



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY



Localización de fábrica de paneles PAE y gestión logística de construcción de viviendas en América del Sur

Autores:

Lucas Compagnoni – Alejandro García – Ramiro Ortiz

Tutor:

Carlos Testuri

Proyecto Final – Ingeniería de Producción
Facultad de Ingeniería
Universidad de la República

Montevideo – Uruguay
Marzo de 2021

Resumen

En este informe se aborda la problemática relacionada a la utilización de métodos cuantitativos para la toma de decisiones estratégicas de localización de plantas de producción de paneles aislantes estructurales (PAE) y a las decisiones operativas que conlleva su operación diaria, como ser el flujo de materias primas y productos terminados, las cantidades a producir y los niveles de inventario a mantener. Este problema surge de la necesidad por parte de la compañía constructora canadiense Maison Perro International (MPI) de comenzar a producir paneles aislantes estructurales en Sudamérica debido al potencial aumento de demandas en dicho continente, vinculadas a la realización de proyectos de carácter social.

En este sentido, este proyecto abarca cuatro grandes temas: la complejidad asociada a las decisiones de carácter logístico, la aplicación de modelos de optimización para su resolución, el proceso de producción de los paneles aislantes estructurales en sí mismo y la situación actual de los países sudamericanos en cuanto a la necesidad de desarrollo de viviendas de carácter social. De esta forma, se presentan en primera instancia datos y trabajos relacionados a los temas mencionados, que posibilitan el posterior entendimiento de la relevancia de la temática y su posterior abordamiento.

Se presenta la situación actual de la empresa MPI y se desarrolla un modelo de optimización estocástica que refleja la futura operativa de sus plantas en Sudamérica, y permite la toma de las decisiones tanto estratégicas como operativas mencionadas. Cabe destacar, que las demandas de los potenciales clientes aún no se encuentran definidas totalmente, presentando cierto grado de incertidumbre, el cual a su vez se ve afectado por la situación económica actual que atraviesa el mundo vinculado a la pandemia de virus COVID-19.

Una vez formulado el problema matemático, se trabajó de forma conjunta mediante una comunicación fluida con miembros de MPI para la recolección de gran parte de los datos que dicho problema toma como insumo. Además, se mantuvo contacto con potenciales proveedores de materiales y maquinaria, así como también con despachantes de aduana y otros actores vinculados a los aspectos logísticos.

El problema es codificado mediante un lenguaje algebraico como un modelo de optimización entero-mixto, y este es resuelto mediante sistema estándar. La solución del modelo permite establecer decisiones estratégicas y operativas que deben ser tomadas con el fin de minimizar los costos y satisfacer la demanda y demás requisitos en los tiempos establecidos. Finalmente, con el fin de comparar los resultados obtenidos, se realizaron diversos análisis de sensibilidad propios de la optimización estocástica y otros en los cuales se contemplan diferentes casuísticas que pueden ser realidad en el contexto de la compañía y su ámbito de operación.

Se considera que el objetivo del proyecto fue alcanzado, debido a que se contemplaron todos los aspectos propuestos por Maison Perro International vinculados a sus necesidades, y se obtuvo como resultado un trabajo que posteriormente será de utilidad para la compañía como punto de partida para el estudio del proyecto de inversión. Además, se presentaron diversas recomendaciones que complementan el trabajo realizado, posibilitando seguramente una mayor optimización de recursos.

Palabras clave: logística, cadena de suministro, problema de localización de instalaciones, proyectos de vivienda social, paneles aislantes estructurales, programación matemática, optimización estocástica

Keywords: logistics, supply chain, facility location problem, social housing projects, structural insulating panels, mathematical programming, stochastic optimization