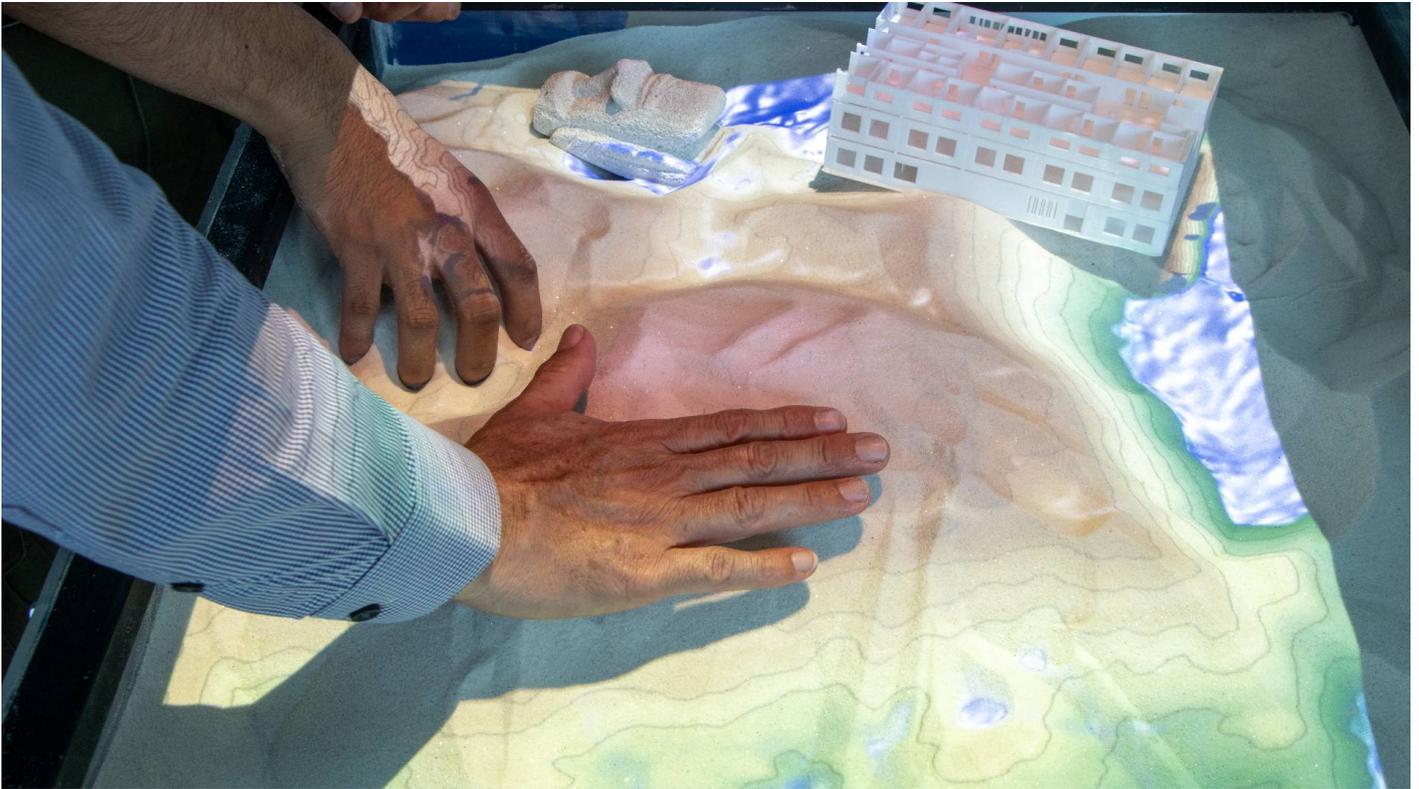


Innovación: académicos Tec crean instrumento para enseñar hidrología



Para fortalecer de **manera lúdica** la enseñanza de la materia de **Hidrología**, el profesor Romeo Ballinas del [Tec campus Puebla](#), en colaboración con un equipo de profesores y alumnos, desarrollaron un dispositivo lleno de arena conocido como **Sandbox**.

El dispositivo consiste en un arenero con **proyecciones de relieve** que sirve para reforzar el contenido de la clase y comprender el impacto de la lluvia en el entorno, señaló el académico.

Ballinas explicó que los alumnos pueden **observar directamente el riesgo de construir en ciertas zonas** gracias a la manipulación de la arena y modificando el relieve que, a su vez, es captado por una cámara 3D que proyecta colores dependiendo el riesgo.

"Los alumnos iban obteniendo aprendizajes incluso fuera de la Ingeniería Civil".- Romeo Ballinas

Este proyecto fue dirigido por el director de [Ingeniería Civil](#), **Romeo Ballinas** y los profesores **Pabel Cervantes** y **Daniel Pérez Rojas**, además de **7 alumnos** de séptimo y quinto semestre de la carrera de Ingeniería Civil:

- Jorge Rodríguez

- Juan Pablo Medrano
- Edwin Domínguez
- Guillermo Niembro
- Hamid Ibarra
- Rafael Domínguez
- Alejandro Moreno

La idea de este arenero surge con el propósito de replicar el proyecto **Sandbox** de la [Universidad de California de Los Ángeles \(UCLA\)](#), convirtiendo el ejemplar de campus Puebla en 1 de los 3 existentes en México.



/> width="1920" loading="lazy">

Innovar en la enseñanza de ingeniería y arquitectura

Sandbox se creó con la finalidad de utilizarse de manera **lúdica** para ayudar en la **formación de los estudiantes** de Ingeniería Civil y Arquitectura.

Los profesores mencionaron que buscaban **innovar los métodos tradicionales** de enseñanza y aplicar la teoría de una forma creativa, que **simulara los impactos reales** de los fenómenos de la hidrología.

En la etapa inicial recibieron para el desarrollo y construcción de Sandbox un apoyo económico de 210 mil pesos por parte del programa [Novus](#). En las etapas posteriores el financiamiento fue por medio de la iniciativa privada.

Novus, es un programa del Tec dirigida a profesores de la institución para proveer recursos económicos que **impulsen la innovación educativa** y la experimentación para mejorar las

prácticas de enseñanza de los docentes.

El doctor Ballinas y el profesor Pérez comenzaron trabajando en el código de libre acceso de UCLA en 2019, pero perdieron su progreso durante la pandemia.

"Podría servir como un sistema de alerta temprana a inundaciones".- Romeo Ballinas

Los estudiantes comenzaron retomando el código y diseñando los planos para la construcción del mueble, que daría soporte a Sandbox.

Sandbox consiste en un mueble hecho de un aluminio llamado *perfil ítem* pintado de negro, y en la parte posterior tiene una caja de acrílico donde están 60 kilos de arena kinética.

El funcionamiento depende de una computadora con el código del programa, que manda los comandos a un kinect que se encarga de recabar los relieves en la arena y un proyector que muestra con distintos colores las diferentes profundidades.

El profesor Ballinas agregó que "*debido a su función podría ser **aplicable a verdaderas zonas en México** y servir como **sistema de alerta temprana** a inundaciones y otras externalidades ambientales*".

Igualmente, puede servir para educar al público general sobre el **manejo y uso correcto del agua**, enseñando de manera práctica, cómo nuestras acciones pueden ocasionar lluvias o sequías.



/> width="1920" loading="lazy">

Impacto en su vida personal y profesional

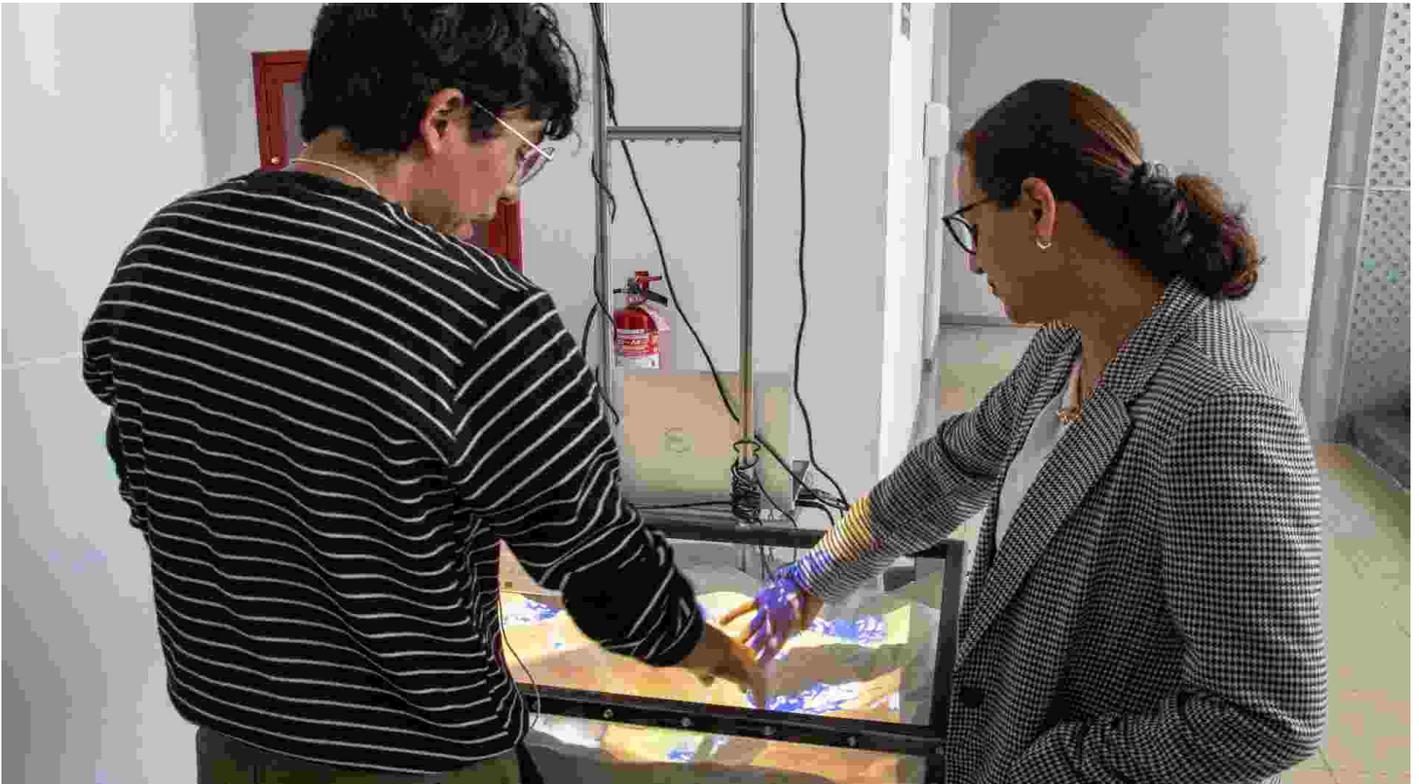
Alumnos y profesores comentaron que este proyecto tuvo muchos retos y largas horas de trabajo, pero los resultados fueron óptimos e incluso tuvo un **impacto en la dinámica del equipo de trabajo**.

“Lo que más disfruté no fue el desarrollo de los planos en sí, sino ver cómo los alumnos iban obteniendo aprendizajes incluso fuera de la ingeniería civil”, comentó el doctor Romeo Ballinas.

Recuerdan que la pandemia fue una dificultad para el desarrollo, pero mantuvieron la comunicación de manera virtual y se reunían ocasionalmente, para concluir Sandbox y reforzar su compañerismo.

Juan Pablo comentó que *“la parte más difícil fue armar el mueble después de que este había sido construido erróneamente, pero mi parte favorita fue ver nuestra resiliencia para lograr el objetivo”*.

“Todos nos volvimos una familia en el desarrollo de este proyecto”, nos comentó el doctor Ballinas al momento de presentar el proyecto finalizado.



/> width="1920" loading="lazy">

El profesorado y sus alumnos agradecen a Novus y al profesor Julián Mora por su apoyo para la realización del proyecto.

Actualmente el equipo de trabajo se encuentra optimizando la Sandbox para sus futuros proyectos dentro y fuera del Tec campus Puebla.

TAMBIÉN QUERRÁS LEER: