

de protección es imperante examinar y adaptar estrategias que promuevan programas de seguridad, planeación de los espacios, planes de evacuación, respuesta –post-crisis– y resiliencia social.

- Aplicación de las medidas: Instaurar guías para el diseño integral y la aplicación de tecnologías de defensa. Generar un portafolio de opciones de mitigación para distintas sociedades y economías donde puedan seleccionarse estrategias de defensa sustentables para afrontar la erosión costera y la inundación contemplando factores técnicos, sociales, económicos y ambientales. Promover la educación y entrenamiento que permita estar preparados para enfrentar desastres y regresar rápidamente a la estabilidad (resiliencia). Fortalecer la cooperación internacional que promueva la participación dentro de los organismos encargados del manejo de riesgos como la Directiva de Inundación de la Unión Europea (EU Floods Directive) adoptada en 2007.



para el diseño de técnicas de defensa costera ecológicas y útiles para la comunidad costera. Se proporciona además un programa computacional (GIS) diseñado específicamente para asistir a los usuarios de la costa para la evaluación de riesgo de afectación costera y para planear estrategias de defensa.

El grupo de la UNAM está trabajando en la determinación de los niveles de inundación ante diferentes escenarios en la zona de Barna, Bulgaria. Para ello se ha adaptado una serie de modelos numéricos desarrollados por el Grupo de Ingeniería de Costas y Puertos (GICyP-UNAM) y se han generado los criterios asociados utilizando la experiencia de todo el grupo de trabajo por parte de México y Bulgaria.

Por otro lado, se ha realizado un extensivo trabajo en el laboratorio de ingeniería de costas para mejorar el conocimiento sobre el comportamiento hidrodinámico y morfológico de diferentes tipologías de protección y aprovechamiento del oleaje. Entre otros cabe señalar la utilización de pastos marinos, sistemas de atenuación de oleaje (WADs) que permiten la colonización de los elementos por especies y el Blow-Jet. Este último es un desarrollo completamente original del GICyP-UNAM.

CONCLUSIONES

La zona de estudio se ha generalizado a las aguas costeras, marinas, estuarinas y cercanas a las orillas de los grandes lagos y mares interiores, así como, una porción de tierra cercana a la costa en donde actividades humanas y procesos naturales afectan y son afectados por lo que se da en las aguas. La extensión varía, ya que sus límites no sólo son determinados por características ambientales y geológicas, sino también por un concepto político y administrativo. De este modo, se puede incluir toda el área terrestre de las cuencas hidráulicas y toda el área acuática hasta la plataforma continental, aunque en la práctica la zona costera es una banda relativamente angosta de agua y tierra a lo largo de la orilla.

Actualmente este proyecto está en desarrollo y ha sido un reconocimiento para el grupo de Ingeniería de Costas y Puertos del Instituto de Ingeniería, ya que en principio de los resultados específicos que se obtengan se elaborarán las directrices para la adaptación y/o protección de las costas europeas para los próximos 70 años. Sin duda esta experiencia tendrá mucho potencial para influir en decisiones que se puedan tomar eventualmente en México. 🇲🇽

RESULTADOS

En general, la estrategia de THESEUS consiste en el aprovechamiento del aprendizaje de las experiencias ganadas en los distintos sitios de estudio y así desarrollar novedosas tecnologías para un clima cambiante proponiendo planteamientos integrales para seleccionar aquellas tecnologías que ofrezcan la mejor opción de mitigación. Los grupos de trabajo dentro del proyecto incluyen expertos de una gran variedad de disciplinas a la vez que especialistas en ingeniería costera, ecología, sociología y economía. De este modo, las propuestas integran resultados multidisciplinarios de cada uno de los paquetes de trabajo (PTs):

- PT 1 evalúa los escenarios ambientales, ingenieriles, socio-económicos y climáticos en el corto, mediano y largo plazo en relación a aspectos de cambio climático.
- PT 2 investiga técnicas de defensa costera –multi-usos– (como vegetación de fondo, arrecifes artificiales, extracción de energía del oleaje) y tecnologías de defensa flexibles (como relleños de playa) y desarrolla combinación de ambas en base a experimentos, modelación numérica y mediciones de campo.
- PT 3 analiza el impacto en el ambiente de distintas opciones de manejo de riesgo de inundación, desde la opción de no intervenir (permitiendo la inundación periódica en áreas costeras controladas), la de intervenir con medidas ingenieriles proporcionadas por PT2 y la intervención en base al desarrollo y refuerzo de los mismos ambientes (dunas, humedales, arrecifes, etc.).
- PT 4 examina el impacto de los distintos escenarios de inundación y erosión costera en la sociedad y la economía. Se analizan programas de planeación, urbanización, seguridad, riesgo, evacuación, etc., que promuevan una mejor adaptación y resiliencia.
- PT 5 desarrolla una propuesta con enfoque integral y multidisciplinario para la selección de opciones de mitigación sustentables a partir de todas las opciones de mitigación y los resultados proporcionados por los PTs 2, 3 y 4. Este paquete de trabajo proporciona una síntesis crítica de los resultados científicos del proyecto en términos que puedan reglamentarse en un futuro, con lineamientos