



IV CONGRESO NACIONAL DE DESARROLLO RURAL

CAMPO Y CIUDAD: UN FUTURO COMÚN
ZARAGOZA 10, 11 Y 12 DE FEBRERO DE 2014

El impacto de la mecanización agraria en el Mundo Rural



Luis Márquez
Dr. Ing. Agrónomo



Introducción

- La **Agricultura** en los países con mayor nivel de desarrollo va siempre **asociada a la mecanización**.
- En los comienzos del siglo XX las máquinas en el campo eran la excepción.
- Ahora la **compra de máquinas se considera normal**.
- Los **cultivos no mecanizables se abandonan o pierden importancia**.
- La **forma de vida en el medio rural cambia como consecuencia de la mecanización**.



Mecanización de la agricultura (OCDE / DAA – 1966)

- La mecanización es uno de los factores esenciales que permiten, en una economía en expansión, asegurar y mantener un nivel suficiente de producción agrícola.
- Sin embargo, **los progresos** realizados en el campo de la mecanización agrícola de los dos o tres últimos decenios, **no siempre han ido unidos a la justa comprensión de los efectos de la mecanización sobre las explotaciones, sobre la industria de la maquinaria agrícola y sobre la economía nacional en su conjunto.**



Los primeros pasos en España

- En el primer cuarto del Siglo XX: tecnología mecánica conocida, pero escasamente difundida en el campo.
- Los problemas sociales, las reformas agrarias y los excesos de población campesina no ofrecen una situación que favorezca el desarrollo de la mecanización de la agricultura.
- Se oponen a la mecanización: *“la separación entre parcelas, la falta de caminos rurales, la carestía del combustible, la carencia de mecánicos-conductores y los impedimentos para la pronta reparación de averías en las máquinas”* (Congreso Cerealista, año 1927).



Evolución de la Agricultura



autoconsumo

Sistema agrícola cerrado

Ventas:

- cosechas
- servicios

Compras:

- energía
- maquinaria
- agroquímicos
- semillas
- ...

Capital:

- med. producción
- tierra

Sistema agrícola abierto



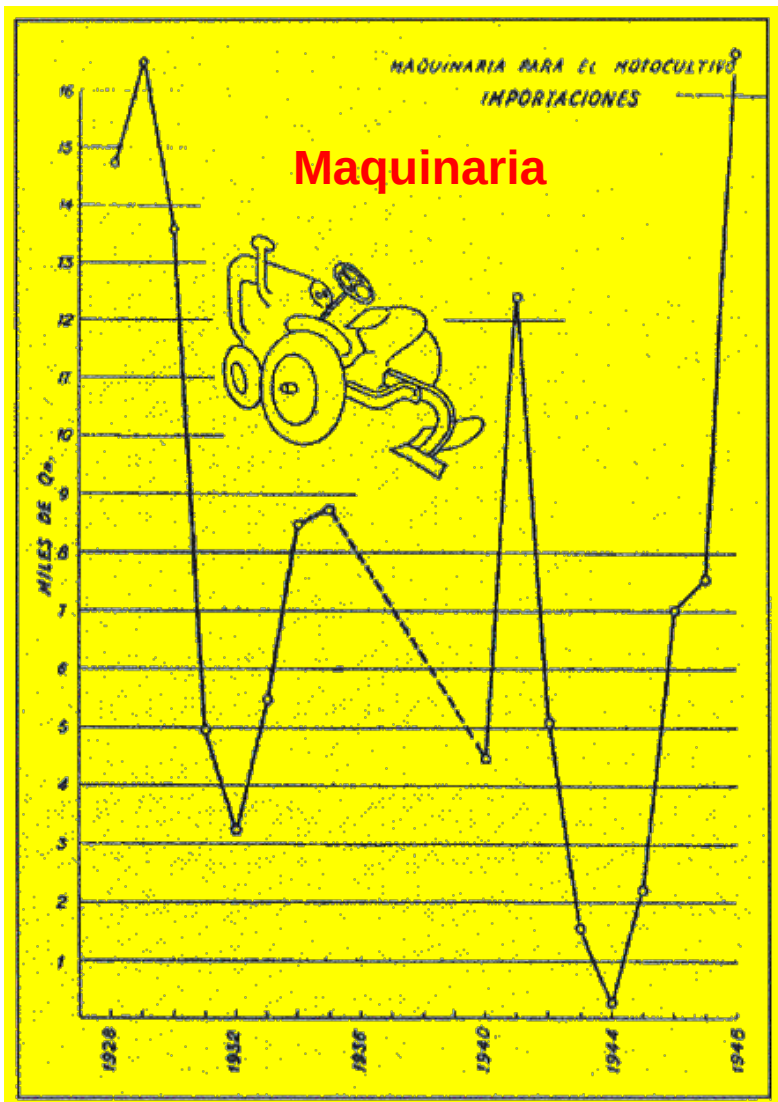
El desarrollo de la mecanización

- **Dos factores clave:**
 - mano de obra disponible
 - recursos económicos para adquirir máquinas
- **Publicaciones sobre mecanización en la revista Agricultura (A. Ruiz y D. Trueba) en diferentes períodos:**
 - República (1929-1936): 8.2% del total;
 - Post-guerra (1940 -1951) y “Finales del aislamiento” (1952-1963), los porcentajes se mantienen;
 - Planes de Desarrollo (1964-1973) los porcentajes se duplican;
 - Crisis del petróleo y el cambio político (1974-1978) se triplican.
- **Finales de los '60 y principios de los '70:**
“motorización” de la Agricultura española.

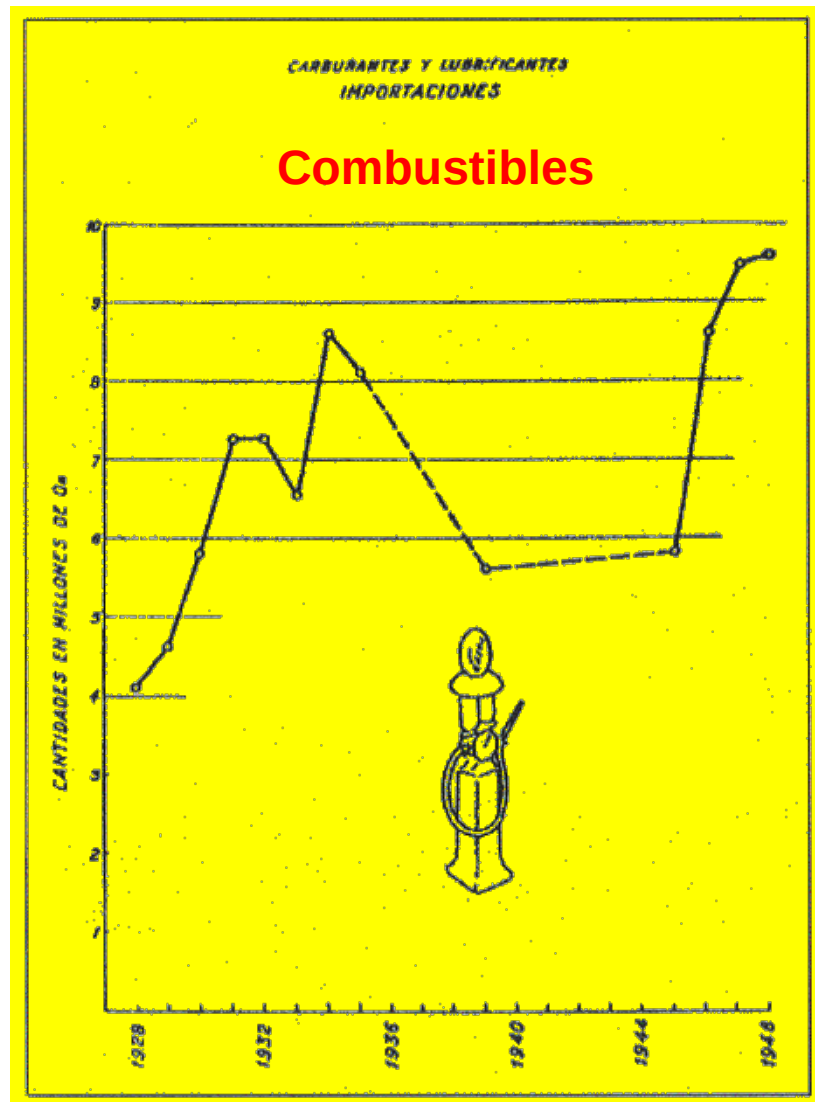


Mecanización agrícola en España (1928-1948)

Maquinaria



Combustibles





Maquinaria en España (1932)

Máquinas de Cultivo		Máq. de Recolección		Máq. Motoras y Cosechadoras	
Arados romanos	2.121.068	Guadañadoras	46.210	Locomóviles	508
Arados de vertedera	1.262.567	Segadoras varias	70.363	Tractores	4.084
Cultivadores	119.771	Aventadoras	88.937	Motoarados	195
Sembradoras	26.972	Trilladoras	5.063	Motores de combustible	5.057
Abonadoras	1.984	Empacadoras	5.954	Cosechadoras de arrastre	335

Fuente INE



La agricultura en Europa (1920-1950)

Límites	Años	Características	Factores limitantes	Circunstancias
1920 a 1950 dC.	30	Aumento de la productividad del trabajo agrícola; mecanización y productividad superficial	Expansión industrial insuficiente; emigración de la población a otros sectores productivos	Empleo remunerador para todos

Explotación tradicional	h-hombre /ha
• siega a destajo	36.0
• trilla con yunta	11.0
• aventado con aventadora	3.3
Total	50.3

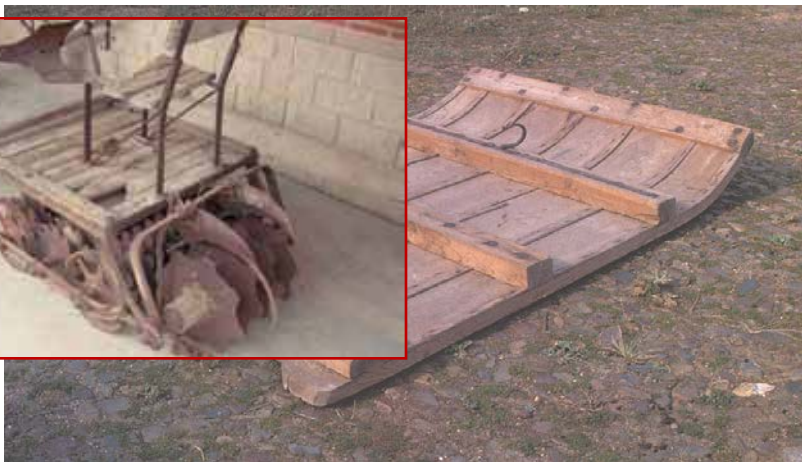
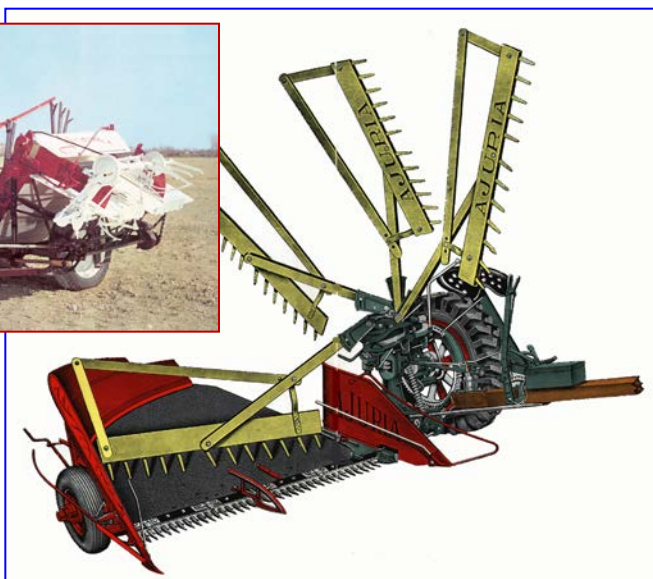


En España

Población agrícola: > 5 millones
< de 5000 tractores



Máquinas disponibles





El aumento de la producción

Época

Resultados económicos

Impacto ambiental

De 1951 a 1985

**Producir
económicamente**

Aumento de los rendimientos
Industrialización creciente
Disminución de la población activa agrícola
Considerable aumento del nivel de vida
Mejora substancial de la calidad

Media a alta:
Erosión: técnicas de cultivo irracionales, incendios forestales y deforestación, riego de zonas inapropiadas con excesivo movimiento de suelo
Contaminación: empleo abusivo de agroquímicos, fertilización incorrecta, residuos no degradables

Agricultura “productivista”

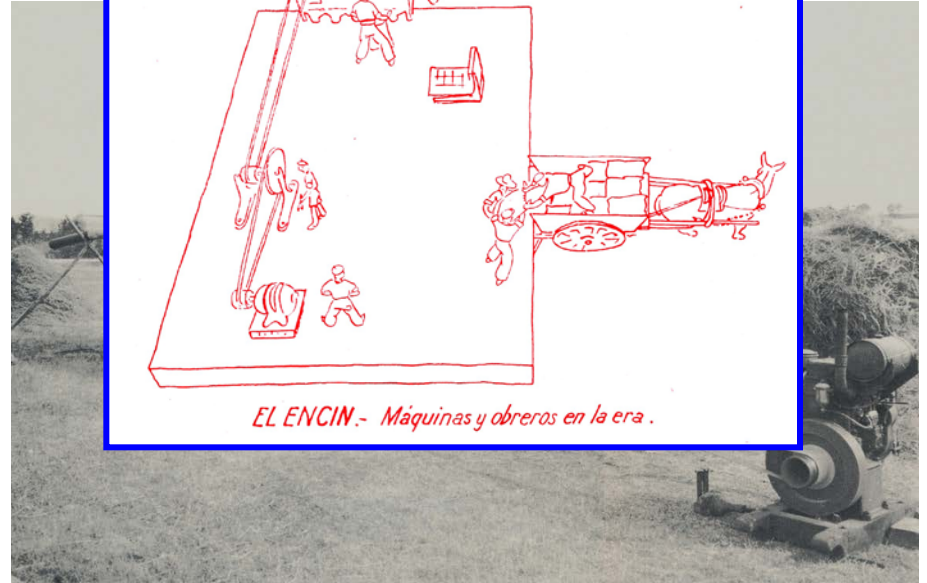
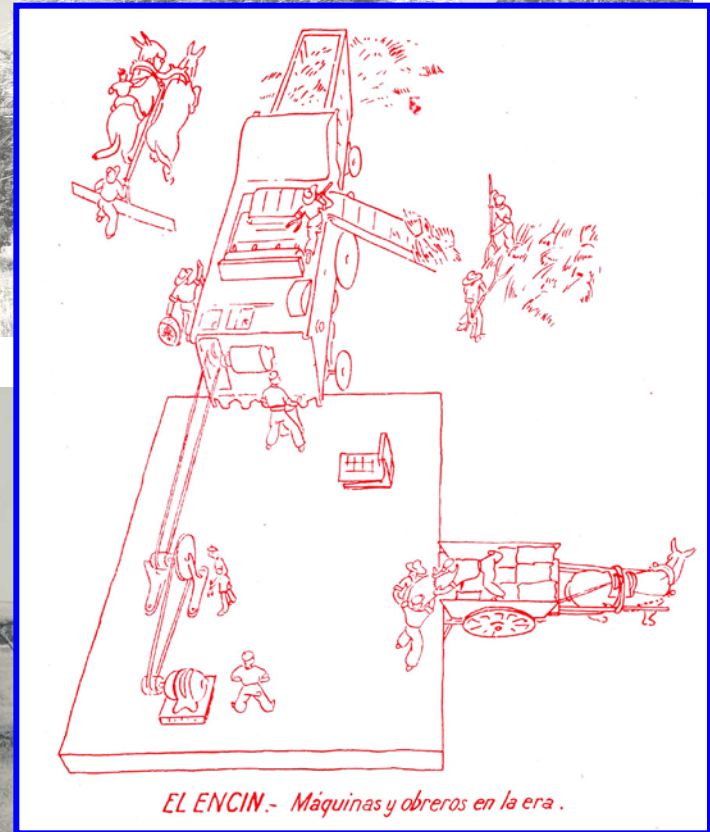
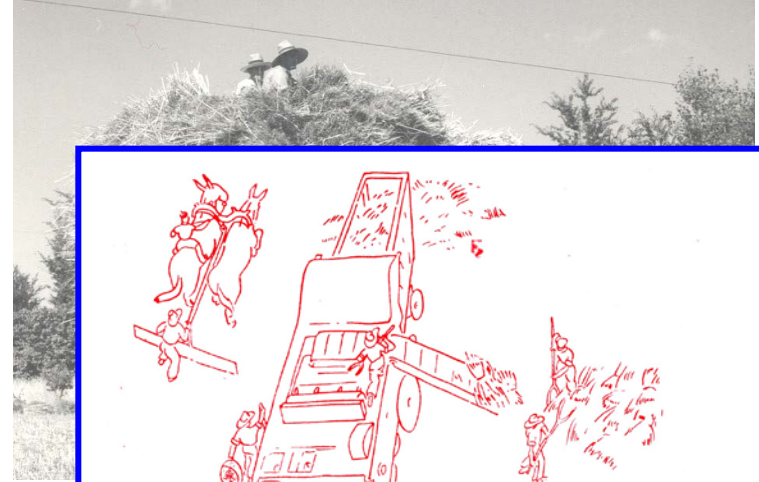


Híbridos



La “Revolución Verde”

Comienzos de la mecanización productiva





España a finales de la década de los '50

Explotación tradicional	h-hombre /ha	Explotación mecanizada	h-hombre /ha
• siega a destajo	36.0	• siega (segadora-atadora) de 6 pies	3.0
• trilla con yunta	11.0	• trilla con trilladora	8.0
• aventado con aventadora	3.3		
Total	50.3	Total	11.0

**Producción media de trigo: '50: 725 kg/ha
'70: 1100 kg/ha**



Efectos sobre el sector agrario

- Desplazamiento del 80% de la población ocupada en la Agricultura española.
- Creación de ocupaciones nuevas en el Medio Rural para atender al sector de “Medios de producción”, en lo que la “maquinaria” ofrece las mejores perspectivas.
- De las 59 tractores censados en 1945, se pasan a 100000 en 1963 y a 500 000 en 1979.
- Al principio, muchas de las máquinas accionadas por los tractores son transformaciones utilizadas en tracción animal, especialmente los remolques.
- Las cosechadoras de granos, inicialmente arrastradas, pasan a autopropulsadas en la década de los '60, superándose en el censo de finales de los '70 las 40 000 unidades

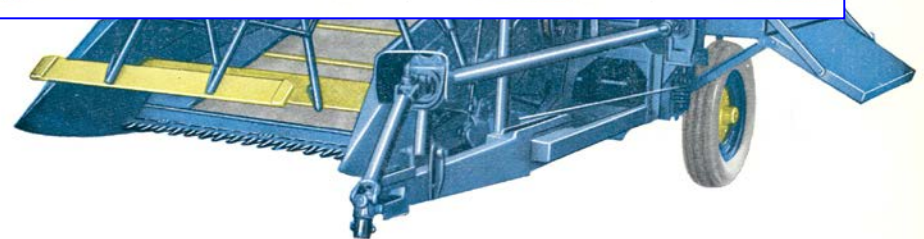


Tractores españoles





Cosechadoras arrastradas y autopropulsadas





Puntos clave para entender los avances de la mecanización

- Creación del **Servicio de Concentración Parcelaria** en 1953
- Creación del **Servicio de Extensión Agraria** en 1957, convirtiéndose los técnicos de estos organismos en los artífices de la **difusión de las técnicas modernas** por todo el territorio nacional.
- **Plan de Estabilización de 1959**, que lanza el proceso de industrialización del país, produce una profunda reforma del campo y de la propia sociedad rural.
- Servicio de **Crédito Agrario** para las inversiones en maquinaria.
- **Diferencias regionales** importantes (cultivos y mano de obra disponible)



Mano de obra ocupada en la agricultura

- La disponibilidad de mano de obra es la que condiciona la mecanización.
- Diferentes áreas geográficas:
 - Reducidas superficies de cultivo y alta población: tecnologías que ayuden a aumentar la productividad de la tierra (modelo europeo: mejora de las semillas y en la aplicación de fertilizantes y fitosanitarios). La mecanización tiene una importancia secundaria, si el coste de la mano de obra es asumible.
 - Grandes superficies de cultivo y escasa población: tecnologías que permiten aumentar la productividad de la mano de obra, dando mayor importancia a la mecanización de las operaciones agrícolas (modelo USA).
- Esto también puede servir de referencia para comprender las diferencias que se han producido entre las regiones españolas.

Evolución de la población ocupada en la Agricultura española

Medios de Producción (Miles)

Población y animales (Millones)



Promoción de la motorización

Importación libre; precios autorizados

Fuente: Anuario de Estadística Agraria.

Tractores

Población agrícola

Cosechadoras

Animales de tiro

1.000
900

400
300
200
100
0

5
4
3
2
1
0

1955 1960 1965 1970 1975 1980 1985 1990 1995 1997



Evolución de la población activa agrícola

- **Descenso de la población activa en la agricultura a medida que aumenta el parque de tractores.**
 - En 1950 el 48% de la población activa española se dedicaba a la agricultura,
 - En 1990 solo lo hace el 12%, momento en el que la población urbana supera en número a la rural.
 - En el periodo 1965-1973 la mano rural era abundante y barata, aunque simultáneamente se produce un fuerte éxodo rural buscando mejores oportunidades en la ciudad.
- **Coincide con la etapa en la que la sociedad española se industrializa.** Cierta retraso con respecto al producido en otros países de la UE.
- **En 1970 la población activa en el sector secundario (industria y construcción) sobrepasa el 37%, con los mayores avances en la mecanización del campo español.**



La crisis de los '70

- A partir de 1973, junto con la crisis económica, se produce un envejecimiento de la población activa agraria.
- La pequeña dimensión de muchas explotaciones hace que con la mecanización aumente la agricultura “a tiempo parcial”, y la pérdida de población ocupada en la agricultura es consecuencia del cese de explotaciones que de la transferencia de activos a otros sectores.
- La menor oferta de trabajo en otros sectores económicos limita la emigración del campo a la ciudad; incluso se produce el regreso de algunos trabajadores al campo.
- En este momento el sector terciario da trabajo a casi el 50% de la población ocupada en España.



Ingreso en la Unión Europea

- En el año 1986 España ingresa en la UE: unos dos millones de personas en la agricultura, equivalente al 14.2% de la población ocupada.
- A partir de este momento se inicia un periodo expansivo de la economía española, con consolidación del sector servicios frente a los sectores industrial y agrario.
- En la primera década del Siglo XXI, antes de la crisis actual, la población activa en la agricultura española entorno al 5%, aunque hay regiones con mayor porcentaje del PIB dependiente del sector agrario en la que se supera el 10%.
- Un problema adicional es el envejecimiento de la población activa agraria, que no es una consecuencia del incremento de la mecanización.



Envejecimiento de la población agraria

- En el año 1986 se produce la salida de la actividad agraria de un elevado número de agricultores por su jubilación (casi un millón).
- El empleo en el sector agrario, en un 32.6%, está ocupado por personas mayores de 55 años; los menores de 35 años solo alcanzan el 26.9% de la población agrícola activa (en industria y servicios, del 44%).
- La mecanización ha desplazado una gran parte de la población ocupada que desempeñaban actividades de baja cualificación, pero es un atractivo para los más jóvenes que deciden quedarse en el medio rural.



Mandan los “pensionistas”

- La salida de agricultores de la actividad agraria no ha producido en una mejora de las estructuras de las explotaciones, ni han llegado personas jóvenes a ocupar el lugar de los que se jubilan.
- Los “pensionistas” siguen mandado en el campo como titulares de las explotaciones y propietarios de la tierra, sin que hayan tenido éxito los programas de jubilación anticipada y las ayudas para la incorporación de jóvenes a la actividad agraria.
- Algunos de los agricultores beneficiados por las ayudas las han desviado a objetivos que no son estrictamente agrarios (más rentables), sin que se produzca la deseada modernización de las explotaciones.



El balance económico de las explotaciones mecanizadas

- Para muchos agricultores la actividad agraria sigue siendo una forma de vida y se integra en la economía familiar
- La agricultura pasa progresivamente a convertirse en una empresa en la que una parte del trabajo lo proporciona el titular de la explotación.
- Mientras que la energía necesaria la proporcionan los animales de tiro, la adquisición de “medios de producción” permanece bajo mínimos.
- Con la mecanización, parte de los ingresos hay que destinarlo a la adquisición bienes de equipo (tractores y máquinas), y también a la compra de los combustibles que necesitan para que puedan funcionar.



Costes relativos

año
1964

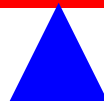
2 litros de
gasóleo

1 kg de
trigo

año
2004

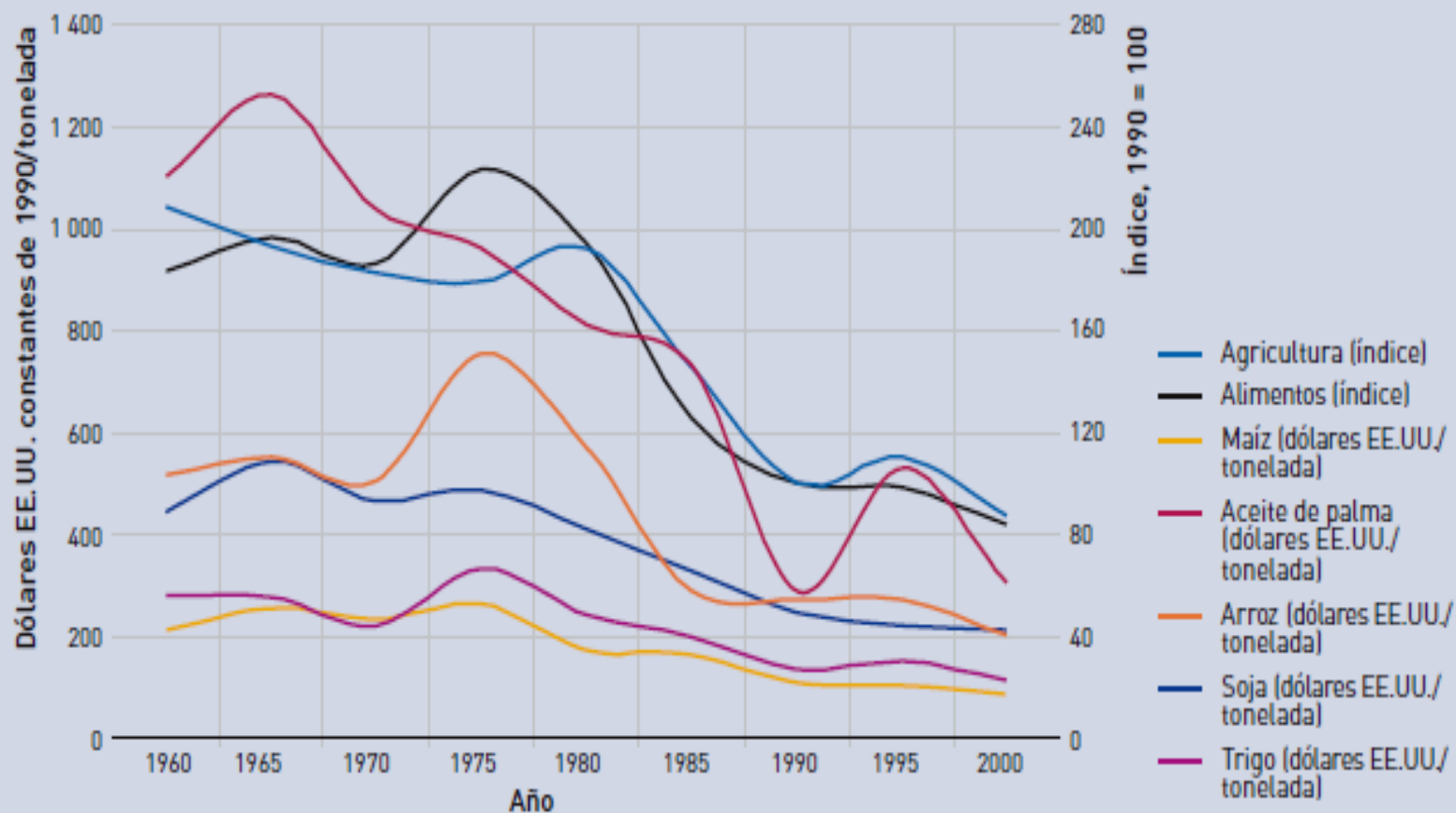
2 litros de
gasóleo

10 kg de
trigo





Precios en el mercado mundial de productos agropecuarios



Fuente: Banco Mundial (2001a)



Mejora de la productividad agraria

- Con descenso del precio de los cereales se produjo un incremento de la producción

Variación del rendimiento de trigo (Europa Central y España)

	1979-1981	1989-1991	1999-2001	Incremento
Europa Central (t/ha)	4.99	6.37	7.3	46%
España (t/ha)	1.72	2.4	2.58	50%

Avances de la tecnología que ha permitido:

- Producir más con menos tierra y esfuerzo.
- Ayudas gubernamentales para compensar el trabajo en una situación económica desfavorable (tamaño empresarial, limitaciones laborales y ambientales, zonas marginales, mayores precios de la energía...)

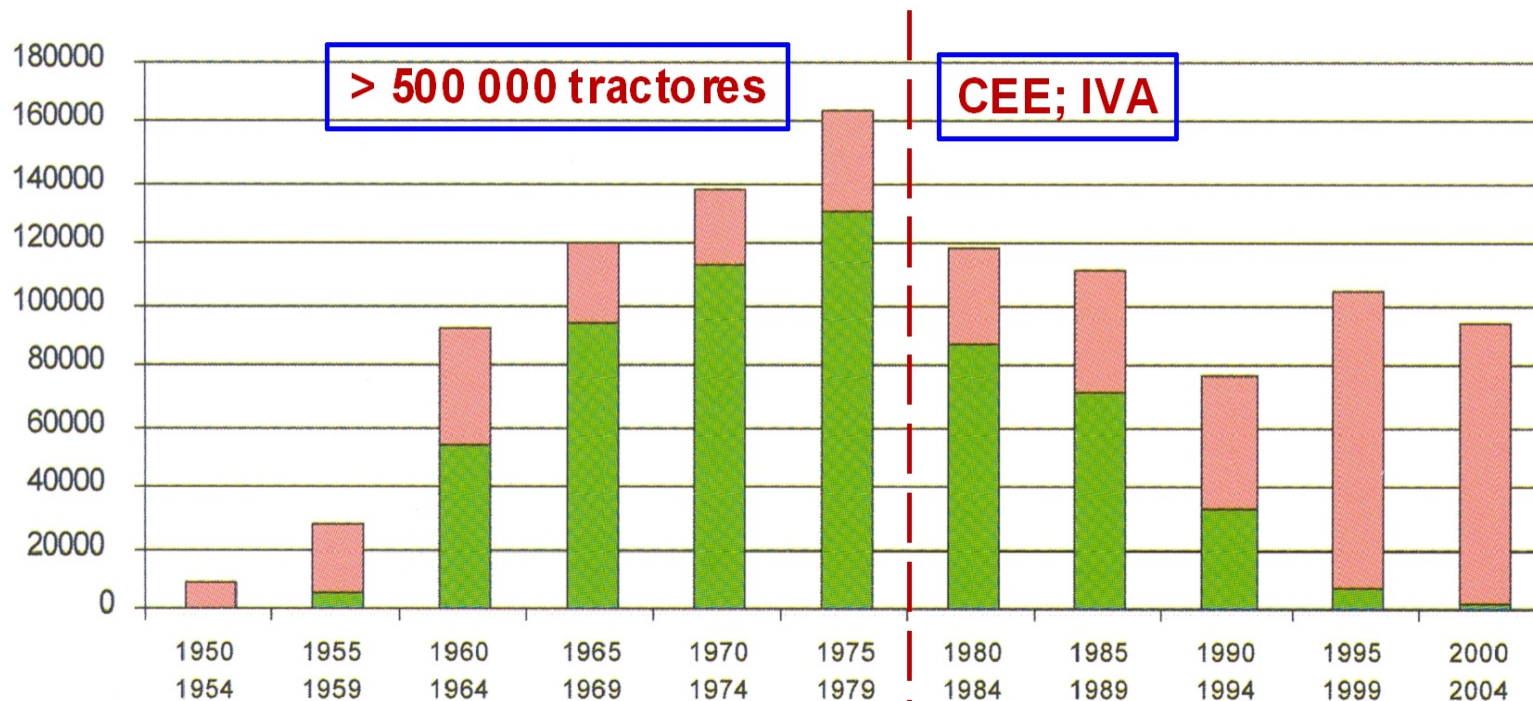


Un parque de tractores sobredimensionado

MERCADO DE TRACTORES (España)

■ TRACTORES NACIONALES

■ TRACTORES IMPORTADOS



Fuente MAPA

Más de 800 000 tractores censados en la actualidad



Superficie agrícola útil ponderada (secano)

	año 1999	secano k ha	ponderación x secano	secano k ha -pond.
Agricultura general		6669	1	6669
Horticultura y flores		50	3	150
Viticultura		660	2	1320
Frutales y cítricos		391	3	1173
Olivar		1529	1	1529
Cultivos leñosos diversos		617	1	617
Policultivos		1528	2	3056
SubTotal OTE Agrícola		11444		14514
SubTotal OTE mixta		1154	1	1154
Total		12598		15668



Superficie agrícola útil ponderada (regadío)

	año 1999	regadío k ha	ponderación x regadío	regadío k ha -pond.
Agricultura general		1357	2	2714
Horticultura y flores		169	4	676
Viticultura		141	3	423
Frutales y cítricos		464	4	1856
Olivar		323	2	646
Cultivos leñosos diversos		103	2	206
Policultivos		325	3	975
SubTotal OTE Agrícola		2882		7496
SubTotal OTE mixta		137	2	274
Total		3019		7770



Superficie agrícola útil ponderada (España)

	año 1999	secano k ha -pond.	regadio k ha -pond.	total k ha-pond
Agricultura general		6669	2714	9383
Horticultura y flores		150	676	826
Viticultura		1320	423	1743
Frutales y cítricos		1173	1856	3029
Olivar		1529	646	2175
Cultivos leñosos diversos		617	206	823
Policultivos		3056	975	4031
SubTotal OTE Agrícola		14514	7496	22010
SubTotal OTE mixta		1154	274	1428
	Total	15668	7770	23438

Luis Márquez

Libro Blanco (1999)

23.4 Mha ponderadas tipo general



Cálculo de los tiempos de tractor

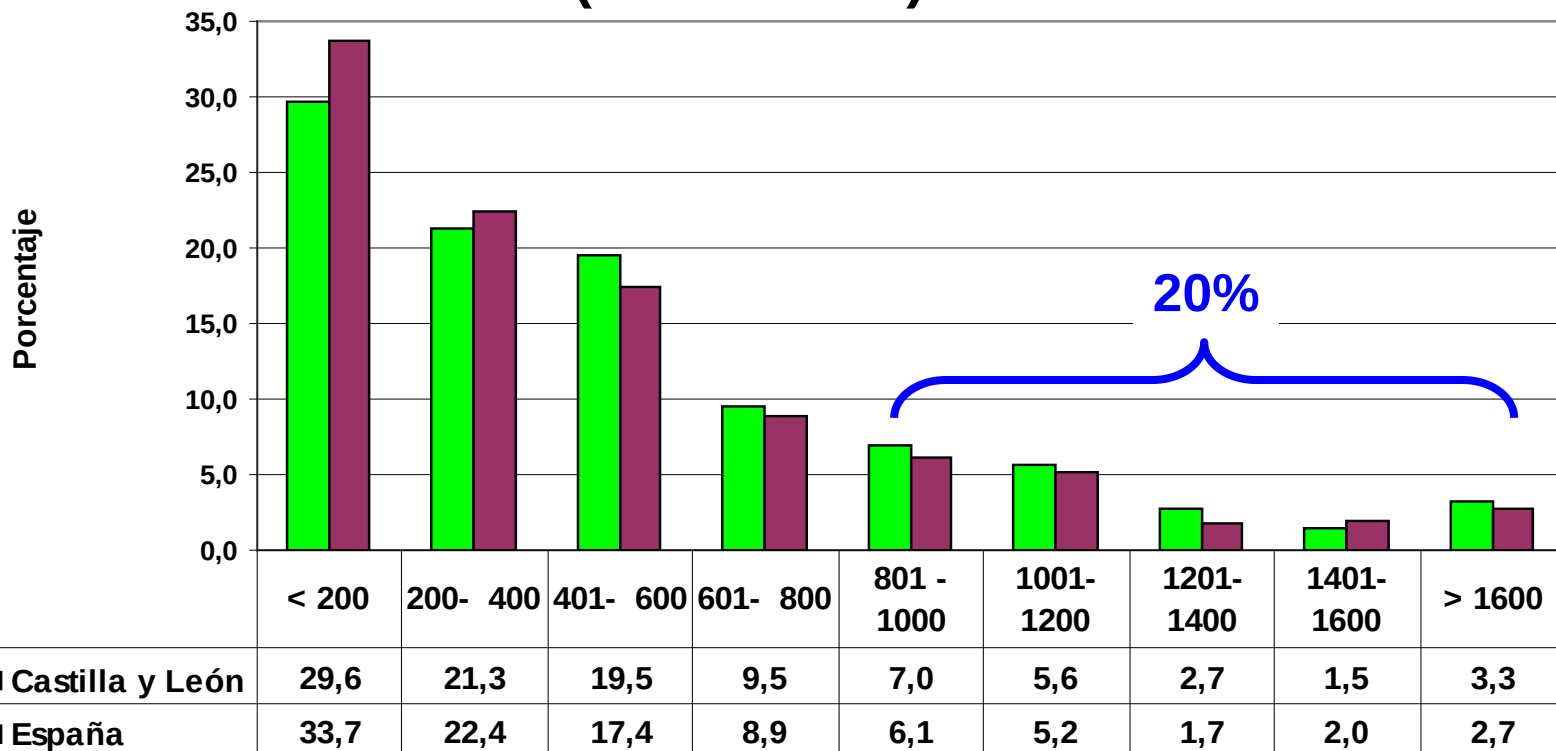
Superficie agrícola ponderada en España: 23 438 000 ha

Tractor (CV)	60	90	120
arada	2.5	1.5	1.0
gradeo	0.5	0.3	0.2
abonado (2)	0.6	0.6	0.6
siembra	0.8	0.8	0.8
tratamiento	0.3	0.3	0.3
cosecha+transporte	2.5	2.5	2.5
total	7.2	6.0	5.4
M h de tractor	168.754	140.628	126.565



Horas de funcionamiento anual (encuesta 2005)

Distribución por tiempo de funcionamiento (censo 2005)



Utilización media de los tractores en España: 500 h/año



Mercado potencial de tractores

Potencia	60	90	120	CV
	7.2	6.0	5.4	h/ha
Anual	168754	140628	126565	k horas_tractor
h/año 500	337507	281256	253130	Tractores

Mercado potencial (tractores/año)

Vida útil	10	33751	28126	25313
(años)	12	28126	23438	21094
	14	24108	20090	18090
	16	21094	17579	15821
	18	18750	15 625	14063
	20	16875	14063	12657

Censo estimado: **875 950 ud.**

Tractores operativos: **500 000 ud.**



Envejecimiento del parque de tractores

Mercado de tractores

- Tractores usados con una relación estado/precio interesante
- Compra de tractores de gran potencia que sustituyen a varios
- No se cumplen las exigencias mínimas de seguridad
- En 2012, el 55% de tractores de 2ª inscripción >20 años

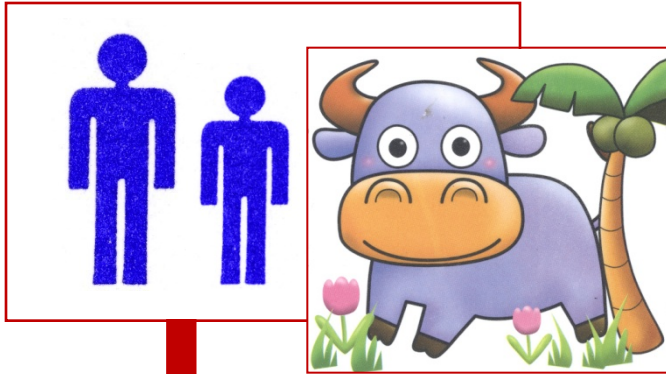
	año 2007	año 2008	año 2009	año 2010	año 2011	año 2012
— E-nuevos	17241	15799	11784	10548	10002	8655
— E-usados	27025	24997	22337	22649	22893	23099

Mercado total: >30 000 tractores/año – parque envejecido



Invertir racionalmente para reducir los costes

Producción de arroz en zonas inundables



Aumento de la renta familiar



Superficie en el tiempo disponible

Acumulación de “energía”

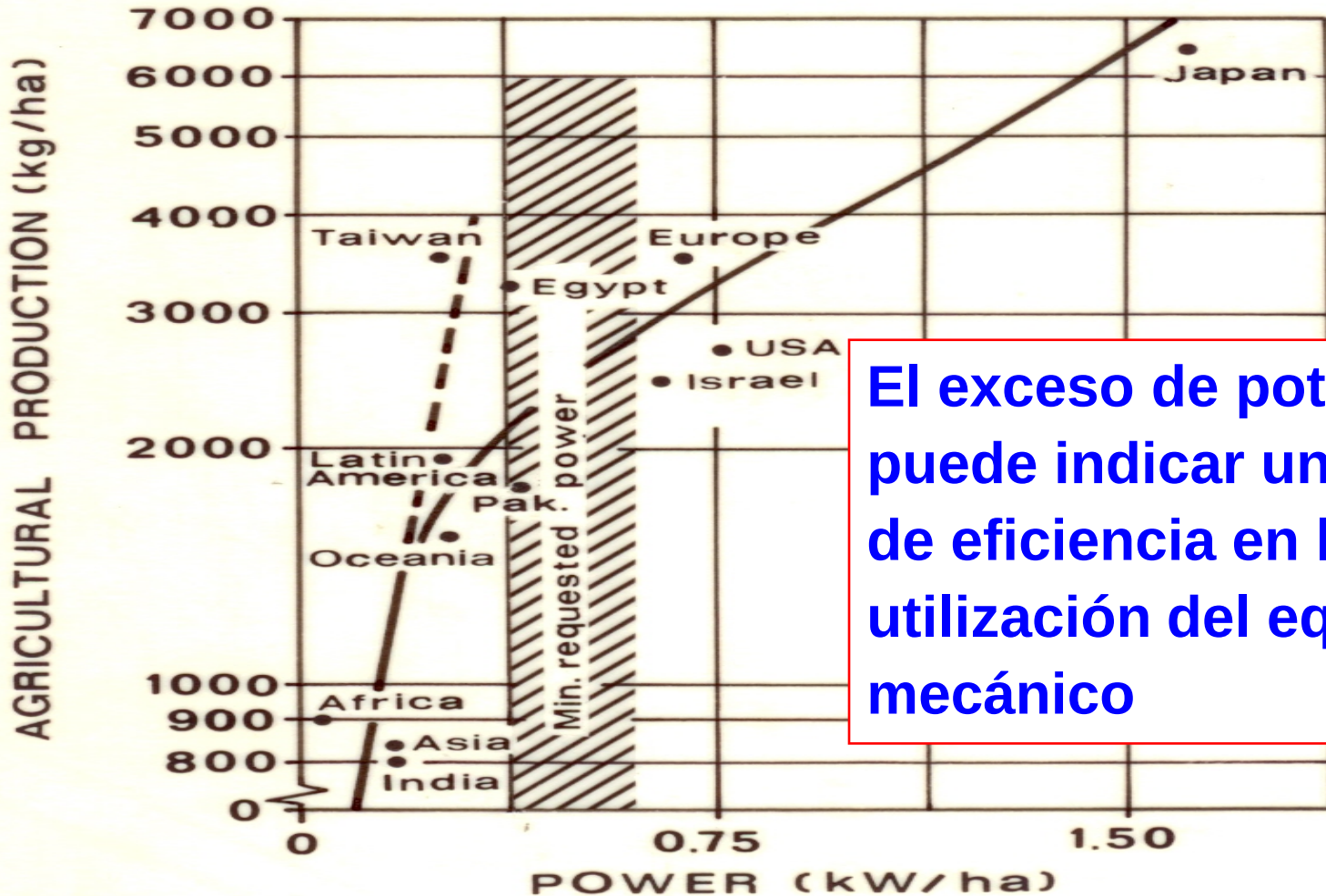


Transferencia de
renta al fabricante





Energía mecánica y producción agrícola



El exceso de potencia puede indicar una falta de eficiencia en la utilización del equipo mecánico

Fuente: CNEEMA, 1977



Toma de decisiones en la compra de tractores

- Con **más potencia** puedo hacer las labores en los periodos críticos y tengo más tiempo libre.
- Voy a **cambiar los aperos**; aumento la superficie.
- El tractor nuevo que me ofrecen tiene **tecnología** que no necesito.
- Mi vecino tiene otro **tractor mejor** y con más potencia.
- **No tengo dinero** para uno nuevo y me ofrecen un usado tiene una **relación/precio favorable**.
- Lo voy a utilizar **pocas horas por año**.

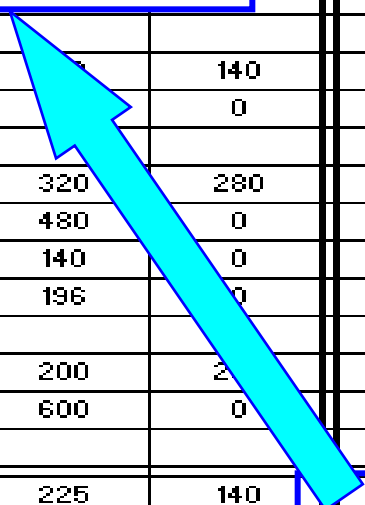
Ejemplo: Tractor único para 140 ha de seco y 15 ha de regadío



Tiempos necesarios para 140 ha (cereal de invierno)

Tractor 120 CV - 2+2RM estándar		Tamaño apero	Utiliz. apero (ha/año)		Nº	Total (h)
Laboreo primario			ref.(*)	real		
☐	Arado de vertedera/disco	4 c - 14"	84	0	1	0
☐	Arado de vertedera/disco	3 c - 16"	73	0	1	0
☒	Arado chisel - Cíncel - Cultivador pesado	3,0 m - 0,18	229	280	2	123.2
☐	Subsolador - Descompactador	4 p - 0,67 m	103	0	1	0
☐	Rotocultivador - Rotocultor	2,50 m	74	0	1	0
Laboreo secundario						
☒	Grada de discos	4,5 m - 0,15	268	140	1	51.8
☐	Cultivador				1	0
☐					1	0
☐					1	0
☐					1	0
Siembra - plantación						
☒	Sembradora chorrillo	3,0 m	84	140	1	84
☐	Sembradora chorrillo + SD	3,0 m		0	1	0
Fertilización						
☒	Abonadora suspendida	1 disco	320	280	2	36.4
☐	Abonadora tolva grande	2 discos	480	0	1	0
☐	Remolque esparcidor estiércol	5 t	140	0	1	0
☐	Cuba para distribución purín	5 m3	196	0	1	0
Protección de cultivos						
☒	Pulverizador barras suspendido	16 m	200	2	2	36.4
☐	Pulverizadores de barras arrastrado	24 m	600	0	1	0
Recolección - Máq. Accionadas Tr.						
☒	Picadora de paja	12 t/h	225	140	1	61.6
Superficie cultivo [ha]		140			/ha)	393.4

393 horas/año

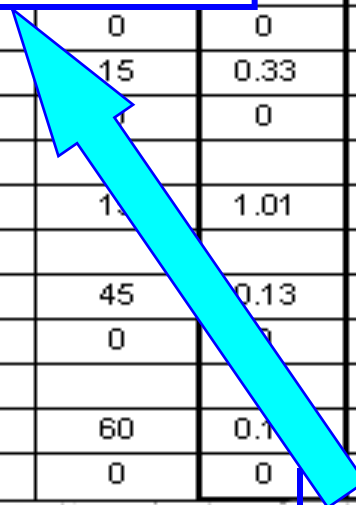




Tiempos necesarios para 15 ha (regadío - maíz)

Tractor 120 CV – 2+2RM estándar		Tamaño apero	Utiliz. apero (ha/año)		Cef. (h/ha)	Nº	Total (h)
Laboreo primario			ref.(*)	real			
☐	Arado de vertedera/disco	4 c - 14"	84	0	0	1	0
☒	Arado de vertedera/disco	3 c - 16"	73	15	1.38	1	20.7
☐	Arado chisel – Cincel – Cultivador pesado	3,0 m - 0,18	229	0	0	2	0
☐	Subsolador – Descompactador	4 p - 0,67 m	103	0	0	1	0
☐	Rotocultivador – Rotocultor	2,50 m	74	0	0	1	0
Laboreo secundario							
☒	Grada				37	2	11.1
☐	Cultivador de pu				0	1	0
☐	Grada accionada	3,0 m - 0,15	128	0	0	1	0
☒	Vibrocultivador	4,5 m - 0,10	306	15	0.33	1	4.95
☐	Rodillo	5,0 m	128	0	0	1	0
Siembra - plantación							
☒	Sembradora monograno	6 c - 0,50 m	99	15	1.01	1	15.15
Fertilización							
☒	Abonadora suspendida	1 disco	320	45	0.13	3	5.85
☐	Abonadora doble disco	2 discos	480	0	0	1	0
Protección de cultivos							
☒	Pulverizador barras suspendido	16 m	200	60	0.1	4	7.8
☐	Pulverizadores de barras arrastrado	24 m	600	0	0	1	0
No incluye los costes derivados de las operaciones de transporte							h
Resumen cultivo (/ha)							65.55
Superficie cultivo (ha)		15					

65 horas/año



Resumen cultivo (/ha) 65.55

Superficie cultivo (ha)

15



Operaciones que realizan los tractores

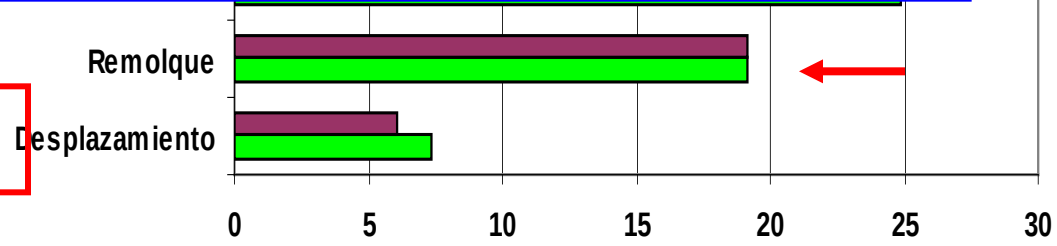
Horas de trabajo		
Total	545,4	463,9
Real	505,5	425,88
Castilla y León		
Otros	4,12	
Forestal	0,44	
Interior	3,78	
Equip.fijos	2,52	
Recolección	14,9	
Tratamientos	6,97	
Abonado	8,16	
Siembra	15,09	11,28
Labranza	24,86	25,14
Remolque	19,17	19,14
Desplazamiento	7,32	6,04

Tiempo de funcionamiento (%)



Tractor 120 CV	
Secano (140 ha)	393
Regadío (15 ha)	66
Transporte (20%)	92
Total	551

España





Perfil de la explotación media (España)

Datos encuesta tractores MAPA-2005	Media
Superficie labrada en secano (incluido barbecho)	28,4
Superficie labrada en regadío (incluido invernaderos)	9,5
Superficie 51.2 ha x 6 h/ha = 307 h/año	37,8
Superficie de prados y pastizales	5,2
Otras superficies (forestal, erial, matorral, etc.)	1,6
TOTAL SUPERFICIE DE LA EXPLOTACIÓN	44,6
UNIDADES DE GANADO MAYOR	18,8

Castilla y León: 51.2 ha de superficie media para el año 2003

Limitación importante para la mecanización moderna

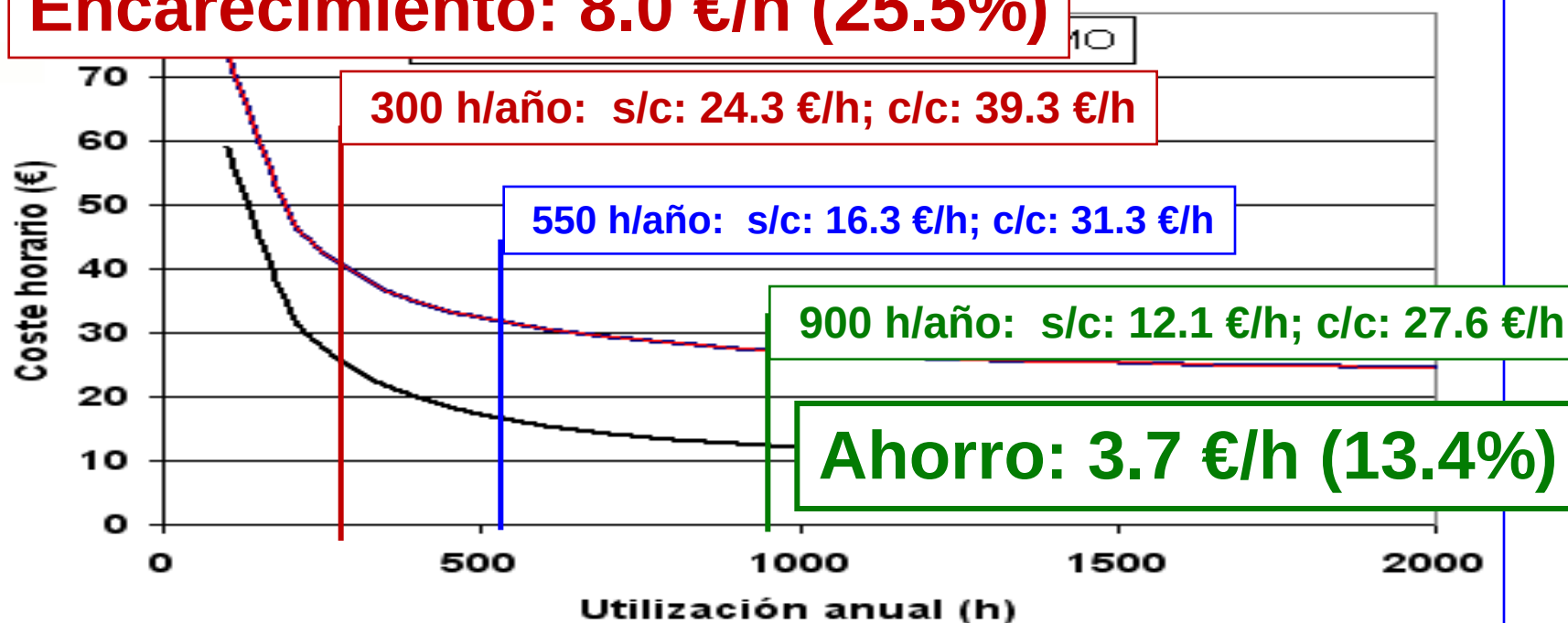


Tiempo de funcionamiento/coste horario (tractor nuevo de 136 CV-100 kW)



PA	55000	€	Potenc	136 CV	Amortizac.	12000	horas	Potencia	
tasa interés	7.0	%				20	años	100	kW
gasóleo	1.0	€/L							
				550	€/kW	Seguros	0.2	%	
						Resguardo	0.1	%	
	Consumo de combustible								
	baja	media	alta		Factor carga				
carga	25.0	50.0	75.0	%	0.150				
factor	0.100	0.150	0.207	L/h-kW					
						Mantenim- reparaciones	0.15	€/L	
						Consumo (carga media)	15.0	L/h	

Encarecimiento: 8.0 €/h (25.5%)





Proceso de selección para la maquinaria en la agricultura empresarial





Ventajas con tractores nuevos

- **Prestaciones de los tractores:**
 - x2 las de hace 10 años
 - x8 las de hace 40 años
- **Puntos críticos:**
 - **Motores:** menor consumo de combustible con una tecnología compleja (catalizadores, inyección de urea, filtro de partículas...)
 - **Transmisiones:** sin escalones (CVT), en carga, semiautomáticas y automáticas...
 - **Neumáticos:** adecuados a la potencia de los tractores ($CC = 21 \times \text{potencia-CV}$), Lastrado (40 kg/CV)
 - **Suspensión primaria** en el eje delantero (>120 CV)
 - **Ergonomía y seguridad** para el operador (automatización de la conducción: guiado automático y semiautomático)
- **Muchas veces se compra tecnología que no se necesita o no se utiliza.**



¿Cuándo comprar?

- El equipo disponible esta desgastado y hay que reponerlo. Analizar económicamente la inversión.
- Capacidad de trabajo limitada para el tiempo disponible. El exceso de capacidad hace aumentar los costes de producción.
- Cuando aparecen nuevas alternativas que mejoran las prestaciones y reducen los costes.
- Para introducir nuevas técnicas (siembra directa, vendimiadoras...).
- Cuando hay que realizar operaciones consideradas como “duras”, que nadie quiere hacer.
- En función de la disponibilidad de mano de obra y su coste. Adecuar al nivel de formación del operador.



Resumiendo





Conclusiones y recomendaciones (1)

- **Baja eficiencia productiva de la agricultura:**
 - Escasa dimensión de las explotaciones
 - Sobre-dimensionamiento de los tractores con respecto a la maquinaria
 - Incremento de los costes de producción
- **Individualismo** que da lugar a falta de asociacionismo; necesidad de utilizar máquinas en común.
- **Falta de formación adecuada y envejecimiento de la población.**
- **Investigación aplicada, transferencia de conocimiento y formación profesional básica y continuada (seguridad en el trabajo).**



Conclusiones y recomendaciones (2)

- Falta de movilidad del capital tierra, agrupaciones sin pérdida de la propiedad. **Redimensionamiento de las explotaciones.**
- **Tratamiento empresarial de la agricultura** (racionalizar los gastos para incrementar la rentabilidad); también en las cooperativas.
- Participación en el mercado de **la agroenergética.**
- **Eficiencia energética** de las actividades agrarias.
- **Incertidumbre** al momento de realizar nuevas inversiones (**buenas perspectivas globales**).



IV CONGRESO NACIONAL DE DESARROLLO RURAL

CAMPO Y CIUDAD: UN FUTURO COMÚN
ZARAGOZA 10, 11 Y 12 DE FEBRERO DE 2014

El impacto de la mecanización agraria en el Mundo Rural



Luis Márquez
Dr. Ing. Agrónomo