

PRÁCTICA TEMA 9: DECISIONES DE LOCALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES

1. La empresa I, S.A., que se dedica a la fabricación de cartón para embalajes a partir de pasta celulosa, desea instalar una nueva factoría en la zona sur, para abastecer a la industria malagueña. La pasta de celulosa que constituye su principal input la obtiene de la empresa C, de Algeciras, situada a 120 km. de Málaga. De cada tonelada de pasta se obtienen 0,7 toneladas de cartón, pero dado que el proceso de transformación implica un aumento de volumen del producto acabado en relación a la materia prima, resulta que el coste unitario de transporte de la materia prima es de 10 u.m./Tm./km., mientras que el del producto es de 15 u.m./Tm./km. No existen costes de carga o descarga del input, aunque sí del output, que cuesta, tanto, cargarlo como descargarlo, 2 u.m./Tm. en cada ocasión. Se pide determinar la localización óptima de la factoría, así como el coste total de transporte.

2. Una empresa azucarera estudia la localización de una nueva factoría en una provincia en que desea instalarse. Para fabricar 1 tonelada de azúcar emplea 3 toneladas de remolacha. El mercado de productos agrarios del que va a abastecerse se encuentra a 100 km. del centro urbano de distribución del producto acabado. El trayecto entre ambos puntos ha de realizarse necesariamente de la siguiente forma:

- Del lugar de origen de la remolacha (O) hay que desplazarse hasta una estación de ferrocarril (E) situada a 45 km., trayecto que se cubre por camión.
- En la estación (E) hay que transbordar la mercancía del camión al tren.
- De la estación (E) a la ciudad (M) hay 55 km. que se recorren en tren.

La citada empresa tiene la posibilidad de distribuir el azúcar a granel o empaquetado. Los costes de transportes representan para cada artículo las cantidades siguientes:

	Remolacha	Azúcar granel	Azúcar empaquetado
Tarifa transporte por camión	10 u.m./Tm./km.	20 u.m./Tm./km.	40 u.m./Tm./km.
Transbordo	500 u.m./Tm.	1000 u.m./Tm.	4000 u.m./Tm.
Tarifa transporte por tren	12 u.m./Tm./km.	24 u.m./Tm./km.	50 u.m./Tm./km.

El coste de carga y descarga en origen y/o destino se considera nulo. Determinar la localización óptima de la factoría, tanto si distribuye el azúcar a granel como si lo distribuye envasado, teniendo en cuenta que los demás inputs necesarios pueden encontrarse en cualquier punto del trayecto citado a precio constante.

3. La empresa P, S.A., ha sido encargada por la comunidad autónoma de repoblar de pinos un monte arrasado por un incendio forestal. La citada empresa se plantea cuál sería el lugar idóneo para situar un vivero de producción de arbustos de pino, a partir de semillas selectas, que luego serán transplantados al monte, sabiendo que:

- Las semillas se obtienen del pueblo O, situado a 35 km. del monte a repoblar.
- De cada kilogramo de semillas se obtienen, como promedio, 100 arbustos sanos y útiles para la replantación, que representan un volumen de $0,5 \text{ m}^3$.
- El transporte, tanto de las semillas como de los arbustos, requiere cuidados especiales, y dado lo agreste de la zona a repoblar, el coste de transporte es proporcional al cuadrado de la distancia a recorrer, cifrándose en $100 \text{ u.m./kg./km}^2$ para las semillas y en $120 \text{ u.m./m}^3/\text{km}^2$ para los arbustos. No existen costes de carga o descarga.

4. El ayuntamiento de una localidad turística estudia la localización de una planta depuradora que permita abastecer las necesidades de agua en temporada alta. El agua sin depurar provendría de un embalse situado a 30 km. del pueblo. Para la conducción del agua hasta el pueblo es necesaria la instalación de una red de canalización, cuya amortización y mantenimiento representan un coste que resulta ser, por las características del terreno, directamente proporcional al cuadrado de la distancia a recorrer y se cifra en $15 \text{ u.m./m}^3/\text{km}^2$ de agua conducida. Para situar el agua del embalse en el inicio del canal, hay que bombearla desde el embalse, lo que representa un coste de 25 u.m./m^3 . El modelo de depuradora que se va a instalar permite un aprovechamiento del 92% del agua inicialmente procesada. En base a los datos precedentes, se trata de determinar la localización óptima de la planta depuradora.

5. Una empresa que desea contar con una nueva fábrica ha considerado dos posibles lugares para su instalación situados en dos términos municipales de las provincias de Sevilla y Zaragoza, respectivamente. Los responsables de la decisión estiman necesario considerar los siguientes factores:

1. El coste del terreno, de la edificación y del equipo.
2. El coste de las materias primas y auxiliares.
3. El coste de la mano de obra.
4. La garantía de cada zona respecto al suministro de las materias primas y auxiliares.

Los responsables de la decisión han considerado la importancia relativa que cada factor tiene en la decisión final, y tras las oportunas discusiones han decidido los resultados de la siguiente tabla:

Factores	Ponderación
Coste del terreno	0,10
Coste materias primas	0,30
Coste mano de obra	0,40
Garantía suministro material	0,20

Además, han realizado un minucioso estudio de la medida en que tales factores están disponibles, tanto en cantidad como en calidad, en cada una de las provincias consideradas, cuyos resultados les han permitido otorgarle una puntuación de 0 a 10 a cada factor. Los resultados de este estudio se recogen en la siguiente tabla:

Factores	Puntuación Sevilla	Puntuación Zaragoza
Coste del terreno	2	6
Coste materias primas	4	5
Coste mano de obra	6	3
Garantía suministro material	3	2

Con estos datos calificar cada localización utilizando dos métodos:

- Modelo aditivo.
- Modelo multiplicativo.

6. La empresa ARTE está en pleno proceso de ampliación de su capacidad para lo cual está tratando de decidir la localización más adecuada para una nueva planta de producción. La empresa ha estimado los costes para cada una de las tres localizaciones preseleccionadas: A, B y C, según se muestra en la tabla de costes adjunta.

	A	B	C
Costes Fijos Anuales	3.650.000	5.100.000	6.275.000
Costes Variables Unitario	80	27	12

Se pide:

- Representar gráficamente las funciones de costes de cada localización.
- ¿Qué localización sería preferible si el volumen de producción previsto para la nueva planta es de 100.000 unidades año?
- ¿Y si fuese de 50.000 unidades anuales?
- ¿Para qué volúmenes de producción sería elegida cada localización?

7. Ante las expectativas favorables a largo plazo del cultivo de cierto producto agrícola, una empresa estudia la posibilidad de alquilar, durante veinte años, 1.000 hectáreas de terreno para dedicarlas a la producción del mismo. El cultivo en cuestión necesita un clima templado, de forma que la empresa cree conveniente dividir el país en tres zonas, Norte, Centro y Sur, a causa de las diferencias climáticas de cada una de ellas (así un invierno frío convertiría al Sur del país en un sitio ideal para el cultivo del producto tratado, pero un invierno caluroso trasladaría la zona óptima al Norte). En caso de considerar los estados climáticos como: Frío, Normal y Calor, ha evaluado sus posibles ganancias anuales, para cada una de las zonas geográficas, tal como se muestra a continuación:

		Estados de naturaleza		
		Calor	Normal	Frío
Estrategias	Norte	0,06	0,048	0,06
	Centro	0,042	0,12	0,108
	Sur	0,024	0,102	0,18

En el supuesto de no tener ninguna información sobre los posibles estados climáticos futuros, decidir en qué zona alquilaría las mil hectáreas de terreno utilizando los siguientes criterios:

- a) Optimista.
- b) Pesimista o de Wald.
- c) Optimismo parcial o de Hurwicz, para $\alpha = 0,4$.
- d) Laplace.
- e) Savage

8. Un agricultor pretende analizar sus diferentes estrategias de cultivo en función del terreno y clima, seleccionando como más adecuados trigo, patatas y remolacha. Los estados de la naturaleza pueden ser sintetizados en año lluvioso, normal y seco. En el momento de tomar la decisión el empresario agrícola no conoce como va a ser el año. Sin embargo, puede tener una aproximación de tipo intuitivo o por predicciones a largo plazo que le permita cuantificar las probabilidades asociadas: 30% lluvioso, 50% normal y 20% seco. Además, sus conocimientos agrícolas le permiten estimar cuáles serán las cosechas de cada uno de los productos en las tres alternativas climatológicas, así como los precios esperados.

La matriz de decisión donde se recoge la información anterior es la siguiente:

	Situaciones climatológicas		
	Probabilidades		
	0,3	0,5	0,2
	Lluvioso	Normal	Seco
Alternativas			
Trigo	250	290	200
Patatas	150	200	250
Remolacha	-100	450	350

El agricultor ha de decidir por el cultivo que le proporcione un rendimiento más alto.

9. Un fabricante está decidiendo la localización de un centro de distribución desde el cual distribuir a sus cinco centros territoriales actuales distribuidos por la geografía del país de acuerdo con la información contenida en la tabla adjunta. Se pide calcular mediante el método del centro de gravedad la localización más adecuada para el centro de distribución.

Ciudad	Coordenadas (x;y)	Número de viajes diarios
A	-2;3	10
B	-3;12	7
C	-7;14	1
D	-15;6	12
E	-17;1	25