

Proyecto de Investigación Integrador

MODELACIÓN Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE FENÓMENOS BIOLÓGICOS Y AMBIENTALES RELEVANTES PARA LA SOCIEDAD

Resumen ejecutivo

La modelación estadística ha tenido aplicaciones en muy diversas áreas, todas ellas con el común denominador de analizar fenómenos complejos de diferente índole. Este proyecto tiene como objetivo primordial obtener metodologías estadísticas y soluciones computacionales para el análisis de fenómenos en dos grandes rubros: el ambiental y el biológico. Los desarrollos que se logren se aplicarán a dos problemas relevantes para la sociedad mexicana: la ocurrencia de desastres naturales en la cuenca del valle de México; y estudios genómicos que coadyuven al mejoramiento genético de nuestros recursos biológicos. Los problemas fueron elegidos por la importancia económica y social que tienen para el país. En el primer caso, se pretende contribuir a disminuir el impacto de desastres naturales y en el segundo, a generar conocimiento que contribuya a obtener más y nuevos recursos alimentarios. En este marco, el proyecto determinará tiempos de retorno y tendencias de eventos extremos en desastres naturales mediante metodologías estadísticas innovadoras, con el propósito de contribuir al monitoreo y predicción de las ocurrencias de dichos eventos; asimismo, se recopilara conocimiento del genoma de especies originarias de México (agave), se obtendrá una metodología para identificar genes en una secuencia y se mejorará una plataforma computacional de alto desempeño con nuevo equipo y programas, adecuándola para el almacenamiento, administración y análisis de grandes volúmenes de información genética. El objetivo general es el de contribuir mediante nuevos modelos, metodologías estadísticas y sus aplicaciones para: (a) Cuantificar riesgos e identificar tendencias de eventos extremos, con el propósito de predecir desastres naturales y antropogénicos, coadyuvando a la toma oportuna de decisiones en beneficio de la sociedad. (b) Analizar y mane-

jar secuencias génicas que sirvan como insumo para el desarrollo genético de las especies; (c) Adecuar y utilizar la plataforma computacional *Sistema de Cómputo de Alto Desempeño para Estadística Aplicada* (SCADEA) para el almacenamiento, administración y análisis de grandes volúmenes de información. Los objetivos específicos asociados al objetivo general son: a1) Proponer modelos estadísticos basados en la teoría de valores extremos, series de tiempo y el modelo lineal generalizado, entre otros, que permitan identificar el comportamiento de las tendencias de eventos naturales catastróficos. a2) Calibrar los modelos estadísticos propuestos usando bases de datos históricas de los siniestros estudiados. a3) Proponer metodologías para determinar los tiempos de retorno de eventos extremos y determinar el comportamiento de las tendencias de eventos catastróficos con el propósito de predecir desastres naturales y proponer su aplicación al diseño y construcción de obras que sirvan para proteger a la ciudadanía en zonas de riesgo. b1) Desarrollar metodologías estadísticas para el análisis e identificación de secuencias génicas. b2) Diseñar y construir bases de datos de información genética. c1) Implementar algoritmos de cálculo masivo en el SCADEA. Se anticipa que los resultados del proyecto en el primer rubro, además de la producción científica expresada en publicaciones y formación de recursos humanos, contribuyan a la disminución de pérdidas humanas, así como a disminuir el impacto de los desastres naturales en la calidad de vida de la población mexicana. En el segundo rubro, se contribuirá en la generación de conocimiento que coadyuve en la generación de cultivos adaptados a las condiciones cambiantes del medio ambiente, que finalmente, contribuya a incrementar la producción de alimentos inocuos y los rendimientos de cultivos. Adicionalmente,

los modelos, metodologías y soluciones computacionales obtenidas beneficiarán a los investigadores del Colegio de Postgraduados que trabajen con información biológico-ambiental y que requieran de la administración y análisis de grandes volúmenes de información. Todo lo anterior redundará en un beneficio económico y social principalmente para las zonas donde se realiza el estudio y extensivamente, para aquellas regiones donde se apliquen los desarrollos obtenidos.