

**Tecnomagnete:
el Mundo del magnetismo
Electropermanente**



Tecnomagnete desde el inicio de los años 70 ha

desarrollado numerosas patentes con las cuales ha conquistado un indiscutible leadership a nivel mundial tanto a nivel tecnológico como en términos de volúmenes de producción y de productos.

Quadsystem, la patente del circuito electropermanente de doble imán reversible ha consentido a Tecnomagnete el poder proponer soluciones aplicativas de gran eficacia para el amarre de piezas en máquinas herramientas,

para el cambio rápido de moldes sobre máquinas de inyección y para la manipulación de cargas férricas de cualquier tipología y dimensión.

Decenas de miles de instalaciones realizadas en todo el mundo son el fruto de la constante investigación y desarrollo de soluciones tecnológicas siempre a la vanguardia.

Una red comercial muy capilar compuesta de filiales directas y de cualificados agentes y distribuidores está en grado de asegurar un servicio realmente orientado a la "satisfacción del cliente" a nivel global.

Amarre

Elevación

Prensas

Nos reservamos aportar todas aquellas modificaciones que comporten un progreso tecnológico.

SO-E/2001-30/11

www.tecnomagnete.com

Sede Social:
TECNOMAGNETE spa
20020 Lainate (MI) - Italia - Via Nerviano 31
Tel. +39-02.937.591, Fax +39-02.935.708.57
e-mail: info@tecnomagnete.it



TECNOMAGNETE®
La seguridad de la fuerza

Consociadas en el extranjero:

Francia: TECNOMAGNETE S.A.R.L.
Alemania: TECNOMAGNETE GmbH
Gran Bretaña: TECNOMAGNETE Ltd
Suecia: TECNOMAGNETE AB
USA: TECNOMAGNETE Inc.

Distributore

**QUADSYSTEM®
SUPER-QUAD**

la jugada vencedora en el fresado

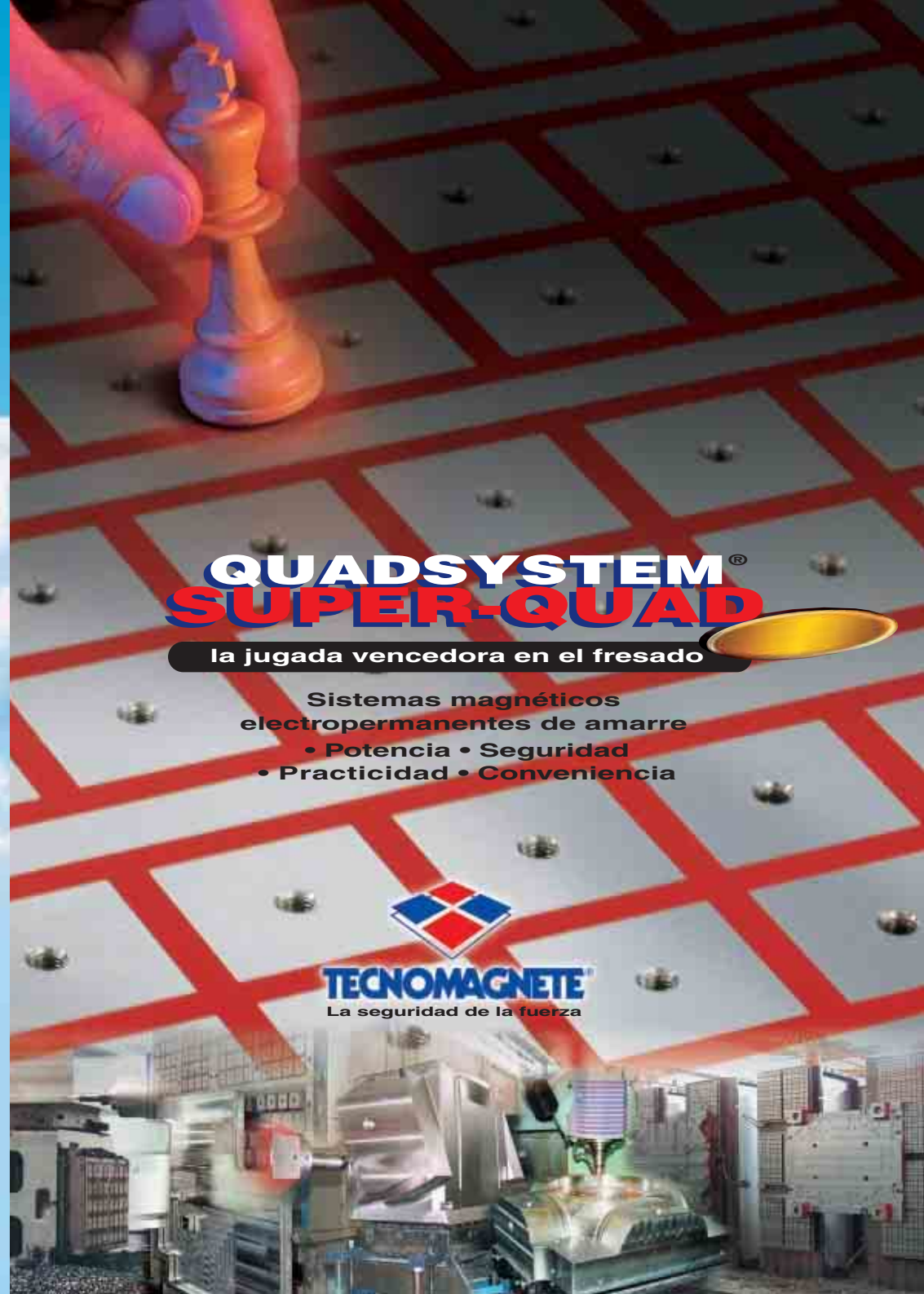
Sistemas magnéticos
electropermanentes de amarre

- Potencia • Seguridad
- Practicidad • Conveniencia



TECNOMAGNETE®

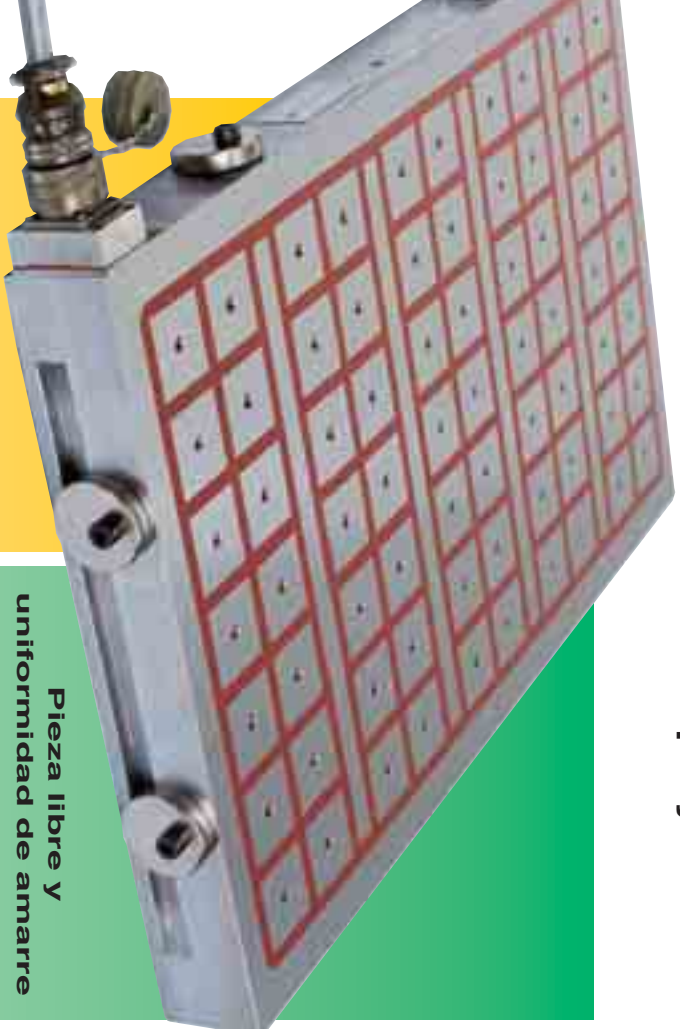
La seguridad de la fuerza



QUADSYSTEM[®] SUPER-QUAD

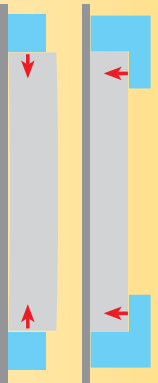
*El original
de la cuadrícula roja*

Para el amarre de piezas férreas
de todo tipo y dimensión



La superación de los límites tradicionales

A veces, incluso las máquinas herramientas más sofisticadas no están en grado de dar toda su potencialidad como consecuencia de los límites que ofrecen los sistemas de amarre



tradicional. En efecto operando con bridas y con mordazas, las piezas no están nunca completamente libres para efectuar todas las mecanizaciones previstas. Además el uso de medios mecánicos tradicionales origina a menudo tensiones estructurales, creando deformaciones que hacen problemática la mecanización y la obtención de las tolerancias solicitadas.

Pieza libre y uniformidad de amarre

La utilización de un sistema magnético consistente apoyar la pieza sobre la superficie magnética que hace tanto de referencia mecánica como de zona de amarre. La fuerza está distribuida uniformemente sobre toda la superficie



de contacto sin ninguna compresión ni deformación de la pieza, la cual queda completamente libre para todas las mecanizaciones con un único posicionamiento. La ausencia de interferencias permite un óptimo aprovechamiento dimensional de la máquina. La no existencia de vibraciones de mecanizado permite arranques mayores, una larga duración de las herramientas, mejor acabado superficial y tolerancias de mecanizado más estrechas.

QUADSYSTEM: La

tecnología vencedora

TECNOMAGNETE ha sabido con largos años de experiencia e investigación superar todos los límites típicos de los hoy obsoletos sistemas electromagnéticos, inseguros, no fiables, sometidos a calentamientos y con necesidad de continuo mantenimiento.

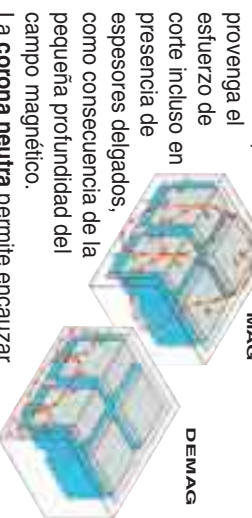
La novedosa y patentada tecnología electropermanente QUADSYSTEM ha permitido realizar **sistemas magnéticos**

electropermanentes en grado de garantizar **grandes fuerzas, total seguridad, y gran fiabilidad**. El circuito de **doble imán**

invertible está constituido por una serie de polos cuadradas independientes dispuestos a modo de ajedrez y en alternancia norte sur, en grado de generar una gran

concentración de fuerza a través de una red de cosidos magnéticos múltiples que permiten una circulación horizontal y aplanada del flujo magnético.

La fuerza de amarre generada evita que la pieza se mueva independientemente de la dirección en que



proverga el esfuerzo de corte incluso en presencia de espesores delgados, como consecuencia de la pequeña profundidad del campo magnético.

La **corona neutra** permite encauzar los flujos magnéticos totalmente sobre la superficie activa asegurando un óptimo rendimiento y el **total aislamiento** del módulo.

La energía eléctrica se utiliza solamente por pocos segundos en las fases MAG (magnetización) y DEMAG (desmagnetización), mientras durante el mecanizado la pieza está amarrada

exclusivamente por la fuerza de los **imanes permanentes de alta energía** que rodean las cinco caras de cada uno de los polos cuadradas generadores de magnetismo.

El sistema, insensible a las eventuales interrupciones de corriente, resulta **intrínsecamente seguro**.

La ausencia de consumo permite un ahorro energético importante y el mantenimiento de una **condición fría** de la superficie de amarre sin originar ningún tipo de deformación o dilatación.

La fuerza de los imanes permanece **constante ilimitadamente**.



TECNOMAGNETE[®]
La seguridad de la fuerza

La respuesta revolucionaria para un campo de aplicaciones prácticamente ilimitado

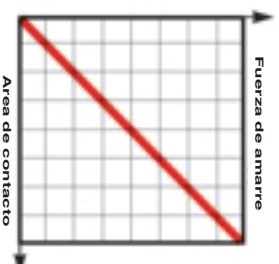
ECO-COMPATIBILIDAD

- Ningún consumo
- Ninguna polución

La nueva serie de sistemas SUPERQUAD fruto de la exclusiva tecnología QUADSYSTEM representa la máxima expresión tecnológica del magnetismo electropermanente aplicado a los trabajos de mecanizado. Permite el amarre rápido y flexible de un gran variedad de piezas férricas, prácticamente sobre cualquier tipología de máquina.

Los Super-Quad son **potentes, ligeros, compactos**, fáciles de instalar y de utilizar; permiten una rápida amortización de la inversión con **grandes ventajas inmediatas**.

Super-Quad garantiza una real eficacia sobre los costes de producción, con simplicidad evitando complicados y costosos utillajes que obligan a la utilización de máquinas más grandes de las necesarias, liberando los espacios, limitando las inversiones y haciendo más ágiles los flujos productivos.



La fuerza de amarre de los SQ se desarrolla uniforme y proporcionalmente a la superficie de contacto con la pieza y permanece constante en el tiempo no estando vinculada a las fases de proceso de mecanizado

Flexibilidad

- 5 caras libres de la pieza
- facilidad de programación CNC o FMS
- aprovechamiento de todos los recorridos útiles
- posibilidad de mecanizar piezas más grandes que la mesa de la máquina
- unico utillaje

Conveniencia

- Σ Inversión contenida
- Σ Ningún mantenimiento
- Σ ninguna modificación a la máquina o a la línea
- Σ ahorro energético
- Σ reducido consumo de las herramientas
- Σ alto valor con el tiempo

Seguridad

- fuerza constante y concentrada
- ninguna alimentación eléctrica durante el mecanizado
- ergonomía de trabajo
- ninguna dispersión del flujo magnético
- ninguna interferencia

Productividad

- Facilidad y rapidez de posicionamiento de las piezas
- Drástica reducción tiempos muertos
- Fácil interacción con sistemas CAD/CAM
- Mejora del flujo productivo
- Elevado grado de acabado y tolerancias

Decenas de miles de instalaciones en todo el mundo en sectores como **molddistas, troquelistas, constructores de máquinas y de sistemas e instalaciones, astilleros, empresas siderúrgicas, fabricantes de utillajes** y en general todo tipo de talleres mecánicos confirman la insuperable validez y la promesa mantenida de estos sistemas.

QUADSYSTEM[®] SUPER-QUAD

El original
de la cuadrícula roja

La espesORIZACIÓN automática se
convierte en realidad



Los espesores o prolongaciones móviles representan una solución técnica única y patentada nacida de la exigencia de amarrar piezas sobre cotas desniveladas o con superficies deformadas.



Planaridad y paralelismo en total libertad en el mecanizado de placas.

Aprovechando la potencia de los sistemas QUADSYSTEM SuperQuad, en grado de generar una elevada concentración de fuerza inclusive con espesores polares de altura considerables, se ha desarrollado un **lecho magnético flexible** en grado de plasmarse sobre la pieza a amarrar y de bloquearlo fuertemente y con mucha seguridad.

Las partes superiores de los espesores flotantes operan sobre planos inclinados contrapuestos, haciendo imposible durante la fase de bloqueo cualquier tipo de desplazamiento axial o radial de la pieza que se está mecanizando.



• Desbaste 1ª cara



• Velco. Desbaste. Eliminación tensiones y acabado 2ª cara



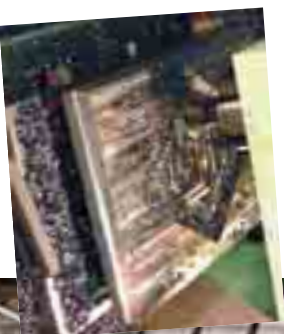
• Velco y acabado 1ª cara

Eliminación rápida tensiones de mecanizado.

Simplemente desmagnetizando el área magnética e inmediatamente después magnetizándola DEMAGMAG, se eliminan todas las tensiones internas que se han acumulado en el mecanizado de la pieza sin perder las referencias de posicionamiento.

La solución standard prevé la utilización de tres espesores fijos más una serie de espesores móviles fijados a los polos generadores por medio de apropiados tornillos, de tal manera que consienten una adecuada superficie de contacto con la pieza. La circulación del flujo magnético de alto potencial hace rígido el contacto espesor/pieza convirtiéndolo en un bloque monolítico.

- Lo imposible se hace fácil**
- **espesorización automática rápida, total y diferenciada de la pieza amarrada sobre toda la superficie de apoyo.**
 - **amarre seguro con cotas desniveladas o piezas deformadas**
 - **planaridad centesimal sobre grandes superficies con un solo posicionamiento.**
 - **rápida eliminación de las tensiones de mecanizado**
 - **contorneado y taladrado pasante.**
 - **mayor duración de la superficie magnética.**



TECNOMAGNETE[®]
La seguridad de la fuerza

Unidad electrónica de control

Los sistemas Super-Quad se suministran de serie con unidades electrónicas de control modernas aptas para módulos singulares (MCU/Plus) o para bancadas de módulos múltiples (MCC/Plus).

Tales unidades modulares y en serie han sido proyectadas y realizadas por TM exclusivamente para el equipamiento de sus propios productos.

Consienten efectuar ciclos de activación (MAG) y desactivación (DEMAG) extremadamente rápidos, del orden de uno a dos segundos en base a las dimensiones del área magnética. Los mandos se sitúan en la botonera digital integrada en la unidad y también a través de un telemando digital (TC) disponible bajo pedido.

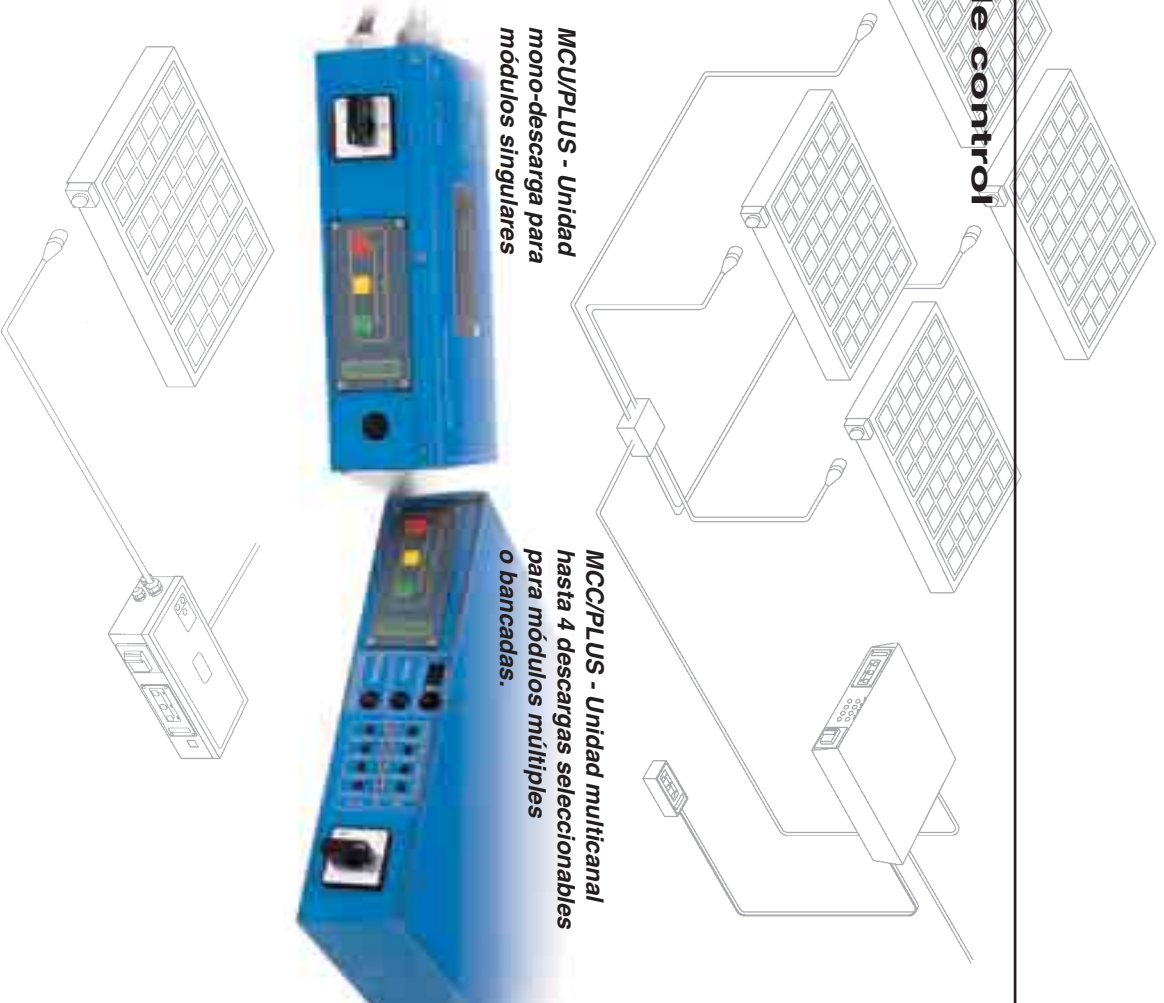
Cada unidad está equipada del sistema de control de la corriente de saturación (UCS), conector de seguridad máquina y de interface PLC.



Un control "especial"

Bajo pedido se pueden realizar unidades electrónicas especiales en versión sobre pulpiño, y controlables a distancia para grandes bancadas, y para la realización de ciclos particulares de trabajo.

Las unidades electrónicas **TECNOMAGNETE** además de consentir en la fase DEMAG la completa desactivación del área magnética, permiten también la desmagnetización total de las piezas en acero común y de las relativas virutas de mecanizado que pueden ser fácilmente despejadas.



TC Telemando digital



Posicionamiento facilísimo

De serie las unidades MCU/PLUS vienen equipadas con una superficie magnética para su fácil posicionamiento sobre cualquier estructura metálica en posición adecuada para el operario.



Conexión rápida

Los módulos Super-Quad están dotados de serie de un conector con enchufe rápido y estanco para la conexión del cable de descarga con la unidad electrónica de mando.



Soluciones personalizadas para cada tipo de trabajo

Los módulos Super-Quad permiten efectuar **fuertes mecanizaciones** o a **alta velocidad** sobre una extensa tipología de piezas, tanto posicionados horizontalmente como verticalmente.

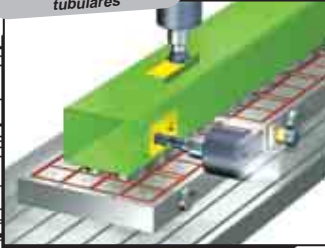
La robusta estructura monobloque no sujeta a deformaciones, permite el posicionamiento seguro a través de pasadores o topes de referencia en las zonas neutras.

La fijación realizada por medio de agujeros pasantes o bridas laterales permite un perfecto acoplamiento entre el módulo magnético y la mesa de la máquina garantizando una óptima estabilidad de la máquina con **ausencia de vibraciones**.

Los módulos Super-Quad son la solución óptima para aplicaciones sobre **fresadoras de ménsula, de portal, de bancada fija, para centros de mecanizado, para el equipamiento de pallets y cubos sobre sistemas FMS**.

Su modularidad permite el acoplamiento múltiple para la realización de bancadas o para soluciones especiales.

Planeado y taladrado tubulares



Perfilado guías múltiples emparejadas



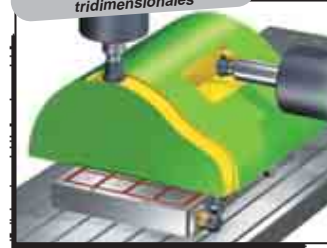
Planeado, taladrado ejecución de marcas



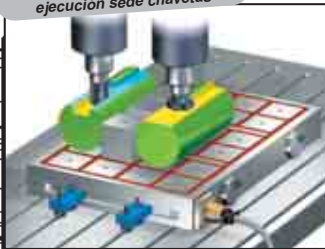
Planeado y contorneado particulares de fundición y estampados



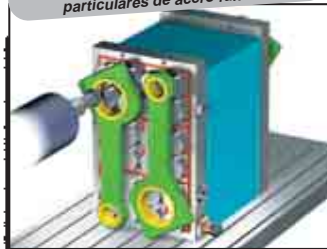
Mecanizaciones tridimensionales



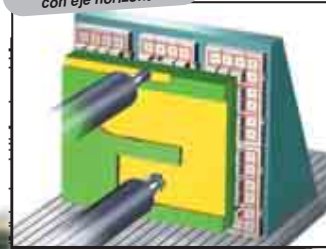
Planeado redondos y ejecución sede chavetas



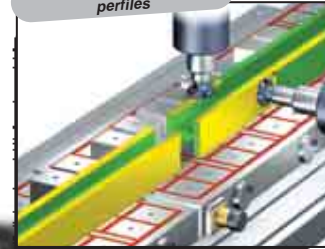
Planeado, contorneado y barrenado de particulares de acero fundido



Mecanizaciones placas con eje horizontal



Planeado y perfilado perfiles



Perfilado cuchillas y biselado chapas



QUADSYSTEM[®] SUPER-QUAD[®]

*El original
de la cuadrícula roja*

El fruto de una tecnología avanzada

En la fase de proyecto
Los módulos Super-Quad han sido realizados partiendo de **estructura monobloque** desbastada del lleno, en grado de asegurar **rigidez y robustez** incluso de presencia de mecanizaciones muy fuertes.

La superficie de trabajo está constituida por polos de acero **tratados al níquel** para aumentar la resistencia a la usura y por **resina epoxídica de alta**

resistencia. La ausencia de partes internas en movimiento y de todo fenómeno de calentamiento, permiten garantizar una gran **fiabilidad y duración** en el tiempo con ausencia total de mantenimiento.

Nuestros sistemas CAD/CAM modernísimos, consienten hacer flexible el proyecto y el producto a las diversas exigencias dimensionales y aplicativas de la vasta clientela.

En el proceso productivo

La utilización de los sistemas FMS de la última generación junto a la **tecnología modular** de toda la

componentística (polos, bobinas, imanes etc.), permiten a TECNOMAGNTE obtener flujos productivos lineales y controlados con un notable impacto sobre la eficiencia productiva.
La **"condición de estanqueidad"** de los módulos Super-Quad está garantizada por una colada de la resina en ambiente a clima controlado.

En la investigación y el desarrollo

TM siempre ha tenido una constante

devoción por la investigación y el desarrollo de soluciones tecnológicas siempre a la vanguardia, con un equipo propio de técnicos especializados y el soporte de una sofisticada instrumentación.

La posesión del know-how global, del más actualizado conocimiento magnético, del desarrollo de la electrónica, al control de la totalidad del proceso productivo, sitúan a TM en las mejores condiciones para afrontar los desafíos de la globalización y mantener la propia **leadership mundial** en el sector del electropermanente.

Cada producto es controlado singularmente con apropiados instrumentos para asegurarse la plena respuesta a los standard empresariales y las normativas CE e internacionales.



TECNOMAGNTE[®]
La seguridad de la fuerza

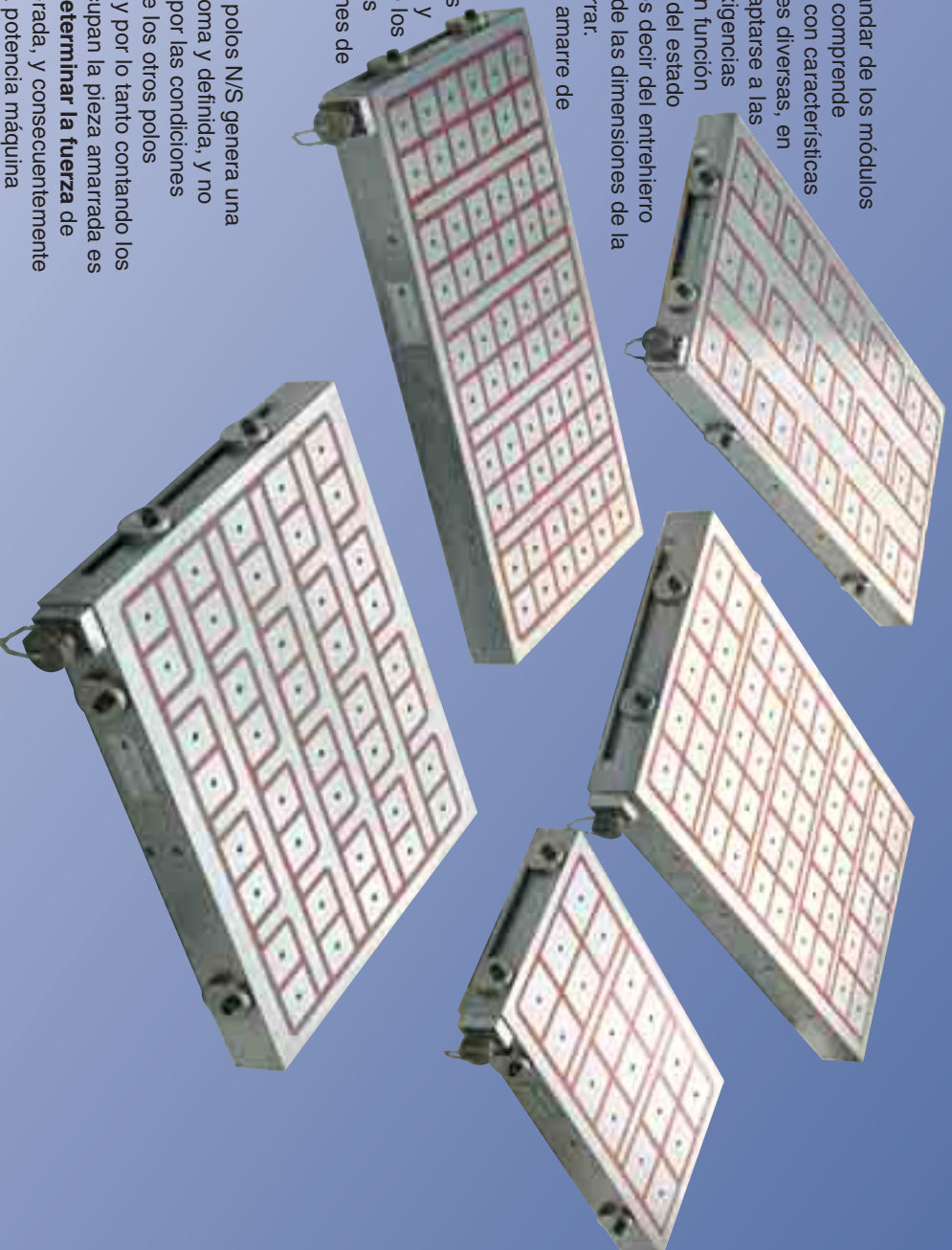
Una elección a la medida

La serie estándar de los módulos Super-Quad comprende

5 versiones con características prestaciones diversas, en grado de adaptarse a las diferentes exigencias de empleo en función del espesor, del estado superficial (es decir del entrehierro operativo) y de las dimensiones de la pieza a amarrar.

La fuerza de amarre de cada versión esta en función de las diferentes dimensiones y tipologías de los polos y de las configuraciones de la superficie magnética.

Cada par de polos N/S genera una fuerza autónoma y definida, y no influenciada por las condiciones operativas de los otros polos adyacentes, y por lo tanto contando los polos que ocupan la pieza amarrada es posible **predeterminar la fuerza** de amarre generada, y consecuentemente establecer la potencia máquina utilizable con los relativos parámetros de mecanizado.



Indicativamente podemos decir que un par de polos dimensión 50 (50x50mm) puede consentir mecanizaciones mecanizaciones hasta 2 KW de absorbimiento máquina mientras que un par de polos Dimensiones 75 (75x75 mm) puede llegar hasta 4 KW.

ST75

Versión a densidad polar standard, constituida por polos con dimensiones 75 con fuerza dan 780 por cada polo. Muy conveniente para el amarre de piezas en general de varias dimensiones con entrehierros operativos normales y espesores medios y para realizar bancadas.

ST50

Versión a densidad polar standard, constituida por polos con dimensiones 50 con fuerza dan 350 por cada polo. Muy conveniente para el amarre de piezas de toda dimensión incluso con espesores reducidos y entrehierros operativos normales

HD50

Versión de alta densidad polar constituida por polos con dimensión 50 con fuerza dan 350 por cada polo. Particularmente idóneos para operar con espesores polares finos y móviles, ideales para piezas pequeñas y grandes con entrehierros operativos normales incluso con espesores pequeños.

HD75

Versión de alta densidad polar constituida por polos con dimensión 75 con fuerza dan 780 por cada polo. Particularmente aptos para operar con espesores polares finos y móviles, ideales para piezas de cualquier dimensión con entrehierros normales y espesores medios.

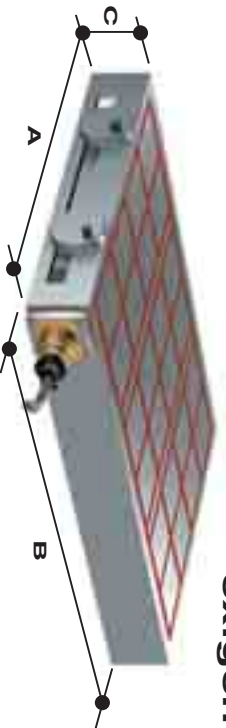
HP75

Versión de alta densidad polar constituida por polos con dimensión 75 en versión "High Power" con fuerza dan 850 por cada polo. Ideal para piezas medias y grandes con elevados entrehierros operativos y espesores consistentes y para la utilización de espesores polares finos y móviles incluso de altura superior a los estándar.

QUADSYSTEM[®] SUPER-QUAD

*El original
de la construcción naval*

Tantos modelos para cada exigencia



Características Técnicas				
SO	lado polo mm	fuerza polo dan	polos m ² medio	Nº medio
ST 50	50 x 50	350	140	140
HD 50	50 x 50	350	196	196
ST 75	75 x 75	780	66	66
HD 75	75 x 75	780	100	100
HP 75	75 x 75	850	100	100

Suministro standard

- Modulo electropermanente tipo Super-Quad con conector rápido estanco y fresados laterales de fijación
- Set n. 4 topes
- Unidad electrónica de control con botonera digital MAG/DEMAG incorporado
- Cable de alimentación longitud 4 m (sin conector)
- Cable armado con protección metálica de descarga estanco 6 m
- Conector seguridad máquina e interface PLC
- Manual de instrucciones

Opcionales

- Cables de longitud superior
- Agujeros de fijación
- Telemando digital

ST50					C = 68 mm		
Mod. SO	A mm	B mm	Polos N°	Peso Kg			
205	220	470	12	55			
206	220	620	16	70			
208	220	770	20	90			
209	220	920	24	105			
210	220	1060	28	120			
303	300	320	12	50			
305	300	470	18	75			
306	300	620	24	95			
308	300	770	30	120			
309	300	920	36	140			
310	300	1060	42	160			
403	400	320	16	65			
405	400	470	24	95			
406	400	620	32	125			
408	400	770	40	155			
409	400	920	48	185			
410	400	1060	56	215			
503	490	320	20	80			
505	490	470	30	120			
506	490	620	40	155			
508	490	770	50	190			
509	490	920	60	230			
510	490	1060	70	260			
603	590	320	24	95			
605	590	470	36	140			
606	590	620	48	185			
608	590	770	60	230			
609	590	920	72	275			
610	590	1060	84	315			

HD50					C = 68 mm		
Mod. SO	A mm	B mm	Polos N°	Peso Kg			
205	230	470	18	55			
206	230	620	24	75			
208	230	770	30	90			
209	230	920	36	110			
210	230	1060	42	125			
303	300	320	16	50			
305	300	470	24	75			
306	300	620	32	95			
308	300	770	40	120			
309	300	920	48	140			
310	300	1060	58	165			
403	410	320	24	70			
405	410	470	36	100			
406	410	620	48	130			
408	410	770	60	160			
409	410	920	72	195			
410	410	1060	84	220			
503	490	320	28	80			
505	490	470	42	120			
506	490	620	56	155			
508	490	770	70	195			
509	490	920	84	230			
510	490	1060	98	265			
603	600	320	36	100			
605	600	470	54	145			
606	600	620	72	190			
608	600	770	90	235			
609	600	920	108	280			
610	600	1060	126	325			

ST75					C = 68 mm		
Mod. SO	A mm	B mm	Polos N°	Peso Kg			
306	310	620	12	95			
308	310	820	16	125			
310	310	1020	20	155			
506	460	620	18	125			
508	460	820	24	165			
510	460	1020	30	210			
606	600	620	24	180			
608	600	820	32	200			
610	600	1020	40	295			

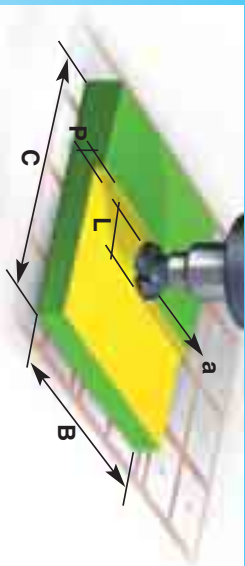
HD75					C = 68 mm		
Mod. SO	A mm	B mm	Polos N°	Peso Kg			
206	230	620	12	75			
208	230	820	16	95			
210	230	1020	20	120			
304	310	430	12	70			
306	310	620	18	95			
308	310	820	24	125			
310	310	1020	30	155			
404	410	430	16	90			
406	410	620	24	125			
408	410	820	32	165			
410	410	1020	40	210			
502	490	230	10	60			
504	490	430	20	105			
506	490	620	30	150			
508	490	820	40	200			
510	490	1020	50	245			
602	590	230	12	70			
604	590	430	24	125			
606	590	620	36	180			
608	590	820	48	240			
610	590	1020	60	295			

HP75					C = 80 mm		
Mod. SO	A mm	B mm	Polos N°	Peso Kg			
304	310	430	12	75			
306	310	620	18	110			
308	310	820	24	145			
310	310	1020	30	180			
404	410	430	16	100			
406	410	620	24	145			
408	410	820	32	190			
410	410	1020	40	235			
502	490	230	10	65			
504	490	430	20	120			
506	490	620	30	170			
508	490	820	40	225			
510	490	1020	50	260			
602	590	230	12	80			
604	590	430	24	145			
606	590	620	36	205			
608	590	820	48	270			
610	590	1020	60	335			

ST50					C = 68 mm		
Mod. SO	A mm	B mm	Polos N°	Peso Kg			
205	220	470	12	55			
206	220	620	16	70			
208	220	770	20	90			
209	220	920	24	105			
210	220	1060	28	120			
303	300	320	12	50			
305	300	470	18	75			
306	300	620	24	95			
308	300	770	30	120			
309	300	920	36	140			
310	300	1060	42	160			
403	400	320	16	65			
405	400	470	24	95			
406	400	620	32	125			
408	400	770	40	155			
409	400	920	48	185			
410	400	1060	56	215			
503	490	320	20	80			
505	490	470	30	120			
506	490	620	40	155			
508	490	770	50	190			
509	490	920	60	230			
510	490	1060	70	260			
603	590	320	24	95			
605	590	470	36	140			
606	590	620	48	185			
608	590	770	60	230			
609	590	920	72	275			
610	590	1060	84	315			

Prestaciones inimitables

Tab. 1 Cálculo de los arranques de material



- a** = Avance mm/min
- B** = Longitud mm
- C** = Anchura mm
- L** = Anchura pasada mm
- P** = Profundidad pasada mm
- S** = Superficie pasada mm² (B x C)
- α** = Coeficiente mm/min (Tab.2)

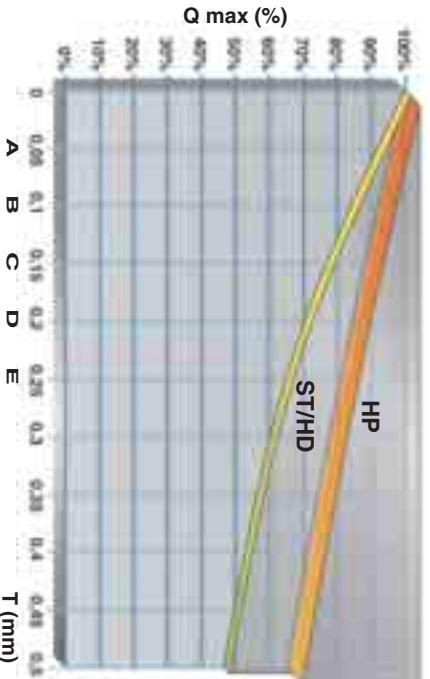
Q max = Volumen de arranque máximo
mm³/min

$$Q \text{ max} = S \times \alpha$$

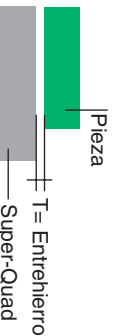
Fórmulas derivadas

$$L = \frac{Q \text{ max}}{P \times a} \quad a = \frac{Q \text{ max}}{P \times L} \quad P = \frac{Q \text{ max}}{L \times a} \quad Q \text{ max} = L \times P \times a$$

Tab.4-Curvas arranque/estado superficial (pieza en contacto con la superficie magnética)



- A = Fresado
- B = Desbastado
- C = Estampado/laminado
- D = Fundición en coquilla
- E = Fundición en arena



Tab. 2 - Coeficiente α

Material	ST50	HD50	ST75	HD75	HP75
Acero dulce	2,6	3,8	2,4	4	5
Acero aleado	1,6	2,4	1,4	2,4	3
Fundición (GG)	1,1	1,6	1	1,6	2

Tabla 3 - Espesores mínimos de cortocircuitado magnético

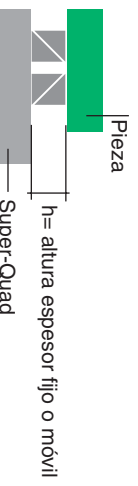
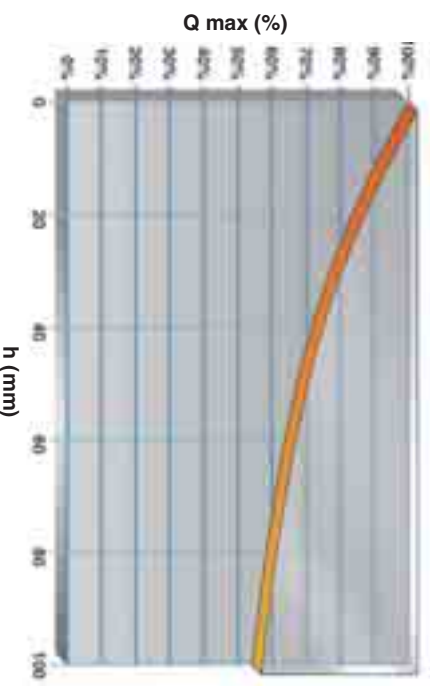
Con pieza posicionada por lo menos sobre cuatro polos adyacentes

Material	ST50/HD50	ST/HD75	HP75
Acero dulce	10	15	19
Acero aleado	12	17	22
Fundición (GG)	17	19	27

Notas

- Los datos de la Tab.2 son indicativos. Los valores han sido extrapolados de pruebas efectuadas con pieza libre con la siguiente relación B/C <2, espesor mínimo según Tab. 3 y amarrado directamente sobre la superficie del módulo SQ.
- Para calcular el valor de arranque Q max, ver el estado superficial de la pieza en la Tab.4
- Con la pieza contra topes multiplicar por 5 el valor máximo obtenido.
- Los errores de forma se recuperan con la utilización de espesores móviles. Para calcular los valores de arranque en relación con la altura de los espesores, ver Tab.5

Tab. 5 - Curva arranque altura espesores



TECNOMAGNETE®
La seguridad de la fuerza