

El coste de la labor con cultivador y vibrocultor

Cálculo de costes fijos y variables de cada labor y conclusiones finales

Las labores de cultivador y vibrocultor, se encuadran dentro del capítulo de labor secundaria, llegando a profundidades de 15 cm. Actualmente, también es posible su uso como laboreo vertical en sistemas de mínimo laboreo, en este caso equipando el cultivador con rejas escarificadoras. En este artículo se calculan los costes de la labor de cultivador de 4 cm de anchura pero un uso de 64 y 128 h/año, en función de que se de un sólo pase o dos a una extensión aproximada de 100 ha, y de un vibrocultor de 5 m para uso de fuerza de 64 h/año.

Ana María Moreno Collado, Pablo Pastrana Santamarta y Javier Ferrero González.

Departamento de Ingeniería Agraria. Universidad de León.



Las operaciones que vamos a analizar en este artículo son operaciones de laboreo secundario, posteriores a la labor de vertedera. La labor de cultivador se realiza a profundidades alrededor de 15 cm. Pueden montar diferentes tipos de rejas escarificadoras o extirpadoras, en función del tipo de labor a realizar: incorporación de abono, nivelación del terreno, etc. En el caso de cultivos sembrados con sembradora de chorrillo, el segundo pase que anteriormente se daba se ha visto sustituido por la labor realizada

por el preparador que incorpora la sembradora de chorrillo.

El vibrocultor es un apero que realiza una labor de preparación del terreno muy buena, ya que ordena los agregados del suelo para conseguir un lecho de siembra ideal. Para esto requiere que la velocidad de trabajo sea relativamente alta, con lo que se consigue que los brazos posean una vibración importante.

Tractor

Las características del tractor son las mismas que se dieron en el artículo anterior, potencia 115 CV y 600 horas de utilización anual y una vida dentro de la explotación de doce años, con un precio de adquisición de 47.000 €. El volumen de costes fijos y variables se analizan en los cuadros I y II.

Características del cultivador

El cultivador del ejemplo es de fabricación nacional, con brazos flexibles de espiral, de sección 40x40 mm equipado con grada de púas y rodillo trasero

Los brazos están separados 30 cm, el ancho de trabajo es de 4 m (foto 1). De esta forma, equipado con rejas extirpadoras, "corta" prácticamente todo el ancho de trabajo, con lo cual es un apero muy adecuado para las labores de control de las adventicias en el barbecho, labor conocida como "bina". Su precio de adquisición es de 2.600 €, con 64 horas al año de utilización (alrededor de 100 ha) y el doble en el caso de realizar dos pases, algo que se hace en cultivos que requieran un lecho de siembra muy preparado.

Se utiliza para realizar una labor secundaria de preparación del lecho de siembra. Actualmente también es posible su uso como laboreo vertical en sistemas de mínimo laboreo; en este caso equipado con rejas escarificadoras; es muy recomendable que monte tres filas para facilitar el flujo de residuos del cultivo anterior; siendo en esta operación el consumo de gasóleo por hectárea más alto. El valor residual del cultivador y del vibrocultor se muestra en el cuadro III.

Características del vibrocultor

El vibrocultor del ejemplo es de fabricación nacional, equipado con rodillo, brazos en cuatro filas con una separación de 10 cm y un ancho de 5 m (foto 2). Su precio de adquisición es de 3.600 €, con 38 horas al año de utilización (alrededor de 100 ha). Se utiliza en aquellos cultivos que requieren una preparación muy esmerada del lecho de siembra como es el caso de la remolacha, alubias, etcétera.

CUADRO I.

TRACTOR. RESUMEN DE COSTES FIJOS (€/AÑO), VALORES MEDIOS.

Año	Amortización	Intereses	Seguro	Alojamiento	Impuestos	Total
Media €/año	2.624,17	697,36	550,00	200,00	100,00	4.171,53
Media €/h	4,37	1,16	0,92	0,33	0,17	6,95

CUADRO II.

TRACTOR. RESUMEN DE COSTES VARIABLES (€/H), VALORES MEDIOS.

Año	Reparaciones	Ac. motor	Ac. hidráulico	Total
Media €/h	1,02	0,17	0,12	1,302



FOTO 2

Método de cálculo de costes

A continuación se describe el método de cálculo de los diferentes costes que se generan en el trabajo de las tres máquinas.

Costes fijos

Los costes anuales derivados de la amortización, los intereses y el alojamiento de am-

bos aperos se detallan en los cuadros IV, V y VI.

Amortización. Existen diferentes métodos para su cálculo. En nuestro supuesto hemos determinado su valor en cada año a partir de un porcentaje respecto al precio de adquisición. Este valor lo podemos ver en el cuadro III. El valor residual (Z_i) en un año se obtiene multiplicando el precio de com-

pra (X) por el coeficiente (Y). El coste de amortización se obtiene para el año 1 como: $A_1 = X_1 - Z_1$, y para el año 2 y sucesivos como: $A_i = Z_{(i-1)} - Z_i$.

Intereses. Para su cálculo tomamos una tasa de interés del 6% y una inflación del 3%, por lo que tenemos un interés neto del 3%. Este valor se aplica al valor medio del tractor en ese año.

Alojamiento. Coste de amortización de la nave necesaria para alojar el apero. Se estiman 16 m^2 de espacio necesario para el cultivador y 20 m^2 para el vibrocultor.

Costes variables

Dentro del capítulo de costes variables se incluye el mantenimiento de los aperos (cuadro VII) que asume los costes de puntas, rejas, engrase, etc.

Los valores de consumo y de capacidad de trabajo son datos

Año	Cultivador - Vibrocultor % (Y)
1	68
2	61
3	56
4	52
5	49
6	46
7	43
8	41
9	39
10	37
11	35
12	33

reales extraídos de los resultados del estudio llevado a cabo para el MAPA para conocer el consumo de las operaciones agrícolas.

CUADRO IV.

CULTIVADOR. RESUMEN DE COSTES FIJOS (€/AÑO) PARA CADA AÑO Y VALORES MEDIOS.

Año	Amortización	Intereses	Alojamiento	Total
1	1.014,00	62,79	96,00	1.172,79
2	182,00	44,85	96,00	322,85
3	130,00	40,17	96,00	266,17
4	104,00	36,66	96,00	236,66
5	78,00	33,93	96,00	207,93
6	78,00	31,59	96,00	205,59
7	78,00	29,25	96,00	203,25
8	52,00	27,30	96,00	175,30
9	78,00	25,35	96,00	199,35
10	26,00	23,79	96,00	145,79
11	52,00	22,62	96,00	170,62
12	52,00	21,06	96,00	169,06
Media €/año	160,33	33,28	96,00	289,61
Media €/h	2,51	0,52	1,50	4,53

CUADRO V.

CULTIVADOR DOS PASES. RESUMEN DE COSTES FIJOS (€/AÑO) PARA CADA AÑO Y VALORES MEDIOS.

Año	Amortización	Intereses	Alojamiento	Total
1	1.014,00	62,79	96,00	1.172,79
2	182,00	44,85	96,00	322,85
3	130,00	40,17	96,00	266,17
4	104,00	36,66	96,00	236,66
5	78,00	33,93	96,00	207,93
6	78,00	31,59	96,00	205,59
7	78,00	29,25	96,00	203,25
8	52,00	27,30	96,00	175,30
9	78,00	25,35	96,00	199,35
10	26,00	23,79	96,00	145,79
11	52,00	22,62	96,00	170,62
12	52,00	21,06	96,00	169,06
Media €/año	160,33	33,28	96,00	289,61
Media €/h	1,25	0,26	0,75	2,26

PRODUCTOS TeeJet

Pulverizadores y sistemas de guiado

Recambios y accesorios para Tractores y Maquinaria Agrícola

AGRINAVA

Pol. Industrial Agustinos, C/ A. Nave D-13
31013 PAMPLONA (Navarra - España)
Teléfonos: 902 312318 - 948 312318
Fax: 948 312341
e-mail: agrinava@agrinava.com
www.agrinava.com



La capacidad de trabajo depende de factores como superficie de la parcela, forma, textura, etc. En nuestro caso vamos a dar los datos obtenidos en el estudio del MAPA para tractores de 115 CV de potencia (**cuadro VIII**), para textura franca y arcillosa, parcelas de tamaño medio y rectangular.

Por otra parte, debemos tener en cuenta el coste de la mano de obra, aunque la labor sea llevada a cabo por el propietario de la explotación. El resumen de costes

fijos y variables, así como de la mano de obra y el gasóleo consumido en cada labor se muestran en los **cuadros IX, X y XI**.

En el **cuadro XII** se lleva a cabo una comparación de los casos estudiados. Como se puede observar, al utilizar el doble de horas, el cultivador hace que la repercusión horario de su amortización disminuya, al igual que el resto de costes fijos, pero eso se traduce únicamente en una reducción de alrededor de 1,40 €/ha. ■

CUADRO VI.

VIBROCULTOR. RESUMEN DE COSTES FIJOS (€/AÑO) PARA CADA AÑO Y VALORES MEDIOS.

Año	Amortización	Intereses	Alojamiento	Total
1	1.404,00	86,94	120,00	1.610,94
2	252,00	62,10	120,00	434,10
3	180,00	55,62	120,00	355,62
4	144,00	50,76	120,00	314,76
5	108,00	46,98	120,00	274,98
6	108,00	43,74	120,00	271,74
7	108,00	40,50	120,00	268,50
8	72,00	37,80	120,00	229,80
9	108,00	35,10	120,00	263,10
10	36,00	32,94	120,00	188,94
11	72,00	31,32	120,00	223,32
12	72,00	29,16	120,00	221,16
Media €/año	222,00	46,08	120,00	388,08
Media €/h	5,84	1,21	3,16	10,21

CUADRO VII.

CULTIVADOR Y VIBROCULTOR. RESUMEN DE COSTES VARIABLES (€/H) PARA CADA AÑO Y VALORES MEDIOS.

Año	Subsolador	Chisel	Arado de cohecho
1	0,24	0,24	0,29
2	0,40	0,40	0,53
3	0,49	0,49	0,68
4	0,56	0,56	0,81
5	0,62	0,62	0,92
6	0,67	0,67	1,01
7	0,72	0,72	1,10
8	0,76	0,76	1,18
9	0,80	0,80	1,26
10	0,84	0,84	1,33
11	0,87	0,87	1,40
12	0,90	0,90	1,46
Media €/h	0,66	0,66	1,00

CUADRO VIII.

PARÁMETROS DE LA LABOR EN LAS DOS TEXTURAS ESTUDIADAS.

	Cultivador		Cultivados dos pases		Vibrocultor	
	Arcilloso	Franco	Arcilloso	Franco	Arcilloso	Franco
Rendimiento real (ha/h/m)	0,39	0,40	0,39	0,40	0,60	0,61
Ancho (cm)	400	400	400	400	500	500
Rendimiento real (ha/h)	1,56	1,63	1,56	1,63	2,98	3,06
Capacidad de trabajo real (h/ha)	0,64	0,61	0,64	0,61	0,34	0,33

CUADRO IX.

CULTIVADOR. RESUMEN DE COSTES.

Coste	Tipo	Arcilloso		Franco	
		€/h	€/ha	€/h	€/ha
Tractor	Fijos	6,95	4,46	6,95	4,25
	Variables	1,30	0,83	1,30	0,80
	Totales	8,25	5,29	8,25	5,05
Cultivador dos pases	Fijos	4,53	2,90	4,53	2,77
	Variables	0,66	0,42	0,66	0,40
	Totales	5,18	3,32	5,18	3,17
Gasóleo	l/ha	8,00		6,00	
	€/ha		5,55		4,16
Mano de obra	€/h	3,75		3,75	
	€/ha		2,40		2,29
	Totales		16,56		14,67

CUADRO X.

CULTIVADOR DOS PASES. RESUMEN DE COSTES.

Coste	Tipo	Arcilloso		Franco	
		€/h	€/ha	€/h	€/ha
Tractor	Fijos	6,95	4,46	6,95	4,25
	Variables	1,30	0,83	1,30	0,80
	Totales	8,25	5,29	8,25	5,05
Cultivador dos pases	Fijos	2,26	1,45	2,26	1,38
	Variables	0,66	0,42	0,66	0,40
	Totales	2,92	1,87	2,92	1,78
Gasóleo	l/ha	8,00		6,00	
	€/ha		5,55		4,16
Mano de obra	€/h	3,75		3,75	
	€/ha		2,40		2,29
	Totales		15,11		13,29

CUADRO XI.

VIBROCULTOR. RESUMEN DE COSTES.

Coste	Tipo	Arcilloso		Franco	
		€/h	€/ha	€/h	€/ha
Tractor	Fijos	6,95	2,34	6,95	2,27
	Variables	1,30	0,44	1,30	0,42
	Totales	8,25	2,77	8,25	2,70
Arado cohecho	Fijos	10,21	3,43	10,21	3,34
	Variables	1,00	0,34	1,00	0,33
	Totales	11,21	3,77	11,21	3,66
Gasóleo	l/ha	6,50		6,00	
	€/ha		4,51		4,16
Mano de obra	€/h	3,75		3,75	
	€/ha		1,26		1,23
	Totales		12,31		11,75

CUADRO XII.

RESUMEN DE COSTES (€/HA) DE LAS OPERACIONES DE LABOREO SECUNDARIO ESTUDIADAS.

	Cultivador	Cultivador dos pases	Vibrocultor
Arcilloso	16,56	15,11	12,31
Franco	14,67	13,29	11,75