



## *Trabajo práctico - Programación Lineal*

Una refinería produce tres productos, combustible para aviones, combustible para vehículos y kerosene. Gracias a los buenos precios de venta que mantiene, la refinería vende todos los productos que produce.

El proceso de producción se compone de refinado, fraccionado y embalaje. Para realizar estas tareas, la empresa cuenta con 4 sectores:

- refinado: capacidad mensual de 38.000 horas, gasto fijo de \$5.000.000,
- fraccionado: capacidad mensual de 80.000 horas, gasto fijo de \$5.000.000,
- embalaje de combustible para aviones: capacidad mensual de 4.000 horas, gasto fijo de \$2.000.000,
- embalaje de combustible para vehículos: capacidad mensual de 6.000 horas, gasto fijo de \$1.000.000,
- embalaje de kerosene: capacidad mensual de 7.000 horas, gasto fijo de \$500.000.

El tiempo requerido para refinar 1000 litros de combustible para aviones es de 10 horas, mientras que para fraccionarlos son necesarias 20 horas y 4 para su embalaje. Para el combustible para vehículos los tiempos son de 5, 10 y 2 horas respectivamente, y para los 1000 litros de kerosene de 3, 6 y 1 hora.

El precio de venta es de \$16000 para los mil litros de combustible para aviones, de \$8000 para los mil litros de combustible para vehículos y de \$4000 los mil litros de kerosene. El costo de la materia prima para mil litros de combustible para aviones es de \$4000, el de refinado de \$4100, el de fraccionado de \$1000, y el de embalaje de \$1000. Para 1000 litros de combustible para vehículos, los costos son de \$1000, \$3000, \$600 y \$500, respectivamente. Y para 1000 litros de kerosene de \$500, \$1500, \$400 y \$400.

En el último mes, la refinería produjo 500.000 litros de combustible para aviones, 3.000.000 litros de combustible para vehículos y 6.000.000 litros de kerosene, lo que implicó una pérdida en el combustible para aviones al considerar prorrateados los gastos fijos.

El gerente de ventas señaló que estudios de mercado indican que no es posible aumentar el precio de venta del combustible para aviones y, por lo tanto, para aumentar las ganancias de la empresa se debe discontinuar su producción.

Sin embargo, la conclusión del jefe del departamento de embalaje de combustible para aviones es distinta. Según él, los gastos fijos de su sector inciden tanto en el costo de cada litro de combustible para aviones porque se produce poco de este producto, y para aumentar las ganancias de la empresa propone que se produzca más.

En vista de las distintas propuestas, el director de la empresa necesita ayuda para evaluarlas y tomar las decisiones apropiadas. Para esto, analizar los siguientes ítems, **evitando reoptimizar en todos los casos que sea posible**:

1. Calcular la ganancia o pérdida (prorrateando los gastos fijos) de cada producto que se obtuvo en el mes anterior (cuando se produjeron 500.000 litros de combustible para aviones, 3.000.000 de combustible para vehículos y 6.000.000 litros de kerosene) y la ganancia (o pérdida) total de la compañía.
2. Si la empresa no hubiese producido combustible para aviones manteniendo en los mismos valores los otros productos, ¿la ganancia de la compañía habría sido mejor? Suponer que se cierra el sector de embalaje de combustibles para aviones.
3. ¿Y si hubiese aumentado lo máximo posible la producción de los otros productos? Suponer que se cierra el sector de embalaje de combustibles para aviones.



4. Determinar la cantidad óptima de producción mensual de cada producto para maximizar la ganancia de la compañía.
5. Indicar al director estas cantidades, el costo por 1000 litros de cada producto (prorrateando los costos fijos) y la ganancia total de la empresa.
6. Al escuchar esto, el gerente de producción propuso aumentar la producción contratando 500 horas extras al mes del personal del sector de fraccionado. Asesorar al director sobre esta propuesta.
7. Otra propuesta del gerente es contratar 1000 horas extras al mes del personal del sector de refinado. Indicar al director si es conveniente aceptar esta nueva propuesta y hasta cuánto debería pagar por cada hora extra de este sector.
8. Si el director decide pagar por hora extra la mitad del valor máximo indicado en el punto anterior, ¿en cuánto aumentaría la ganancia mensual de la compañía?
9. Por otro lado, el gerente de compras propone cambiar algunos proveedores, lo que permitiría bajar el costo de la materia prima del aceite para vehículos de \$1000 a \$800 por cada 1000 litros procesados. ¿Cambiaría el plan de producción óptimo? Si es así, dar la nueva planificación óptima.
10. Y si se modificara el proceso de refinado de kerosene para bajar de \$1500 a \$900 por cada 1000 litros procesado, ¿cambiaría el plan óptimo? Si es así, dar la nueva planificación óptima.
11. La empresa está evaluando comenzar a procesar gasoil. El tiempo requerido para refinar 1000 litros de gasoil es de 4 horas, mientras que para fraccionarlos son necesarias 8 horas y para su embalaje 1.5 horas. El costo de la materia prima para mil litros de gasoil es de \$4000, el de refinado de \$4100, el de fraccionado de \$1000. El embalaje de gasoil lo realizaría el sector de embalaje de kerosene. ¿Cuál debería ser el menor precio de venta de los 1000 litros de gasoil para que su producción sea conveniente para la empresa?
12. La empresa va a agregar un control de calidad a todos sus productos. Controlar los 1000 litros de combustible para aviones requiere 5 horas, los de combustible para vehículos 3 horas y 2 horas los 1000 litros de kerosene. Si el sector de control de calidad dispone de 20000 horas mensuales, ¿cambiaría el plan óptimo? Si es así, dar la nueva planificación óptima.

### Entrega

Modalidad: Se debe entregar un informe **justificando todas las respuestas y presentando el/los modelo/s de programación lineal que se utilicen**. Enviar el trabajo a las direcciones [imendez@dc.uba.ar](mailto:imendez@dc.uba.ar) y [pzabala@dc.uba.ar](mailto:pzabala@dc.uba.ar). El subject del email debe comenzar con el texto [TP1] y luego seguir con la lista de apellidos de la/os estudiantes. Todos la/os integrantes del grupo deben estar en copia en el mail.

Fecha: Lunes 19 de mayo de 2025, hasta las **23:59 hs**.