

CARRETIILLAS ELEVADORAS DE COMBUSTION INTERNA Vs ELECTRONICAS TECNA DE CORRIENTE ALTERNA

Con esta información queremos expresar sinceramente y sin temor a equivocarnos, las ventajas o desventajas técnicas, ergonómicas, de seguridad, medioambientales, de prestaciones y sobre todo económicas, tras un riguroso y transparente análisis comparativo entre los dos grandes segmentos de tipos de carretillas contrapesadas que se pueden encontrar en el mercado, centrándonos en la gama de carretillas de medio tonelaje, mas concretamente en la familia de 2 a 3,5 T. de capacidad con el centro de gravedad a 500 mm.

COMBUSTION INTERNA o TERMICAS

En el mercado podemos encontrar los siguientes sistemas de **Combustión Interna (C.I.) o Térmicas (T.)**:

Motor Diesel: Combustible Gasoil.

Motor de Gasolina: Combustible Gasolina o
Gas licuado de petróleo (G.L.P., mezcla de Propano/Butano) o
Gas natural (Metano gaseoso o líquido)

ELECTRONICAS

Hay sistemas de **Corriente Continua, (C.C.)** y, como el de nuestras **TECNA**, de **Corriente Alterna, (C.A.)**

Las comparaciones entre los dos grandes segmentos en términos de ventajas técnicas, ergonómicas, o de prestaciones, por ser más subjetivas han de realizarse versus un modelo y una marca concreta, que aquí y ahora no vamos a comparar.
Nos centraremos en las diferencias objetivas, analizando las medioambientales, las de seguridad y a nuestro entender las más importantes, las económicas.

VENTAJAS DE LAS TERMICAS. Enumeraremos las no discutibles

Donde no haya corriente eléctrica.

Donde haya que superar velocidades superiores a 20 Km./h.

(Actualmente la **Normativa del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, NTP-214**, indica "no circular a más de 20 Km./h., en espacios exteriores y de 10 Km./h. en espacios interiores").

DESVENTAJAS DE LAS TERMICAS. Enumeraremos las más importantes

Medioambientales:

Contaminación de productos perecederos (humos y gases de escape)

Zonas con peligro de deflagración (posibilidad de chispas en el escape)

Alto nivel de decibelios (producido por el motor de explosión)

Trabajo en interiores (acumulación de gases de escape contaminantes)

Trabajo en frigoríficos " " " "

Areas poco ventiladas " " " "

El Gas Licuado de Petróleo, o sea la mezcla de Propano y Butano, así como el Gas Natural, no contienen plomo, ni benceno y muy poco azufre, por lo que su contaminación es baja, que aún sería menor, si las máquinas equipasen catalizadores, con el costo adicional consecuente.

Los motores de combustión, en la mezcla, consumen aire emitiendo con los gases de escape grandes cantidades de monóxido de carbono, contraviniendo las **Normas del Protocolo de Kioto.**

Seguridad:

La familia **TSD 20/35** de **TECNA**, reúne una serie de características relacionadas con la Seguridad, absolutamente determinantes y que muy difícilmente incorporan las Eléctricas de la concurrencia y mucho menos las Térmicas.

La **Corriente Alterna** en las **TECNA**, sometida al sistema de **Control Vectorial**, que llevan de serie, las hace superiores en términos de sistemas de Seguridad, a las de Motor de explosión, que en general **no pueden ofrecer**:

Sistema antivuelco. Control de reducción de velocidad en giros.

Control de reducción de velocidad con la carga elevada.

Sistema de limitación de velocidad en zonas predeterminadas.

Control de tracción, antiderrape.

Control de estabilidad longitudinal y transversal.

Estos sistemas y controles de las **TECNA**, sobrepasan positivamente las exigencias de la **Norma NTP-214** antes descrita.

Antes de pasar a las ventajas **Económicas**, nos van a permitir que les presentemos la nueva gama **TECNA TSD**.

Son carretillas electrónicas de **C.A.**, bimotores, de **Control Vectorial**, que siguiendo con la filosofía de diseño, tecnología de última generación, gran autonomía, sistemas de seguridad, prestaciones y ergonomía que caracterizan al resto de las familias de carretillas **TECNA**, incorporan unas novedosas características que por sus resultados, las hacen tremendamente competitivas con las carretillas de Combustión Interna, diesel o de gas, que están realizando gestión de manipulación en exteriores y a las que se les requiere altas prestaciones, en términos de velocidad de desplazamiento, velocidad de elevación, autonomía, no contaminación, adaptación a superficies de suelo regulares o malas, zonas encharcadas, polucionadas, ambientes enrarecidos, superación de rampas con porcentajes extraordinarios, etc..

O sea, ofrecen todas las ventajas que ofrecen las electrónicas, con las mejoras de la **C.A.** y el **Control Vectorial**, y con los rendimientos y posibilidades de las Térmicas.

La serie **TSD** que ofrece **TECNA**, es la siguiente:

(Nota: Ver mas detalles en la **Web** de **TECNA**, apartado **PRODUCTO**) www.tecna2000.com

MODELO	CAPACIDAD	C.G.D.C.	C.A. Y C.V.	BAT. V/A	RAMPA C-S	RUEDAS
TSD 20	2.000 Kg.	500 mm.	Sí	80 V.- 620 A	25-38%	S.E. o Neumát.
TSD 25 S	2.500 Kg.	500 mm.	Sí	80 V.- 620 A	22-35%	S.E. o Neumát.
TSD 30 S	3.500 Kg.	500 mm.	Sí	80 V.- 620 A	19-31%	S.E. o Neumát.
TSD 25	2.500 Kg.	500 mm.	Sí	80 V.- 775 A	22-36%	S.E. o Neumát.
TSD 30	3.000 Kg.	500 mm.	Sí	80 V.- 775 A	19-33%	S.E. o Neumát.
TSD 35	3.500 Kg.	500 mm.	Sí	80 V.- 775 A	17-30%	S.E. o Neumát.
TSD 35 L	3.500 Kg.	600 mm.	Sí	80 V.- 775 A	15-26%	S.E. o Neumát.
TSD 35 XL	3.500 Kg.	700 mm.	Sí	80 V.- 775 A	15-25%	S.E. o Neumát.

Características comunes:

Altura del suelo a la base del mástil: **150 mm.**

Altura del suelo al chasis: **150 mm.** (gran altura libre sobre el suelo como en las Térmicas)

Velocidad de desplazamiento con/sin carga, hasta la **TSD 30** inclusive: **18/18 Km./h.**

Velocidad de desplazamiento con/sin carga de **TSD 35/35 XL**: **18/18,5 Km./h.**

Potencia motores de traslación: **2 x 7,5 kW.**

Potencia motor de elevación: **16,5 kW.**

Ruedas hasta la **TSD 30** inclusive: **adelante 700-12, atrás 21-8-9**

Ruedas de **TSD 35/35 XL**: **adelante 27-10-12, atrás 21-8-9**

Mástiles Duplex, Triplex, de **Gran Visión**, con y sin cilindro central, desde **3.030 mm.** a **6.550 mm.** de altura de elevación útil. Disponemos de gama de Duplex con elevación libre y naturalmente **Gran Visión.**

Tablero portahorquillas ISO 2328, FEM 2A o FEM 3A, según modelo, con **desplazador lateral integrado**, incluido de serie.

La gran altura sobre el suelo le permite adaptarse a terrenos desiguales y en no buenas condiciones del piso, muy comunes en exteriores.

Las ruedas de gran dimensión, proporcionan a la máquina una gran flotación, cuando trabaja en terrenos encharcados. El sistema antiderrape, **Control de Tracción**, facilita una conducción más segura y un extraordinario ahorro en el desgaste de ruedas.

Los asientos, regulables, se equipan de serie con cinturón de seguridad enrollable y apoyabrazos, los mandos hidráulicos son tipo joystick también de serie. El conjunto proporciona un altísimo grado de ergonomía.

El **Control Vectorial** y todos sus componentes anexos electrónicos, se hayan dentro de un compartimento estanco, protegido del polvo, la humedad y los golpes. Esto le permite a la unidad, trabajar en condiciones de lluvia, ambientes pulverulentos, etc.

Este **Control Vectorial** de última tecnología, establece en su programación infinita, la mejor adecuación a las necesidades del trabajo de una forma inteligente, adaptándose y proporcionando las máximas prestaciones, en la traslación, en la superación de rampas, en la elevación, etc., determinando en cada caso el mínimo consumo de batería, de tal modo que podemos considerar como asombroso el grado de autonomía de estas carretillas.

La máquina se entrega, de serie, con iluminación completa, luz destellante, y acústico marcha atrás.

La programación para el mantenimiento e intervenciones de servicio, la disponemos con todos sus controles, en la gran pantalla digital que incorpora de serie.

Existe una amplia gama de opciones, desde cabinas Gran Confort a equipamientos.

Ahora pasemos a la comparación con las Térmicas con las ventajas

Económicas:

Tomemos una gama de carretillas de gran prestigio, Térmicas de 2,5, 3 y 3,5 T. a 500 mm. del c.g.d.c., comparándolas en consumos con nuestras **TECNA** de **C.A.**, de 2,5, 3 y 3,5 T. e insertémoslas en el siguiente cuadro comparativo:

Nota: Por razones obvias no vamos a indicar la marca de las carretillas Térmicas comparadas aquí, aunque los datos de potencia de motores y consumos son los especificados en sus catálogos técnicos y comerciales mas recientes.

DATOS DE CONSUMO PARA EL CALCULO

MARCA	TECNA C.A.	TERMICA	TECNA C.A.	TERMICA	TECNA C.A.	TERMICA
MODELO	TSD 25 S	2,5 T.	TSD 30 S	3,0 T.	TSD 35	3,5 T.
Batería (1)	80 V. 620 A.		80 V. 620 A.		80 V. 775 A.	
Cons. WoWa (kW)	53,69		53,69		67,11	
Precio kW/h (€)	0,082		0,082		0,082	
Cost. 1 Turno	2,93 €		2,93 €		3,67 €	
Cost. 2 Turnos	5,87 €		5,87 €		7,34 €	
Cost. 3 Turnos	8,80 €		8,80 €		11,01 €	
Motor Diesel		4/2977 cc		4/2977 cc		4/4200 cc
Potencia		37 kW		37 kW		58,7 kW
Consumo (l/h)		2,3		2,46		3,37
Precio l/gasoil (€/l)		0,82		0,82		0,82
Cost. 1 Turno		15,09 €		16,14 €		22,11 €
Cost. 2 Turnos		30,18 €		32,28 €		44,21 €
Cost. 3 Turnos		45,26 €		48,41 €		66,32 €

(1) Para calcular el consumo de un cargador de carga rápida WoWa, determinaremos la potencia en kW de la batería y tendremos:

$$80 \text{ V} \times 620 \text{ A} = 49,60 \text{ kW.}$$

La batería, desde el punto de vista de la descarga, debe retener cuando vaya a la carga un 20 % de la potencia inicial, es decir:

$$49,60 \text{ kW} - 20 \% = 39,68 \text{ kW.}$$

Esta es la potencia en kW que debemos restituir a la batería.

El cargador WoWa de carga rápida, restituirá la carga en un periodo de +/- 7 horas.

En ese proceso cogerá los 39,68 kW de la red, mas 15 %, por el coeficiente de recarga; además habrá que incrementar el coeficiente de rendimiento energético, +/- /0,85, implicado por el Factor de Potencia o Coseno de Fí, (**art. 28.3 del Real Decreto 2.188/1.988, de la Comisión Nacional del Sistema Eléctrico, rfa.: P-007/99**). De esta manera los incrementos de desfase, técnicos y económicos quedan sobradamente corregidos.

Así definitivamente tendremos:

$$(39,68 \text{ kW} + 15 \%) : 0,85 = 53,68 \text{ kW, empleados por el cargador WoWa.}$$

La razón de que en el estudio de costos, el costo de un turno de trabajo sea menor que el costo de una carga de batería, se debe a que la autonomía de la batería es superior a un turno de trabajo.

En condiciones de trabajo normales, esta unidad realizará más de 12 horas de trabajo seguidas descargando solamente el 80 % de la batería, por lo tanto con 2 cargas de batería garantizamos las 24 horas de trabajo, es decir los 3 turnos.

Mientras tanto a las Térmicas para trabajar los 3 turnos, les habremos repostado **55,2 litros** para la de 2,5 T., **59,04 litros** para la de 3 T. y **80,88 litros** para la de 3,5 T.

COMPARATIVA DE COSTOS DE ENERGIA A TRES TURNOS DE TRABAJO

El ejemplo lo centraremos dentro de las necesidades de un Alquiler a Largo Plazo, **A.L.P.**, a **5 años y a tres turnos**, por ser una operativa muy común en la actualidad debido, entre otras, a las ventajas de tipo fiscal, no inversión, Full Service, etc., que conlleva:

(Consideraremos el mes de trabajo de 22 días.)

MARCA	TECNA C.A.	TERMICA	TECNA C.A.	TERMICA	TECNA C.A.	TERMICA
MODELO	TSD 25 S	2,5 T.	TSD 30 S	3,0 T.	TSD 35	3,5 T.
Consumo día	8,8 €	45,3 €	8,8 €	48,4 €	11,0 €	66,3 €
Consumo mes	193,7 €	995,8 €	193,7 €	1.065,1 €	242,1 €	1.459,1 €
Consumo año	2.324,3 €	11.949,7 €	2.324,3 €	12.781,0 €	2.905,4 €	17.508,9 €
Cons. 5 años	11.621,7 €	59.748,5 €	11.621,7 €	63.904,9 €	14.527,1 €	87.544,5 €
Diferencia %	100	514	100	550	100	603

Diferenc. Día	36,5 €		39,6 €		55,3 €	
Diferenc. Mes	802,1 €		871,4 €		1.217,0 €	
Diferenc. Año	9.625,4 €		10.456,6 €		14.603,5 €	
Dif. en 5 años	48.126,8 €		52.283,2 €		73.017,4 €	

El análisis es tan claro como su resultado. No ofrece ninguna duda.

No vamos a cuantificar ahora, ventajas de costo adicionales como puedan ser las de mantenimiento, prácticamente nulo en las **TSD**, valores residuales en alza en las de **C.A.**, etc.. Estos análisis los dejaremos para otras informaciones en la Web.

TECNA 2000, S.L.

HOJA DE CALCULO

Les facilitamos una hoja de cálculo para hacer ejercicios con distintos amperajes y voltajes, comparados con posibles y distintos consumos/h., que Uds. conozcan de cualquier marca de Térmicas.

Puede acceder a la hoja de calculo a traves de Internet, el la siguiente dirección:

<http://www.tecna2000.com/utilidades/calculo.xls>

Por favor accedan a nuestro Foro y realicen sus consultas. Gracias.