



6. Conclusiones

Este proyecto se ha desarrollado siguiendo un esquema de planteamiento de necesidades, recogida de información y un posterior desarrollo de una técnica que responda a las necesidades planteadas.

La necesidad planteada es mejorar el sistema de organización de los recursos de la empresa subcontratada de logística, Logística Aeronáutica. Se busca dotar de cierto sistema a la empresa para que los recursos roten continuamente de puesto y aumentar así la productividad de los mismos. Como ya se citó en el apartado 1, los recursos actualmente se distribuyen en una serie de puestos de trabajo fijos que no abandonan durante su jornada laboral.

En el apartado 2 del proyecto se aborda la problemática del proyecto comenzando por analizar la empresa y el funcionamiento de la misma. A su vez se presenta un análisis detallado de las necesidades que se deben atender en cada uno de los puntos de trabajo de la empresa: se detalla cada tarea a realizar, el tiempo necesario para realizarla y los recursos necesarios.

En el apartado 3 se plantean dos modelados diferentes para dar una respuesta al problema. Enfocando el problema desde la perspectiva del equilibrado de líneas, apoyándose en ese tipo de modelos se desarrolla el primer modelado. Su diseño se enfocó a una resolución mediante una hoja de cálculo de Excel® y emplea unas ecuaciones más amplias con mayor número de variables. El siguiente modelo, revisión del primero, parte de la premisa de que la planificación diaria es dato y simplifica conceptos y reduce el número de variables asegurando la funcionalidad.

En el apartado 4 se plantea la forma de resolver el problema. Existe una limitación importante y es la existencia de una herramienta de cálculo que permita resolver el problema directamente. Varios son los motivos, de entre los que destacan la combinación de variables continuas y discretas y el elevado número de variables y ecuaciones necesarias para resolver una situación realista.



Por capacidad teórica y facilidad de uso, se emplea la herramienta Solver[®] de Matlab[®]. Esta herramienta necesita una serie de matrices del sistema y sus correspondientes vectores de recursos como ya se adelantó en el apartado 4.1.2. En el cuarto apartado se define todo el procedimiento para obtenerlas y un diagrama de flujo de la información obtenida.

Para poder resolver el problema y manejar los resultados con facilidad se plantea y se resuelve un problema relajado de sólo 3 tareas. Mediante un procedimiento que se sirve de la exploración dirigida se le da solución al problema. En el apartado 5 se presentan los resultados y se estudia las características de las soluciones aportadas. Así mismo se realiza un estudio de la relación entre el tamaño del problema y el tiempo empleado por la herramienta Solver[®].

A continuación se valora si la solución aportada responde a las expectativas del proyecto y su grado de bondad.



6.1. Evaluación del modelado desarrollado y su solución aportada.

La cuarta solución mostrada en el apartado 5.2.4 y en la tabla 5.1, pone de manifiesto la mejoría que puede suponer la implantación del modelado en la empresa Andaluza de Aeronáutica.

En la actualidad, se emplean 17 recursos al mismo tiempo emplazados en un mismo sitio durante toda su jornada laboral. La rotación de los mismos que se consigue con este modelado consigue reducir las necesidades de Andaluza de Aeronáutica y por tanto, sus costes. La mayor o menor magnitud de esta reducción de costes queda supeditada a la planificación de las tareas, que se pueden solapar o espaciarse en el tiempo considerablemente.

Mencionar que los datos de tiempos y recursos necesarios para cada tarea se han extraído de la experiencia de los propios empleados de la empresa Logística Aeronáutica. El rigor y la veracidad de estos datos no se han sometido a control y tanto las necesidades de tiempo como las de recursos pueden variar respecto a los datos presentados.

Queda pendiente encontrar un método de resolución que permita resolver situaciones más complejas, problemas de una envergadura que permita dar respuesta a una situación real. Se plantea como proyecto la investigación métodos heurísticos como el algoritmo genético para encontrarle solución.

Una vez se desarrolle un método para hallar una solución más realista, se podrá comparar el ahorro económico producido con los posibles problemas sindicales por reducción de plantilla y/o los riesgos que supondría ajustar al mínimo los recursos: bajas imprevistas, retrasos en los proveedores podrían acarrear una descoordinación de las tareas y un desabastecimiento de recursos, etc.

El resultado de aplicar el modelo a un caso particular de sólo 3 tareas es una reducción máxima de más del 50% los recursos necesarios. En una situación real, la bondad de la solución aportada con un número total de tareas del orden de 50 puede que no alcance cotas tan altas, pero sí supondrá una mejora apreciable.



Por tanto, el desarrollo de este modelo queda justificado por el ahorro de costes que puede suponer para la empresa su implantación una vez que se encuentre un método de resolución para tamaños de problemas más realistas.



6.2. Otras aplicaciones del modelado

El concepto principal que maneja este modelo es la gestión y coordinación de recursos que tienen que desplazarse a unos determinados nodos o puntos a en un momento determinado durante un tiempo definido.

Esta misma idea se puede extender y aplicar a otro tipo de situaciones análogas. Un primer ejemplo puede ser la coordinación de patrullas de policía. Éstas deben de acudir a unos determinados puntos de la ciudad durante un tiempo determinado: con este modelo se les puede rotar por diferentes zonas necesitando menor cantidad de recursos para vigilar el mismo número de zonas.

Otro ejemplo posible donde puede aplicarse son líneas eléctricas o de conducción de aguas. En ellas se puede necesitar una mayor tensión o presión del agua en determinados momentos en unos nodos u otros de la red de abastecimiento según la demanda del mercado.

En definitiva, se puede aplicar este modelado a cualquier situación que necesite redistribuir en el tiempo unos recursos determinados atendiendo a unas necesidades dadas.