periodo j y sea Tx_{in10} el día calendario del percentil 10th centrado en una ventana de 5-días (calculado usando el método del Anexo D). El porcentaje del tiempo es determinado, donde: $Tx_{ij} < Tx_{in10}$

12. Tn90p

Sea Tn_{ij} la temperatura mínima diaria en el día i en el periodo j y sea Tn_{in90} el día calendario del percentil 90th centrado en una ventana de 5-días (calculado usando el método del Anexo D). El porcentaje del tiempo es determinado, donde: $Tn_{ij} > Tn_{in90}$

13. Tx90p

Sea Tx_{ij} la temperatura máxima diaria en el día i en el periodo j y sea Tx_{in90} el día calendario del percentil 90th centrado en una ventana de 5-días (calculado usando el método del Anexo D). El porcentaje del tiempo es determinado, donde: $Tx_{ij} > Tx_{in90}$

14. WSDI*

Sea Tx_{ij} la temperatura máxima diaria en el día i en el periodo j y sea Tx_{in90} el día calendario del percentil 90th centrado en una ventana de 5-días (calculado usando el método del Anexo D). Entonces el número de días por periodo es sumado donde, en intervalos de por lo menos 6 días consecutivos: $Tx_{ij} > Tx_{in90}$

15. CSDI*

Sea Tn_{ij} la temperatura mínima diaria en el día i en el periodo j y sea Tn_{in10} el día calendario del percentil 10th centrado en una ventana de 5-días (calculado usando el método del Anexo D). Entonces el número de días por periodo es sumado donde, en intervalos de por lo menos 6 días consecutivos: $Tn_{ij} < Tn_{in10}$

16. DTR

Sean Tx_{ij} y Tn_{ij} las temperaturas diarias máximas y mínimas respectivamente en el día i en el periodo j . Si I representa el número de días en j , entonces:

$$DTR_j = \frac{\sum_{i=1}^I (Tx_{ij} - Tn_{ij})}{I}$$

17. RX1day

Sea RR_{ij} el total diario de precipitación en el día i en el periodo j . Entonces los valores máximos de 1-día para el periodo j son: $Rx1day_j = \max(RR_{ij})$

18. Rx5day

Sea RR_{kj} la cantidad de precipitación para el intervalo de cinco días terminando en k , periodo j . Entonces los valores máximos de 5-días para el periodo j son:

$$Rx5day_j = \max(RR_{kj})$$

19. SDII

Sea RR_{wj} la cantidad diaria de precipitación en días húmedos, $w(RR \geq 1mm)$ en el periodo j . Si W representa el número de días húmedos en j , entonces:

$$SDII_j = \frac{\sum_{w=1}^W RR_{wj}}{W}$$

20. R10

Sea RR_{ij} la cantidad diaria de precipitación en el día i en el periodo j . Cuente el número de días donde: $RR_{ij} \geq 10mm$

21. R20

Sea RR_{ij} la cantidad diaria de precipitación en el día i en el periodo j . Cuente el número de días donde: $RR_{ij} \geq 20mm$

22. Rnn

Sea RR_{ij} la cantidad diaria de precipitación en el día i en el periodo j . Si nn representa cualquier valor razonable de precipitación diaria entonces, cuente el número de días donde: $RR_{ij} \geq nnmm$

23. CDD*

Sea RR_{ij} la cantidad diaria de precipitación en el día i en el periodo j . Cuente el más grande número de días consecutivos donde: $RR_{ij} < 1mm$

24. CWD*

Sea RR_{ij} la cantidad diaria de precipitación en el día i en el periodo j . Cuente el más grande número de días consecutivos donde: $RR_{ij} \geq 1mm$

25. R95pTOT

Sea RR_{wj} la cantidad diaria de precipitación en un día húmedo ($RR \geq 1.0mm$) en el periodo j y sea RR_{wn95} el percentil 95th de precipitación en los días húmedos en el periodo 1961-1990. Si W representa el número de días húmedos en el periodo, entonces:

$$R95 p_j = \sum_{w=1}^W RR_{wj} \text{ where } RR_{wj} > RR_{wn95}$$

26. R99p

Sea RR_{wj} la cantidad diaria de precipitación en un día húmedo ($RR \geq 1.0mm$) en el periodo j y sea RR_{wn99} el percentil 99th de precipitación en los días húmedos en el periodo 1961-1990. Si W representa el número de días húmedos en el periodo, entonces:

$$R99 p_j = \sum_{w=1}^W RR_{wj} \text{ where } RR_{wj} > RR_{wn99}$$

27. PRCPTOT

Sea RR_{ij} la cantidad diaria de precipitación en el día i en el periodo j . Si I representa el número de días en j , entonces

$$PRCPTOT_j = \sum_{i=1}^I RR_{ij}$$

Anexo C.- Casos de uso del portal del Internet

A continuación se describen los diferentes casos de uso (acciones) del portal de Internet de la Fundación Produce de Guerrero.

Nombre:	Consulta de eventos
Autor:	Ing. Iván Conde Silva
Fecha:	01/09/2010
Descripción:	Permite visualizar la información que se genero durante la creación del proyecto como son: cursos, seminarios, stand y talleres.
Actores:	Usuarios
Precondiciones:	Ninguna
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desde el menú principal seleccionar el tipo de evento (cursos, talleres, seminarios, etc.). 2. El portal despliega los eventos disponibles. 3. Seleccionar el evento. 4. El portal desliga el material disponible (presentaciones, fotos, etc.). 5. Seleccionar el material de interés.
Flujo alternativo:	N/A
Precondiciones:	N/A

Nombre:	Consulta de datos a tiempo real
Autor:	Ing. Iván Conde Silva
Fecha:	01/09/2010
Descripción:	Permite visualizar mediante un mapa interactivo del estado de guerrero, los resultados almacenados en los últimos 10 minutos de la consulta o los últimos datos registrados en la base de datos.
Actores:	Usuarios
Precondiciones:	Ninguna
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desde el menú principal seleccionar el tipo de evento (a tiempo real, por periodo, por variable, etc.). 2. El portal despliega los eventos disponibles. 3. Seleccionar evento. 4. El portal muestra el mapa interactivo con la ubicación de las estaciones. 5. Seleccionar la estación de interés 6. El portal muestra los datos actuales o últimos registros.
Flujo alternativo:	N/A
Precondiciones:	N/A

Nombre:	Consulta de datos históricos
Autor:	Ing. Iván Conde Silva
Fecha:	01/09/2010
Descripción:	Esta sección permite desplegar los datos de hasta un año de antigüedad a la fecha actual.
Actores:	Usuarios
Precondiciones:	Ninguna
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desde el menú principal seleccionar el tipo de evento (a tiempo real, por periodo, por variable, etc.). 2. El portal despliega los eventos disponibles. 3. Seleccionar evento. 4. Seleccionar fecha inicial y final. 5. Seleccionar la estación. 6. El portal muestra en una tabla todas las variables en el rango de fechas que el usuario solicitó.
Flujo alternativo:	N/A
Precondiciones:	N/A

Nombre:	Consulta de datos por variable
Autor:	Ing. Iván Conde Silva
Fecha:	01/09/2010
Descripción:	Esta sección permite desplegar los datos almacenados en la base de datos únicamente por variable como es: temperatura, humedad relativa, viento, presión, etc.
Actores:	Usuarios
Precondiciones:	Ninguna
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desde el menú principal seleccionar el tipo de evento (a tiempo real, por periodo, por variable, etc.). 2. El portal despliega los eventos disponibles. 3. Seleccionar evento. 4. El portal muestra la interfaz para la consulta 5. Seleccionar fecha inicial, fecha final, estación y variable para la consulta. 6. El portal muestra los registros de las fechas elegidas y la variable, también muestra el registro máximo, mínimo y el promedio.
Flujo alternativo:	N/A
Precondiciones:	N/A

Nombre:	Consulta pronóstico del tiempo
Autor:	Ing. Iván Conde Silva
Fecha:	01/09/2010
Descripción:	Permite visualizar las gráficas de los rangos de búsqueda que el usuario desea consultar en la base de datos.
Actores:	Usuarios
Precondiciones:	Ninguna
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> Desde el menú principal seleccionar el tipo de evento (pronóstico del tiempo). El portal despliega los eventos disponibles. Seleccionar evento. <p>El portal muestra la interfaz con la gráfica actual al día, realizadas con el modelo mm5, donde se puede consultar la variable y fecha.</p>
Flujo alternativo:	N/A
Precondiciones:	N/A

Nombre:	Agregar información
Autor:	Ing. Iván Conde Silva
Fecha:	01/09/2010
Descripción:	Permite al administrador agregar secciones o información al sitio Web.
Actores:	Administrador
Precondiciones:	Que sea administrador
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> El administrador elige la sección para agregar. <p>Agrega la información a la base de datos o simplemente al servidor Web (Documentos HTML, imágenes, gráficas, etc.).</p>
Flujo alternativo:	N/A
Precondiciones:	N/A

Nombre:	Actualizar información
Autor:	Ing. Iván Conde Silva
Fecha:	01/09/2010
Descripción:	Permite al administrador actualizar secciones o información del sitio Web.
Actores:	Administrador
Precondiciones:	Que sea administrador
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador elige la sección para actualizar. Agrega o reemplaza información a la base de datos o simplemente al servidor Web (Documentos HTML, imágenes, gráficas, etc.).
Flujo alternativo:	N/A
Precondiciones:	N/A

Nombre:	Generar gráficas
Autor:	Ing. Iván Conde Silva
Fecha:	01/09/2010
Descripción:	Permite al administrador mediante scripts crear graficas de los datos para representar la situación actual del tiempo meteorológico.
Actores:	Administrador
Precondiciones:	Que sea administrador
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador solo ejecuta el script con los datos del día actual y este se encarga de generar y guardar las graficas resultantes en el servidor Web. 2. Se actualiza el servidor cargando las imágenes resultantes del modelo
Flujo alternativo:	N/A
Precondiciones:	N/A

Anexo D.- Manual de usuario del portal Web.

Ingreso al sitio web

Utilizando la página de la Fundación produce del estado de Guerrero

Este manual de usuario tiene como objetivo dar apoyo al usuario final sobre las características principales que poseen cada módulo o proceso del sitio Web “Fundación Produce de Guerrero, A.C. (El clima en el estado de Guerrero)”.

Paso 1: Dar doble click en el icono de Internet Explorer o Mozilla Firefox, estos se pueden encontrar en el escritorio de la computadora o en la barra de tareas ubicada en la parte inferior. (Ver Figura No. 1)



Figura No. 1 Ubicación de icono

Paso 2: A continuación aparecerá la pantalla del Internet Explorer, ubíquese en la barra de direcciones y escriba la dirección del Sitio Web <http://clima.campoguerrero.gob.mx> y damos Enter. (Ver Figura No. 2)



Figura No. 2 Ubicación de barra de direcciones

Se mostrara la página principal del Sitio Web “Fundación Produce de Guerrero, A.C. (El clima en el estado de Guerrero)”.

Encabezado o banner

Todas las secciones del Portal Web contienen un mismo encabezado el cual consta del logotipo de la Fundación Produce de Guerrero, A.C., de la Secretaría de Desarrollo Rural del estado de Guerrero y de una leyenda con el nombre del Portal Web. (Ver Figura No. 3)

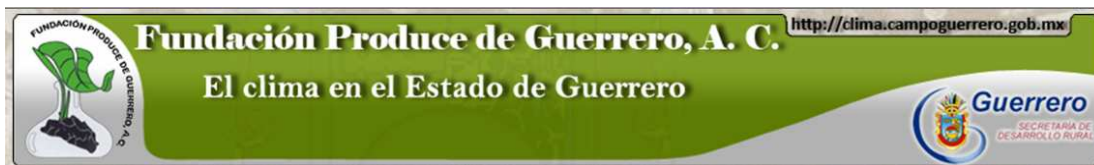


Figura No. 3 Encabezado o banner

Menú principal

El menú principal se encuentra accesible en todas las secciones del Portal Web, este muestra todas las alternativas a las cuales puede tener acceso el usuario, como son: Datos del clima, Pronóstico del tiempo, Eventos de difusión, Modelos agrometeorológicos y Ligas de interés. (Ver Figura No. 4)



Figura No. 4 Menú principal

Fecha y ubicación

Se muestra la fecha del día en curso y la ubicación de cada sección en el Portal web. (Ver Figura No. 5)



Figura No. 5 Ubicación y fecha

Contenido

En esta sección se muestra la información más relevante del portal web. Esto es las consultas realizadas por el usuario ya sea de datos de clima o de información en general.

Pie de página

Es un vínculo a las dos principales organizaciones involucradas en este proyecto y se muestra en cada una de las secciones del Portal Web. (Ver Figura No. 6)



Figura No. 6 Pie de página

Módulos del Portal Web

Página de inicio

En la página de inicio se muestra un cuadro con diferentes opciones, cada una de estas es una sección importante del Portal Web. (Ver Figuras No. 7, 8 y 9)

Al dar click sobre el botón inicio este nos regresa a la página principal del Portal web.



Figura No. 7 Botón de inicio



Figura No. 8 Cuadro de secciones importantes



Figura No. 9 Introducción

Datos del clima

Esta sección permite realizar consultas de datos del clima en tiempo real, por periodo y por variable. (Ver Figura No. 10)



Figura No. 10 Datos del clima en el estado de Guerrero

Datos en tiempo real

Para consultar los datos en tiempo real de una estación de protección civil realizar los siguientes pasos:

Paso 1: Dar click en una de las estaciones de protección civil (red o satelital). (Ver Figura No. 12). Los datos en tiempo real se muestran en una tabla ubicada en la parte derecha del monitor.



Figura No. 11 Datos del clima en tiempo real

Datos por periodo

Para consultar los datos por periodo de una estación de protección civil realizar los siguientes pasos:

Paso 1: Seleccionar la fecha inicial del periodo que se desea consultar. (Ver Figura No. 12)

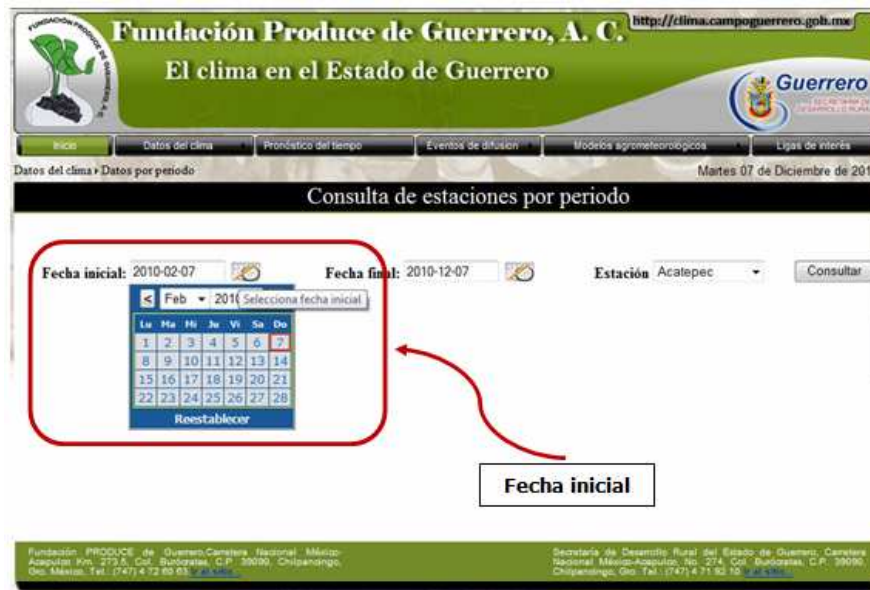


Figura No. 12 Fecha inicial

Paso 2: Seleccionar la fecha final. (Ver Figura No.13)



Figura No. 13 Fecha final

Paso 3: Seleccionar la estación (Chilpancingo, Taxco, Zitlala, etc.). (Ver Figura No. 14)

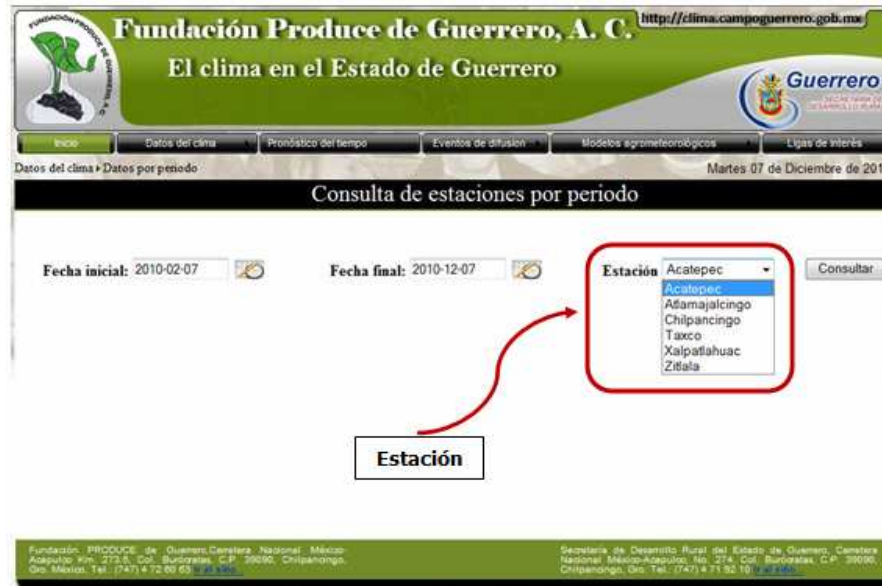


Figura No. 14 Estaciones de Protección Civil

Paso 4: Dar click en el botón consultar. (Ver Figura No. 15)

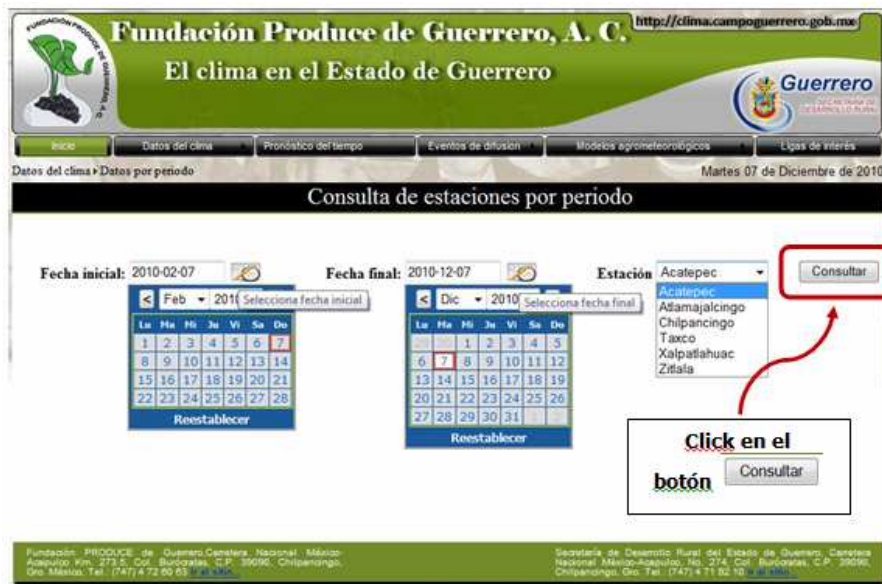


Figura No. 15 Consulta de datos por periodo

A continuación se muestran los datos de la estación en el periodo antes seleccionado. (Ver Figura No. 16)

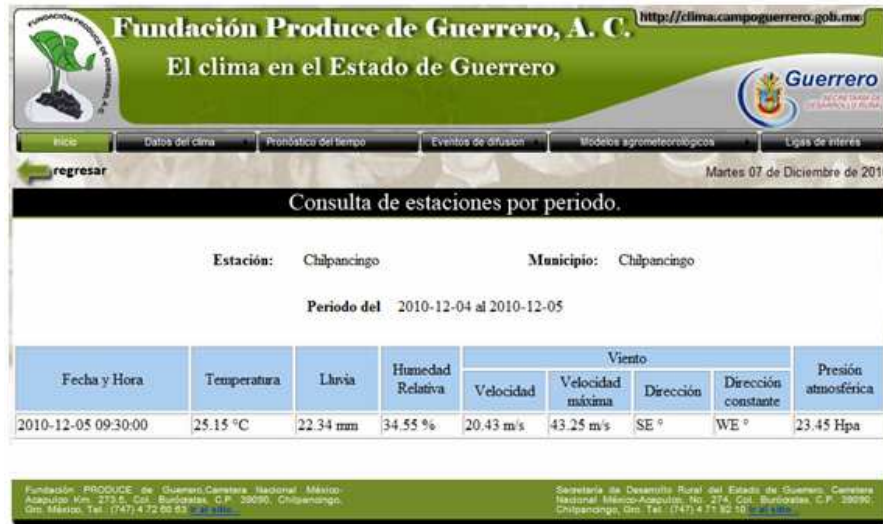



Figura No. 16 Consulta de estación por periodo.

Paso 5: Para realizar otra consulta dar click en regresar ( regresar).

Datos por variable

Para consultar los datos por variable de una estación de protección civil realizar los siguientes pasos:

Paso 1: Seleccionar la fecha inicial del periodo que se desea consultar. (Ver Figura No. 17)

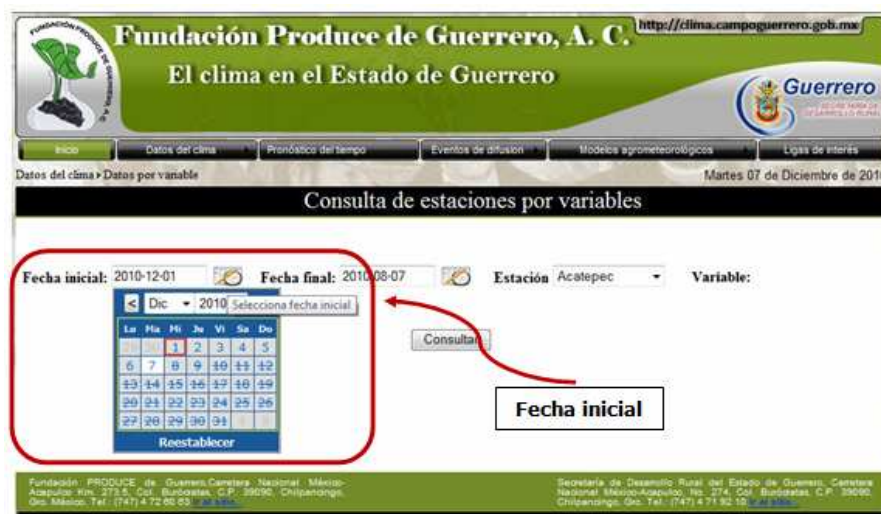


Figura No. 17 Selección de fecha inicial.

Paso 2: Seleccionar la fecha final. (Ver Figura No. 18)

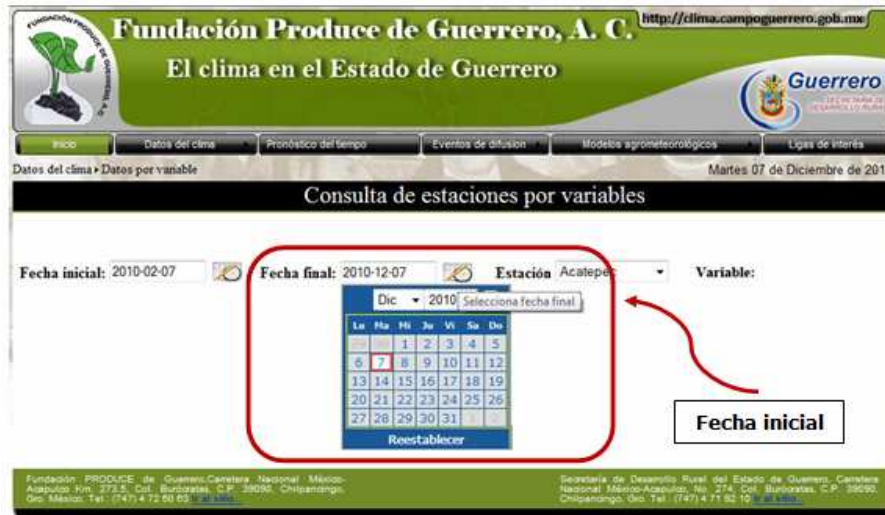


Figura No. 18 Selección de fecha final.

Paso 3: Seleccionar la estación (Chilpancingo, Taxco, Zitlala, etc.). (Ver Figura No. 19)

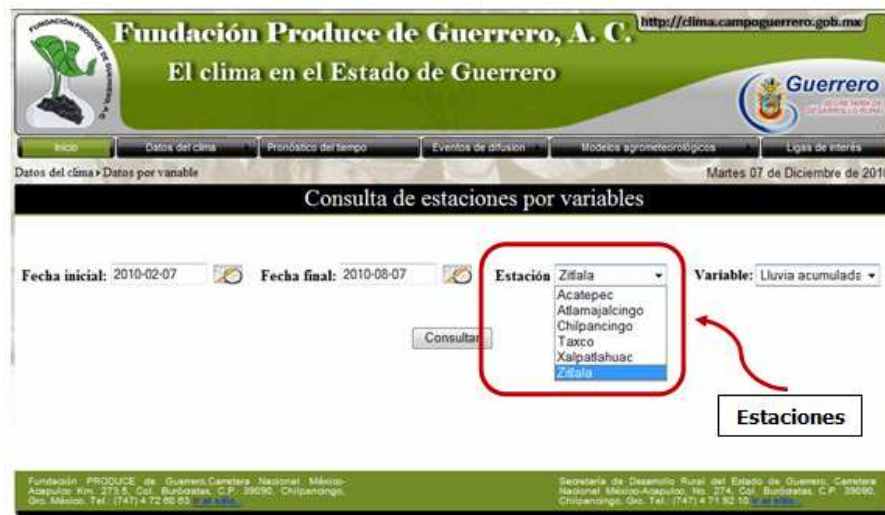


Figura No. 19 Selección de estación.

Paso 4: Seleccionar variable (Lluvia acumulada, Temperatura, Velocidad viento, Humedad relativa, Presión atmosférica). (Ver Figura No. 20)




Figura No. 20 Selección de variable.

Paso 5: Dar click en el botón consultar. (Ver Figura No. 21)



Figura No. 21 Selección de la fecha inicial y final, estación y variable.

Paso 6: Para realizar otra consulta dar click en atrás ( regresar). (Ver Figura No. 22)

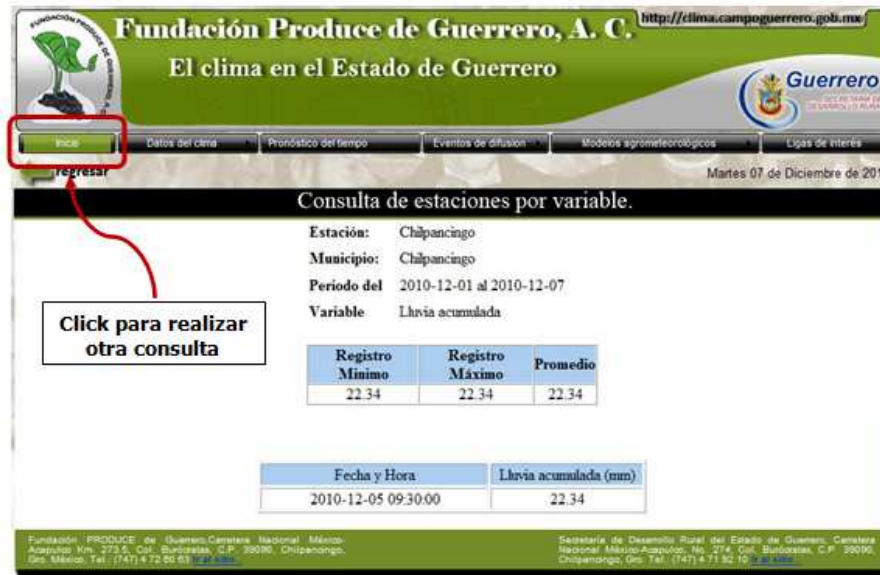


Figura No. 22 Regresar a página anterior.

Pronostico del tiempo

Paso1: Seleccionar la variable (Lluvia acumulada, Temperatura mínima, Temperatura máxima, Viento promedio, Viento máxima, Humedad relativa mínima, Humedad relativa máxima, Presión atmosférica mínima, Presión atmosférica máxima). (Ver Figura No. 23)

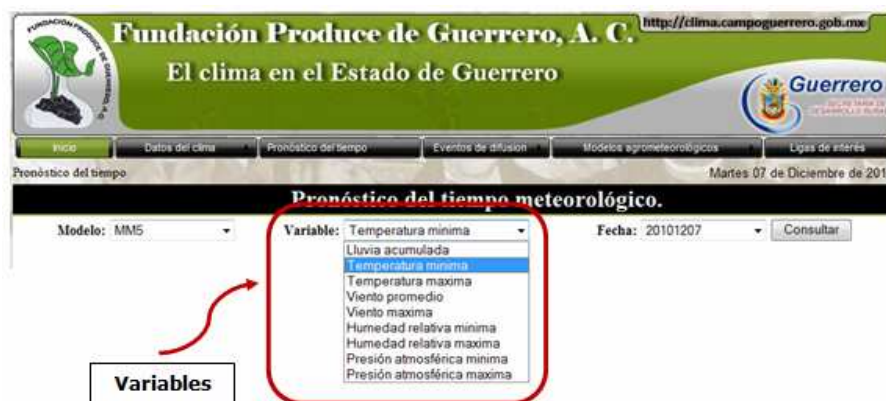


Figura No. 23 Selección de variable

Paso 2: Seleccionar la fecha y dar click en consultar. (Ver Figura No. 24)



Figura No. 24 Selección de la variable y fecha.

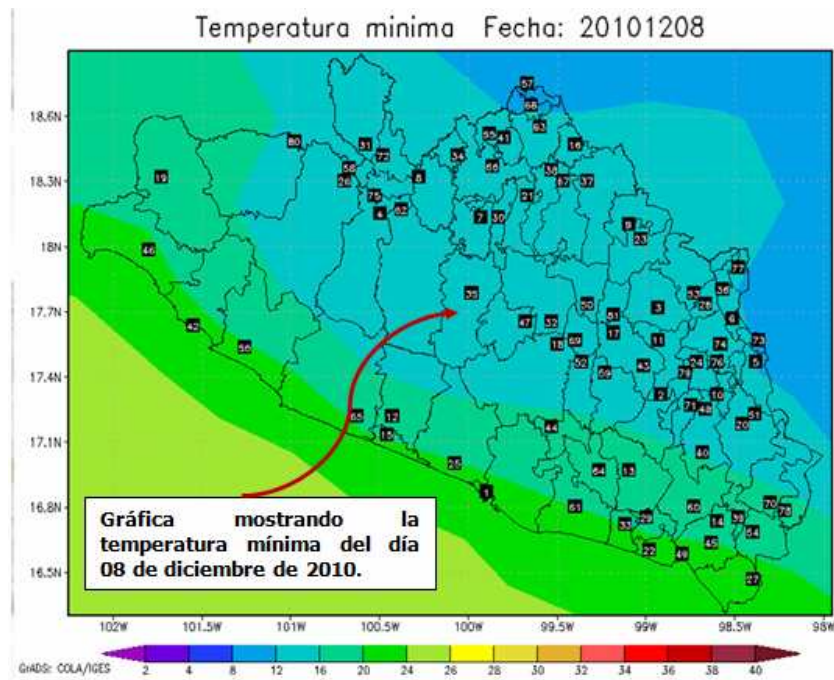


Figura No. 25 Imagen resultante de la consulta.

No.	Municipio	Latitud	Longitud	Lluvia acumulada	Temperatura		Viento		Humedad		Presión atmosférica	
					Min.	Max.	Promedio	Rachas	Min.	Max.	Min.	Max.
1	Acapulco de Juárez	16.867	-99.900	0.00	18.69	25.10	2.97	4.77	41.09	83.56	1013.38	1017.39
2	Acatepec	17.317	-98.917	0.00	13.73	21.25	3.02	4.85	42.10	82.88	1013.96	1017.62
3	Altaacuotzingo	17.717	-98.933	0.00	12.78	21.65	3.23	3.81	40.33	83.22	1014.80	1018.87
4	Ajuchitlán del Progreso	18.150	-100.50	0.00	15.05	21.84	1.64	2.20	50.65	81.42	1015.19	1019.61
5	Alcozacoa de Guerrero	17.467	-98.383	0.00	12.81	19.36	3.79	4.78	46.01	78.37	1014.93	1018.19
6	Alpoyeca	17.667	-98.517	0.00	12.31	20.15	4.12	4.50	47.17	81.10	1015.43	1019.08
7	Apaxtla de Castrejón	18.133	-99.933	0.00	13.51	20.13	1.95	3.63	54.49	87.73	1015.46	1019.77
8	Arceña	18.317	-100.28	0.00	14.24	20.64	1.74	2.22	54.99	86.19	1016.77	1020.88
9	Atenango del Río	18.100	-99.100	0.00	13.42	22.04	1.81	4.10	48.00	89.64	1014.69	1019.38
10	Atlamajalcingo del Monte	17.317	-98.600	0.00	12.83	19.36	3.79	4.78	46.01	78.37	1014.93	1018.19
11	Atlixac	17.567	-98.933	0.00	13.77	21.25	3.02	4.85	42.10	82.88	1013.96	1017.62
12	Atoyac de Álvarez	17.217	-100.43	0.00	21.51	26.35	2.55	4.46	41.35	81.90	1013.00	1017.28
13	Ayuda de los Libres	16.967	-99.100	0.00	16.71	24.29	2.56	4.79	38.88	85.80	1014.32	1018.05
14	Azóyú	16.733	-98.600	0.00	19.73	25.70	3.88	6.07	42.58	77.34	1014.20	1017.55
15	Benito Juárez						2.55	4.46	41.35	81.90	1013.00	1017.28
16	Buenavista de Cuéllar						1.14	1.99	50.47	93.05	1018.04	1022.26
17	Chalapa de Álvarez						3.04	5.43	41.03	84.22	1014.08	1017.85
18	Chilpancingo de los Bravos						3.04	5.43	41.03	84.22	1014.08	1017.85
19	Coahuayutla de José María Izazaga	18.317	-101.73	0.00	19.09	25.02	2.80	4.52	43.71	75.21	1012.95	1017.87
20	Cochoapa el Grande	17.180	-98.460	0.00	15.40	22.99	2.79	4.75	38.68	80.53	1015.14	1018.46

Figura No. 26 Tabla de datos de cada una de las variables por municipio.

Eventos de difusión

Los eventos de difusión están divididos en cursos, seminarios, stands y talleres, cada uno de estos puede tener varias opciones las cuales pueden ser: Ficha técnica, Folleto de difusión, Presentaciones, Fotos, Comentarios, Lista de asistencia. (Ver Figura No. 27)



Figura No. 27 Eventos de difusión.

Cursos

A continuación se explicara un evento de difusión, el cual es el primer curso impartido "Interpretación y uso de la información meteorológica y climática en la actividad agrícola del estado de Guerrero".

Paso 1: Dar click sobre el botón cursos (), se mostraran los cursos derivados del proyecto.

Paso 2: Click en Más información. (Ver Figura No. 28)



Fundación Produce de Guerrero, A.C. <http://clima.campoguerrero.gob.mx>

El clima en el Estado de Guerrero

Inicio Datos del clima Pronóstico del tiempo Eventos de difusión Modelos agrometeorológicos Ligas de interés

Eventos de difusión Cursos Martes 07 de Diciembre de 2010

Cursos derivados del proyecto.

Primer curso.	Segundo curso.
<p>Interpretación y uso de la información meteorológica y climática en la actividad agrícola del estado de Guerrero.</p> <p>19 y 20 de noviembre de 2009.</p> <p>Interpretación y uso de la información meteorológica y climática en la actividad agrícola del estado de Guerrero.</p> <p>Mas información</p>	<p>29 y 30 de junio de 2010.</p> <p>Primer curso de especialización en cambio climático.</p> <p>Mas información</p>

Dar click en Más información

Figura No. 28 Cursos derivados del proyecto.

Se muestra información con respecto al curso seleccionado (Presentaciones, Fotos, Comentarios y Lista de asistencia). (Ver Figura No. 29)



Fundación Produce de Guerrero, A.C. <http://clima.campoguerrero.gob.mx>

El clima en el Estado de Guerrero

Inicio Datos del clima Pronóstico del tiempo Eventos de difusión Modelos agrometeorológicos Ligas de interés

regresar Martes 07 de Diciembre de 2010

Interpretación y uso de la información meteorológica y climática en la actividad agrícola del estado de Guerrero.

<p>Interpretación y uso de la información meteorológica y climática en la actividad agrícola del estado de Guerrero.</p> <p>19 y 20 de noviembre de 2009 en la ciudad de Acapulco, Gro.</p>	<p>Lugar y fecha: 19 y 20 de noviembre de 2009 en la ciudad de Acapulco, Gro.</p> <p>Participantes IMTA: Dr. René Lobato Sánchez L.I. Indalecio Mendoza Uribe</p>	<p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentaciones. • Fotos. • Comentarios. • Lista de asistencia.
---	---	---

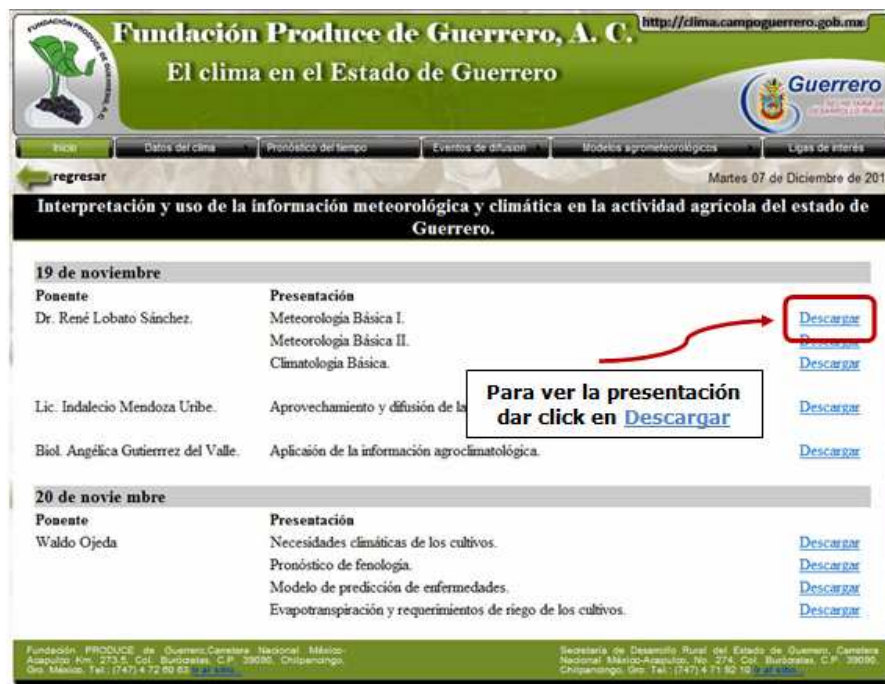
Recursos

Figura No. 29 Información del curso.

Paso 3: Para regresar a la página anterior dar click en regresar ( regresar).

A continuación se explica cada uno de los recursos mencionados anteriormente.

Presentaciones (**Presentaciones.**): Muestra el nombre del ponente, el título de su presentación y la fecha en que se realizó. (Ver Figura No. 30)



Fecha	Ponente	Presentación	Acción
19 de noviembre	Dr. René Lobato Sánchez.	Meteorología Básica I.	Descargar
		Meteorología Básica II.	Descargar
		Climatología Básica.	Descargar
19 de noviembre	Lic. Indalecio Mendoza Uribe.	Aprovechamiento y difusión de la...	Descargar
	Biol. Angélica Gutiérrez del Valle.	Aplicación de la información agroclimatólogica.	Descargar
20 de noviembre	Waldo Ojeda	Necesidades climáticas de los cultivos.	Descargar
		Pronóstico de fenología.	Descargar
		Modelo de predicción de enfermedades.	Descargar
		Evapotranspiración y requerimientos de riego de los cultivos.	Descargar

Figura No. 30 Lista de presentaciones.

Fotos (**Fotos.**): Se muestran algunas de las fotos tomadas al momento de ser impartido el curso. (Ver Figura No. 31)



Figura No. 31 Fotos del curso impartido.

Comentarios ([Comentarios.](#)) y Lista de asistencia ([Lista de asistencia.](#)): En el curso “Interpretación y uso de la información meteorológica y climática en la actividad agrícola del estado de Guerrero” se llevó el control de asistencia de los participantes así como los comentarios realizados por cada uno de ellos. La lista de asistencia y los comentarios se guardaron en un archivo en formato PDF.

Ligas de interés

Las ligas de interés son vínculos a los diferentes sitios de cada una de las organizaciones involucradas en este proyecto (Fundación Produce de Guerrero, Secretaria de Desarrollo Rural, Protección Civil Guerrero, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Servicio Meteorológico Nacional, Instituciones de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias).

Paso 1: Dar click en la parte inferior derecha, donde dice Ir al sitio. (Ver Figura No. 32)



Fundación Produce de Guerrero.
 Difunde y masifica tecnologías de punta plenamente validadas en otros estados de la república o en otros países, en las que han mostrado que las actividades del agro siguen siendo rentables y sustentables, por lo cual, el campo es una buena opción para lograr el bienestar económico de nuestras familias.

Secretaría de Desarrollo Rural.
 Promueve e impulsa el desarrollo rural integral en el estado de Guerrero, dando acciones de apoyo que contribuyan a mejorar el nivel de vida de la población rural y sustentable de los recursos en el medio rural.

Protección Civil Guerrero.
 Protección Civil del Estado tiene como misión ofrecer prevención, auxilio y recuperación ante los desastres a toda la población, sus bienes y el entorno, a través de programas y acciones concretas.

Figura No. 32 Ligas de interés.

Anexo E.- Hojas de asistencia del "Taller sobre variabilidad y pronóstico estacional climático para el estado de Guerrero".

JUEVES 13 DE MAYO

FUNDACION PRODUCE DE GUERRERO A.C.

Variabilidad y pronóstico estacional climático para el estado de Guerrero

No.	Nombre	Procedencia	E - Mail	Tel	Firma
1	NELLY ROMERO GOMEZ ANA	SAR Guerrero	nelly.romero@sdg.guerrero.gob.mx	447 1-22-79 447 24153	
2	Juan Martínez Alarcón	SAR	juanma.aracon@hotmail.com		
3	Rene Lobato Sánchez	IMTA	rlobato@tlab.imta.mx	(777) 3293629	
4	Ildefonso Hernández Alcaide	IMTA	ildealcaide@gmail.com	777-158-32-93	
5	Olivia Rodríguez López	IMTA	olivia-rodruiguez@tlab.imta.mx	777 3293623	
6	Diana Santiago Sierra	Imta	dianys_2001@hotmail.com	733-1194185	
7	Soc. Cruz Romero Figueroa	Chilpancingo, Gro.	ingrofito.cruz-08@hotmail.com	747-100-7324	
8	Francisco Santiago Cortés	CONAFOR	fsantiagooc@hotmial.com	4717658 ext.16	
9	Dolores Gómez Pérez	VIN-FAO-PEA	dolores.gomez@vino.org.mx	7471094118	
10	Noé Galindo Dorantes	VIN-PEA-FAO	noe.galindo@vino.org.mx	7471170113	
11	Francisco James Ferrer	SEDER	frimmafferr@prodguerrero.com	717319511	
12	ROEL AYALA MATA	SUBSEC. PROSEC. CIVIL GUERRERO	roeloydelamata1@yahoo.com	47 1-25-30	
13	Indalena Mendoza Uribe	IMTA	indalena-mendoza@tlab.imta.mx	732 3293600 ext.60	
14	Edorfo Javier Aguilar	CECAFÉ	ecacafe@hotmail.com	017424233403	
15	Adán Hernández Flores	CECAFÉ	cecafe@hotmial.com	7424233403	

JUEVES 13 DE MAYO

FUNDACION PRODUCE DE GUERRERO A.C.

Variabilidad y pronóstico estacional climático para el estado de Guerrero

No.	Nombre	Procedencia	E - Mail	Tel	Firma
16	Gustavo Mendoza Justo	Sedev	gmendoza@sdg.guerrero.gob.mx	747 4219210	
17	Franisco Paula Paula	✓	Franisco.Paula@sdg.guerrero.gob.mx		
18	Edith Ballasar Santiago	CEJAMAI CAJAL	basasar9@hotmail.com	795 913 9923 745 455 0081	
19	Isidora Pérez Perca	Enlace Montaña.	perca-Bo@hotmail.com	7571008289 (47) 1161028	
20	Rodriguez Santos Nivar	Flore-Hort	ivanrodruiz@prodguerrero.com		
21	JOSÉ AMADOR HINOJOS KRIZG	SISTEMA PROD PLANTAS	jonhr_pam@hotmail.com	711009699	
22	Gregorio Sánchez Sánchez	SEDER	gregorio.sanchez@sdg.guerrero.gob.mx	47-198-16	
23	Vicente Manuel Arteaga Zamora	SEDER ZAMORA	sanzam@yaho.com.mx	733316363	
24	Carlos A. Mora Domínguez	PADS Costa Grande	padso@prodguerrero.com	7424236507	
25	Diana Cecilia Hernández Morales	SAD.S.C.	diana.cecilia07@hotmail.com	7495878999	
26	Raul Chávez Quiroz	SAD.S.C.	raulchavez01@gmail.com	01744882657	
27	CARLOS ARSENIO CARRERO ORAMAS	FOVIA	pp-extensioista@prodguerrero.com	733 33 4 11 01	
28	Sabino Tranquilino García	IGuala	agarcia@prodguerrero.com	017333322138	
29	Jose Negredo Méndez	Atopac	negredoj@prodguerrero.com	017424233338	
30	Pedro García Ramírez	Tecpa de Galera	cmengarc@prodguerrero.com	747 42 52354	

JUEVES 13 DE MAYO

FUNDACION PRODUCE DE GUERRERO A.C.

Varialidad y pronóstico estacional climático para el estado de Guerrero

No.	Nombre	Procedencia	E - Mail	Tel	Firma
31	Avel Bañilo López	Atayac de Alv.	and_75@msn.cc	742 12 3 6579	
32	Ubaldo Salgado Mojica	SDR Chilpa	uvrasalme@hotmai.com	0174747 19210	
33	Aline Elizabeth Domínguez Estrada	Ceplatero Guerrero Tropan de Gal.	ceplateroguerrero@gmail.com	0174242 5-3187	
34	HERIBERTO RAYON BELLO	SDR	ingheri19@hotmail.com	0457451072227	
35	Nancy Ruiz De la Cruz	LEAGUACA ZEAC	deniss@live.com.mx	7471296504	
36	Zandy Deyda Martínez Jacinto	LEAGUACA ZEAC		7471253962	
37	J. Concepción Uristeque Fernández	Azapulca, Gro.	jeusios@gmail.com	7441818433	
38	Roberto Sosa Vargas	Cooperativa	robortppa19@hotmail.com	7471069963	
39	Arturo Bailón Roman	Promotor de Gimnasia Agraria	bailoni@live.com.mx	7445088520	
40	Emma Palacios Nau	de la Dirección Consejo Estatal		7441701109	
41	Benjamín Baudouin Farfante	TESORO TO COFLIN		74711601189	
42	José Antonio Catalán Leyva	SDR	antonio.catalan@gob.mx	19210 E-123109	
43	Ing. Luis Marín Hernández	SAGARPA	lmarinh@gob.sagarpa.gob.mx		
44	Loet Yovana Arista Arista	SIPROLIMEX	siprolimex@hotmail.com	7444800742	
45	Crispin Bello Bolas	SIPROLIMEX	siprolimex@hotmail.com	7444500742	

FUNDACION PRODUCE DE GUERRERO A.C.

Varialidad y pronóstico estacional climático para el estado de Guerrero

No.	Nombre	Procedencia	E - Mail	Tel	Firma
46	Eduardo Leos Molins	SIPROLIMEX-Gro	siprolimex@hotmail.com	7494500742	
47	FRANCISCO SAN SOBRANO	COALIM		4313337	
48	Gustavo Nava Reyna	CEA Gro.		4446257	
49	Eric Mondragón Delgado	Sagarpa	emd06@hotmail.com	4719212	
50	Areni Antonia Miguel Ibarra	Atayac de Alv. POPS-C	pacifico.pops@hotmail.com aic_ibarra85@hotmail.com	7424232751	
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					

Anexo F.- Hojas de asistencia al “curso de especialización en cambio climático”.



Primer Curso de Especialización en Cambio Climático
LUGAR: Hotel MonteTaxco; Taxco de Alarcón, Gro.

ASISTENTES AL CURSO

FECHA: 29 DE JUNIO DE 2010

No.	NOMBRE	INSTITUCIÓN/ORGANIZACIÓN	LOCALIDAD/MUNICIPIO	TELS./CORREO	FIRMA
✓ 1	José Antonio Fite Aranda	Servicio Asesoría Integral para Desarrollo S.A.I.D. S.C.	San Marcos Gro	777 205 36 73 fite-aranda@hotmail.com	
✓ 2	FRANCISCO I. MEDIANO B.	Fundación Control del Pacífico	Acapulco	mafer.mediano@mta.mil.com 01-744-985-36-25	
✓ 3	OMAR EMBRIJ JIMÉNEZ	CASEC S.C.	CHILPANCIANGO GUERRERO	741255117 7474915389 owarenjim@hotmail.com	
✓ 4	FELIPE DE JESUS MURGA RICALA	CADEM HONG KONG CEMANCO	TEC PANA DE GILCANS	017424252414 felipemurgu@hotmai	
✓ 5	Francisco Santiago Cortés	Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)	Chilpancingo Gro	4722035 4945222 fsantiago@lnatunil.com fsantiago@conafor.gob.mx	
6	NAVA GONZALEZ ALEJANDRO	SAGARPA.	CHILPANCIANGO	5541821633	

Hoja 1/7



Primer Curso de Especialización en Cambio Climático
LUGAR: Hotel MonteTaxco; Taxco de Alarcón, Gro.

ASISTENTES AL CURSO

FECHA: 29 DE JUNIO DE 2010

No.	NOMBRE	INSTITUCIÓN/ORGANIZACIÓN	LOCALIDAD/MUNICIPIO	TELS./CORREO	FIRMA
✓	Santiago Valdez James	P.S.P. - PEDRO ALONSO	ixcapulco	733 118 2789 santiago_vj@hotmail	
✓	Marcos Fco. Méndez Moreno	ADR-IHE	Iguala	7351276688 marcmend@hotmail.com	
	LORENA LOSANO ALARCÓN	Cecyte-Geo.	LEONARDO BRAVO	7471000997 lonisuelmehotmai.com	
✗	OSWALDO MORENATTI SÁNCHEZ	HATO TAXCO DE ALARCON	TAXCO	01 76262 20125 21374 E 41-132 moss320420@hotmail.com	
	Juan Moreno Ramirez	HATO Taxco de Alarcon	Taxco	733 1140 209	
✓	Verónica Vidal B.	Universidad Aut. Chapingo	Texcoco	545 104 9340	

Hoja 7/7



Primer Curso de Especialización en Cambio Climático
LUGAR: Hotel MonteTaxco; Taxco de Alarcón, Gro.

ASISTENTES AL CURSO

FECHA: 29 DE JUNIO DE 2010

No.	NOMBRE	INSTITUCIÓN/ORGANIZACIÓN	LOCALIDAD/MUNICIPIO	TELS./CORREO	FIRMA
✓	JESÚS ELIUD SALEZ ESLOBAR	COMUDER DE IXCATEOPAN	IXCATEOPAN DE CUAUHTEMOC	017363662538 myjese_7@hotmail.com	
✓	Graciela Guadalupe Hernández Manjarrez	ADRS S.C.	Iguala	049 733 118 35 89 ing_grace@hotmail.com	
✓	Esmeralda Zapoteco Cuzdingue	UAG	Iguala	044 733 1011331 zacoeb18409@yahoo.com.mx	
✓	Adán Hernández Flores	CECAFE	Atayaca de Alvarez	cecafe@hotmail.com	
✓	NET. ROSEL AYDLA MATA	SUBSEC. P.C.	CHILPANCIÑO,	045 7471 06-88-65 roelayalmeta@yahoo.com	
	Guadalupe Martínez Castro	P.C. MPAS Chilpancingo	Chilpancingo	117 85807	

Hoja 5/7



Primer Curso de Especialización en Cambio Climático
LUGAR: Hotel MonteTaxco; Taxco de Alarcón, Gro.

ASISTENTES AL CURSO

FECHA: 29 DE JUNIO DE 2010

No.	NOMBRE	INSTITUCIÓN/ORGANIZACIÓN	LOCALIDAD/MUNICIPIO	TELS./CORREO	FIRMA
✓	NAUCELIA CASTILLO BAPTISTA	COMUDER DE IXCATEOPAN	IXCATEOPAN DE CUAUHTEMOC	017363662301 nauceliqixca@hotmail.com	
*	FRANCISCO CASTRO N.	SAGARPA	CHILPO	011452-02@hotmail.com	
*	SERGE CANACHO PÉREZ	SAGARPA	CHILPO		
✓	Ignacio Saines M.	H. Ayuntamiento Iguala	Iguala	733942168	
✓	Martiniño Alonzo G.	COMUDER-Ixcateopan	Ixcateopan	7363662392 maralguia@hotmail.com	
*	Fco. Montero García	SAGARPA	IGUALA	01733 33 24124	

Hoja 2/7



Primer Curso de Especialización en Cambio Climático
LUGAR: Hotel MonteTaxco; Taxco de Alarcón, Gro.

ASISTENTES AL CURSO

FECHA: 29 DE JUNIO DE 2010

No.	NOMBRE	INSTITUCIÓN/ORGANIZACIÓN	LOCALIDAD/MUNICIPIO	TELS./CORREO	FIRMA
✓	Zazil Montes de Oca García	CMDR Iguala	Iguala	7331142577 nitech@hotm	
✓	Diana Santiago Fierro	PSP.	Iguala	7331150389 dianys-2001@hotmail	
✓	Edel Manzanera	ADR LHE	Iguala	7333343112 besanos@hotmail	
	Edel Ojeda Bte.	FPGro.	Chilpo	7474726063	
	Juan Raygoso Alcañalera Valde	DR ICARRO	Teloloapan	7363662139	

Hoja 4/7



Primer Curso de Especialización en Cambio Climático
LUGAR: Hotel MonteTaxco; Taxco de Alarcón, Gro.

ASISTENTES AL CURSO

FECHA: 29 DE JUNIO DE 2010

No.	NOMBRE	INSTITUCIÓN/ORGANIZACIÓN	LOCALIDAD/MUNICIPIO	TELS./CORREO	FIRMA
✓	LUIS REY RODRIGUEZ HOYDEN	CMOR IGUALA	IGUALA	rodriguez hoyden e yalco, con m f	
✓	Miamy Román García	CMOR Iguala	Iguala Gu	rogam@hotmail	
✓	CARLOS ALBERTO CARRETO OCAMPO	COMANDEN COETZALA DER PROONETO	COETZALA	7331140850 pdp-extensionista @hotmail.com	

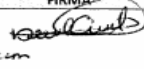


Hoja 3/7



Primer Curso de Especialización en Cambio Climático
LUGAR: Hotel MonteTaxco; Taxco de Alarcón, Gro.

ASISTENTES AL CURSO

FECHA: 29 DE JUNIO DE 2010

No.	NOMBRE	INSTITUCIÓN/ORGANIZACIÓN	LOCALIDAD/MUNICIPIO	TELS./CORREO	FIRMA
✓ 1	Exel Karina del Ángel Nava	CALWÉCAC, A.C.	DF. Taxco, Gro.	55-34764743 cece_escob@mta.com	
✓ 1	Luis Orlando Osio Cocatayus	CONSEJO ESTADAL DE CISE	San Luis Acapulco	744 413385 orlandosio10@mta.com	
✓ 1	Luis Rodrigo González Ka	ITAGRO S.C.	Teloloapán, Gro.	5530506745 dulgar-ka@hotmail.com	

Hoja 6/7

Anexo G.- Hojas de asistencia al taller “Transferencia de tecnología para la aplicación de información climatológica en el estado de Guerrero”.



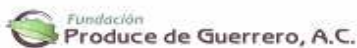
**Fundación Produce de Guerrero, A.C.
Instituto Mexicano de Tecnología del Agua**

Transferencia de tecnología para la Aplicación de Información Climatológica en el Estado de Guerrero

Hoja de asistencia

24 de febrero de 2011

No.	Nombre	Procedencia	Email	Teléfono	Firma
1	TOMÁS ERIC GUADARRAMA	UACMA-UG	erico@yaho.com.mx	7533325024	[Firma]
2	Fernando Jaime Monroy	Iguala	osmetigra@iguala.com	7332942188	[Firma]
3	Berenice Hernández Rodríguez	Acapulco	bereniceh@iguala.com	7441577102	[Firma]
4	Hommer Reyes Mecer	ACAPULCO CESPHG AC	vummed@hotmai.com	4836204	[Firma]
5	ALBERTO GARCIA ALCOCE	ACAPULCO	DAGAACB@Hotmai	7446850068	[Firma]
6	Javier Rodríguez Abarca	ACAPULCO	jabarca_27@hotmail.com	7331150614	[Firma]
7	Maria Flavia Hernández	ACAPULCO	dmayxxi@gmail.com	7474719210	[Firma]
8	Josethan Piccio Garcia Olazo	Tlapa de Comombert DZUM.S.C.	correip28@hotmail.com	7571010472	[Firma]
9	Barbara San Cristóbal	CHILPANCIANGO	barc93@gmail.com	2281364309	[Firma]
10	ROEL AYACA MATA	SUBSEC. A.C. CHILPANCIANGO	roel ayaca mata@yahoo.com	471-2534	[Firma]



**Fundación Produce de Guerrero, A.C.
Instituto Mexicano de Tecnología del Agua**

Transferencia de tecnología para la Aplicación de Información Climatológica en el Estado de Guerrero

Hoja de asistencia

24 de febrero de 2011

No.	Nombre	Procedencia	Email	Teléfono	Firma
11	Soloyu Sánchez R	SAGARPA DOR O2	dsoloyu@hotmai.com	4833317	[Firma]
12	Fco. A. Rosales	SAGARPA CARBON O1	car02@hotmai.com	4833338	[Firma]
13	Franka Hernández Pérez	U.A.G.	frankap@hotmai.com	733117651	[Firma]
14	Reynold Salis Bautista	U.A.G.	reynold@hotmai.com	733117651	[Firma]
15	Yandelia Rogel Castro	U.A.G.	yandelia_89@hotmail.com	333-583772	[Firma]
16	Déborah Reyes Cubajal	U.A.C.A.A	harobed_0204@hotmail.com	7331004351	[Firma]
17	Vitor Miguel Pérez Rosado	U.A.C.A.A	chicorob2@hotmail.com	7331067972	[Firma]
18	Ricardo González Plata	UACMA-UG	ricardog@iguala.com	7331001303	[Firma]
19	Lizeth Cury Zambrano Gómez	SAGARPA DOR O2	ddozasricob@hotmail.com	4839628	[Firma]
20	Fernán Salgado Flores	SAGARPA	dsoloyu@iguala.com	4839628	[Firma]

Fundación Produce de Guerrero, A.C.
Instituto Mexicano de Tecnología del Agua

Transferencia de tecnología para la Aplicación de Información Climatológica en el Estado de Guerrero

Hoja de asistencia

24 de febrero de 2011

No.	Nombre	Procedencia	Email	Teléfono	Firma
21	Oscar Julio Luna	ADM. S.C. Tlap.	yulio63@hotmail.com	7571024596	[Firma]
22	Eric Meudragio Delgado	Sagarpa	emoudragond@gmail.com	7474719212	[Firma]
23	J. Federico Balmaceda P.	ADE: CASEC. S.C.	febano_82@hotmail.com	7475243684	[Firma]
24	Leonel Hidalgo Salazar	Agrobalsas	miguel-cano@prodigy.net.mx	4-86-4039	[Firma]
25	Fgo Sánchez Cruz	CSAECRO Iguala Gro.	pacosans4@hotmail.com	73333 26255	[Firma]
26	Vicente Arturo Sanchez Baran	QUALY S. I.	qualy45@gmail.com	772547335	[Firma]
27	Narciso de la O G.	ACAP. SEDER		4825445	[Firma]
28	Indalecio Mendoza Uribe	IMTA	indalecio_mendoza@tlaloc.imta.mx	7772824469	[Firma]
29	Octavio Zaid Cruz Enríquez	IMTA	zavoc@hotmail.com	2941045325	[Firma]
30	Julio Sergio Santana	IMTA	ssantana@tlaloc.imta.mx	777 3293600 ext. 826	[Firma]

Fundación Produce de Guerrero, A.C.
Instituto Mexicano de Tecnología del Agua

Transferencia de tecnología para la Aplicación de Información Climatológica en el Estado de Guerrero

Hoja de asistencia

24 de febrero de 2011











No.	Nombre	Procedencia	Email	Teléfono	Firma
31	MARIA A GONZALEZ Pineda	CASARPA	mary-gonzalez-21@hotmail.com	41333638	[Firma]
32	Ivan Conde Silva	IMTA	conde.iva@hotmail.com	2228921	[Firma]
33	Pineda Flores Nadia A.	IMTA	nafp_84@hotmail.com	1886797	[Firma]
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					

**Fundación Produce de Guerrero, A.C.
 Instituto Mexicano de Tecnología del Agua**

Transferecia de tecnología para la Aplicación de Información Climatológica en el Estado de Guerrero

Hoja de asistencia

25 de febrero de 2011



No.	Nombre	Procedencia	Email	Teléfono	Firma
1	Berenice Hernández Rodríguez	CESPHG A.C	berenicshern@gmail.com	744157107	
2	ALBERTO GARCIA ALCOCER	CESPHG A.C	DAGAALEB@hotmail	7495850068	
3	HOWAR REYES ALCOCER	CESPHG A.C	rommelr@hotmail.com comitehuachinaaya@hotmail.com	4836204	
4	Ricardo González Mateos	UACAB-UAC	ricardoglam@yahoo.com	7331001803	
5	Yandelia Regal Cortés	UACAA	Yandelia_89@hotmail.com	7335837172	
6	Francisca Hernández Pérez	UACAA	franciscoh@hotmail.com	744177651	
7	Miguel Ángel Hernández	DELSEUS, S.P.	dan.moyxki@gmail.com	747 47 19610	
8	Tomás Brito de la Barrera	UACAA	brito_gte@yahoo.com com.mx	73255024	
9	Vidal Miguel Pérez Rueda	UACAA	chocorosa@hotmail.com	7331069821	
10	Reynold Carlos Bautista	UACAA	darkin-t@hotmail.com	233082955	

**Fundación Produce de Guerrero, A.C.
 Instituto Mexicano de Tecnología del Agua**

Transferecia de tecnología para la Aplicación de Información Climatológica en el Estado de Guerrero

Hoja de asistencia

25 de febrero de 2011

No.	Nombre	Procedencia	Email	Teléfono	Firma
11	Iván Cando Silva	IMTA	cando.ia@hotmail.com	2886921	
12	Fco Saizbez Cruz	USAEGRO	paco20154@hotmail	73335 24829	
13	Bárbara San Cristóbal M.	Chilpancingo	barcra93@gmail.com	2281364739	
14	Leobardi Reyes Cobajal	UACAA	reabed.ia@hotmail.com	7331001531	
15	J. Federico Balmaceda	CASEC-SC	febarn-82@hotmail.com	7475243634	
16	Octavio Z. Cruz Enriquez	IMTA	2aoc@hotmail.com	2941095325	
17	Leonel Hidalgo Salazar	AGROSERVICIOS del Balsas	lea.hidalgo20@hotmail.com	744157 2956	
18	Lizeth Carley Zambrano Gómez	SAGARPA DORZ	lizetozagreda@hotmail.com	7839625	
19	Fernando Saizbez Cruz	SAGARPA DORZ MCA	edro2cajquih@hotmail.com	4859625	
20	Araceli Ponce García Olazo	Tiempo Comodoro AZORA S.C	esscip28@hotmail.com	7571010472	

Fundación Produce de Guerrero, A.C.
Instituto Mexicano de Tecnología del Agua

Transferencia de tecnología para la Aplicación de Información Climatológica en el Estado de Guerrero

Hoja de asistencia

25 de febrero de 2011

No.	Nombre	Procedencia	Email	Teléfono	Firma
21	Oscar Julio Luna	ADIM, S.C.	yulio.63@hotmail.com	757105596	
22	Javier Rodríguez Abarca	Norte	Jabarca_27@hotmail.com	733150614	
23	Julio Sergio Santana	IMTA	ssantana2@haloc.inta.mx	777 3293600	
24	Indalecio Mendoza Uribe	IMTA	indalecio_mendoza@haloc.inta.mx	777 3743600 ext.162	
25	Nadio Araceli Pineda T	IMTA	napt_84@hotmail.com	777 188 6797	
26					
27					
28					
29					
30					

Anexo H.- Contenido adicional en CD.

Se incluye material complementario en un CD como se describe en la tabla siguiente:

Descripción	Carpeta
Manual de usuario y documento con el diseño e implementación del portal de Internet.	Documentación portal de Internet
Base de datos con los posibles escenarios (A1B y A2) de cambio climático para el estado de Guerrero.	Escenarios de cambio climático para Guerrero
Material complementario de los eventos de difusión como son: <ul style="list-style-type: none"> • Primer curso de especialización de cambio climático. • Taller sobre la variabilidad y pronóstico estacional climático para el estado de Guerrero. • Taller de transferencia de tecnología para la aplicación de la información climatológica en el estado de Guerrero. 	Eventos de difusión
Ficha técnica del proyecto.	Ficha técnica
Informe final.	Informe final
Contenido de la publicación con la metodología para el análisis de cambio climático en el estado de Guerrero.	Metodología de análisis de cambio climático