

EXAMEN DE GERENCIA DE OPERACIONES

NOMBRE:

1. Un complejo industrial produce dos productos, A y B, los que comercializa en mercados perfectamente competitivos a \$120 y \$630 por unidad respectivamente. Para producir cada uno de estos bienes se requieren respectivamente por cada 100 unidades, 4 y 8 horas/operario y, 1 y 3 horas/supervisor. También se necesita de máquinas tipo X y tipo Y para el procesamiento de estos productos. El parque de máquinas tipo X tiene una capacidad para procesar 40 y 60 unidades de cada uno de los productos citados respectivamente por minuto y en forma simultánea. Mientras que el parque de máquinas de tipo Y utiliza igual tiempo de procesamiento por producto pero en forma inversa. El producto B requiere a su vez como insumo de 2 unidades de A por cada unidad de B. La materia prima indispensable para producir A es de 2 kg. por unidad cuyo costo por kg. es de \$10, en la medida en que no se excedan las 10 toneladas de consumo por período y de \$15 por el excedente de dicho tonelaje, si lo hubiera.

La empresa considerada dispone de 10 operarios y de 3 supervisores y, en cada período, de 7 horas-máquina tipo X y de 13 horas-máquina del otro tipo. Las horas efectivas de trabajo suman 9 horas por período y por trabajador. Es posible disponer horas/operario extra a un costo de \$60 la hora. El equipo de ventas puede comercializar hasta un máximo de 3000 y 8000 unidades de A y B respectivamente por período. Cuando no se especifica la duración, el período se asume de una duración de 9 horas.

- a. Plantee en términos de programación lineal el problema de optimización que enfrenta la Dirección del complejo industrial.

2. La Constructora Casas Ltda., se ha adjudicado la construcción de 100 casas. El contrato la obliga a construir dos tipos de casas. Para los beneficiarios las casas tienen el mismo costo, pero para Constructora Casas, éstas tienen un margen de utilidad diferente, así las casas tipo campo arrojan 15.100 \$/casa y las de tipo rancho 15.000 \$/casa. El contrato obliga a entregar las casas dentro de los nueve meses de firmado el contrato. Otra información relevante se resume en la siguiente tabla:

| Recurso por tipo de casa (horas/casa) | | Disponibilidad de horas | |
|---------------------------------------|--------|-------------------------|------------|
| Campo | Rancho | | |
| 200 | 100 | 12.000 | Carpintero |
| 50 | 120 | 13.000 | Albañil |

- a. Formule el problema de programación lineal.
b. Encuentre la solución óptima gráficamente.
c. Si el número de horas disponibles en carpinteros aumenta a 15.000 horas. ¿Sería beneficioso? Demuestre interpretando su precio sombra.
d. Suponga que se desea agregar un nuevo tipo de casa denominada "Colonial" que da un margen de utilidad de 14.900 \$/casa y que requiere de 150 horas-carpintero/casa y 80 horas-albañil/casa. Demuestre si conviene o no fabricar las casas aplicando el Método Simplex e interprete todos sus resultados.

3. El grupo ANTAR, S.A. está analizando la posibilidad de diversificar sus inversiones, hacia sectores diferentes de donde se encuentra operando actualmente. El presupuesto disponible para inversiones de esta naturaleza se ha fijado en \$100.000.000. Tomando en cuenta las áreas de inversión actuales, el director de finanzas ha recomendado que las nuevas inversiones sean en la INDUSTRIA PETROLERA, LA INDUSTRIA SIDERÚRGICA Y EN CETES. Específicamente, el director ha identificado siete oportunidades de inversión, así como las tasas de rendimiento esperadas de las mismas. Dicha información se da a continuación.

| OPCIONES DE INVERSIÓN | TASA DE RENDIMIENTO (%) |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| Petróleo y Derivados, S.A. | 50 |
| Industria Petrolera, S.A. | 75 |
| Petróleos del Norte, S.A. | 40 |
| Aceros Monclova, S.A. | 70 |
| Siderúrgica Nacional, S.A. | 41 |
| Hierro y Acero, S.A. | 55 |
| CETES | 60 |

El consejo de Administración ha impuesto, por su parte, la siguiente estrategia de inversión:

- No se debe destinar más del 50% del total de la inversión a una industria en particular.
- La inversión en CETES debe ser por lo menos el 25% del total invertido en siderurgia.
- La inversión en Industria Petrolera S. A., la cual resulta ser la de mayor rendimiento aunque también la de más alto riesgo, no puede exceder al 50% del total a invertir en el sector petróleo y derivados.
- El total a invertir en el sector petrolero, lo que incluye las tres primeras opciones, debe ser por lo menos igual al invertido en siderúrgica
- La inversión en Hierro y Acero cuando mucho debe ser del 45% del monto a invertirse
- Es necesaria la inversión en Aceros Monclava con un equivalente a la tercera parte de la inversión en CETES.

- a. Formular el modelo como uno de programación lineal