

1. Introducción a la asignación de trabajadores a servicios.

La asignación de trabajadores a servicios es conocido con el término inglés de Rostering, éste consiste en asignar los trabajadores de la plantilla de una empresa a las jornadas de trabajo que se establecen para cubrir de forma adecuada las necesidades de la compañía. Esta asignación parte de un trabajo previo que se conoce como Crew Scheduling y que consiste en elaborar las jornadas de trabajo que realiza un mismo trabajador de acuerdo con los criterios de optimización de horarios que tenga la empresa en cuestión.

Una vez establecidas las jornadas de trabajo que puede realizar un empleado, hay que asignar estas jornadas o turnos a todos los miembros de la plantilla de forma que se satisfagan las necesidades de la empresa. Para realizar esta asignación de forma correcta, hay que contemplar toda una serie de factores, que hacen que no sea una tarea sencilla realizar esta asignación de forma óptima.

Cada trabajador puede estar sometido, según el tipo de contrato que le una a la empresa, a una serie de restricciones que hay que tener en cuenta a la hora de elaborar de forma óptima la planificación de las jornadas de trabajo de la plantilla.

Las restricciones que en la mayoría de los casos son tenidas en cuenta a la hora de realizar la labor de Rostering en cada trabajador son las siguientes:

- **Horas de trabajo.** Se tendrá en cuenta que los turnos asignados a cada trabajador cumplan las restricciones que le correspondan en cuanto al número máximo de horas semanales y/o mensuales trabajadas.
- **Descansos.** Según el tipo de trabajo a desarrollar, la empresa puede necesitar asignar los descansos de una determinada manera. Se tendrán en cuenta un número mínimo de descansos semanales así como otros factores, como que los descansos sean consecutivos u obligatorios tras la asignación de una determinada jornada de trabajo.
- **Convenios laborales.** Algunas empresas pueden tener firmados determinados convenios laborales con los trabajadores en los que se establecen rotaciones de turnos, como, por ejemplo, turnos rotativos denominados "anti-estrés" en los que los trabajadores trabajan quince días en turno de mañana, quince en turno de tarde y quince en turno de noche. Este tipo de convenios tiene que ser tenido en cuenta por la aplicación para que así se pueda realizar la planificación de acuerdo a estos criterios.

- **Incompatibilidades entre turnos.** Tras realizar la labor de creación óptima de turnos (Crew Scheduling), las jornadas de trabajo correspondientes a un trabajador tendrán distintos horarios. Estos horarios pueden entrar en contradicción con determinados criterios, como puede ser descansar al día siguiente tras una jornada de trabajo nocturna. Estos criterios de incompatibilidad dependen de la empresa en cuestión, del tipo de trabajo que ésta desarrolle así como del tipo de trabajadores con los que cuente y los convenios sindicales de los que éstos dispongan.
- **Satisfacción del trabajador.** A todas estas restricciones a la hora de asignar los turnos de trabajo a los trabajadores, se le une también buscar la comodidad del trabajador en la medida de lo posible, es decir, tratar de realizar para cada trabajador una asignación de turnos acorde a la búsqueda de una satisfacción personal. Este objetivo puede conseguirse, por ejemplo, asignando descansos periódicos o una cierta regularidad en los turnos. Esta labor es complicada, pues hacerlo para todos los trabajadores es una tarea compleja, sin embargo, la satisfacción del trabajador, es un aspecto a tener en cuenta, pues redundará en un gran beneficio para la empresa.

El objetivo del Rostering es maximizar el beneficio de la empresa en la asignación de los turnos de trabajo a los empleados. Este objetivo se consigue minimizando los costes por asignación de turnos. Esta asignación de turnos ha de tener en cuenta los criterios anteriores, que limitan la realización de la planificación de la plantilla, y las necesidades de personal de la empresa en cada momento. De esta manera, se elabora la asignación de turnos a cada trabajador de forma óptima, cubriendo los objetivos con el menor coste posible para la empresa. Estos costes no tienen que ser necesariamente económicos, sino que cada empresa puede evaluar el coste de un turno en función de sus necesidades y las de los trabajadores, es decir, el coste del turno puede también estar relacionado con el grado de satisfacción que la empresa quiera para el trabajador por este motivo.

Introducción al diseño de jornadas de trabajo.

El problema del diseño de jornadas de trabajo o Crew Scheduling consiste en generar las jornadas de trabajo que luego se asignarán a los trabajadores en la función de Rostering. Cada jornada de trabajo está constituida por un conjunto de partes de trabajo en las que el trabajador se encuentra en su puesto realizando la tarea que le corresponda. El Crew Scheduling trata de elaborar estas partes de trabajo de forma que las jornadas construidas con estas partes coincidan en el tiempo con la demanda de la empresa. Se busca pues, que las necesidades de la empresa se satisfagan al máximo.

Para la resolución del problema del Crew Scheduling y elaboración de las jornadas de trabajo suelen tenerse en cuenta los siguientes datos:

- **Necesidades de personal.** Para poder realizar correctamente las partes de trabajo de cada turno o jornada, es necesario saber la demanda de personal a lo largo del día. Las necesidades de trabajadores varían a lo largo de la jornada y es necesario agruparlas en intervalos de tiempo y trabajadores para su correcto procesamiento. Por ejemplo, una empresa que por las características de su actividad, necesite 10 trabajadores de 8 a 10 de la mañana, 5 trabajadores de 10 a 12, 15 trabajadores de 12 a 3 de la tarde... y así sucesivamente.
- **Plantilla.** Es necesario conocer la plantilla con la que se cuenta para poder abordar la solución de forma óptima, pues las jornadas de trabajo que resulten de la resolución del problema de Crew Scheduling dependen de la plantilla de la que la empresa disponga.
- **Restricciones.** La solución obtenida también está sujeta a ciertas restricciones como puede ser que los empleados tengan un número máximo de horas de trabajo seguidas, un número máximo de horas al día, etc... Estas restricciones dependerán del tipo de empresa en la que se dé la planificación de las jornadas de trabajo.

Teniendo en cuenta estos datos de partida, se obtienen unas jornadas de trabajo o turnos que luego, según las necesidades que se tengan de éstos, se asignarán a los trabajadores de forma óptima en la labor de Rostering.

Objetivo del proyecto.

El objetivo principal pretendido en este proyecto es desarrollar un sistema automatizado que proponga soluciones de forma sencilla y flexible al problema del Rostering. Este problema se plantea en empresas que por su tamaño, actividad y necesidades necesiten gestionar de forma eficiente su plantilla. La necesidad de realizar las tareas de forma óptima varía según factores que se estudian más adelante, como pueden ser el tamaño de la plantilla, restricciones o demanda de trabajadores en un puesto de la empresa en cuestión.

Esta labor está estructurada en dos partes bien diferenciadas, que son las de Rostering y Crew Scheduling. Los objetivos buscados se enmarcan en la óptima gestión de una plantilla atendiendo a unas necesidades de personal variables en la empresa. Se pretende pues que con el sistema desarrollado, se introduzca la plantilla, los turnos, las restricciones y las necesidades de la empresa, obteniendo de forma sencilla una asignación óptima de turnos para cada uno de los miembros de la plantilla, siempre adaptados a las necesidades de la empresa.

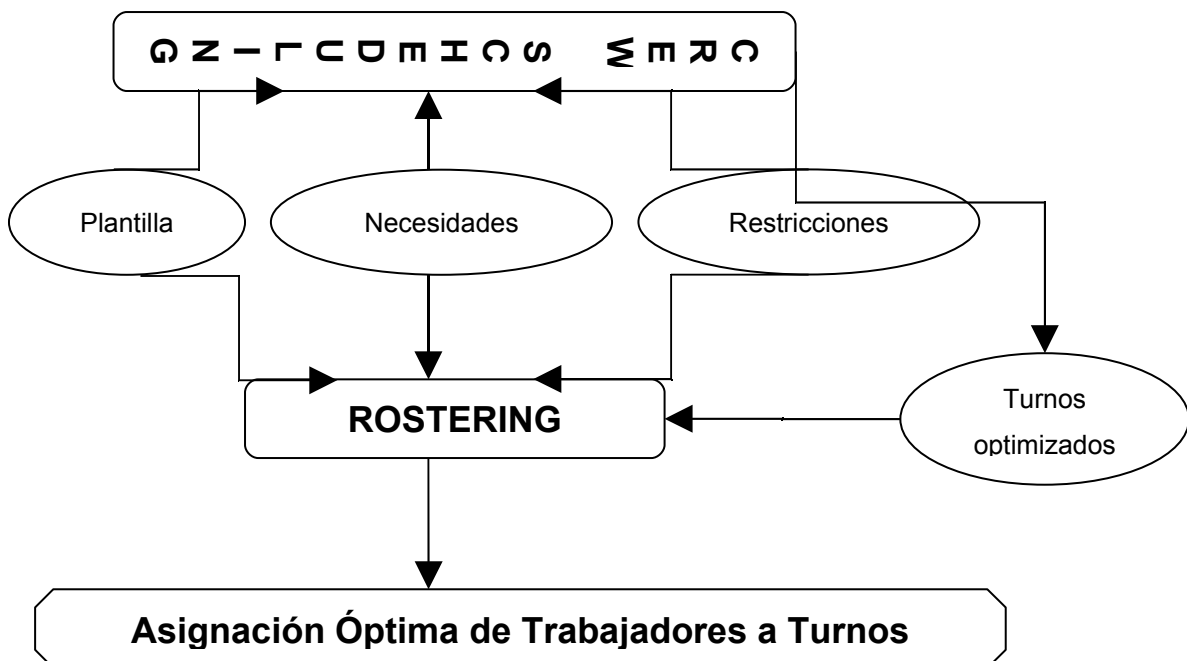


Figura 1-1. Datos de partida y objetivos de la aplicación.

Para la aplicación de Rostering, se parte de la plantilla existente, las necesidades que nos dicte la empresa, las restricciones a considerar en cuanto a los trabajadores y los posibles turnos que los trabajadores pueden tener asignados. La aplicación toma todos estos datos de partida y elabora una asignación óptima de los turnos a cada trabajador.

El Rostering es considerado independiente con respecto al Crew Scheduling, pues aunque en la Figura 1-1 muestra una dependencia con los turnos optimizados, estos pueden venir ya impuestos por la empresa y no tener que realizar una labor de redefinición de los turnos de la empresa con el módulo de Crew Scheduling.

El sistema de Crew Scheduling, toma como datos de partida la plantilla de la empresa, las necesidades que los trabajadores deben cubrir y las restricciones que se deban tener en cuenta a la hora de elaborar los turnos óptimos. Posteriormente, analiza la demanda para obtener una serie de turnos. Los turnos son confeccionados de forma que las necesidades de la empresa se cumplan de forma óptima, elaborando turnos cuyas horas de trabajo coincidan con las horas de mayor demanda de trabajadores.

El objetivo principal seguido en el siguiente trabajo es el diseño y desarrollo de un sistema de Rostering, que a partir de los datos de trabajadores asociados a la empresa genere una planificación óptima de turnos.

Para alcanzar este objetivo se realiza una revisión exhaustiva de la literatura donde se estudia los procedimientos empleados para la resolución de la problemática. A continuación se diseña un sistema para la obtención de una planificación óptima de asignación de recursos a servicios. El sistema desarrollado debe ser flexible de forma que permita su evolución y adaptación a los diferentes sectores empresariales y de servicios.