

**Estudiantes:** Ana Larrea, Agustín Sanguinett

**Tutores:** Antonio Mauttone, Pedro Piñeyro (INCO), Víctor Viana (CENUR Noreste)

## **Gestión automatizada de operaciones en terminales de carga aérea**

La planificación y optimización de operaciones en los depósitos de una terminal aérea requieren herramientas que permitan evaluar cambios de manera segura y eficiente, especialmente cuando se enfrentan a cambios inesperados. En el caso de Latin America Cargo City - Terminal de Cargas Uruguay (LACC - TCU), la incorporación de un nuevo actor en el negocio ha generado impactos en la operativa diaria, incluyendo la necesidad de espacio adicional para un volumen de carga no anticipada y la consideración de una expansión de infraestructura mediante una nueva Terminal de Courier. Estas circunstancias resaltan la importancia de contar con herramientas que permitan evaluar y adaptar eficientemente las operaciones y la infraestructura.

Este proyecto se enfoca en el desarrollo de una representación virtual de la infraestructura y las operaciones del depósito de una terminal aérea como la de LACC - TCU. El objetivo es poder evaluar el impacto de cambios en procesos, distribución de espacios (layout) y equipos, reflejando las operaciones diarias. El modelo a construir deberá reflejar fielmente la distribución física y las operaciones del depósito basándose en datos históricos, representando áreas claves como el almacenamiento, pasillos, estaciones de trabajo y puntos de acceso. Asimismo, se deberán tener en cuenta parámetros operativos esenciales, como los tiempos de proceso, capacidades de recursos y las rutas logísticas. Para la generación de este modelo, se evaluará el uso de herramientas de modelado y simulación especializadas en logística y planificación de operaciones. Por tal motivo se debería realizar una revisión de la literatura sobre enfoques y herramientas de modelado y simulación, enfocados en la infraestructura y las operaciones de una terminal de cargas aérea [1][4]. En una segunda fase, se plantea la posibilidad de evolucionar hacia un modelo orientado a la toma de decisiones automatizada y en tiempo real, incorporando para ello el concepto de Gemelos Digitales (Digital Twins) [2][3].

**Palabras clave:** Gestión de Operaciones, Terminal de Cargas, Automatización de Depósitos, Modelado y Simulación, Digital Twins.

### **Referencias**

[1] Agalianos, K., Ponis, S.T., Aretoulaki, E., Plakas, G., Efthymiou, O. (2020). Discrete Event Simulation and Digital Twins: Review and Challenges for Logistics. *Procedia Manufacturing* 51, 1636-1641.

<https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.10.228>

[2] García, M. R., & Agmoni, E. (2023). *Digital twins: Warehouses of the future* (Master's thesis).

Massachusetts Institute of Technology, Center for Transportation & Logistics.

<https://ctl.mit.edu/sites/ctl.mit.edu/files/theses/Digital%20Twins%20Warehouses%20of%20the%20Future.pdf>

[3] Rizqi, Z.U., Chou, S.-Y., Cahyo, W.N. (2024). A simulation-based Digital Twin for smart warehouse:

Towards standardization. *Decision Analytics Journal* 12, 100509. <https://doi.org/10.1016/j.dajour.2024.100509>

[4] Wong, E. Y. C., Mo, D. Y., & So, S. (2020). Closed-loop digital twin system for air cargo load planning operations. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing* 34(7-8), 801-813.

<https://doi.org/10.1080/0951192X.2020.1775299>