

SUPUESTO PRÁCTICO 1 (3 puntos)

Un agricultor de la provincia de Zamora dispone de una explotación agrícola de 110 has en regadío y secano, cuya alternativa de cultivos es la siguiente:

HOJAS	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
20 has.	VEZA-AVENA		MAÍZ FORRAJERO					V-A					REGADÍO
20 has.	MAÍZ												
10 has.	PATATA												
HOJAS	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
20 has.	TRIGO										T		SECANO
20 has.	VEZA-CEBADA										V-C		
20 has.	GIRASOL												

Realizado un análisis de suelo, se han obtenido los siguientes valores medios de la explotación:

	REGADÍO	SECANO
MO (%)	1,5 %	1,1 %
Velocidad de mineralización del humus	2 % anual	1,3 % anual
Densidad aparente del suelo (t/m ³)	1,2	1,2

- La profundidad media de las labores realizadas y el perfil del suelo a considerar es de 30 cm.
- Se está realizando un aporte regular de MO en regadío, previo al cultivo del maíz, de 15.000 Kg/ha de estiércol de vacuno con un valor húmico del 10%.
- Los datos para la humogénesis de los cultivos son los que aparecen en la siguiente tabla:

Cultivos	Rendimiento (t/ha)	Residuos humificables (%)	Humedad (%)	Coef. isohúmico (Ki)
Maíz forrajero	60	18	70	0,20
Veza-avena	28	30	85	0,20
Maíz grano	12	70	30	0,20
Patata	30	10	60	0,20
Trigo	2,5	70	25	0,30
Veza-cebada	20	30	75	0,25
Girasol	1,5	80	30	0,30

Calcular:

- El balance de humus y el Equilibrio húmico al que tenderá la explotación de regadío. (1 punto)
- El Nivel de MO (%) de la explotación de regadío dentro de 20 años, manteniendo los aportes orgánicos actuales. (0,5 puntos)
- El Balance húmico en secano. (0,6 puntos)
- Los aportes necesarios en secano para elevar el nivel de MO del suelo hasta el 1,4 % en 5 años utilizando el mismo estiércol de vacuno citado anteriormente. (0,5 puntos)
- ¿Cuánto podríamos incrementar los aportes de los residuos en secano si enterramos como abono verde el cultivo de veza-cebada? (0,4 puntos)

SUPUESTO PRÁCTICO 2 (2 puntos)

Al objeto de proceder al deslinde entre las parcelas de dos propietarios decidimos realizar el levantamiento topográfico completo de una de las parcelas mediante al método de radiación.

Para ello, estacionamos el taquímetro a una altura de 1,565 m en el punto **E1** del que conocemos sus coordenadas ($X = 10.000$ m, $Y = 1.085$ m, $Z = 682$ m) y desde el que visualizamos todos los vértices de la parcela.

Orientamos el instrumento hacia el norte y obtenemos el siguiente estadillo (los ángulos son centesimales y las distancias están en metros):

Visual	Ángulo horizontal	Ángulo vertical	Distancia
E1 - A	264,121	99,207	61,48
E1 - B	115,362	97,631	74,15
E1 - C	22,701	100,428	41,46
E1 - D	48,749	101,796	100,77
E1 - E	352,260	104,016	103,23

Determinar:

- a. Realizar un *croquis* de la parcela ubicando todos los puntos dados y su contorno. **(0,4 puntos)**
- b. *Coordenadas cartesianas* del punto E. **(0,3 puntos)**
- c. *Longitud* del lado AB. **(0,5 puntos)**
- d. *Superficie* el triángulo cuyos vértices son E1-A-B. **(0,5 puntos)**
- e. *Cota* del punto. **(0,3 puntos)**

SUPUESTO PRÁCTICO 3 (2,8 puntos)

En el término municipal de Toro se ha realizado una plantación de pistachos y se pretender atender sus necesidades de agua y fertilizantes mediante un sistema de riego por goteo. Para ello se va a instalar una bomba que deberá elevar el agua desde el pozo de sondeo hasta el cabezal de riego.

El caudal necesario en el cabezal de riego es de 15.000 l/h y la presión para el riego de 25 m.c.a.

Desde la bomba hasta el cabezal tenemos una distancia de 140 m y una diferencia de cota de 30 m. En ese recorrido tendremos que instalar las siguientes piezas especiales:

- 1 válvula de retención
- 1 válvula de compuerta
- 1 cono difusor a la salida de la bomba
- 3 codos a 90º

Por otra parte, la bomba está situada a una distancia horizontal de 4 m de la vertical del pozo. El nivel de agua de dicho pozo se encuentra a 10,5 m de profundidad y la tubería de aspiración mide 15 m desde el eje de la bomba. Las piezas especiales que instalaremos serán:

- 1 válvula de pie
- 1 codo a 90º
- 1 cono difusor a la entrada de la bomba.

Calcular:

- a. El *diámetro* de las tuberías de PVC de aspiración e impulsión y sus *pérdidas de carga unitarias*, teniendo en cuenta que el fabricante nos recomienda una velocidad del agua en la tubería de 1,5 m/s. **(0,5 puntos)**
- b. La *altura manométrica de aspiración*. Para las piezas especiales tomaremos en el cuadro que se adjunta el diámetro más próximo al diámetro calculado de la tubería. Consideramos para el factor de Christiansen el valor 1. **(0,75 puntos)**
- c. La *altura manométrica de impulsión* y la *altura manométrica total* a la salida del cabezal considerando lo citado en el punto anterior. **(0,75 puntos)**
- d. La *potencia de la bomba*, en CV, si el rendimiento de la misma es del 84%. **(0,3 puntos)**
- e. La *potencia del motor*, en kW, estimando un rendimiento del 89% **(0,25 puntos)**
- f. Elegir el modelo más adecuado para la bomba del cuadro que se adjunta. **(0,25 puntos)**

Se adjuntan las siguientes tablas y ábacos:

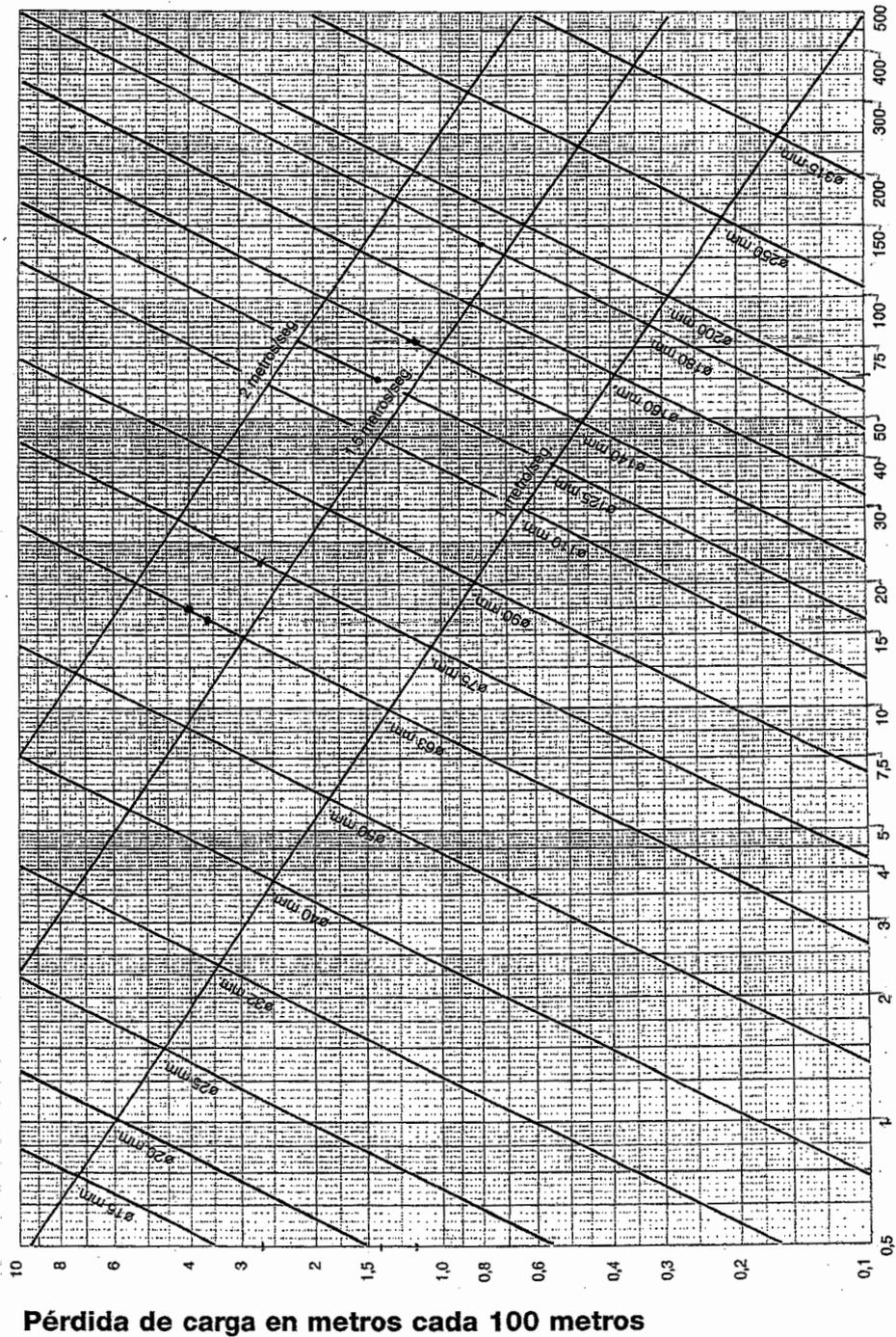
- Longitud equivalente (m) de las piezas especiales.
- Pérdidas de carga en tuberías de PVC de 6 atm.
- Modelos de bombas de riego marca HUSA.

Longitud equivalente (m) de las piezas especiales

Diámetro del tubo	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250
Curva 90º	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	1	1,2	1,8	2	3	5
Codo 90º	0,3	0,4	0,6	0,7	0,9	1,3	1,7	2,5	2,7	4	5,5
Cono difusor	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Válvula de pie	6	7	8	9	10	12	15	20	25	30	40
Válvula de retención	4	5	6	7	8	9	10	15	20	25	30
V. Compuerta Abierta	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1	1,5	2	2

GRAFICO PÉRDIDAS DE CARGA TUBERIA PVC 6.0 Atms

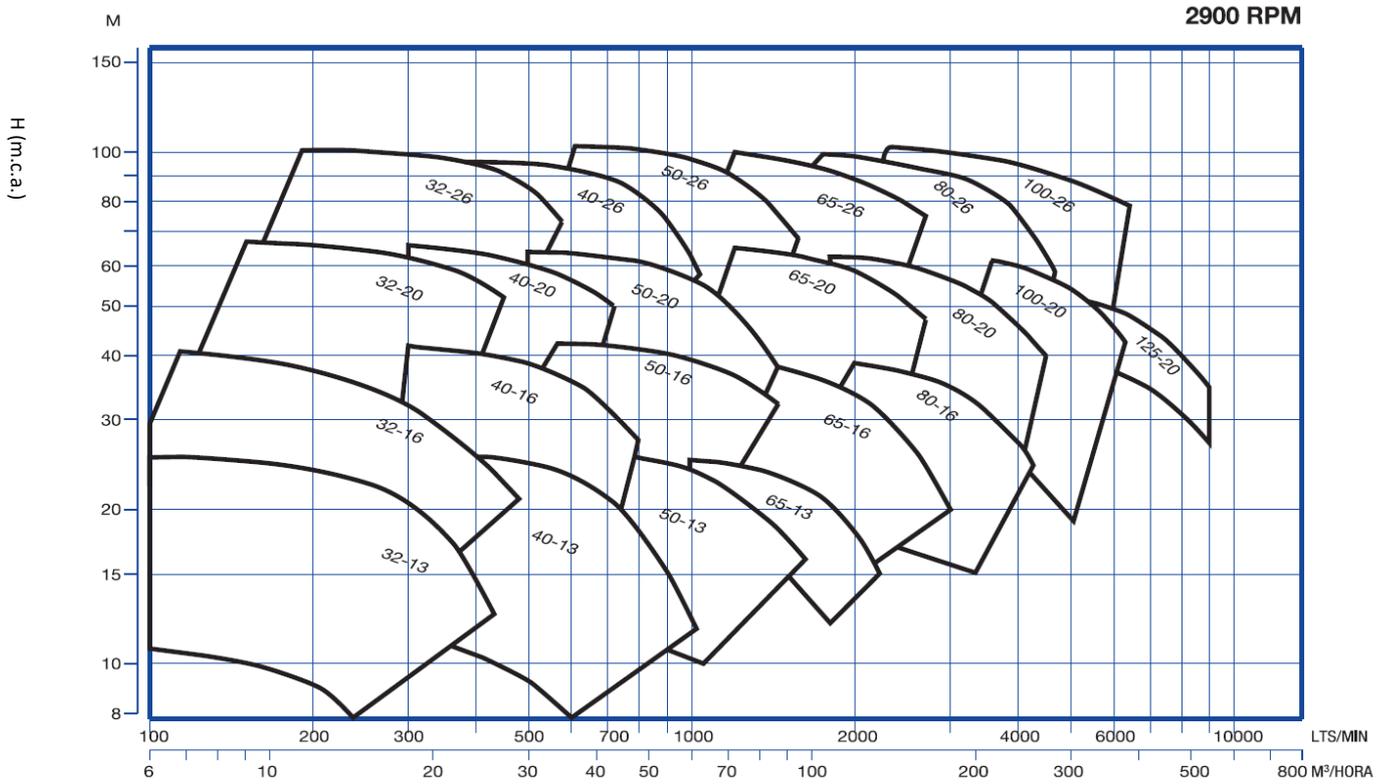
Tebería de PVC Presión de trabajo 6.0 atmósferas



Caudal en m³/hora

CHAMSA

Modelos de bombas de riego marca HUSA:



SUPUESTO PRÁCTICO 4 (2,2 puntos)

En un coto de caza de Ferreras de Abajo (Zamora) se necesita determinar el cupo de capturas de conejos para elaborar el Plan cinegético. Para ello se ha realizado un censo en primavera de los reproductores (previo al inicio de la época de cría) en el que se obtuvieron 687 individuos.

Los datos iniciales de la especie son los siguientes (Lucio 1998):

Sex-ratio		50% machos 50% hembras
Relación jóvenes/adultos J/A	Año bueno	3
	Año medio	2
	Año malo	1,5
Supervivencia en época estival (a)		0,7
Supervivencia en época invernal (s)		0,85
Pérdidas durante la caza (u)		0,15

Determinar la **posibilidad cinegética** de cada uno de los dos primeros años del Plan cinegético, para los tres escenarios de la relación J/A, teniendo en cuenta que:

- Durante la primera temporada pretendemos reducir la población actual de conejos un 30% por lo que aplicaremos una $K = 0,7$. (1,1 puntos)
- En la segunda temporada el objetivo será mantener la población obtenida al final de la primera temporada. (1,1 puntos)

Consideraremos la siguiente expresión para el cálculo del tamaño de la población precaza:

$$E2 = a \cdot E1 \cdot (1 + J/A)$$

donde:

- $E2$: tamaño de la población precaza en otoño
- a : tasa de supervivencia en época estival
- $E1$: tamaño de la población reproductora en primavera
- J/A : relación jóvenes/adultos

Para el cálculo del cupo de capturas se aplicará la fórmula de Birkan (1977):

$$\text{cupo total de captura} = \frac{sE2 - kE1}{(1 + u) \cdot s}$$

donde:

- s : tasa de supervivencia invernal
- $E2$: tamaño de la población precaza en otoño
- k : constante de objetivo demográfico
- $E1$: tamaño de la población reproductora en primavera
- u : tasa de pérdidas durante la caza
- s : supervivencia estival