

## **Monitoreo Agroclimático del Estado de Puebla y sus Aplicaciones**

Biólogo Javier Ángel González Cortés  
Fundación Produce Puebla A.C., Puebla, México, [jaglez@fuppue.org.mx](mailto:jaglez@fuppue.org.mx)

Los científicos especializados en meteorología están alertando a los gobernantes de los diferentes países desarrollados y a la población en general, de las consecuencias que puede tener para nuestro planeta el denominado “Cambio Climático”. Es necesario realizar acciones de corto y mediano plazo que ayuden a mitigar los efectos adversos del cambio climático en las áreas de protección civil, agricultura, y el desarrollo sustentable. Un aspecto importante a señalar son los beneficios que tiene la creación de la red climatológica del estado de Puebla, en primer lugar integrar a todos los actores en el ámbito de la climatología estatal así como a los principales usuarios de la información meteorológica que se genera en el estado. Esta red contribuirá a informar a los diferentes usuarios de los datos climáticos, sus aplicaciones y al desarrollo de la cultura del clima en el Estado de Puebla.

La Fundación Produce Puebla A.C: por su parte tiene administrando 27 estaciones automatizadas que generan información climática en tiempo real a intervalos de 15 minutos, la fundación para salvaguardar los datos emanados de ellos y ofrecer un mejor funcionamiento de los sistemas, año con año realiza un programa de mantenimiento preventivo y correctivo a todos y cada uno de los sensores que contempla una estación.

La estación automatizada cuenta con 6 sensores como son: termómetro, psicómetro, humedad del follaje, anemómetro, veleta, piranómetro y pluviómetro, proporcionando información de variables como temperatura, humedad relativa, humedad de la hoja, precipitación, radiación solar, temperatura máxima, temperatura mínima, dirección y velocidad de viento. Con estas variables se pueden generar pronósticos climáticos a corto, , media y largo plazo, modelos climáticos en detección de plagas y enfermedades, modelo de alarmas tempranas sobre detección de heladas, cálculos de escurrimiento, calculo de horas frio acumuladas, grados calor acumuladas, condiciones de estrés calórico en ganado, estrés calórico en forraje, entre otros.

La Red cuenta con información histórica de 6 años, de las variables arriba mencionadas, además de contar con una plataforma virtual en tiempo real de la información climática, en el portal [www.climapuebla.org.mx](http://www.climapuebla.org.mx) podrás observar el dato de temperatura actual, humedad relativa, dirección del viento, velocidad máxima y mínima del viento, precipitación acumulada, radiación solar, evapotranspiración, entre otros.

Una de las principales aplicaciones que se desarrollo para el portal virtual, es un Gadget que muestra los datos climáticos en tiempo real de cualquier estación, mismo que podrás descargar e implantar en el escritorio de tu pc o lapto,

Otra más de las aplicaciones que ofrece el portal son graficas en tiempo real de las variables climáticas como son temperatura, viento, precipitación y radiación solar, misma que son de utilidad para el agro en Puebla.

Mediante la implementación de tecnologías de información se desarrollan programas de mantenimiento, capacitación y difusión sobre temas climáticos. La fundación produce tiene como objetivo brindar herramientas a los productores que implementen una cultura de agricultura de precisión aportando a su desarrollo competitivo y a la mejora de sus productos agrícolas, para ello se pone en marcha la Red de Monitoreo Climatológico en el Estado de Puebla,

Objetivo. Incrementar el conocimiento sobre el manejo de factores climáticos asociados a la falta de cultura de clima y generación de aplicaciones en el sector agropecuario para el estado de Puebla.

#### Metodología

Etapa 1. Ubicación de estaciones agroclimáticas en el valle de estado de Puebla

- 1.1. Mantenimiento preventivo y correctivo de todos y cada uno de los sensores con repetidores
- 1.2. Se revisaran los registros históricos de derivados de los seis sensores de cada estación agroclimática, al menos de 7 años.
- 1.3. Se revisaran registros de conagua existentes para el estado de Puebla.
- 1.4. Preparación de bases de datos agroclimáticos y estimación de datos faltantes
- 1.5. Elaboración del mapa de ubicación geográfica de las estaciones climatológicas y su área de influencia con base al relieve

Etapa 2. Generación de portal web en tiempo real, y aplicaciones

- 2.1. Variables internas en tiempo real de precipitación, temperatura, humedad relativa, radiación solar, humedad del follaje, velocidad y dirección del viento, y evotranspiración
- 2.2. Gadget en tiempo real de cada una de las estaciones climáticas.
- 2.3. Gráficos en tiempo real, semanales, quincenales, o mensuales.

Etapa 3. Difusión por medios sociales, radio, tv, internet.

- 3.1 Generación boletines agroclimáticos digeribles para productores del campo poblano
- 3.2 Capacitación especializada a productores, tomadores de decisiones, técnicos y usuarios en el manejo de la pagina web [www.climapuebla.org.mx](http://www.climapuebla.org.mx)

Etapa 5. Informe de resultados finales

- 5.1 Portal web en línea en tiempo real.

Además de proporcionar información con variables climáticas como; temperatura, humedad relativa, radiación solar, humedad del follaje, velocidad y dirección del viento, sirve para generar información por medio de aplicaciones o modelos para realizar pronósticos climáticos a corto, mediano y largo plazo. Alertas tempranas de heladas por vía celular, disponibilidad

#### Conclusiones

En este trabajo se trató de describir, de manera general, el sistema web del monitoreo agroclimático, sus sensores, variable, aplicaciones y una forma sencilla de poder interpretar los datos climáticos arrojados por el sistema. Además de proporcionar herramientas en línea sobre el manejo de la pagina [www.climapuebla.org.mx](http://www.climapuebla.org.mx)

A manera de reflexión puedo concluir que se busca hacer conciencia en la gente sobre el manejo de los datos climáticos para generar propuestas de proyectos agropecuarios, generando una cultura de clima en los productores.

## Bibliografía

- Bravo, Á., Salinas, H. y Rumayor, A. 2006. Sequía: vulnerabilidad, impacto y tecnología para afrontarla en el Norte Centro de México. INIFAP - CIR Norte Centro. Libro técnico 42. 2ª. Ed. 300 pp.
- CICC. 2009. Programa especial de cambio climático 2009-2012. Comisión Intersecretarial de Cambio Climático. Gobierno de México. 118 pp.
- Conde, C., R. Ferrer, C. Gay. 1998. Variabilidad Climática y Agricultura. GEOUNAM. 5, I: 26-32.
- Conde, C., Ferrer, R., Araujo, R., Gay, C., Magaña, V., Pérez, J., Morales, T. y Orozco, S. 1999. "El niño y la agricultura", en Magaña, V. (ed). Los impactos de El Niño en México. SEP-CONACyT. Pp 103-136
- Contreras, C. 2005. Las sequías en México durante el siglo XIX. Investigaciones Geográficas 56: 118-133
- Cody, K., Hayes, M. y Phillips, T. 1998. How to reduce drought risk. Western Drought Cordination Council. USA
- FAO. 1995. Agricultura mundial hacia el año 2010, estudio de la FAO. Mundiprensa. España. Versión digital consultada en marzo de 2010, disponible a través del vínculo: <http://www.fao.org/DOCREP/003/V4200S/V4200S00.HTM>
- Florescano, E. 1980. *Análisis Histórico de las Sequías en México*. SARH: Com. Plan Hidráulico Nacional. México.
- Gay, C. y Conde, C. 2004. El cambio climático y el café. Boletín informativo El Faro, Junio 2004. UNAM. México. Pp 8-9.
- Granados, R., Reyna, T., Soria, J. y Fernández, Y. 2004. Aptitud agroclimática en la mesa central de Guanajuato, México. Investigaciones Geográficas 54: 24-35
- Gobierno de Puebla. 2011. Plan Estatal de Desarrollo. Gobierno del Estado de Puebla. 294 pp.
- INEGI. 2011. México en cifras. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Portal electrónico disponible en: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras>
- ISDR. 2011. Global assessment report on disaster risk reduction; revealing risk, redefining development. International Strategy for Disaster Reduction-United Nations. Disponible en: <http://www.unisdr.org/we/inform/gar>
- Jones, C.A., y R. Kiriny (eds.). 1986. CERES-Maize: A Simulation Model of Maize Growth and Development. Texas, A & M University Press. College Station, Texas. 194 pp.
- Le Roy, E. 1991. *Historia del clima desde el año mil*. Fondo de Cultura Económica. México. 522 pp.
- Liverman, D. 1990. Drought Impacts in Mexico: Climate, Agriculture, Technology, and Land Tenure in Sonora and Puebla. Annals of the Association of American Geographers. 80, I. 49-72.
- Ocampo, I. 2010. Vulnerabilidad de agrosistemas campesinos con agua de uso intercomunitario. Análisis de la perspectiva de la sustentabilidad. Ponencia presentada en el Primer Congreso Red de Investigadores Sociales Sobre Agua del 18 al 19 de Marzo en Jiutepec, Morelos. 16 pp.
- Reyna, T. 1970. Relación entre la sequía intraestival y algunos cultivos de México. Serie Cuadernos. Instituto de Geografía. UNAM. México