

ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE PREDICCIÓN CONTRA FENÓMENOS METEOROLÓGICOS EXTREMOS E INCENDIOS FORESTALES DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA (BOSQUE DE LA PRIMAVERA, JALISCO, MÉXICO)

Mario E. García Guadalupe, Ángel R. Meulenert, Hermes Ulises Ramírez Sánchez, Peña, F. Omar García Concepción, Jaime Alcalá Gutiérrez.

Instituto de Astronomía y Meteorología, Universidad de Guadalajara. Av. Vallarta 2602 Col. Arcos Vallarta. C.P. 44130 Guadalajara Jal., México. Correo electrónico: ramirez@astro.iam.udg.mx, ameulene@astro.iam.udg.mx. Tel: 52 33 36164937, Fax: 52 33 36159829

RESUMEN

El Bosque de la Primavera es una de las áreas protegidas más importantes del occidente del país y constituye un “pulmón” natural de la Zona Metropolitana de Guadalajara. Cada año este entorno ecológico es afectado por diferentes fenómenos hidrometeorológicos adversos como tormentas locales severas, inundaciones súbitas, entre otros, además de los incendios forestales producto de negligencias o causas naturales. El presente trabajo forma parte de un proyecto de investigación apoyado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).

El objetivo de este proyecto es contar con un sistema de vigilancia meteorológica por medio de estaciones automáticas situadas en diferentes zonas del área protegida para la predicción de fenómenos meteorológicos extremos e incendios forestales. Las estaciones meteorológicas instaladas fueron de la Marca Davis Modelo Vantage Pro 2 equipadas con sensores básicos de medición de velocidad y dirección del viento, precipitación, humedad, temperatura, punto de rocío, presión atmosférica, radiación solar, índice UV, índice de calor, además de otros sensores especializados para la medición de humedad y temperatura de suelo a diferentes niveles y humedad de hojas. Por otra parte, se creará una base cartográfica y de datos de incendios y de reforestaciones. En el presente trabajo se muestra el avance actual de los proyectos y la perspectiva para las próximas etapas.

INTRODUCCION

“El Bosque La Primavera” es una área natural de 36,000 hectáreas (ha) en las inmediaciones de la ciudad de Guadalajara, declarado Área Natural Protegida (ANP) (Diario Oficial de la Federación, 6 de marzo de 1980). En 1995 su administración paso al Gobierno del Estado de Jalisco. La Primavera está comprendida por dos zonas de traslape: dos regiones biogeográficas, la Neártica y la Neotropical, y dos provincias florísticas como son la Sierra Madre Occidental y las Sierras meridionales o Eje Neovolcánico transmexicano.

Es uno de los relieves volcánicos más recientes de México; la captación media anual de agua de lluvia se calcula en 240 millones de metros cúbicos, lo cual genera un potencial hídrico superficial y subterráneo que abastece acuíferos del los valles de Atemajac-Tesistán (incluyendo la Zona Metropolitana de Guadalajara, ZMG), Toluquilla, Etzatlan-Ahualulco y de manera indirecta el Valle de Ameca; todos en la zona central del Estado de Jalisco. El ANP La Primavera favorece a la región

que lo rodea proporcionándole pocos días calurosos e inviernos benignos, lo que permite el desarrollo de diversas especies vegetales y animales.

JUSTIFICACION

El Bosque “La Primavera” presenta problemas por la fuerte incidencia de incendios, y falta de recursos suficientes para su protección. La situación del bosque se agrava por la limitada intervención de las autoridades correspondientes en el problema, como consecuencia de que la mayor parte del bosque es propiedad privada, lo que dificulta las tareas de conservación, mantenimiento y protección.

Durante los últimos años los incendios forestales se han hecho más recurrentes y han afectado grandes extensiones de recursos forestales jóvenes y maduros, lo que ha provocado un aumento de la desnudez del terreno que conlleva a erosiones mas intensas debido a la pobre capa de suelo y a las grandes pendientes. El conocimiento del ciclo hidrometeorológico del área y de las condiciones favorables para el inicio y desarrollo de un incendio son de gran importancia, ya que de esto depende la prevención de los mismos y de los posibles daños al medio ambiente y a las poblaciones aledañas al bosque. Además, permitiría acciones concretas en caso de un siniestro, para reducir al mínimo los riesgos y permitir el mantenimiento de la biodiversidad, abastecimiento de agua y aire puro para los pobladores de la ZMG y poblaciones cercanas al área protegida, con una población cuantificada en cerca de tres millones de personas.

Por lo anteriormente expuesto es de gran importancia que el área protegida del bosque “La Primavera” cuente con un sistema óptimo de alerta ante el azote de algún fenómeno peligroso del tiempo y que se conozca cabalmente la climatología del lugar y sus variabilidades. Los incendios forestales en esta área causan terribles pérdidas cada año y no existe forma de organizar un combate adecuado contra los mismos, si no se cuenta con informaciones tan importantes como la dirección y velocidad del viento o los cambios de temperatura y humedad en un momento determinado. Todo lo anterior será obtenido mediante el análisis de frecuencia de incendios en épocas pasadas, del diagnóstico de las condiciones meteorológicas prevalecientes en esos eventos y de la medición continua e instantánea de las mismas para dar avisos de alerta temprana cuando las condiciones representan riesgo del probable evento.

OBJETIVO

El objetivo es contar con un sistema de vigilancia meteorológica por medio de estaciones automáticas situadas en diferentes zonas del área protegida para la predicción de fenómenos meteorológicos extremos e incendios forestales.

METODOLOGIA

Las actividades a desarrollar en la prevención de eventos extremos e incendios forestales serán: La instalación de una red de 6 estaciones meteorológicas automáticas y la utilización de otras dos operadas por otras instituciones (una por la Comisión federal de Electricidad y otra por el consorcio JVC) y la adaptación de un modelo de mesoescala (MM5) a las características del lugar y preparación de los datos para las pruebas de corrida del programa. Asimismo, se utilizará otro modelo de mesoescala y de escala sinóptica con la finalidad de comparar los resultados.

Las estaciones meteorológicas instaladas fueron de la Marca Davis Modelo Vantage Pro 2 equipadas con sensores básicos de medición de velocidad y dirección del viento, precipitación, humedad, temperatura, punto de rocío, presión

atmosférica, radiación solar, índice UV, índice de calor, además de otros sensores especializados para la medición de humedad y temperatura de suelo a diferentes niveles y humedad de hojas.

La compilación de datos existentes y los que se vayan obteniendo durante el desarrollo del proyecto, serán procesados por métodos estadísticos a fin de obtener una descripción climática de la zona. Como producto final se elaborará en un sistema GIS, mapa de riesgos a eventos climáticos extremos y un mapa de riesgos de incendios forestales.

Posteriormente se crearán bases de datos y se evaluarán mediante imágenes satelitales de las temporadas de incendios y de reforestaciones identificando el estado actual del bosque, inventariando la cantidad de área con arbolado sano, siniestrado y las áreas de reforestación que estén dando altos, bajos y nulos rendimientos, con la consiguiente incorporación de información en capas en los sistemas de información geográfica. Al mismo tiempo se elaborará un estudio temporal de variables de manejo y se determinará el grado de pérdida forestal por eventos de fuego, pérdida de capa de suelos por erosión hidráulica y eólica. Se identificarán las áreas con cobertura sana o con manejo aplicado por restauración o reforestación. Con la información generada se establecerán indicadores de manejo y conservación.

RESULTADOS

El avance actual de los proyectos es el establecimiento de cuatro estaciones meteorológicas automáticas, las cuales están en fase de calibración y verificación de la información que están generando (Estaciones Planillas, Loma de San Miguel, Observatorio de Cuxpala y vivero de "Tala"). Asimismo, se cuenta con los datos de la estación operada por la CFE en la Zona Geotérmica, la del Complejo JVC en los límites del bosque y está por instalarse una más en Río Caliente.

CONCLUSIONES

Los logros obtenidos en esta primera fase son:

1. La instalación de las estaciones meteorológicas, su puesta en funcionamiento y el proceso de calibración y validación de datos.
2. El establecimiento de la infraestructura apta para la operación de los sistemas de información geográfica.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. ALTIERI M. 2001. Servicios ambientales, agroecología y relaciones Norte-Sur. University of California at Berkeley. EUA
2. BARRON et al, 1999. Diseño integrado hidrológico y climatológico. Diseño Integrado de los Procesos de Captación a Escala, Revista electrónica Sahra.
3. BENDER, S. 1993. Preparación en caso de desastres y desarrollo sostenible. Revista DESASTRES Y SOCIEDAD Julio-Diciembre 1993/ No.11 A/lo 1 Revista Semestral de la Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina
4. BURTON J. 1999. La gestion intégrée des ressources en eau par bassin -Manuel de formation. Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie. France.
5. CURIEL A. et al, 1988. Plan de Manejo del Bosque La Primavera. Departamento de Investigación Científica y Superación Académica. Universidad de Guadalajara, México.
6. FAO, 1998. Iniciativas internacionales relacionadas con los bosques, Parte III. Gobierno Autónomo de Islas Canarias, 1994. Plan Hidrológico Insular de Tenerife. Planeamiento Hidrológico de Superficie. España.

7. INEGI 2001. Censo General de Población y Vivienda 2000. México.
8. MANSILLA E. 1993. Desastres y desarrollo en México. Revista Desastres y Sociedad. Julio-Diciembre 1993 No.11 Año 1 Revista Semestral de la Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina
9. MAYORGA, S., DÍAZ A. et al 2001. Proyecto de Sistema de Información Integral para el inventario y monitoreo del área natural protegida "Bosque La Primavera" 2001-2002. Comité Técnico para la Administración del Bosque La Primavera. México.
10. MAYORGA, S., DÍAZ A. 2002. Desarrollo Urbano y sostenibilidad del Bosque La Primavera. Comité Técnico para la Administración del Bosque La Primavera. México.
11. MEJIAS R., SEGURA O. 2002. El pago de servicios ambientales en Centroamérica. Preparado para World Resources Institute (WRI). Centro Internacional de Política Económica para el Desarrollo Sostenible (CINPE). Universidad Nacional de Costa Rica.
12. MONREAL S., FIERROS A. 1999. Beneficios ambientales, económicos y sociales de las plantaciones forestales comerciales subsidiadas por el Prodeplan. SEMARNAT, México.
13. NAREDO, J.M. 2000. Sobre la problemática de las grandes conurbaciones y el modo de paliarla. Gaceta Ecológica del Instituto Nacional de Ecología. México.
14. ORLANSKI, I. 1975. A rational subdivision of scales for atmospheric processes. Bulletin American Meteorological Society. Vol. 56, no.5. EUA. Proyecto CORINE. Comunidad Económica Europea. 1992.
15. RIOSALIDO R., CARRETERO O. 1996. Características satélite de los sistemas convectivos de mesoescala en las proximidades de la península ibérica en el período 1989-1993. IV Simposio Nacional de Predicción, Memorial "Alfonso Ascaso" I.N.M. 15-19 Abril 1996. Madrid, España.
16. ROSA, H., HERRADOR D., GONZALEZ M. 1999. Valoración y pago por servicios ambientales: las experiencias de Costa Rica y El Salvador. Prisma, Programa Salvadoreño de Investigación Sobre Desarrollo y Medio Ambiente. El Salvador. .
17. SANCHEZ R. et al. 2000. Red de estaciones meteorológicas de Navarra: gestión y nuevos desarrollos. Cetenasa, Departamento de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Departamento de Comercio, Turismo y Trabajo del Gobierno de Navarra. España.
18. SARH 1980. Decreto de Protección de La Primavera. Diario Oficial de la Federación. 6 de marzo de 1980. México.
19. SEDER 2001. Proyecto Cinturón Verde. Gobierno del Estado de Jalisco, México.
20. SEMARNAT. Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. 1996
21. SEMARNAT. Reglamento de la LGEEPA en materia de Áreas Naturales Protegidas. 2000
22. SEMARNAT 2001. Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna La Primavera. Diario Oficial de la Federación. 22 de mayo de 2001. México.
23. TATTENBACH, F. 1997. Valoración económica de los servicios ambientales: la experiencia en Costa Rica. Fundación para el Desarrollo de la Cordillera Volcánica Central (FUNDECOR), Costa Rica.
24. UNESCO 2000. Informe sobre la Sexta Fase del PHI. Decimocuarta Reunión del Consejo Intergubernamental. 5 a 10 de junio de 2000. Paris, Francia.
25. VILLALOBOS P., WOLFF H. 2002. Disposición a pagar para un fondo de protección ambiental en zonas rurales de Chile -Concepto y aplicación -Trabajo presentado al 7ª Encuentro Científico sobre el Medio Ambiente "El Circulo Virtuoso del Desarrollo Sustentable" 28 al 30 de Mayo 2002 -Antofagasta, Chile.