

# RESUMEN EJECUTIVO

## CARACTERIZACIÓN Y COSTES DEL CULTIVO DEL LÚPULO EN LA PROVINCIA DE LEÓN

M <sup>a</sup> Piedad	Campelo Rodríguez
Ignacio	Guerra Romero
Fco. Javier	López Díez
Alicia	Lorenzana de la Varga
Victoriano	Marcelo Gabella
Pablo	Pastrana Santamarta
José Benito	Valenciano Montenegro

### Contenido

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	2
2. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO	3
3. RESULTADOS	4
4. CONCLUSIONES	9

## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.

El cultivo del lúpulo se caracteriza por la elevada utilización de mano de obra si lo comparamos con casi cualquier otro cultivo en Castilla y León. Las labores están poco mecanizadas o la mecanización es muy específica, lo que dificulta la introducción de nuevas técnicas que existan o que puedan aparecer en los países de referencia, como Alemania o Chequia. Además, es un cultivo exigente en cuidados fitosanitarios por ser muy sensible a enfermedades fúngicas y a ciertas plagas.

De los trabajos de de cultivo destacan por su especificidad los de recolección, que implican, el acarreo de las plantas enteras en parcela para la extracción de conos en una máquina estacionaria, el secado en cámaras o bandejas, y el prensado de los mismos previamente a su expedición. Además, el producto final debe ser certificado conforme a la reglamentación europea del lúpulo (transpuesta por el RD 284/2019).

En España, según datos del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, en el año 2021 se cultivan 664 ha de lúpulo, de las que 588 ha se encuentran en la provincia de León. Las explotaciones se ubican en su inmensa mayoría en las vegas de los ríos Órbigo y Tuerto. Estas se caracterizan por el reducido tamaño de las parcelas y por realizar el riego a manta. Si bien existe alguna explotación que excepcionalmente ha instalado riego localizado, las áreas de producción están fuera de zonas de regadío modernizado en el momento actual.

Tradicionalmente la variedad más importante ha sido la Nugget, con un 90% de la superficie, siendo Eureka, la segunda más cultivada, prácticamente con el 10% restante, y con una tendencia creciente a la reconversión varietal, sobre todo de Eureka.

En este estudio se ha determinado el coste de producción de un kilogramo de lúpulo seco, prensado y certificado, obteniendo el peso relativo de cada elemento del coste, y analizando la sensibilidad a las dos variables de efecto más volátil en el tiempo como son, el precio de gasóleo B y el de los fertilizantes nitrogenados.

## 2. METODOLOGÍA

Se realizaron encuestas a cultivadores de distintos tamaños y estructuras de explotación con el fin de conocer de manera actualizada, la maquinaria utilizada, los tiempos de mano de obra, los consumos de energía, los insumos empleados, y las producciones obtenidas.

Se generaron tres explotaciones tipo según superficie cultivada (incluyendo el porcentaje de tierra en propiedad) y por el nivel de modernización, que se detalla en la tabla 1. En el dato de producción en kg/ha, se indica un valor de “referencia”. Este valor es el considerado para el cociente final de costes / producción, que se obtiene al aplicar la cantidad media un 10% de reducción en concepto de pérdida por entrada en producción.

Tabla 1. Tipología de las explotaciones.

Explotación	Superficie total (ha)	Superficie parcela (ha)	Variedades	Perfil
<b>Tipo 1.</b>	2,43 Propiedad 80%	0,42	Nugget	Ocasión /Herencia Poda manual Recolección manual / Peladora propia Prensado por terceros Secadero de cámara Producción media 1900 kg/ha seco (referencia 1710 kg/ha)
<b>Tipo 2</b>	5,4 Propiedad 60%	0,71	Nugget Eureka	Ocasión /Herencia Poda mecanizada Recolección mecanizada / Peladora propia Prensa propia Secadero de cámara Producción media 2000 kg/ha seco (referencia 1800 kg/ha)
<b>Tipo 3</b>	15 Propiedad 50%	0,92	Nugget Eureka (en claro aumento)	Ocasión /Herencia / Alguna máquina nueva Poda mecanizada Recolección mecanizada / Peladora propia Prensa propia Secadero de cámara / bandejas Producción media 2000 kg/ha seco (referencia 1800 kg/ha)

Para el cálculo de los costes de mano de obra por hora se han tenido en cuenta el convenio colectivo, con la última actualización del SMI. Para el apartado de maquinaria e instalaciones, se han tenido en cuenta los valores de adquisición de las máquinas, su vida útil, los costes de reparación y mantenimiento, y en el caso de los tractores y otras máquinas provistas de motores, las potencias instaladas y los consumos tipo de las mismas.

Se han analizado, además, los costes de arrendamiento / oportunidad de la tierra, los derivados de la amortización de las instalaciones de entutorado y las de las edificaciones, y otros que se especifican en tablas sucesivas.

Los datos numéricos y parámetros económicos considerados en el cálculo de costes se detallan en la tabla 2.

Tabla 2. Parámetros y datos de cálculo de costes comunes a las explotaciones.

Valor compraventa de la tierra (€/ha)	15000,00
Precio de arrendamiento de la tierra (€/ha)	1336,00
Impuesto de Bienes Inmuebles 0,5% de valor catastral 7000 €, (€/ha)	35,00
Coste horario total de mano de obra contratada (€/h)	12,25
Coste horario total de mano de obra propia (€/h)	4,50
Coste de seguro combinado incluida subvención (€/h)	130,00
Canon de riego zona Órbigo (€/ha)	85,00
Tipo de interés para costes de oportunidad (%)	3,25%
Precio gasóleo B incluida bonificación y devolución IC (€/l)	0,8
Precio del kWh eléctrico	0,15
Coste Reparaciones y Mantenimiento en tractores, criterio MAPA (€/l/h)	0,26
Coste R&M para máquinas, 1/10000 del valor de adquisición (€/año)	0,0001
Valor residual máquinas nuevas %	15,00
Valor residual máquinas usadas %	25,00
Vida útil máquinas nuevas	30,00
Vida útil máquinas usadas	15,00
Seguro anual tractor 50 CV	80,00
Seguro anual tractor 70 CV	90,00
Seguro anual tractor 90 CV	100,00
Estiércol (€/t)	12,00
Abono complejo 6-8-20+,2B (€/kg)	0,72
Abono nitrogenado NAC 27% (€/kg)	0,53
Trepa - tutor de polipropileno 35 kg/ha, (€/kg)	2,17
Embalajes prensa (€/unidad)	2,01
Bioestimulante aplicación foliar (€/ha)	18,30
Antimildiu (€/ha)	40,38
Antimildiu + insecticida orugas (€/ha)	64,33
Antioidio + insecticida pulgón (€/ha)	139,01
Antioidio + insecticida araña roja 1 (€/ha)	153,40
Antioidio + insecticida araña roja 2 (€/ha)	76,36
Antioidio + insecticida araña roja 3 (€/ha)	158,40
Coste de certificación de lúpulo (€/kg)	0,055
Coste por m <sup>2</sup> de edificación alojamiento maquinaria e instalaciones (€/m <sup>2</sup> año)	5,90
Coste de Seguridad Social titular explotación (€/año)	3600,00

### 3. RESULTADOS

Las tablas 3 a 5 muestran los costes de cada una de las operaciones de cultivo que se realizan anualmente. A cada operación se asigna, además de la maquinaria necesaria y la mano de obra total en horas a emplear por ha de cultivo, la cantidad y la valoración económica de los insumos que, en su caso, lleve aparejados.

Tabla 3. Costes de operaciones anuales en explotación Tipo 1.

Operación	Mes	Tiempo empleado (h/ha)	Coste mecanización (€/ha)	Coste Mano de Obra (€/ha)	Producto aplicado / dosis	Coste producto (€/ha)	Coste TOTAL (€/ha)
Subir alambres	Nov	7,5		91,88			91,88
Arada	Nov - Dic	3,2	175,97	38,76			214,74
Abonado orgánico	Nov - Dic	8,0	325,96	98,00	Estiercol 20 t/ha	240,00	663,96
Cultivador	Mar	2,4	65,59	29,30			94,88
Abonado de fondo	Mar	2,8	78,66	34,30	500 kg/ha 6-8-20+,2B	360,00	472,96
Desaporcado	Mar	3,5	73,79	42,88			116,67
Poda manual	Mar - Abr	22,0		269,50			269,50
Poda mecánica	Mar - Abr						
Bajar alambres	Abr	6,0		73,50			73,50
Colocación trepas	Abr	20,0	379,09	735,00	35 kg/ha polipropileno	91,90	1205,99
Entutorado	Abr - May	120,0		1470,00			1470,00
Repelado manual	May	58,7		718,67			718,67
Repelado mecánico	Jul						
Abonado cobrtera 1	May - Jun	2,8	78,66	34,30	300 kg NAC 27	159,00	271,96
Abonado foliar 1	Jun	1,5	30,81	18,38	BIOESTIMULANTE	18,30	67,49
Aplicación fitosanitario 1	May	1,5	30,81	18,38	MILDIU	40,38	89,57
Aplicación fitosanitario 2	May	1,5	30,81	18,38	MILDIU+ORUGA	64,33	113,52
Aplicación fitosanitario 3	Jun	1,5	30,81	18,38	PULGON+OIDIO	139,01	188,20
Aplicación fitosanitario 4	Jul	1,5	30,81	18,38	OIDIO-ARAÑA	153,40	202,59
Aplicación fitosanitario 5	Jul	1,5	30,81	18,38	OIDIO-ARAÑA	76,36	125,55
Aplicación fitosanitario 6	Ago	1,5	30,81	18,38	OIDIO-ARAÑA	158,40	207,59
Escarda con cultivador (6 pases)	May - Ago	12,0	240,19	147,00			387,19
Riegos a pie (6 riegos)	May - Ago	20,0		245,00			245,00
Labores de recolección y secado	Sep	146,0		1788,50			1788,50
Recolección mecánica	Sep						
Transporte (remolque o plataforma)	Sep	30,0	531,11				531,11
Pelado	Sep	28,0	234,58				234,58
Secado	Sep	32,0	1154,05				1154,05
Prensado y expedición	Sep				Embalaje 50 kg	68,69	586,19
Mantenimiento de alambrada, y otras tareas	Sep - Nov	8,0		98,00			98,00
<b>TOTAL</b>							<b>11683,82</b>

Tabla 4. Costes de operaciones anuales en explotación Tipo 2.

Operación	Mes	Tiempo empleado (h/ha)	Coste mecanización (€/ha)	Coste Mano de Obra (€/ha)	Producto aplicado / dosis	Coste producto (€/ha)	Coste TOTAL (€/ha)
Subir alambres	Nov	7,5		91,88			91,88
Arada	Nov - Dic	3,8	139,95	46,81			186,76
Abonado orgánico	Nov - Dic	8,0	205,86	98,00	Estiercol 20 t/ha	240,00	543,86
Abonado de fondo	Mar	2,8	52,20	34,30	500 kg/ha 6-8-20+,2B	360,00	446,50
Desaporcado	Mar	3,5	54,30	42,88			97,18
Poda manual	Mar						
Poda mecánica	Mar - Abr	6,0	130,35	73,50			203,85
Bajar alambres	Mar - Abr	6,0		73,50			73,50
Colocación trepas	Abr	20,0	310,66	735,00	35 kg/ha polipropileno	91,90	1137,56
Entutorado	Abr	120,0		1470,00			1470,00
Repelado manual	Abr - May						
Repelado mecánico	May	6,0	109,49	73,50			182,99
Abonado cobrtera 1	Jul	2,8	52,20	34,30	300 kg NAC 27	159,00	245,50
Abonado foliar 1	May - Jun	1,5	40,78	18,38	BIOESTIMULANTE	18,30	77,45
Aplicación fitosanitario 1	Jun	1,5	40,78	18,38	MILDIU	40,38	99,53
Aplicación fitosanitario 2	May	1,5	40,78	18,38	MILDIU+ORUGA	64,33	123,48
Aplicación fitosanitario 3	May	1,5	40,78	18,38	PULGON+OIDIO	139,01	198,16
Aplicación fitosanitario 4	Jun	1,5	40,78	18,38	OIDIO-ARAÑA	153,40	212,55
Aplicación fitosanitario 5	Jul	1,5	40,78	18,38	OIDIO-ARAÑA	76,36	135,51
Aplicación fitosanitario 6	Jul	1,5	40,78	18,38	OIDIO-ARAÑA	158,40	217,55
Escarda con cultivador (7 pases)	Ago	12,0	192,52	147,00			339,52
Riegos a pie (6 riegos)	May - Ago	20,0		245,00			245,00
Labores de recolección y secado	May - Ago	96,0		1176,00			1176,00
Recolección mecánica	Sep	4,2	133,33				133,33
Transporte (remolque o plataforma)	Sep	30,0	489,48				489,48
Pelado	Sep	28,0	138,66				138,66
Transporte a secadero	Sep	28,0	23,53				23,53
Secado	Sep	32,0	971,87				971,87
Prensado y expedición	Sep	10,0	150,60	122,50	Embalaje 50 kg	72,31	345,41
Mantenimiento de alambrada, y otras tareas	Sep - Nov	8,0		98,00			98,00
<b>TOTAL</b>							<b>9704,65</b>

Tabla 5. Costes de operaciones anuales en explotación Tipo 3.

Operación	Mes	Tiempo empleado (h/ha)	Coste mecanización (€/ha)	Coste Mano de Obra (€/ha)	Producto aplicado / dosis	Coste producto (€/ha)	Coste TOTAL (€/ha)
Subir alambres	Nov	7,5		91,88			91,88
Arada	Nov - Dic	2,2	65,20	26,70			91,90
Abonado orgánico	Nov - Dic	8,0	175,99	98,00	Estiercol 20 t/ha	240,00	513,99
Abonado de fondo	Mar	2,8	44,02	34,30	500 kg/ha 6-8-20+,2B	360,00	438,32
Desaporcado	Mar	3,5	51,31	42,88			94,19
Poda manual	Mar						
Poda mecánica	Mar - Abr	6,0	106,94	73,50			180,44
Bajar alambres	Mar - Abr	6,0		73,50			73,50
Colocación trepas	Abr	20,0	319,10	735,00	35 kg/ha polipropileno	91,90	1146,00
Entutorado	Abr	120,0		1470,00			1470,00
Repelado manual	Abr - May						
Repelado mecánico	May	6,0	93,48	73,50			166,98
Abonado cobertera 1	Jul	2,8	44,02	34,30	300 kg NAC 27	159,00	237,32
Abonado foliar 1	May - Jun	1,5	27,34	18,38	BIOESTIMULANTE	18,30	64,01
Aplicación fitosanitario 1	Jun	1,5	27,34	18,38	MILDIU	40,38	86,09
Aplicación fitosanitario 2	May	1,5	27,34	18,38	MILDIU+ORUGA	64,33	110,04
Aplicación fitosanitario 3	May	1,5	27,34	18,38	PULGON+OIDIO	139,01	184,72
Aplicación fitosanitario 4	Jun	1,5	27,34	18,38	OIDIO-ARAÑA	153,40	199,11
Aplicación fitosanitario 5	Jul	1,5	27,34	18,38	OIDIO-ARAÑA	76,36	122,07
Aplicación fitosanitario 6	Jul	1,5	27,34	18,38	OIDIO-ARAÑA	158,40	204,11
Escarda con cultivador (7 pases)	Ago	12,0	193,27	147,00			340,27
Riegos a pie (6 riegos)	May - Ago	20,0		245,00			245,00
Labores de recolección y secado	May - Ago	96,0		1176,00			1176,00
Recolección mecánica	Sep	4,2	86,74				86,74
Transporte (remolque o plataforma)	Sep	30,0	475,20				475,20
Pelado	Sep	28,0	87,49				87,49
Transporte a secadero	Sep	28,0	13,30				13,30
Secado	Sep	32,0	778,97				778,97
Prensado y expedición	Sep	10,0	70,85	122,50	Embalaje 50 kg	72,31	265,66
Mantenimiento de alambrada, y otras tareas	Sep - Nov	8,0		98,00			98,00
						<b>TOTAL</b>	<b>9041,30</b>

Los valores totales que aparecen en las tablas anteriores incluyen mano de obra, maquinaria e insumos de las operaciones de campo. En la tabla 6 se indica esa cantidad desglosada en los tres primeros epígrafes. Una vez considerados los costes de riego, seguro combinado, arrendamiento, coste de oportunidad de la tierra (parte en propiedad), y otros costes, se han obtenido las cantidades indicadas en la tabla 6.

Tabla 6. Resumen de costes de explotación

	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3
Mano de obra (€/ha)	6.043,20	4.690,79	4.670,68
Mecanización (€/ha)	3.553,34	3.440,47	2.797,23
Fertilizantes (€/ha)	759,00	759,00	759,00
Fitosanitarios (€/ha)	650,18	650,18	650,18
Otros insumos (trepas y embalajes) (€/ha)	160,59	164,21	164,21
Riego (€/ha)	85,00	85,00	85,00
Seguro combinado incluida subvención (€/ha)	130,00	130,00	130,00
Arrendamiento de tierras (parte arrendada) (€/ha)	267,20	534,40	668,00
Coste de oportunidad de la tierra (parte propia) (€/ha)	390,00	292,50	243,75
Coste capital circulante de insumos (€/ha)	23,11	23,91	24,43
IBI (€/ha)	35,00	35,00	35,00
Coste instalación de espaldera (€/ha)	428,40	321,30	267,75
Coste edificaciones (€/ha)	754,84	419,36	188,71
Coste de certificación (€/ha)	94,33	99,29	99,29
Coste de herramientas y elementos auxiliares (€/ha)	48,98	26,12	15,67
<b>TOTAL (€/ha)</b>	<b>13.423,18</b>	<b>11.671,53</b>	<b>10.798,90</b>
Producción (kg/ha)	1.710,00	1.800,00	1.800,00
<b>COSTE TOTAL SIN MANO DE OBRA (€/ha)</b>	<b>7.379,98</b>	<b>6.980,74</b>	<b>6.128,22</b>
<b>TOTAL COSTE €/kg</b>	<b>7,85</b>	<b>6,48</b>	<b>6,00</b>

En la figura 1 puede verse, de manera gráfica, la importancia relativa de los costes más representativos y diferenciadores de cada explotación tipo.

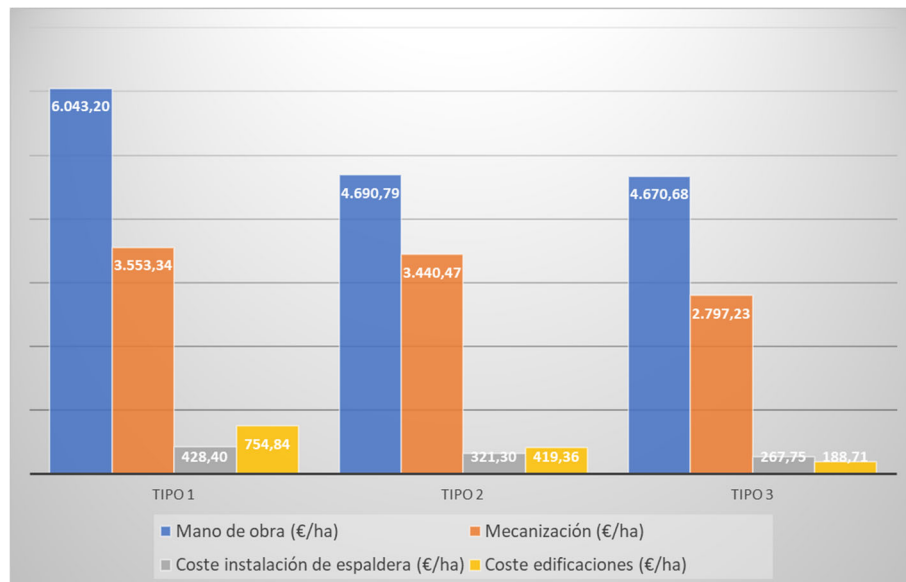


Figura 1. Comparación de los cuatro costes más relevantes entre tipos de explotación.

En la figura 2 podemos visualizar el reparto de costes en cada una de las explotaciones.

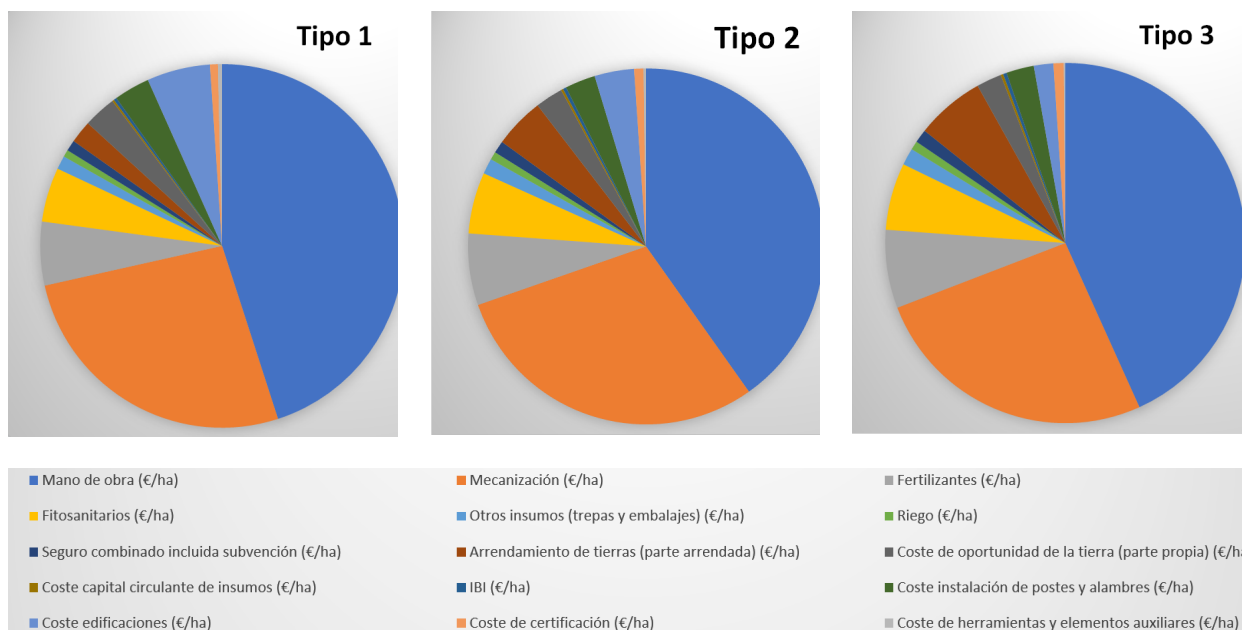


Figura 2. Representación de reparto de costes en cada explotación

Se ha realizado un análisis de sensibilidad sobre dos factores. Los resultados se muestran en la tabla 7 y la figura 3. Gasóleo B. Se considera una oscilación de 0,6 a 1,2 € por litro. Nitrato Amónico Cálcico del 27% (NAC 27). Variación entre 0,3 y 0,76 €/kg. El cálculo de referencia para poder valorar gráficamente el impacto de estos dos insumos se ha hecho sobre gasóleo a 0,8 €/l y NAC 27 a 0,53 €/kg. Son los precios observados en el momento de redactar el informe.

Tabla 7. Sensibilidad del coste por kg de los tres tipos de explotaciones al precio del gasóleo y al nitrato amónico.

	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3
Gasóleo 0,6 €/l, NAC27 0,3 €/kg	7,57	6,20	5,72
Gasóleo 0,6 €/l, NAC27 0,76 €/kg	7,65	6,27	5,80
Gasóleo 0,8 €/l, NAC27 0,53 €/kg	7,85	6,48	6,00
Gasóleo 1,2 €/l, NAC27 0,3 €/kg	8,29	6,94	6,44
Gasóleo 1,2 €/l, NAC27 0,76 €/kg	8,38	7,02	6,52

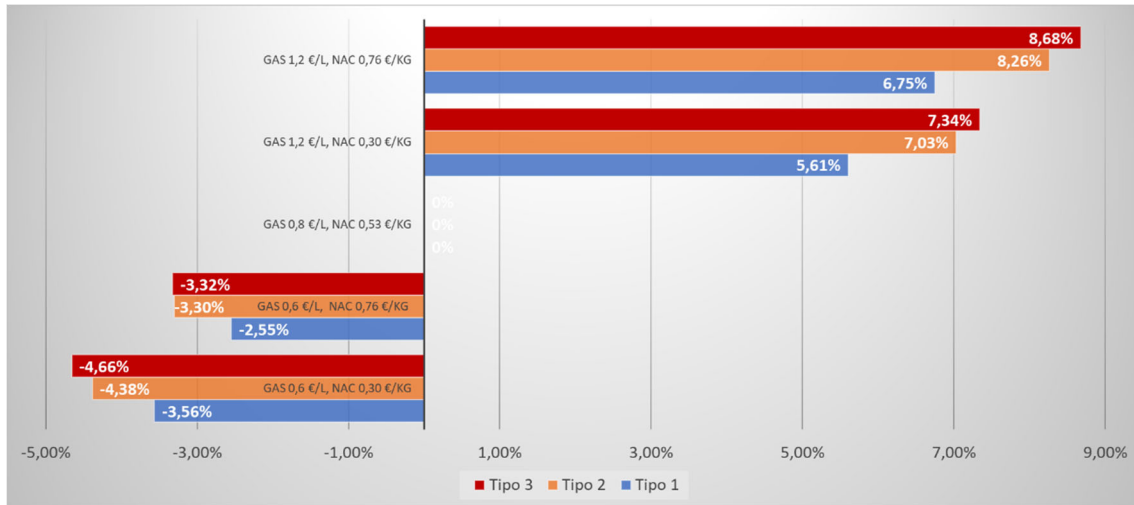


Figura 3. Representación de las variaciones porcentuales de coste por kg de los tres tipos de explotaciones en función de los precios de gasóleo B y de NAC del 27%, respecto de la situación de referencia (0,8 €/l y 0,53 €/kg, respectivamente).

## 4. CONCLUSIONES

Los costes por kilogramo de lúpulo seco en las explotaciones tipo 1, 2 y 3 son, respectivamente, para el escenario base: 7,85 €, 6,48 € y 6,00 €.

La mano de obra empleada y la mecanización, incluyendo la energía consumida en el secado, absorbe el 71 % de los costes en las explotaciones de lúpulo del tipo 1, el 70 % en las de tipo 2 y el 69 % en las de tipo 3.

Los fertilizantes y fitosanitarios suponen un 10 %, un 12 % y un 13 % según se trate de tipos 1, 2 o 3, respectivamente. No obstante, en las últimas campañas, el capítulo de fertilizantes ha sido mucho más volátil en cuanto a precios que el de los fitosanitarios. Así, si el NAC incrementa su precio de 0,53 €/kg (situación base) a 0,76 €/kg, los porcentajes anteriores suben un punto porcentual en cada explotación tipo.

Una partida con un valor alto, si se compara con otros cultivos, es la de los arrendamientos, ya que, generalmente, se arrienda la parcela con la infraestructura de espaldera instalada. Esta espaldera también conlleva un coste en el caso de tenencia en propiedad, generando costes de amortización y de oportunidad que se han calculado. Si se suman los costes de arrendamientos más el coste de oportunidad de la tierra en propiedad, se obtiene un 8 % de repercusión como máximo (explotación de tipo 3).

Respecto al escenario base considerado, con coste del gasóleo de 0,8 €/l gasóleo B, y 530 €/t de NAC 27, unos precios como los de la campaña pasada, de 1,2 €/l gasóleo B y 760 €/t de NAC 27, conllevan un incremento del coste total de 8,68 % para las explotaciones tipo 3, de 8,26 % para las de tipo 2 y de 6,75 % para las de tipo 1.