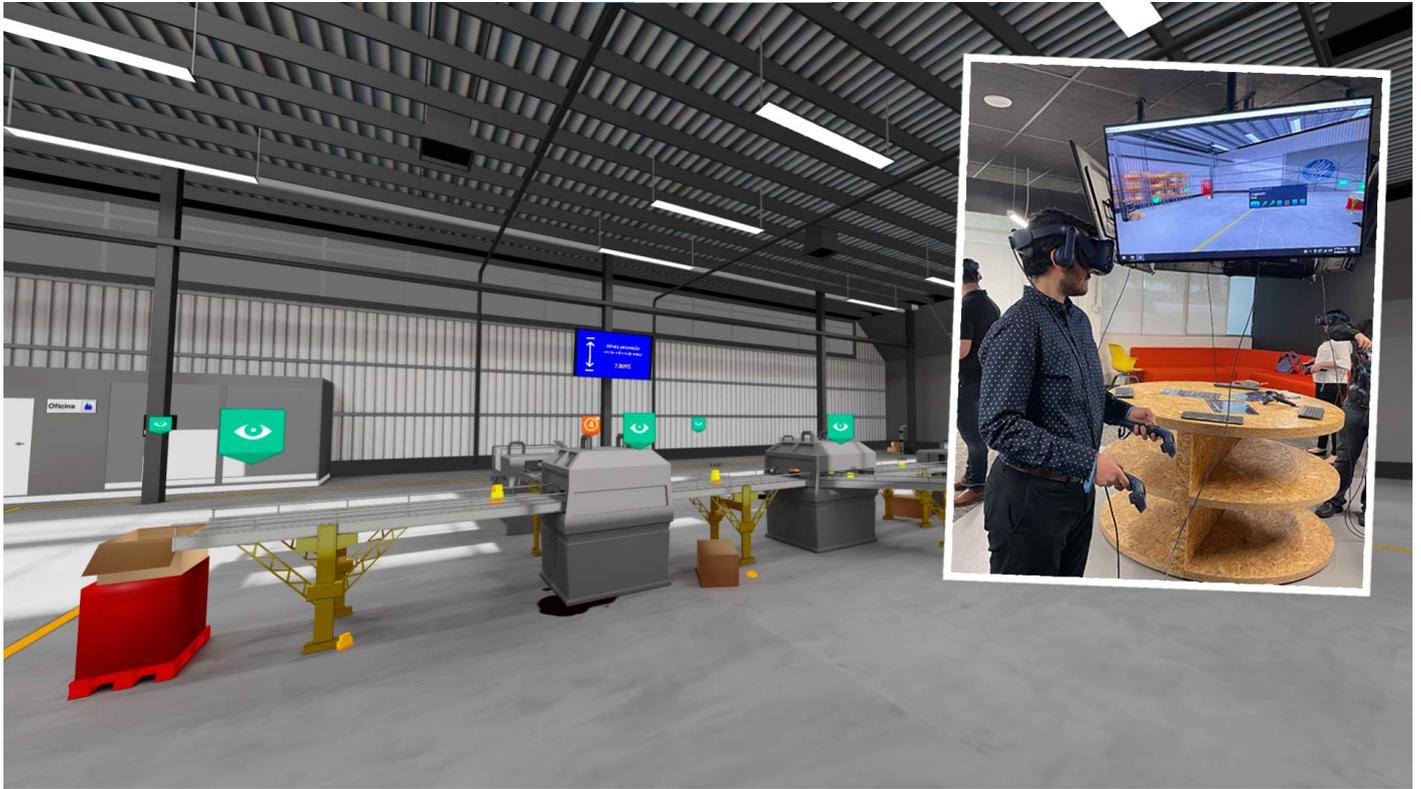


# Profesores Tec crean fábrica virtual como forma de aprendizaje



La **pandemia de COVID-19** interrumpió en 2020 las prácticas profesionales que estudiantes de ingeniería industrial hacían en plantas y fábricas; ante esto, **profesores del [Tec de Monterrey](#) desarrollaron una herramienta de realidad virtual** para que pudieran seguir aprendiendo.

Se trata del proyecto **[RV Duck Toys Factory](#)**, que consiste en una **planta de realidad virtual** que produce **patitos ensamblables** con los que estudiantes analizan y modifican valores relevantes en calidad y mejora de procesos.

Inicialmente, la herramienta fue desarrollada para que alumnos del **Certificado Green Belt Lean Six Sigma**, emitido con la **[Arizona State University](#)**, tuvieran una alternativa flexible en un **entorno digital, disponible las 24 horas, los 7 días de la semana**.

*“Pensamos en **una experiencia que**, sin ser exactamente como ir a las fábricas, **podiera simular la situación**, los retos, la frustración y los datos sin estructurar con los que se van a enfrentar en el mundo real”*, dijo el Dr. Francisco Tamayo, diseñador de la herramienta.

La metodología **Lean Six Sigma** consiste en la **mejora de procesos** a través del análisis y control de datos y estadísticas para optimizar los trabajos industriales, por ejemplo, en la fabricación de productos y al buscar satisfacer a los clientes.

En la planta se producen patitos de juguete virtuales. width="900" loading="lazy">

Pandemia detiene prácticas físicas, pero no el aprendizaje

Cuando se ordenó el confinamiento a causa de la pandemia de COVID-19, para los profesores de **Educación Digital** fue un reto el continuar llevando a cabo el certificado, debido a que **las fábricas estaban restringiendo el acceso** a sus instalaciones.

*“Nuestros alumnos de la certificación suelen ir a **resolver un proyecto real en alguna empresa** de la localidad donde ellos residen; en la pandemia las empresas no los iban a aceptar y en el Tec no los íbamos a mandar a exponerse”,* dijo el Dr. Tamayo.

Esto llevó al profesor y a sus colegas, Jorge Mosqueda y Ángeles Aguirre, a idear, junto con áreas de la Dirección de Innovación Educativa y Aprendizaje Digital, una herramienta **accesible desde una computadora, un celular o equipo de realidad virtual**.

Las áreas que participaron fueron Experiencia Digital para Profesional: Ingeniería, Humanidades y Arquitectura; Producción y Diseño Creativo; Diseño y Arquitectura Pedagógica; e Innovación de Experiencias de Aprendizaje.

El resultado fue **una planta en realidad virtual para producir patitos de bloques tipo Lego**, conformados por varias piezas que son fabricadas en cuatro máquinas, las cuales, tienen siete parámetros que afectan aspectos como velocidad, temperatura y dimensiones.

*“Un experimento es que los patos tienen que salir de cierta altura y esto lo puedes lograr haciendo la cabecita del pato más grande, la pancita o las patas, o todas las anteriores, eso es parte del reto, **eso permite que haya muchas soluciones**”,* dijo el profesor.

Además, **la plataforma cuenta con algunos easter eggs** que **promueven el análisis y razonamiento** de los estudiantes, como patos tirados en el piso o aceite que sale de las máquinas, señaló.

Los estudiantes pueden acceder desde un celular o por medio de los equipos de realidad virtual que hay  
width="900" loading="lazy">

Seguridad y libertad para aprender en un ambiente VR

El Dr. Tamayo destaca que esta herramienta ofrece algunos **beneficios** que incluso están por encima de las experiencias que tendrían los estudiantes en las empresas del mundo real, donde sus acciones estarían limitadas.

*“Aquí los alumnos tienen el ‘superpoder’ de caminar por una planta industrial sin que les pase nada, moverle a la producción y ver el efecto real, sin que los corran o regañen; eso es algo que nunca van a tener en la vida real y aquí **van a tener una total libertad**”,* dijo el profesor.

*“**En ninguna planta te permiten moverle a sus máquinas**, porque te puedes echar la producción del día o descalibrar el sistema, y es algo súper costoso”,* comentó Ingrid Benavides, coordinadora académica de Experiencia Digital.

Benavides señaló que la herramienta propone alrededor de 20 actividades que pueden llevar a cabo los estudiantes, algunas son:

- Toma de muestras y tiempos
- Estimar porcentajes de defectos y capacidades de producción
- Series de tiempo
- Diseños de experimentos
- Análisis de capacidad de procesos y de sistemas de medición
- Mapeo de procesos
- Gráficos de control
- Análisis con herramientas Lean

El profesor señaló que **los estudiantes han tenido una buena experiencia con el uso de la herramienta**, además, han podido **desarrollar habilidades** como análisis y resolución de problemas, colaboración, negociación y trabajo en equipo.

La planta virtual cuenta con paneles donde los estudiantes pueden hacer análisis y modificar los valores p  
width="900" loading="lazy">

Diseñan una herramienta simple y sencilla

Tamayo explicó que una de las particularidades de la planta virtual es que, pese a que busca ofrecer experiencias cercanas a la realidad, **es sencilla de utilizar y más atractiva que hacer los ejercicios en un libro de texto.**

*“Nuestra planta de patos **tiene la magia de los juegos sencillos**, no se necesita ser ingeniero para saber lo que está pasando; es muy fácil de entender, pero es difícil de ganar, **eso genera engagement con los estudiantes**”,* añadió el profesor.

El profesor también define a la herramienta como **un tablero en blanco**, debido a que fue diseñada para que no sea usada solamente para resolver un problema, sino que cada profesor que la utilice pueda realizar **prácticas y ejercicios diferentes** según su disciplina.

*“Cada vez que se la presentamos a un profesor, lo ve con los ojos de su problema; entonces, aunque se diseñó para problemas de seis sigma, cuando la toma un profesor de un área diferente, lo visualiza y lo conceptualiza para orientarlo hacia su lado”,* dijo.

El Dr. Tamayo comentó también que en el proceso de definir las prácticas con las que cuenta la herramienta se aplicó un **enfoque transdisciplinario** donde compartieron su opinión tanto alumnos, profesores y algunos actores de la industria.

Durante las clases, los profesores dan instrucciones a los estudiantes para que luego ellos resuelvan los p  
width="900" loading="lazy">

Llevar su tecnología educativa al marco internacional

Benavides dijo que la herramienta hoy es utilizada por estudiantes de ingeniería de profesional y posgrado en campus Monterrey, así como de **Educación Continua**; y del **Modelo Tec21** en un bloque para estudiantes del campus Santa Fe.

El Modelo Tec21 se basa en aprendizaje basado en retos, con flexibilidad, profesores inspiradores y una vivencia estudiantil.

*“Ahorita, de febrero de 2022 a la fecha, **vamos arriba de 650 estudiantes impactados**”, señaló.*

La coordinadora comentó también que la plataforma ha sido compartida con otras instituciones de educación superior como la **Universidad Central Región de Coquimbo, en Chile**; así como con la **Universidad Regiomontana (U-ERRE)**, en Monterrey.

Además, Tamayo compartió que presentó el proyecto en un simposio de transdisciplinariedad del **Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT)**, el The Future of Engineering The 29th International Society of Transdisciplinary Engineering (ISTE) TE 2022.

*“Hicimos uno de los 3 workshop que se presentaron en el congreso del MIT, donde **les enseñamos cómo diseñar este tipo de experiencias**; hay una publicación científica está por publicarse desde las memorias del congreso, es un paper Scopus”, comentó.,*

**La herramienta se lanzó en agosto de 2020**, al siguiente año tuvo un rediseño importante, y en febrero de 2022, se creó un sitio con instrucciones y rúbricas de evaluación para profesores, por lo que Benavides señaló que ya piensan en su siguiente fase.

*“Vemos una siguiente fase en la que **se podría agregar seguridad industrial; traducir al inglés todos los ejercicios y las prácticas que hay**; seguir escuchando las voces de estudiantes, profesores y de la industria para un siguiente paso con valor agregado”, dijo Benavides.*

**LEE TAMBIÉN:**

[¿Qué opinan profesores Tec que ya probaron dar clases en el metaverso?](#)