

FORMACIÓN

EVOLUCIÓN DE LOS SIMULADORES 3D. UNA PROPUESTA DE ENUSA-ENSA AIE PARA ENTRENAMIENTO VIRTUAL CON UN ENFOQUE OJT

VANESSA BARAMBONES RUBIA
TECNATOM S.A.

ESTHER SÁNCHEZ BENAVENTE
ENUSA

ENUSA-ENSA AIE lleva desde el 2018 apostando por la digitalización de contenidos e integración de herramientas avanzadas de formación a los procesos formativos. Primero desarrolló los modelos 3D y ahora la simulación en 3D como medio didáctico de aprendizaje, para el entrenamiento de sus trabajadores en el funcionamiento de las herramientas de manejo de combustible.

El entrenamiento en tareas complejas de campo está evolucionando, prueba de ello son el uso de los simuladores de modelos 3D como medios de aprendizaje. Hasta ahora se usaban los modelos 3D como apoyo a la formación presencial u *online*, para mostrar el funcionamiento de determinadas herramientas y/o la realización de determinadas tareas. Con la evolución de esos modelos 3D hacia la incorporación de programación y texturización de los mismos, conseguimos así un entrenamiento más real y un apoyo no a la formación sino a la realización de los trabajos, acortamos la brecha formación-trabajo.

INTRODUCCIÓN

ENUSA-ENSA A.I.E. es una Agrupación de Interés Económico integrada por las empresas ENUSA, ENSA y ENWESA y constituida con el objeto de prestar a las centrales nucleares servicios auxiliares de manejo, inspección, limpieza y reparación de combustible fresco e irradiado, manejo de contenedores para combustible gastado y servicios de ingeniería relacionados con el diseño y licenciamiento de equipos de combustible gastado. Para el desarrollo de sus actividades y el cumplimiento de los estándares de calidad impuestos por los operadores y organismos reguladores, ha implantado un exhaustivo procedimiento de cualificación del personal que requiere la recualificación continua del mismo tanto a nivel teórico como práctico. Con el objeto de adaptar los procesos clásicos de formación y transferencia del conocimiento a las nuevas tecnologías y al mismo tiempo gestionar adecuadamente el conocimiento adquirido a lo largo de sus más de 30 años de actividad, ENUSA-ENSA A.I.E. apostó por el desarrollo de un espacio SOUL basado en el modelo de gestión de conocimiento desarrollado por TECNATOM.

Este modelo de gestión de conocimiento se fundamenta en tres líneas de trabajo: (i) digitalización de contenidos e integración de herramientas avanzadas de formación a los procesos formativos. (ii) integración de los criterios de cualificación. (iii) uso de las capacidades de SOUL para el aprendizaje colaborativo. (iv) gestión y captación del conocimiento crítico y de expertos (v) uso de analíticas que mejoren la experiencia formativa.

Dentro de la línea de trabajo de (i) digitalización e integración de herramientas es donde se abordaron los desarrollos de modelos 3D previos y la evolución de estos hacia simuladores 3D.

PROYECTO DE DIGITALIZACIÓN E INTEGRACIÓN DE HERRAMIENTAS AVANZADAS DE FORMACIÓN

Englobado en el marco de trabajo de digitalización de contenidos y dentro del proyecto de gestión de conocimiento en SOUL, se apostó por los modelos 3D como medio didáctico.

co para el entrenamiento de las herramientas de manejo de combustible debido a su difícil acceso, entre otros. El optar por realizar estos modelos se debe fundamentalmente a, las herramientas de manejo de combustible se encuentran contaminadas después de haber sido utilizadas en las piscinas de las centrales nucleares, por lo que solamente se pueden manejar en las propias centrales y durante períodos específicos. Otro aspecto fundamental a tener en cuenta es, la escasa documentación tanto gráfica como descriptiva que se posee de las herramientas, este hecho hace que la formación de los operarios sea muy lenta y compleja. Aspectos que dificultan el entrenamiento convencional en estas herramientas previo a iniciar los trabajos en las diferentes plantas. Por lo que la digitalización de estas herramientas es un punto clave dentro del marco del proyecto. El uso de modelos 3D que permitan conocer y entender a los trabajadores cómo funcionan las herramientas previo al inicio de los trabajos, hace que el entrenamiento sea más realista y cercano al día a día de los trabajadores.

El uso de materiales 3D de aprendizaje ha tenido una gran aceptación entre los operarios, tanto es así que a través de sus comentarios se han ido evolucionando los modelos de las herramientas, haciéndolos cada vez más realistas con la inclusión de texturizado y una mayor interactividad con el usuario. De manera que la gran mayoría de los simuladores de las herramientas permiten ver las piezas más pequeñas, interactuar con ellas y el nivel de detalle de los componentes es igual a las herramientas originales, tal y como se muestra en la Figura 1.

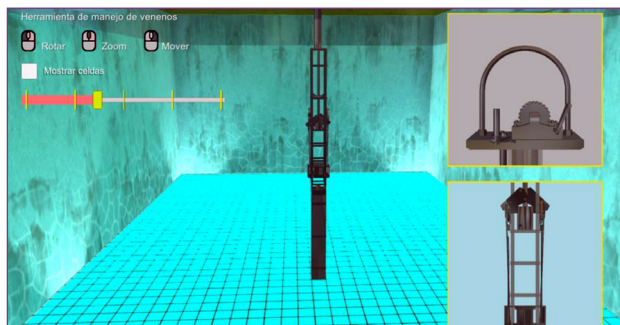


Figura 1. Modelo 3D de la Herramienta de manejo de venenos.

Una evolución natural de los modelos desarrollados hasta ahora ha sido la creación de simuladores 3D interactivos para cada una de las herramientas de manejo de combustible. Estos simuladores están basados en los procedimientos de operación, simulando la tarea real de cada herramienta.

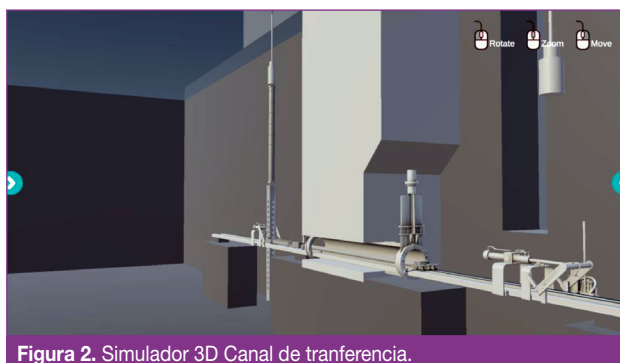


Figura 2. Simulador 3D Canal de transferencia.

Las características fundamentales de estos simuladores son: facilidad de uso por los usuarios, interactividad, realismo, ...estas características permiten a los trabajadores entrenarse en estos simuladores antes de comenzar sus trabajos en planta.

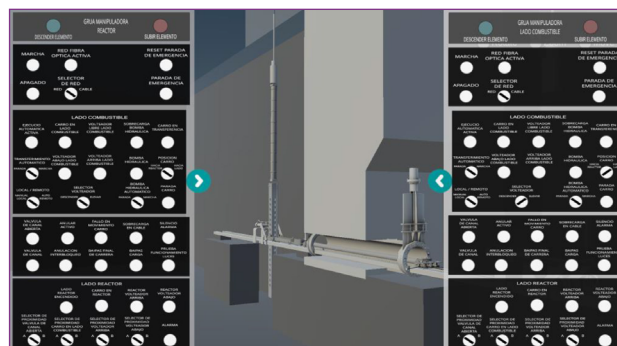


Figura 3. Simulación de los bastidores de manejo del Canal de transferencia

En la actualidad ENUSA-ENSA AIE cuenta con 5 simuladores 3D de las diferentes herramientas de manejo de combustible, como son:

- Herramienta de manejo de combustible.
- Herramienta de manejo de tapones obturadores.
- Herramienta de manejo de barras de control.
- Herramienta de manejo de venenos.
- Herramienta del canal de transferencia.

Los simuladores y modelos 3D de estas herramientas se encuentran disponibles para

los trabajadores de ENUSA-ENSA AIE en su plataforma de gestión de conocimiento SOUL.

RESULTADOS

A lo largo de estos cuatro años de proyecto se han ido evolucionando los medios didácticos de formación, como ya se ha mencionado con anterioridad. Esta evolución ha sido en gran parte gracias al apoyo de consulta y corrección de aquellas personas que poseen el conocimiento del funcionamiento de las diferentes herramientas. Muestra de ello es el altísimo nivel de detalle que se ha conseguido con el último simulador del canal de transferencia.

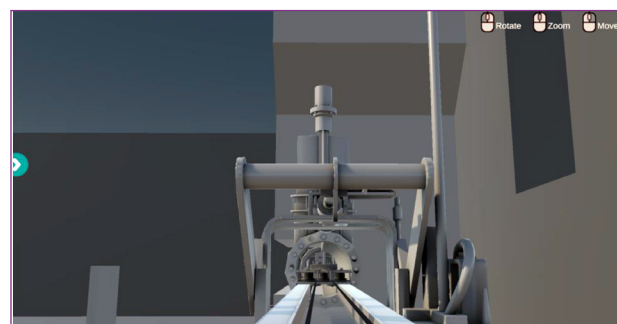


Figura 4. Sistema de poleas del simulador del Canal de transferencia.

El uso de simuladores 3D como medio didáctico de formación permite no solo el entrenamiento de las personas que vayan a realizar estos trabajos, sino que además supone una captación de conocimiento respecto al funcionamiento y las especificaciones de las herramientas de aquellos que más saben. Hecho muy relevante puesto que es un conocimiento crítico debido a los aspectos antes mencionados

como son, la falta de documentación y el escaso material gráfico.

Una contribución importante a la evolución antes mencionada es el bajo coste de mantenimiento y desarrollo de estos nuevos simuladores 3D.

CONCLUSIONES

ENUSA-ENSA A.I.E. requiere cumplir, para el adecuado desarrollo de sus actividades y el cumplimiento de los estándares de calidad impuestos por los operadores y organismos reguladores un exhaustivo programa de cualificación que requiere la recualificación continua del personal tanto

a nivel teórico como práctico y la adecuada gestión del conocimiento adquirido a lo largo de sus más de 30 años de actividad. El uso de simuladores 3D de las diferentes herramientas dentro del marco SOUL está consolidado como un vehículo válido para este cumplimiento de estándares.

Adicionalmente al uso de los simuladores también se está consolidando la captación de conocimiento en el uso y manejo de las herramientas de combustible.

Por parte de los usuarios de SOUL ENUSA-ENSA A.I.E., el desarrollo de este tipo de material está muy bien valorado y tiene una gran acogida en los periodos previos a la realización de los trabajos en las diferentes plantas. ■