INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES

PRÁCTICA DE LABORATORIO #5

Modelado matemático

Nombre: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. En un Estado se tienen cinco poblaciones en que asisten niños y niñas a tres distintas escuelas primarias. El número de niños y niñas en cada población se presenta en la tabla siguiente:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| POBLACIÓN | NIÑOS | NIÑAS |
| 1 | 35 | 15 |
| 2 | 25 | 10 |
| 3 | 90 | 5 |
| 4 | 10 | 115 |
| 5 | 15 | 30 |
| TOTAL | 175 | 175 |

Las capacidades de las escuelas son:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ESCUELA | A | B | C | TOTAL |
| CAPACIDAD | 170 | 80 | 100 | 350 |

Las distancias, en kilómetros, entre las distintas poblaciones y las escuelas son:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| POBLACIÓN | E S C U E L A | | |
| A | B | C |
| 1 | 3 | 7 | 9 |
| 2 | 4 | 4 | 12 |
| 3 | 6 | 4 | 10 |
| 4 | 7 | 5 | 4 |
| 5 | 4 | 7 | 3 |

Se desea asignar niños y niñas a las escuelas de manera tal que el número total de kilómetros viajados sea mínimo y que se cumplan las siguientes condiciones: (a) Todos los niños y las niñas van a la escuela, (b) Las escuelas no rebasan su capacidad, (c) Cada escuela tiene entre 40% y 60% de niños. Formule el modelo matemático de Programación Lineal para este y problema y encuentre la asignación óptima desarrollando un programa en LINGO (con datos estructurados).

2. Una empresa desea fabricar un artículo de plástico que es usado en la industria eléctrica y automovilística. Puede elaborarse en tres tamaños distintos: chico, mediano y grande. Estos artículos pueden ser elaborados en cualquiera de las tres plantas, A, B y C, que tiene la empresa. Las capacidades de fabricación diaria de estas plantas son independientes de la combinación de artículos que se produzcan. El principal recurso que limita la producción de estos artículos es el agua de enfriamiento para las máquinas.

La compañía desea determinar las cantidades de cada uno de estos artículos en cada una de sus plantas por día de manera de maximizar sus ganancias netas. Debe cumplirse además que, la fracción

sea igual para todas las plantas.

En la siguiente tabla se proporciona toda la información pertinente.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | PLANTAS | | |  | | |
| TIPO DE ARTÍCULO | A | B | C | Agua por pieza, litros | Ventas diarias | Ganancia Unitaria, pesos |
| CHICO | X1 | X2 | X3 | 40 | 450 | 60 |
| MEDIANO | X4 | X5 | X6 | 70 | 900 | 100 |
| GRANDE | X7 | X8 | X9 | 90 | 700 | 120 |
| Capacidad diaria | 600 | 800 | 300 |  | | |
| Disponibilidad de agua, m3 | 40 | 30 | 18 |

i) Construya un modelo matemático de Programación Lineal para este problema.

ii) Realice un programa en Lingo no estructurado para obtener la solución óptima.

iii) Realice un programa en Lingo estructurado para obtener la solución óptima.