

Asignación de personal con periodo inestable de trabajo

Assignment of personnel with unstable work period

Santos S. Javez Valladares¹ | Elmer Tello de la Cruz²

RESUMEN

Una de las maneras de cómo dar a conocer que las técnicas de la Investigación de Operaciones son de mucha utilidad es generando su aplicación a la solución de problemas de la vida diaria, es por ello que el presente trabajo es la aplicación de un Modelo de Programación Lineal aplicado Asignación de Personal con Periodo Inestables de Trabajo, esto se elaboró motivado por que dentro de un pequeño negocio de venta de comida rápida se estaba dando la posibilidad que algunos estudiantes puedan laborar por horas, esto de acuerdo a su disponibilidad horaria dentro de la semana, claro está que por diversas actividades sus horarios cambiaban de una semana a otra, esto creaba un grave problema a la administradora del negocio que no sabía en muchos de los casos asignar de la mejor manera a los diferentes grupos de jóvenes con la intención de cumplir con la cantidad mínima de personal necesario en cada horario y en cada día. Para ello se hizo necesario elaborar un modelo lineal programado en Solver para tener mejor presentación y con la facilidad de poder imprimir a cada grupo sus horarios de trabajo durante la semana.

El uso de este programa ha facilitado mucho el cumplir con las metas de personal y más aun a generado una aplicación interesante en este negocio que está sirviendo de ejemplo para poder difundir el modelo a otro tipo de negocios.

Palabras clave: *Asignación de personal, Modelo lineal, Solver.*

ABSTRACT

One of the ways on how to publicize that the operations research techniques are very useful is generating its application to the solution of problems of everyday life, so that the present work is the application of an applied model of linear programming Allocation of staff with unstable period of work, this was motivated by that within a small business selling fast food was to be given the possibility that some students can work for hours, according to its availability within the week, is clear that by various activities their schedules changed from one week to another This created a serious problem to the administrator of the business that knew not in many cases assign different youth groups with the intention of complying with the minimum amount of necessary personnel in every time and every day in the best way. This became necessary to produce a linear model programmed in Solver to have better presentation and ease of being able to print each group their working hours during the week.

Keywords: *Allocation of staff, Linear model, Solver.*

1. INTRODUCCIÓN

El uso de modelos lineales es de suma importancia cuando se desea tener una solución óptima, en muchos de los casos quizás no se encuentre una solución por lo que es necesario modificar, agregar y/o cambiar algunos datos para lograr el óptimo requerido, la aplicación de modelos lineales son diversos pero los que más nos hemos centrado es ver la manera en cómo usarlo en la asignación de personal, según la bibliografía se tiene diversos ejemplos, pero lo que necesitábamos era elaborar un modelo lineal que pueda ser usado e interpretado fácilmente, desde luego sin perder el rigor matemático pero con alta eficiencia en su uso, es por ello que el modelo a plantear se justifica por ser un modelo aplicado, que genera facilidad de comprensión y uso teniendo una respuesta en segundos y que sirve de mucho apoyo para la toma de decisiones de asignación de personal.

El resto de éste trabajo está organizado de la siguiente manera. En la sección 2 se muestra como realizar la sección de Estado de Arte. El aporte de la investigación es presentado en la sección 3. Finalmente, las conclusiones son descritas en la sección 4.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Muchos modelos de programación lineal se han elaborado considerando asignación de personal, pero la características de muchos de ellos es que sus horarios eran fijos y además el grupo era formado por una cuadrilla de personas que no variaban con el tiempo, lo que permitía que la solución del modelo otorgue una solución fija al problema, desde la asignación de choferes para buses, asignación de enfermeras, asignación de vigilantes, etc, los modelos lineales han dado buenos resultados, pero el modelo que estamos elaborando genera cambios de acuerdo a los requerimientos de los días de la semana así como a las diferentes horas disponibles de los grupos de voluntarios, es por ello que tener este modelo permite generar un reporte de necesidades de personal para cada grupo durante la semana, lo que permite saber cuánto personal se necesita en el horario indicado y del grupo voluntario así como en qué día es necesario que vengan, esto da una

ventaja con respecto a otros modelos elaborados anteriormente.

Modelo de Programación lineal Base:

Variable de Decisión:

X_{ij} = Cantidad de estudiantes asignados a trabajar en el horario i ($i=1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12$) del grupo de voluntarios j ($j=1,2,3,4,5$)

Función objetivo:

$$\text{Min } x_{11}+x_{12}+x_{13}+x_{14}+x_{15}+x_{21}+x_{22}+x_{23}+x_{24}+x_{25}+x_{31}+x_{32}+x_{33}+x_{34}+x_{35}+x_{41}+x_{42}+x_{43}+x_{44}+x_{45}+x_{51}+x_{52}+x_{53}+x_{54}+x_{55}+x_{61}+x_{62}+x_{63}+x_{64}+x_{65}+x_{71}+x_{72}+x_{73}+x_{74}+x_{75}+x_{81}+x_{82}+x_{83}+x_{84}+x_{85}+x_{91}+x_{92}+x_{93}+x_{94}+x_{95}+x_{101}+x_{102}+x_{103}+x_{104}+x_{105}+x_{111}+x_{112}+x_{113}+x_{114}+x_{115}+x_{121}+x_{122}+x_{123}+x_{124}+x_{125}$$

Limitantes:

Horario 1: $x_{11}+x_{12}+x_{13}+x_{14}+x_{15} \geq$ Personal necesario

Horario 2: $x_{21}+x_{22}+x_{23}+x_{24}+x_{25} \geq$ Personal necesario

Horario 3: $x_{31}+x_{32}+x_{33}+x_{34}+x_{35} \geq$ Personal necesario

Horario 4: $x_{41}+x_{42}+x_{43}+x_{44}+x_{45} \geq$ Personal necesario

Horario 5: $x_{51}+x_{52}+x_{53}+x_{54}+x_{55} \geq$ Personal necesario

Horario 6: $x_{61}+x_{62}+x_{63}+x_{64}+x_{65} \geq$ Personal necesario

Horario 7: $x_{71}+x_{72}+x_{73}+x_{74}+x_{75} \geq$ Personal necesario

Horario 8: $x_{81}+x_{82}+x_{83}+x_{84}+x_{85} \geq$ Personal necesario

Horario 9: $x_{91}+x_{92}+x_{93}+x_{94}+x_{95} \geq$ Personal necesario

Horario 10: $x_{101}+x_{102}+x_{103}+x_{104}+x_{105} \geq$ Personal necesario

Horario 11: $x_{111}+x_{112}+x_{113}+x_{114}+x_{115} \geq$ Personal necesario

Horario 12: $x_{121}+x_{122}+x_{123}+x_{124}+x_{125} \geq$ Personal necesario

Personal disponible en cada horario de cada grupo de voluntarios:

Horario 1:

X11<=5
X12<=5
X13<=5
X14<=5
X15<=5

Horario 2:

X21<=5
X22<=5
X23<=5
X24<=5
X25<=5

Horario 3:

X31<=5
X32<=5
X33<=5
X34<=5
X35<=5

Horario 4:

X41<=5
X42<=5
X43<=5
X44<=5
X45<=5

Horario 5:

X51<=5
X52<=5
X53<=5
X54<=5
X55<=5

Horario 6:

X61<=5
X62<=5
X63<=5
X64<=5
X65<=5

Horario 7:

X71<=5
X72<=5
X73<=5
X74<=5

X75<=5

Horario 8:

X81<=5
X82<=5
X83<=5
X84<=5
X85<=5

Horario 9:

X91<=5
X92<=5
X93<=5
X94<=5
X95<=5

Horario 10:

X101<=5
X102<=5
X103<=5
X104<=5
X105<=5

Horario 11:

X111<=5
X112<=5
X113<=5
X114<=5
X115<=5

Horario 12:

X121<=5
X122<=5
X123<=5
X124<=5
X125<=5

Considerando que el uso del modelo es más fácil de presentar y luego de usar con su respectiva interpretación se consideró programarlo en Solver por tener una estructura más fácil de interpretar el reporte.

Pasando el modelo a Solver:

HORAS	GV1	GV2	GV3	GV4	GV5
7-8	0	0	0	0	0
8-9	0	0	0	0	0
9-10	0	0	0	0	0

10-11	0	0	0	0	0
11-12	0	0	0	0	0
12-1	0	0	0	0	0
1-2	0	0	0	0	0
2-3	0	0	0	0	0
3-4	0	0	0	0	0
4-5	0	0	0	0	0
5-6	0	0	0	0	0
6-7	0	0	0	0	0

Tabla 1. Cuadro de variables cambiantes.

El siguiente cuadro sirve para dar a conocer la posibilidad de disponibilidad de tiempo en cada horario de cada tipo de grupo de voluntario así como la cantidad mínima de personas que se requieren en cada hora. Hay que destacar que este tablero es llenado con las propuestas de disponibilidad de cada grupo, esto es interesante porque este dato varía de semana a semana e incluso de día a día, tanto es así que el modelo puede ser reajustado en cualquier día de la semana y no pierde su utilidad de generar la mejor asignación de personas en cada horario.

La cantidad de personal mínimo es colocada por la administrado del negocio según su experiencia y condiciones del día, esto varía de acuerdo a días festivos, feriados y celebración de alguna fiesta especial en el local.

Considerando esta información descrita anteriormente se llena el tablero con los datos otorgados en cada horario por cada tipo de grupo voluntario.

HORARIO	GV1	GV2	GV3	GV4	GV5	
PERSONAL MINIMO						
7-8	0	1	1	1	0	5
8-9	0	1	1	1	0	4
9-10	0	0	1	0	1	8
10-11	1	0	0	0	1	4
11-12	1	1	0	0	1	5
12-1	1	1	1	0	0	6
1-2	1	0	1	0	0	5
2-3	1	1	0	0	0	7
3-4	0	1	0	1	1	6
4-5	1	0	1	1	1	6
5-6	1	1	0	1	1	5
6-7	1	0	1	1	1	4

Tabla 2. Horas disponibles en cada horario por cada grupo de voluntarios.

Así mismo es necesario saber la cantidad de personas que conforman los grupos de voluntarios en cada horario, esto permite distribuir de la mejor manera el recurso humano durante los días de la semana.

HORARIO	GV1	GV2	GV3	GV4	GV5
7-8	5	5	5	5	5
8-9	5	5	5	5	5
9-10	5	5	5	5	5
10-11	5	5	5	5	5
11-12	5	5	5	5	5
12-1	5	5	5	5	5
1-2	5	5	5	5	5
2-3	5	5	5	5	5
3-4	5	5	5	5	5
4-5	5	5	5	5	5
5-6	5	5	5	5	5
6-7	5	5	5	5	5

Tabla 3. Cantidad máxima en cada horario de personas de cada grupo voluntario

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La respuesta que genera el modelo elaborado es un reporte donde se le da a conocer a cada grupo de voluntarios lo siguiente:

a) Cantidad de personas de cada grupo que deben venir e cada día de la semana.

b) El horario a ser asignado la cantidad de personas de cada grupo.

Reporte de Grupo de Voluntario 1:

	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
7-8	0	0	0	0	0
8-9	0	0	4	4	4
9-10	0	0	5	5	5
11-12	0	4	0	0	0
10-11	0	5	0	0	0
12-1	0	5	5	5	5
1-2	0	5	5	5	5
2-3	0	5	5	5	5
3-4	0	0	0	0	0
4-5	0	0	0	0	0
5-6	0	0	0	0	0
6-7	0	0	0	0	0

Tabla 4. Reporte de asignación de personas de cada grupo voluntario en cada día y en su respectivo horario

Por ejemplo, el grupo de voluntarios 1, según este reporte, no va venir ninguno de sus integrantes el día lunes, el día martes deben venir 4 personas de 10 a 11 y luego los 5 en total de 11 hasta las 3.

4. CONCLUSIONES

Un modelo de programación lineal ha permitido solucionar el problema de asignación de personal con datos

variantes de horario por grupo y durante la semana.

Es importante genera el uso de modelo matemáticos que sirvan para solucionar problemas de la vida diaria, esto

permite la mayor difusión de estas técnicas de la Investigación de operaciones.

El modelo desarrollado permite dar un reporte a cada grupo de estudio de cómo va ser su trabajo durante la siguiente semana basado en los tiempos disponibles de cada grupo y la cantidad de personal mínimo que se necesita en cada horario de cada día.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] HILLIER, Frederick & LIEBERMAN, Gerarld J. Introducción a la Investigación de Operaciones. 6ª ed. México: McGraw-Hill Interamericana Editores, 1996. 830 p. ISBN: 9701010221
- [2] TAHA, Hamdy A. Investigación de Operaciones. 6ª ed. México: Prentice-Hall Iberia, S. R. L., 1998. 916 p. ISBN: 9701701666
- [3] MATHUR, Kamlesh & SOLOW, D. Investigación de Operaciones. El Arte de la Toma de Decisiones. 1ª ed. España: Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. ISBN: 9688806986

