



TORNOS

**Una gesta industrial
sin precedentes**

- 5 Prefacio**
Desde el primer torno automático hasta las más modernas soluciones de mecanizado
- 6 Introducción**
Moutier, terreno fértil para el establecimiento de la industria relojera
- 9 Finales del siglo XIX**
Los inicios de la industria de la máquina-herramienta en la región de Moutier
- 10 1872-1880 - Los primeros tornos de cabezal móvil automático sobre banco**
- 12 El padre fundador de Tornos**
Nicolas Junker (1851-1907)
El primer fabricante de tornos automáticos inscrito en el registro comercial
- 16 La electricidad y el cine**
Electrificación... cómo se electrificó Suiza
- 18 Una definición del decoletaje**
Los montes del Jura suizo, la cuna del decoletaje
¿Qué es el decoletaje?
- 20 El torno universal de tipo suizo**
1904-1920 - El torno universal de cabezal móvil
- 21 Los dos competidores de la región de Moutier**
André Bechler (1883-1978)
Joseph Pétermann (1869-1935)
- 22 En la región de Moutier y en otros lugar**
Desde los primeros coches hasta el primer avión en Moutier, sin olvidar el hundimiento del Titanic y la perforación del túnel de Grenchenberg



1872
Jacob Schweizer
Primer torno automático de cabezal móvil (1872)



1886-1902
Nicolas Junker
Taller de construcciones mecánicas

1906-1911
Fábrica de máquinas Moutier
Propiedad Banque Populaire du district de Moutier

1883-1886
Junker & Cie
Nicolas Junker
Anselme Marchal

1902-1905
Mettetal & Junker Fils
Emile Junker,
Georges Mettetal

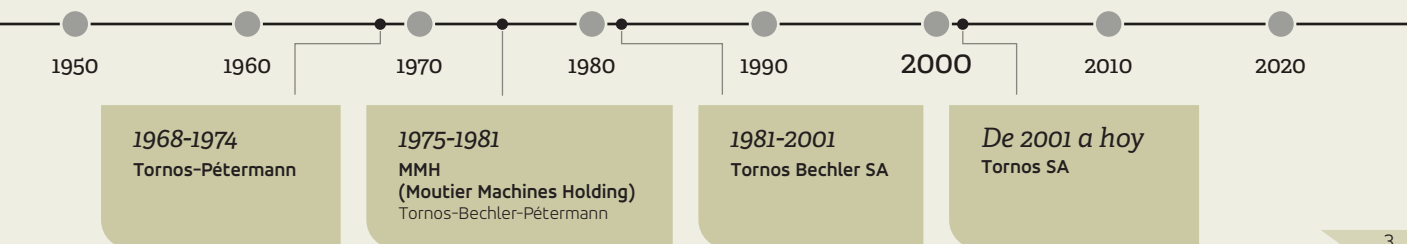
1913-1915
Fábrica de máquinas Moutier
Boy-de-la-Tour, Willy Mégel
Henri Boy-de-la-Tour, Willy Mégel

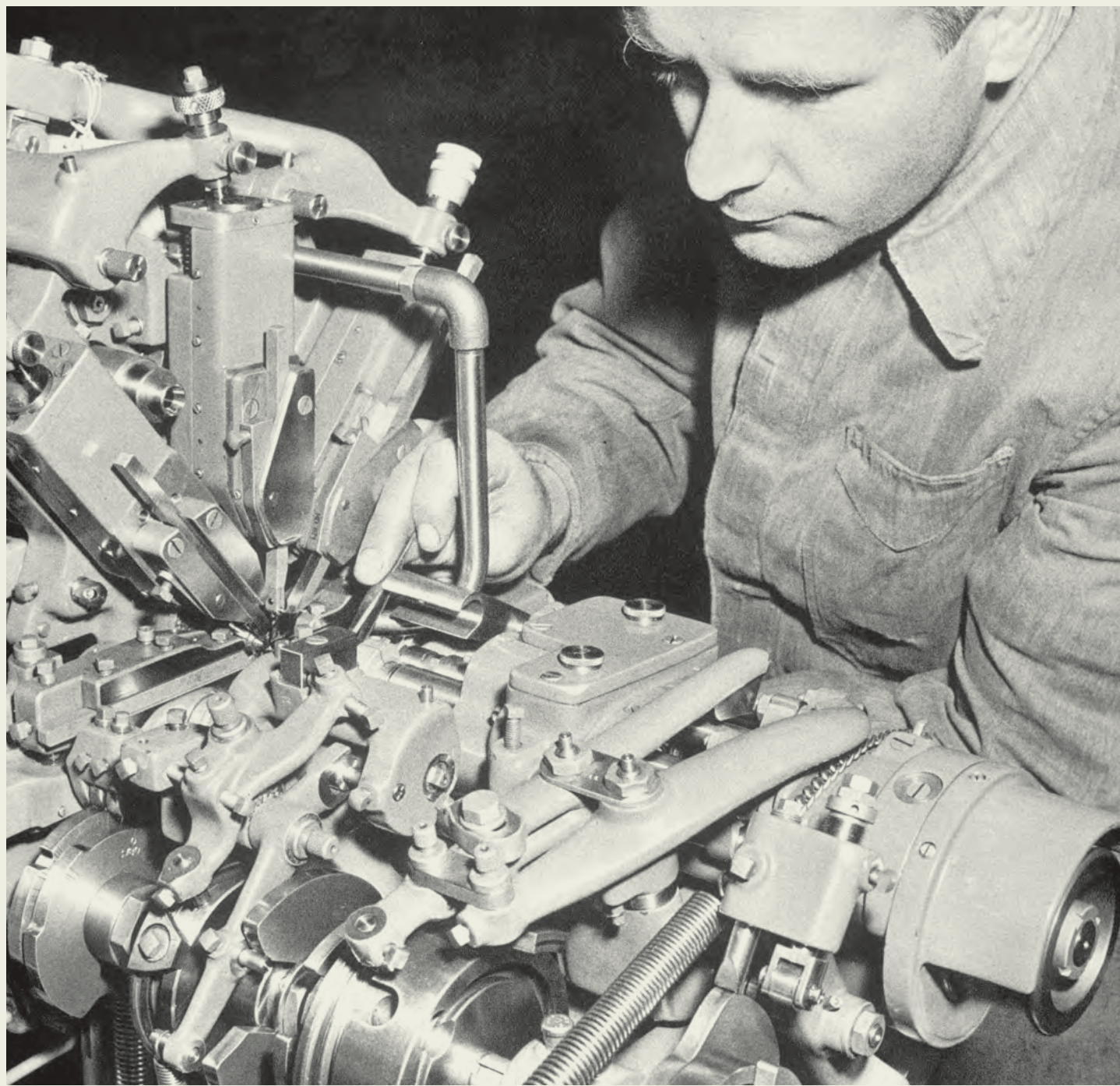
1918-1968
Usines Tornos SA
Willy Mégel,
Henri Mancia

1911-1913
Fábrica de máquinas Moutier
Henri Boy-de-la-Tour, Willy Mégel,
Gustave Nussbaumer

1915-1918
Usine Tornos
Henri Boy-de-la-Tour, Willy Mégel,
Henri Mancia

- 24 En la región de Moutier y en otros lugares**
Algunos hechos reportados por la prensa local entre 1904 y 1920
- 26 Los padres fundadores de Tornos**
Henri Boy-de-la-Tour
Willy Mégel (1880-1972) y
Henri Mancía (1888-1979)
- 27 Mucho antes del SIAMS**
Tornos ha sido pionera en las primeras ferias en el mundo
- 28 1920-1950**
Un moderno torno de tipo suizo y cabezal móvil
Un equipo de fútbol con los colores de Tornos
Una sucesión de crisis en Moutier entre 1919 y 1938
Tornos R7 (1944)
- 32 La iglesia de Santa María**
Un lugar de culto indispensable para los trabajadores católicos
- 33 Control numérico**
NG13 – Primer torno automático de control numérico
- 34 Agrupación**
Tornos, una referencia en materia de empleo en el Jura suizo
- 35 Formación de aprendices**
Una larga tradición continuada por Tornos desde siempre
- 36 Máquinas Tornos**
Tornos automáticos multi husillo
- 37 A partir de 1980**, los nuevos tornos de control numérico de tipo suizo
- 38** Diseño y fabricación asistida por ordenador (CAD/CAM)
- 39 SwissDECO y MultiSwiss** al servicio de los sectores médico y dental
- 40 MultiSwiss:** una máquina con un nuevo nivel de potencia
- 41** Una flexibilidad diez veces mayor con la nueva gama **Swiss DT**
- 42 EvoDECO:** Las máquinas más productivas y potentes del mercado
Swiss GT: Versatilidad por excelencia
- 43 SwissNano:** especializada en micro y nano precisión
La máquina más pequeña del mercado
- 44** El concepto «Industrie 4.0»
TISIS - Programe y comuníquese con su máquina
- 46** El Museo del Torno Automático y de la Historia de Moutier
- 47** Referencias





Del primer torno automático a las soluciones de mecanizado más modernas

Recorrer la historia del torno automático es sumergirse en el corazón del siglo pasado y enfrentarse a las realidades de una época. Es descubrir que la cuna de las máquinas-herramienta, la ciudad de Moutier, una verdadera joya en el corazón de la región suiza del Arco del Jura, ha quedado profundamente marcada y modelada por la llegada de la industria relojera, primero, y de toda una industria vinculada a ella y otros sectores, después.

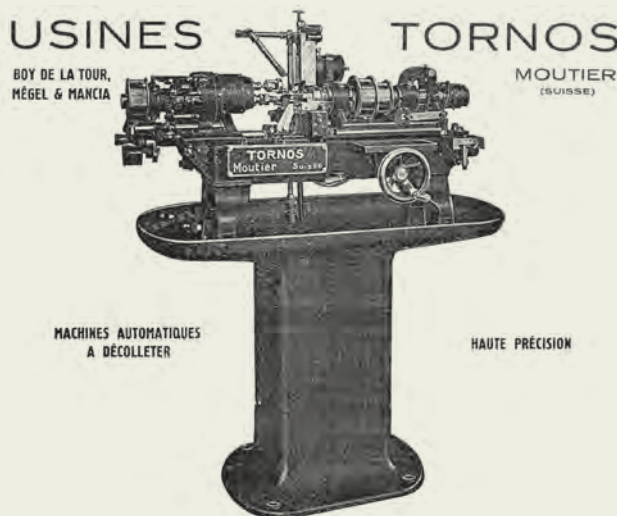
Hoy en día, los tornos automáticos de Tornos siguen construyendo y perfeccionando la excelente reputación de la ciudad de Moutier, que siempre se ha distinguido por ser la capital de la precisión, el rigor y el trabajo minucioso.

Resumir más de un siglo en unas pocas páginas es todo un reto. Por ello, hemos decidido presentar algunos acontecimientos y avances tecnológicos eligiendo como hilo conductor la evolución del torno automático; de una innovación a otra, de una década a otra.

Estamos ante una obra modesta que no pretende ser exhaustiva. Es una historia dentro de una historia que dará una presentación visual y, en la medida de lo posible, destacará varias etapas claves que marcaron la historia de Tornos, una empresa con unas competencias legendarias que traspasan Moutier y son conocidas en todo el mundo.

Sin duda, podrá hacerse una idea de la tierra y del alma de un pueblo que, aunque rebelde, ha sido siempre diligente y trabajador; y cuyas características corresponden perfectamente al espíritu pionero de Tornos y a sus valores actuales: agilidad, audacia, confianza, transparencia, reciprocidad y aprecio.

Como empresa multinacional, Tornos sigue avanzando y continúa siendo un actor clave y un socio de confianza para los fabricantes y empresarios para los que la alta precisión sigue siendo una cuestión esencial. Se escribirán nuevas historias, pero la historia de Tornos quedará grabada en el corazón de esta región en la que la empresa nació y creció.



Moutier, un terreno fértil para el establecimiento de la industria relojera

” En una región como el Arco del Jura, que en muchos momentos ha sido demasiado pobre para alimentar a toda una población, era completamente normal que los lugareños abandonaran poco a poco el cultivo de los escasos campos que había y se dedicaran a actividades con las que pudieran ganarse el pan de cada día. ”

J. Jobé, 1979

Alrededor del año 1800, Moutier era la zona con menos superficie productiva de toda la región suiza del Arco del Jura, ya que solo tenía 161 km² de campos, praderas o pastos... Cuando la industria relojera se estableció en el valle, los campesinos decidieron buscar en la industria otros recursos (y... más tarde todos los recursos) que la tierra les ofrecía con dificultad. De esta manera, a principios del siglo XIX asistimos al nacimiento del «agricultor relojero» en Moutier, del que el reloj de Isaac Schaffter (1820) es el símbolo perfecto.

La creación de la fábrica de relojes «La Société Industrielle» inició la concentración de la mano de obra en los talleres en 1849. En 1880, la empresa ya daba trabajo hasta a 500 trabajadores en un pueblo de 2.000 habitantes y fabricaba nada menos que 40.000 relojes al año.

El centro industrial de la Société Industrielle, comúnmente conocida como «La Grande», era un lugar importante. André Bechler lo adquirió en 1914 y lo demolió en los años 60 para dar paso a la «Torre Bechler», el centro administrativo de la empresa que llevaría el mismo nombre.

Con el tiempo, en Moutier también se establecieron otras fábricas de relojes. La más importante fue «Léon Lévy et Frères». Esta fábrica se fundó en 1883 y después se convirtió en «La Pierce», antes de ser adquirida por la empresa Ebauches SA en 1968; quien creó la nueva marca Venus. Mientras que la industria era cada vez más importante en Moutier, la importancia de la agricultura disminuía paulatinamente. Poco a poco, la ciudad se fue industrializando.

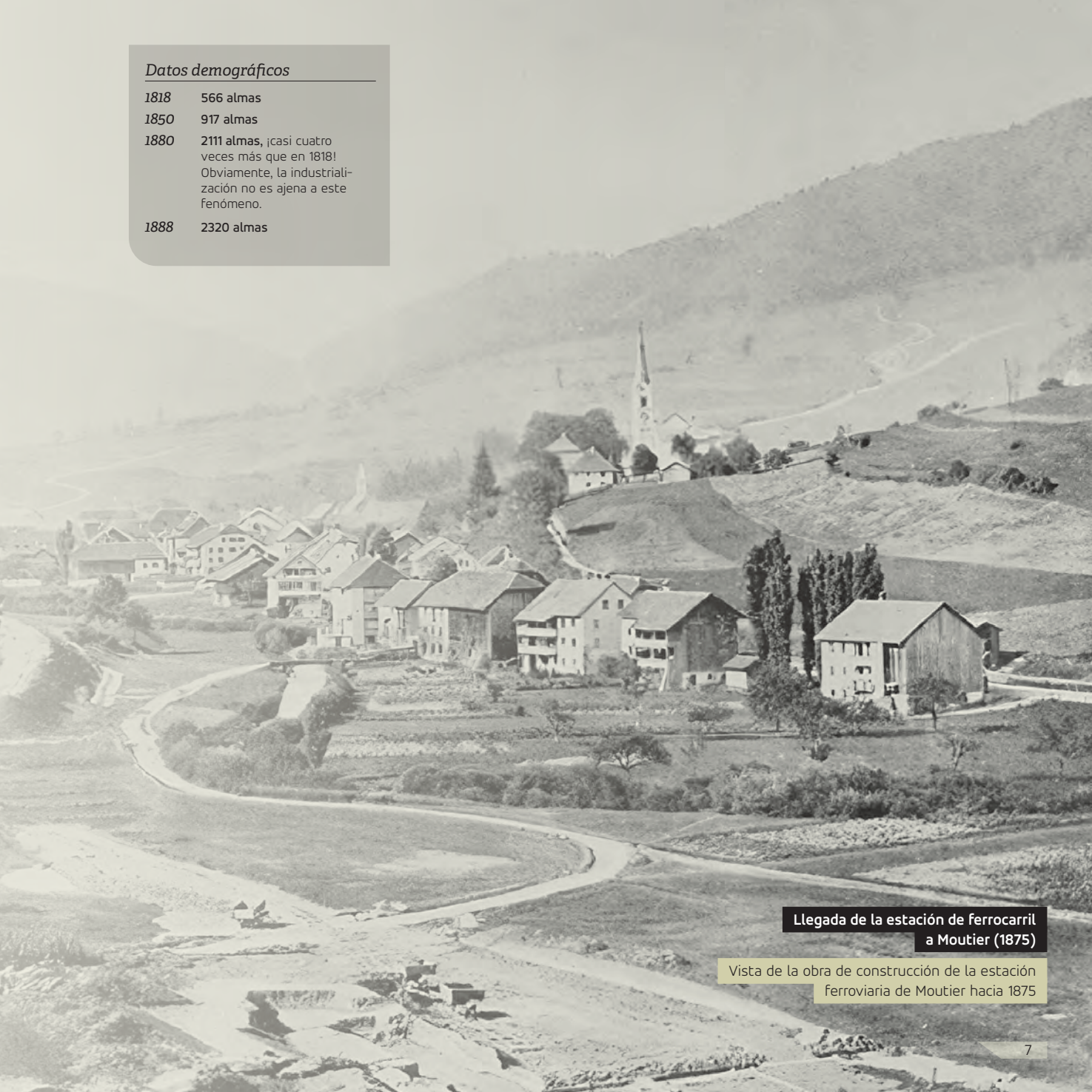


A principios del siglo XX, se fabricaban muchos relojes en Moutier. El anuncio de arriba está tomado de un periódico de relojería de la época. Hoy en día, no se fabrica ningún reloj completo en Moutier. Sólo quedan algunos talleres y fábricas donde se fabrican piezas de recambio y todo tipo de piezas.

1800

Datos demográficos

1818	566 almas
1850	917 almas
1880	2111 almas, ¡casi cuatro veces más que en 1818! Obviamente, la industrialización no es ajena a este fenómeno.
1888	2320 almas



Llegada de la estación de ferrocarril
a Moutier (1875)

Vista de la obra de construcción de la estación
ferroviaria de Moutier hacia 1875



**El edificio «La Glacière»
(Una antigua fábrica de espejos)**

En transformación para las necesidades
de la empresa Junker & Cie.

Los inicios de la industria de la máquina-herramienta en la región de Moutier

1883 Nicolas Junker fundó la empresa Junker & Cie junto con Anselme Marchal, propietario de la fábrica de vidrio y azulejos de Moutier. La sede de la empresa se instaló en el edificio conocido como «La Glacerie», un antiguo centro de producción de espejos de la fábrica de vidrio de Moutier.

1896 Presentó una patente para una «máquina automática para la producción de piezas mecanizadas como tornillos, ejes, etc.». Ese mismo año, la empresa se daba de baja en el registro mercantil y Junker se hizo cargo de la empresa bajo su propio nombre.

1904 Junker intentó salvarla vendiéndosela a su hijo. André Bechler, antiguo aprendiz de Nicolas Junker, se asoció con Joseph Pétermann y Jules Colomb para fabricar exclusivamente tornos automáticos. Así es como nace la empresa A. Bechler & Cie.

1907 Nicolas Junker murió ahogado en el lago Lemán, pero la fabricación de máquinas en la región de Moutier continuó.

1911 Los locales de «La Glacerie» fueron al final adquiridos por una nueva empresa: «Fabriques de Machines Moutier, Boy de la Tour et Cie, anciennement Junker».

1915 Henri Mancia, también antiguo aprendiz de Nicolas Junker, se asoció con Henri Boy-de-la-Tour y Willy Mégel en la citada empresa. En 1918, esta empresa se convierte en «Usines Tornos Fabrique de machines Moutier SA».



Barrio de la cristalería con la iglesia católica a la derecha, la cual fue derribada en el año 1964. Foto de finales del siglo XIX.

1872-1880 Tornos de cabezal móvil sobre banco

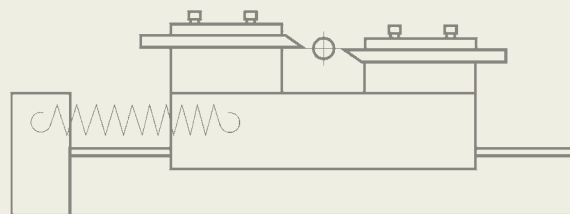
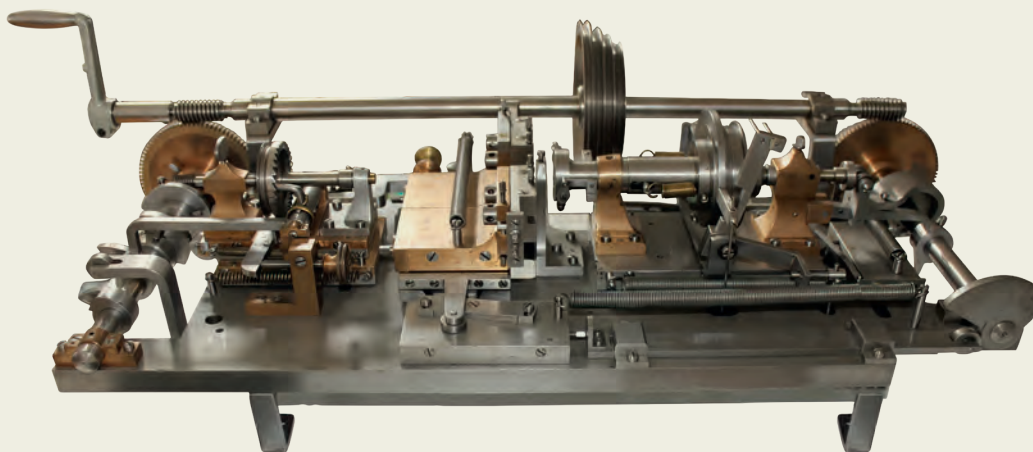
Jakob Schweizer >
(1851-1907)



Aunque para Tornos, Nicolas Junker es, sin lugar a dudas, el padre fundador de la máquina-herramienta en la región de Moutier, la invención del torno de cabezal móvil como tal data de 1872 y su nacimiento se le atribuye a Jakob Schweizer, un relojero del cantón de Soleure que había trabajado en Péry, Saint-Imier y Biemme. El funcionamiento del torno de cabezal móvil es contrario a las máquinas de origen anglosajón en las que la barra del material es fija y, las herramientas son móviles.

El torno de cabezal móvil desarrollado por Jakob Schweizer es una máquina-herramienta similar a un torno tradicional, pero se diferencia de este en dos aspectos:

- su modo de funcionamiento es totalmente automático (incluida la carga de material en forma de barras de metal)
- las piezas que se producen. Son, principalmente, piezas mecánicas de gran precisión con una forma más o menos compleja y de diversos tamaños y que se fabrican en series grandes a muy grandes.



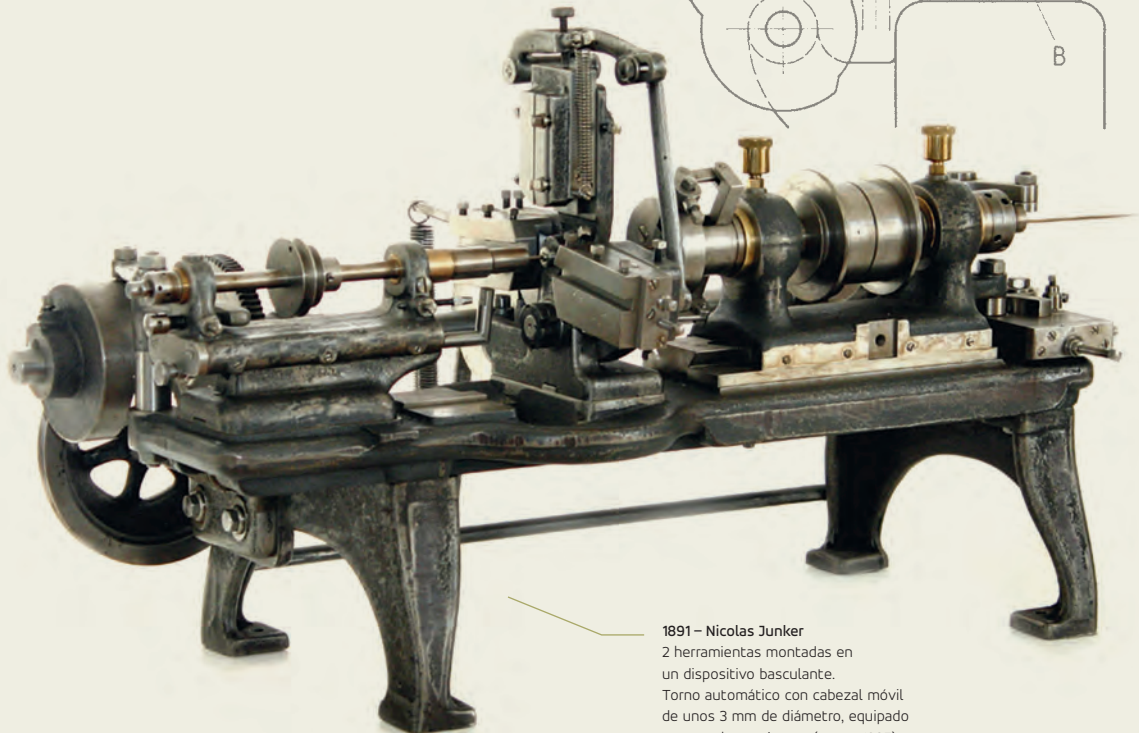
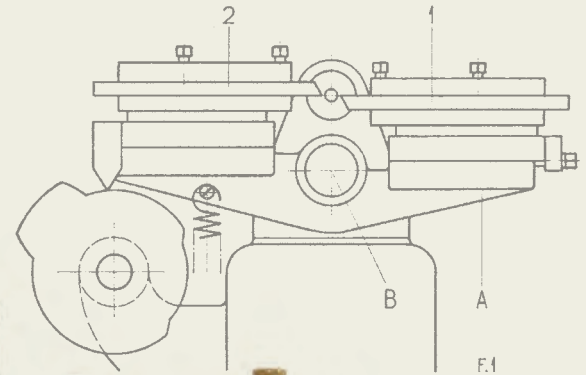
1872

Nicolas Junker >
(1851-1907)



Los movimientos de las herramientas los generaba un árbol de levas que daba una vuelta completa para fabricar una pieza.

La primera generación de tornos de cabezal móvil se montaba sobre una placa de acero atornillada directamente al banco de trabajo. Nicolas Junker fue el primer ingeniero que quiso modernizar y simplificar este tipo de máquinas, desarrollar un diseño óptimo y fabricarlas a escala industrial.



1891 - Nicolas Junker
2 herramientas montadas en
un dispositivo basculante.
Torno automático con cabezal móvil
de unos 3 mm de diámetro, equipado
con tres herramientas (aprox. 1905).

Nicolas Junker (1851-1907)

El primer fabricante de tornos automáticos inscrito en el registro comercial

La trayectoria de Nicolas Junker, especialmente antes de llegar a Moutier, es difícil de determinar. Nacido el 18 de marzo de 1851 en Jegensdorf, en el cantón de Berna, era hijo de un agricultor. En 1878 se puso a trabajar como mecánico en Schaffhausen, pero la fecha y las circunstancias exacta de su llegada a Moutier unos años más tarde no están claras. Lo único que sabemos es que Nicolas Junker se instaló en Moutier con el propósito de fabricar tornillos, ejes y piñones para la industria relojera. La fecha más antigua que se conoce es la de la fundación de Junker & Cie, fabricante de piñones y máquinas. Fundó la empresa junto con Anselme Marchal, entonces propietario de la fábrica de vidrio y azulejos de Moutier. En 1886, Nicolas Junker la adquirió bajo su propio nombre.

La auténtica invención del torno automático con cabezal móvil se debe sin duda a Jakob Schweizer, de Solothurn, un relojero establecido en el Jura bernés (Péry y Saint-Imier en particular) que se ganaba la vida allí fabricando relojes. De hecho, ya en 1872-1873, este pionero desarrolló en Biene el primer prototipo de un torno automático con cabezal móvil controlado por levas (el llamado torno automático de cabezal móvil) y que, en principio, era para uso propio. Sin embargo, Nicolas Junker fue el primero en comercializar este tipo de máquinas automáticas que, por aquel entonces, se solían llamar máquinas de decoletaje.

Y aunque Nicolas Junker se había iniciado como fabricante de relojes, en 1891 se declara oficialmente fabricante de máquinas. Ese mismo año lanza su primer torno automático, por lo que su empresa aparece en el registro comercial. Nicolas Junker participó así en el desarrollo del torno de cabezal móvil, que ya había empezado años atrás Jakob Schweizer, y que, a diferencia de los tornos de origen anglosajón, alimentaba la pieza que se iba a mecanizar contra una herramienta fija y no al revés. El torno de cabezal móvil desarrollado por Jakob Schweizer es una máquina-herramienta similar a un torno automático, pero se diferencia de este en dos aspectos: su modo de funcionamiento totalmente automático (incluyendo la alimentación de material en forma de barras de metal) y las piezas que se producen. Son, principalmente, piezas mecánicas de gran precisión con una forma más o menos compleja y de diversos tamaños y que se fabrican en series de grandes a muy grandes.

Nicolas Junker fue el primer ingeniero que quiso modernizar y simplificar este tipo de máquinas, cuidar y desarrollar su diseño óptimo y fabricarlas a escala industrial.

En 1904, cuando la empresa atravesaba dificultades financieras, Nicolas Junker se la vendió a su hijo Emile, quien se declaró en quiebra un año más tarde. Esta quiebra originó el nacimiento de Tornos, una fábrica de tornos automáticos que competía con la fábrica de André Bechler, antiguo aprendiz de Nicolas Junker y Joseph Pétermann. En 1914, Bechler fundó su propia empresa, que también empezó a fabricar tornos automáticos a partir de 1924.

1878



La fábrica Junker (1891)

En 1886 se fundó la empresa Junker & Cie. como fabricante de engranajes y máquinas.

La vida de Nicolas Junker fue de todo menos tranquila, ya que apareció ahogado en el lago Lemán en 1907; sin embargo, la fabricación de máquinas en la región de Moutier continuó después de su muerte. De hecho, tras unos años de incertidumbre, en 1911 Henri Boy-de-la-Tour retomó su legado y se asoció con Willy Mégel para fundar la empresa «Fabrique de Machines Moutier, Boy de la Tour et Cie, anciennement Junker» con la compra de las instalaciones de «La Glacerie». En 1915, Henri Mancía, un antiguo aprendiz de Nicolas Junker, se asoció con Henri Boy-de-la-Tour y Willy Mégel en dicha empresa. En 1918, la antigua fabrica de Junker se convierte en «Usines Tornos. Fabrique de machines Moutier SA».

Sin duda, Nicolas Junker estuvo en el origen y en el centro de lo que se convertiría en la principal actividad económica de Moutier a partir de los años 20: la fabricación de los famosos tornos con cabezal automático, una gesta industrial sin precedentes, siendo este el origen de Tornos.

Junker (1883-1905)

Junker & Cie (1883-1886)

Nicolas Junker (1886-1902)

Mettetal & Junker Fils (1902-1905)



Nicolas Junker es el séptimo hombre de la izquierda en la segunda fila.

1878



¡Así es como empezó todo! Moutier es desde siempre un importante centro de ingeniería mecánica. ¡Pero un día los pioneros tuvieron que empezar! Se les puede ver aquí. Esta foto de finales del siglo XIX muestra al equipo de la fábrica Junker, la primera fábrica de Moutier en la que se construyeron máquinas de decoletaje. Todo parece bastante rudimentario, visto con los ojos de quienes están acostumbrados a los equipos más modernos. Hay que mencionar que a las mujeres no se les permitió aparecer junto a los hombres en la foto. Al menos, ¡se les permitía asomarse por las ventanas!

Electrificación...

y cómo se electrificó Suiza

En Suiza, la electrificación comenzó muy pronto. Como pionero, el país parece estar hecho para las presas y los ferrocarriles. Sin embargo, este desarrollo, que comenzó hace más de 140 años, dista mucho de haber sido uniforme. Desde el 10 de enero de 1885, se instaló el alumbrado eléctrico en varias plantas industriales de Moutier siguiendo, así, el ejemplo de otras fábricas de Tavannes, Reconvilier y Choidez.

El 3 de julio de 1886, la prensa local de la región de Moutier anunció que la electricidad era una de las principales preocupaciones. Bajo el título «Un acuerdo excelente para Moutier», se explicaba que «en la asamblea comunal del 29 de junio, el alcalde había presentado un informe muy interesante sobre la electricidad. Esta tarea de envergadura, que habría de costar no menos de 40.000 francos, sería un negocio excelente para Moutier. No obstante, era necesario el apoyo de todos; pues el éxito de esta acción tendría una gran influencia en el desarrollo industrial de Moutier. En la asamblea, se instó a toda la población a ayudar al municipio contratando servicios de energía motriz y, sobre todo, de alumbrado. Se distribuyeron formularios de contratación a todos los hogares de Moutier. El alumbrado eléctrico costaría menos que el queroseno. Se pidió a cada hogar que sumara los 15 ó 20 céntimos que pagaban al año por la luz, los vidrios, las mechas, etc. para comprobar que por lo general el coste total era superior al coste del alumbrado eléctrico. El alcalde no pudo presentar a la asamblea un plan financiero completo en ese momento, pero

lo hizo quince días más tarde durante la celebración de la siguiente asamblea en la que se votaría el crédito necesario».

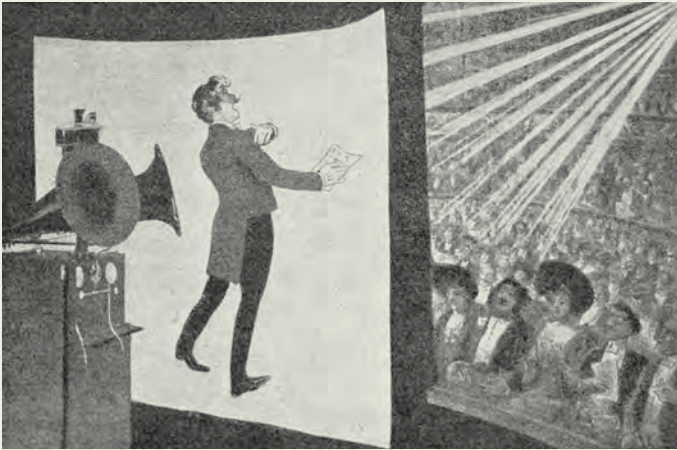
El espíritu pionero del pueblo de Moutier en materia de electricidad también se reflejó en otras ocasiones. El 5 de mayo de 1886, el ayuntamiento advirtió a toda la población de que pronto la línea de alta tensión sería electrificada y que estaba prohibido tocarla, ya que hacerlo supondría un peligro mortal.

El 8 de noviembre de 1904, 180 farolas iluminaron el pueblo de Moutier, un acontecimiento que constituyó una prueba más de su progreso.

Hasta 1910 más o menos, Suiza era el país con la mayor producción de electricidad per cápita del mundo, y esta ha ido aumentando considerablemente cada año. Sobre decir que Moutier no fue una excepción. Una de las razones es la topografía del país suizo, pues Suiza ofrece unas muy buenas condiciones para construir centrales hidroeléctricas. Pero a partir de 1910, Estados Unidos y los países escandinavos superaron a Suiza en este aspecto.

Después de la primera revolución industrial a partir del carbón, la energía eléctrica inició una segunda revolución industrial; ya que, por ejemplo, permitió automatizar la producción en las empresas más pequeñas y a los artesanos que nunca antes habían podido permitirse una máquina de vapor. Hasta los años 30, la electricidad era un símbolo de progreso y modernidad.

1885



1889 **Invencción** (3 de abril)

Parece que ya se ha encontrado el motor de rotación de vapor, agua, aire, etc. que muchos técnicos han estado buscando. Nos dicen que la empresa Junker, en Moutier, acaba de sacar la patente de este nuevo motor para todos los Estados. Los inventores de esta nueva máquina son el Sr. Junker, ingeniero mecánico, y su hijo Emile, técnico cualificado. Con este nuevo motor de rotación, el vapor está completamente encerrado y por lo tanto también actúa a través de su corriente.

Al igual que los existentes, el mecanismo es muy sencillo y puede adaptarse a cualquier lugar, incluso a los ejes de las locomotoras. En los círculos técnicos y científicos, este descubrimiento es de gran importancia. La solución de este problema mecánico preocupa desde hace tiempo a los profesionales del sector. Por lo tanto, sólo podemos felicitar sinceramente al Sr. Junker. La nueva industria que introducirán en el país no dejará de ser próspera. Añadamos que M.N. Junker ya se ha hecho un nombre especial por las numerosas máquinas de relojería que ha inventado.

1896 **Medalla de plata** (12 de agosto)

Nos enteramos de que el Sr. Nicolas Junker obtuvo una medalla de plata en la Exposición Nacional de Ginebra, en la sección IV, máquinas y herramientas. La cestería de Moutier y la cristalería de Moutier también recibieron una medalla de bronce en la misma exposición.

1898 **Los inicios del cine**

Esta sesión, como se puede imaginar, no tuvo lugar en Moutier. El cine Pagani, situado en el lugar del actual cine Rex, no disponía de una sala tan grande. Pero el ambiente de la Belle Epoque estaba allí.

1898

La región suiza del Arco del Jura, la cuna del decoletaje

El decoletaje tiene su origen en la región suiza del Arco del Jura y está vinculado a la aparición de la relojería. De hecho, la fabricación de los componentes de los relojes era manual y se hacía uno a uno en pequeños tornos de banco. La evolución del mercado de la relojería exigió en muy poco tiempo una producción en serie de los componentes, una producción más rápida y precisa. La solución a esta necesidad llegó en 1872 con la invención del primer torno automático con «cabezal móvil» para fabricar los tornillos de los relojes. El torno automático no tardó en convertirse en esencial para fabricar otros componentes de máxima precisión, ya que un reloj puede constar

de cien pequeñas piezas torneadas o incluso más dependiendo del modelo. Más adelante, el rendimiento de las empresas de decoletaje atrajo el interés de otros sectores empresariales. Entonces, los mercados se diversificaron: los sectores de la ingeniería médica, la aeronáutica y la automoción, así como la industria de los conectores, pudieron beneficiarse de las habilidades de los torneros de la región suiza del Arco del Jura. Para responder a estas nuevas exigencias, los profesionales de la región y de otros lugares demostraron su capacidad de innovación desarrollando siempre nuevos medios de producción cada vez más precisos y eficaces.

¿Qué es el decoletaje?

El decoletaje puede definirse, en general, como la producción en serie de componentes mecánicos de alta precisión y que suelen tener una forma cilíndrica y dimensiones reducidas. Estos componentes se mecanizan a partir de barras en máquinas-herramienta llamadas tornos automáticos o tornos de cabezal móvil. Pero los procesos que se llevan a cabo no se limitan a las operaciones de torneado y roscado, sino que también pueden incluirse otras operaciones de mecanizado como el ranurado, el taladrado, el mandrinado, el fresado, el tallado de engranajes, el roscado, la realización de polígonos, el torbellinado, etc. Los tornos automáticos para el decoletaje, los llamados «tornos de cabezal móvil», están controlados antiguamente por sistemas de levas y en la actualidad por sofisticadas unidades de control numérico. Pero, ¿qué significa realmente «decoletaje»? El decoletaje es un proceso de fabricación que consiste en produ-

cir piezas torneadas más o menos complejas arrancando material de unas barras de metal mediante herramientas de corte. Las piezas se fabrican en serie en tornos automáticos. A partir de la barra de metal, las piezas se fabrican una tras otra con el objetivo de lograr una alta productividad y precisión.

A lo largo de los años, las unidades de control numérico han ido sustituyendo a las unidades de control de levas, el utillaje se ha ido beneficiando del desarrollo de los nuevos materiales y la aparición de las mejoras técnicas también ha apoyado esta evolución. Las posibilidades de formación profesional también se multiplicaron y desarrollaron en la región suiza del Arco del Jura. Todo ello hizo que la región suiza del Arco del Jura se fuera transformando poco a poco en un verdadero centro de excelencia para la industria del decoletaje.

Fábrica Junker (antes de 1917)

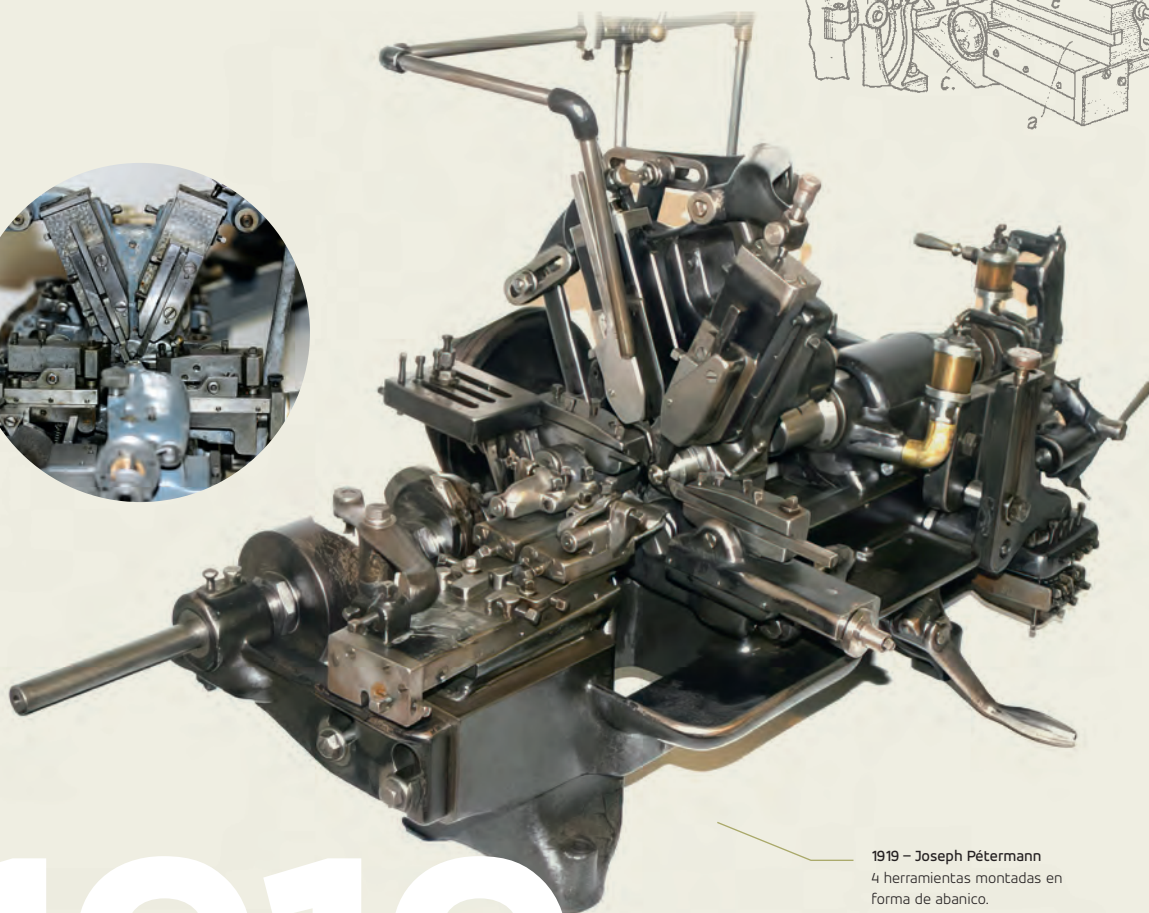
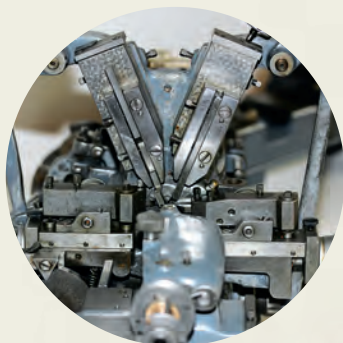
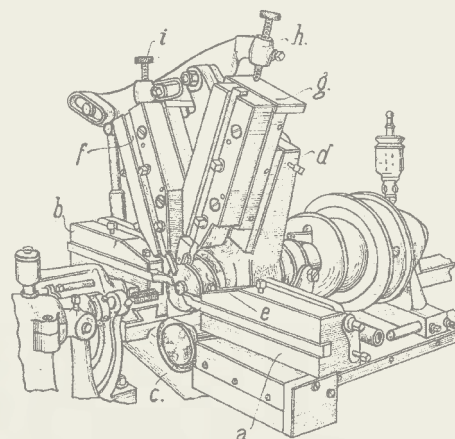
Imagen de la fábrica Junker y de la nave de producción de Tornos.



La industria del decoletaje tuvo que adaptarse a las exigencias cambiantes del mercado. Se estableció en la región suiza del Arco del Jura entre finales del siglo XIX y principios del XX para satisfacer, en un principio, la creciente demanda de una industria relojera muy dinámica en esta región. Los tornos automáticos de cabezal móvil, cuya producción a escala industrial comenzó en Moutier alrededor de 1880, permitieron la fabricación eficiente de componentes de relojería como tornillos, ejes y piñones. Hasta entonces, la fabricación de estos componentes había sido muy laboriosa y cara, pues debían fabricarse manualmente con medios tradicionales.

Más tarde, se incluyeron otros sectores en función de las oportunidades de mercado que iban emergiendo. Ejemplos de ello son los electrodomésticos, los equipos de precisión, los instrumentos, los contadores, los equipos de defensa, la industria del automóvil y la industria aeroespacial, la micro tecnología, los equipos médicos y de la industria dental, los equipos electrónicos, los conectores, las telecomunicaciones, el mecanismo de los tocadiscos, los juguetes, etc. Hoy en día, casi todos los artículos técnicos y cotidianos que se producen en serie incorporan componentes torneados a partir de una barra.

1904-1920
El torno de cabezal móvil uni
móvil uni



1919 – Joseph Pétermann
4 herramientas montadas en
forma de abanico.

1919

André Bechler (1883-1978)



A partir de 1904, André Bechler, natural de Moutier, antiguo aprendiz de Nicolas Junker y técnico mecánico diplomado en el Technicum de Biel/Bienne, empezó a dedicarse a la fabricación y mejora de los tornos automáticos. Junto con Joseph Pétermann y Jules Colomb, creó la sociedad Bechler & Cie (Bechler & Pétermann a partir de 1912), que ocupó los locales de Joseph Pétermann en la Rue des Oeuches hasta 1910 y, más tarde, la nueva fábrica de la rue de Soleure. En 1914, Bechler abandonó la empresa y se instaló por su cuenta en los locales de la Société d'Horlogerie de La Condémine para continuar con sus trabajos de investigación. Mientras comerciaba con máquinas (abandonó

la fabricación de tornos durante diez años), desarrolló numerosos proyectos (automóviles, motores, etc.) y para ello perfeccionó los tornos Bechler, cuya fabricación empezó a partir de 1924. En 1931 se construyó una nueva fábrica y en 1947 la empresa Usines Mécaniques de la Condémine se convirtió en Fabrique de Machines André Bechler SA. Dicha empresa funcionó con este nombre hasta la fusión con Usines Tornos en 1974.

Bechler & Cie (1904-1912)

Bechler & Pétermann (1912-1914)

André Bechler (1914-1947)

Bechler SA (1947-1974)

Joseph Pétermann (1869-1935)



Después de haber sido el jefe de mecánicos de Fabrique d'Horlogerie Lévy & Frères en Moutier, Joseph Pétermann abrió un taller de fabricación de sellos en la Rue des Oeuches en 1902. Dos años más tarde, viendo las necesidades de la industria relojera y siguiendo el ejemplo de Junker, le propuso a un joven André Bechler, quien acababa de licenciarse en el Technicum, unirse a él y fabricar tornos automáticos en su taller. Se fundó entonces la empresa Bechler & Cie, con Joseph Pétermann como socio. En 1911 se construyó una nueva planta en la Rue de Soleure. En 1912 la empresa pasó a llamarse Bechler & Pétermann, pero ya en 1914 se disolvió y Joseph Pétermann se convirtió en su único propietario. Al morir prematuramente en 1935,

sus tres hijos Albert, André y Walter le sucedieron al frente de la sociedad anónima fundada en 1930. En 1967, la empresa se fusionó con Usines Tornos.

En 1981, las empresas Tornos, Bechler y Pétermann, que habían sido competidoras hasta 1968 y 1974, respectivamente, se fusionaron bajo el nuevo nombre de «Tornos-Bechler, Fabrique de machines Moutier». Mientras la llegada de la electrónica revolucionaba la tecnología y las estructuras industriales, Tornos-Bechler Moutier se convirtió en el principal fabricante europeo de tornos automáticos de cabezal móvil.

Joseph Pétermann (1914-1931)

Joseph Pétermann SA (1931-1968)

Desde la perspectiva de la región de Moutier: de los primeros coches al primer avión, sin olvidar el hundimiento del Titanic y la perforación del túnel de Grenchenberg

¿Movilidad? ¡Sí, por supuesto! ¿Pero a qué precio? Mientras que los primeros coches parecían moverse a gran lentitud, los medios de transporte más rápidos parecían encontrar algunas dificultades. Movilidad, sí, pero más bien por tierra antes que por aire o por mar...

En agosto de 1878, un triciclo a vapor, que asustó a algunos y asombró a otros, circulaba por Ginebra. Se trataba del primer vehículo sin caballos de Suiza y fue el origen del automóvil en nuestro país. Aunque este invento no hizo florecer a Moutier, sin duda tuvo muchos imitadores; ya que en 1909 se leían las primeras noticias sobre coches de carreras peligrosos que ponían en peligro a la población de Moutier al cruzar la ciudad a la increíble velocidad de... ¡25 km por hora! Los que nacieron antes

de la Primera Guerra Mundial aún recuerdan los carteles a la entrada de cada ciudad y pueblo que avisaban: «¡Muy despacio, por favor!». En otras palabras, los cocheros tenían prohibido trotar o galopar en zonas concurridas y los automóviles debían ir a la misma velocidad... ¡o lentitud!



Ese mismo año, André Bechler, siempre rebelde y a la vanguardia de la innovación, quiso diversificar sus actividades y fabricó un coche que se expuso en la famosa exposición del Jura.



Poco después, el 6 de febrero de 1910, los hermanos Cobioni construyeron un avión en su taller, cerca de la estación de ferrocarril de Moutier. El 7 de mayo del mismo año, el aviador Henri Cobioni realizó un exitoso vuelo de prueba en Thun. El avión voló sin dificultades durante 200 metros y a 1,5 metros del suelo, pero se estrelló dos días después. «Henri Cobioni, el simpático aviador del Jura, se estrelló junto con un pasajero. (...) ¿Qué causó el accidente? Probablemente nunca lo sabremos con exactitud. Los detalles fueron inciertos y el resultado desalentador».

1912 fue un año traumático en más de un sentido, ya que fue el mismo año en que se hundió el Titanic.

Sin duda, este ha sido uno de los naufragios más famosos del mundo y una de las mayores tragedias de la historia marítima moderna. El 10 de abril de 1912, el RMS Titanic, el flamante transatlántico de la White Star Line, partió de Southampton (Inglaterra) en un viaje que lo llevaría a Nueva York tras hacer escala en Cherburgo e Irlanda. Pero el transatlántico y sus más de 2200 pasajeros nunca llegaron a su destino. En la noche del 14 al 15 de abril de 1912, el Titanic chocó contra un iceberg en el Atlántico Norte, frente a la costa de Terranova, y se hundió en pocas horas dejando a la mayoría de sus pasajeros en las aguas heladas. El hundimiento del barco,

supuestamente insubmersible, fue un acontecimiento que conmocionó al mundo entero. Y la conmoción fue mucho mayor después, ya que los primeros informes sobre el accidente no daban ninguna pista sobre la magnitud del desastre. En el momento de su salida, toda la prensa, incluida la francesa, anunció con entusiasmo el viaje inaugural del Titanic.



Mientras tanto...

La empresa BLS encargó en 1915 la construcción del túnel de Grenchenberg entre Moutier (BE) y Grenchen (SO); un túnel, que desde el principio, tuvo un gran impacto en el tráfico ferroviario en Suiza.

Considerado todavía hoy como «el enlace más importante entre el Jura y la meseta suiza», fue diseñado originalmente para conectar Francia con Suiza e Italia, pues París había perdido su conexión directa con Basilea durante la guerra franco-prusiana (1870). Este proyecto benefició a Suiza porque Francia contribuyó mucho a su financiación (una contribución estimada en unos 25 millones).

El 1 de octubre de 1915, el túnel de 8.565 metros de longitud acortó la distancia entre Moutier y Biel/Bienne en 16 kilómetros y ofreció muchas otras ventajas. La mayoría de los trabajadores extranjeros, sobre todo muchos inmigrantes italianos, se quedaron como trabajadores en las fábricas de Moutier o Grenchen. El acento italiano aún persiste y convive pacíficamente con las lenguas de Voltaire y Goethe, al igual que las otras nacionalidades que se han ido uniendo a lo largo de las décadas con los distintos flujos migratorios.

Algunos hechos reportados por la prensa local entre 1904 y 1920

1904-1920 Se observan profundas transformaciones en el «viejo Moutier» así como en sus alrededores.

04.12.1904 Asamblea municipal

Los ciudadanos reunidos en asamblea municipal adoptan las siguientes resoluciones:

- a) La creación de una escuela profesional e industrial, tras un informe del Sr. André Bechler.
- b) La introducción de prácticas de trabajos «manuales» en las escuelas
- c) La reintroducción del 9º curso escolar.

11.02.1905 Edificios

Es preocupante constatar que en la zona de la estación del ferrocarril, se produce un importante aumento de los precios de los edificios en previsión de la segura extensión que supondrá la construcción de la línea Moutier-Soleure.

1905 André Bechler & Cie presenta su nuevo torno automático NoO. Esta máquina, de nueva concepción, se considera técnicamente como un verdadero punto de inflexión en la historia de este campo. Esta nueva máquina ofrecía numerosas ventajas con respecto a lo que hasta entonces habían conseguido los principales fabricantes.

30.01.1906 Mettetal, Junker Fils & Cie

Comienzan las discusiones sobre la quiebra de esta empresa y se invita a sus acreedores a convertir sus créditos en acciones.

09.05.1906 Conversaciones telefónicas

Es interesante señalar que el número de conversaciones telefónicas realizadas en Moutier durante el año 1905 asciende a 33'777 llamadas, ¡una cifra bastante impresionante para la época!

23.02.1909 Crisis

Una cierta crisis hace estragos durante estos meses en Moutier y en las regiones circundantes y se habla frecuentemente de ella con un pesimismo circunstancial.

07.09.1909 Cómo están los negocios

Se informa, en todo el Jura, de una inminente recuperación de los negocios

11.06.1909 Moutier-Granges

La construcción de la línea está asegurada porque el acuerdo franco-suizo se ha firmado esta misma mañana.

16.02.1911 Bechler y Pétermann

Se coloca la primera piedra de la futura fábrica, que más tarde se convertirá en Joseph Pétermann SA Moutier.

28.12.1913 «Société industrielle» de Moutier

Se produce la quiebra de la empresa.

20.04.1914 La gente deja Grenchen por Moutier

Los relojeros abandonan Grenchen, donde han estallado las huelgas, para instalarse en Moutier.

1914-1918 1º guerra mundial

25.04.1915 Grandes pedidos

Importantes pedidos de relojes de pulsera, probablemente para las tropas en campaña, llegan desde Inglaterra a diferentes fábricas de Moutier y del Jura bernés. Una muy buena en estos tiempos de crisis.

01.01.1916 Afortunadamente, el nuevo año se presenta mejor que el anterior: nuestras empresas industriales están en plena actividad y prosperidad y ningún peligro inmediato parece amenazar al país. Por desgracia. Seguimos luchando en Alsacia, y el estruendo de los cañones viene de vez en cuando a recordarnos la triste realidad.

14.10.1916 «Verreries» de Moutier

Gracias a la casi nula competencia de las cristalerías belgas y francesas, las cristalerías de Moutier se encuentran en plena prosperidad y trabajan sin parar, salvo durante un breve periodo en el cual se tienen que revisar los hornos (aproximadamente un mes).

31.12.1916 Buen negocio en la industria relojera

A pesar de todo tipo de dificultades a nivel mundial, nuestras fábricas de relojería instaladas en el Jurá siguen en buena situación, ya que continúan produciendo más de la mitad de los relojes fabricados en toda Suiza.

05.01.1917 «Verreries» de Moutier

Esta empresa aumenta su capital social de 420.500 francos a 515.000 francos, prueba de que esta fábrica se comporta bien. Uno de los pocos efectos positivos de la guerra.

05.04.1917 La casa Célestin Konrad de Moutier

Sale a concurso las obras para la construcción de su nueva fábrica (Azurea).

24.06.1917 Industria de municiones

La industria de la munición en el Jurá bernés se expande y se habla de muchas fábricas nuevas.

Esta industria se expande cada vez más en la región del Jura y se cuenta con un gran número de fabricantes que hacen fortuna en este sector. Los obreros tienen muchísimo trabajo. Algunas localidades se convierten en verdaderos centros de producción, tales como Moutier, Tavannes, St Imier, Porrentruy, etc.

04.07.1918 Gripe española

Una epidemia de gripe infecciosa, la gripe española, aparece en el Jura bernés.

11.11.1918 Armisticio

11.11.1918 Huelga general

El comité socialista de Olten proclama una huelga general de duración ilimitada el día 11 a medianoche, porque el Consejo Federal no ha desmovilizado las tropas asentadas en Zúrich. Nuestro poder ejecutivo responde a esta medida movilizándolo a casi toda la élite política y convocando la Asamblea Federal.

28.06.1919 Firma del tratado de paz



Los padres fundadores de Tornos

Henri Boy-de-la-Tour, Willy Mégel y Henri Mancía

Tras crear «Fabrique de Machines Moutier», resultado de la adquisición de «Mettetal-Junker fils & Cie», se creó Usines Tornos. Moutier contaba a partir de este momento con tres fabricantes de tornos automáticos.

Usines Tornos (1915-1968)

Tornos-Pétermann (1968-1974)

MMH (Moutier Machines Holding) (1975-1980)

Tornos Bechler (1981-2001)

Tornos SA (2001 a hoy)

Henri Boy-de-la-Tour, Willy Mégel (1880-1972) y Henri Mancía (1888-1979)

Willy Mégel comenzó como dibujante en Tavannes Watch Cie, después trabajó en una empresa de Malleray y sobre el año 1900 trabajó con Nicolas Junker. En 1911, junto con Henri Boy-de-la-Tour y Gustave Nussbaumer, fundó la sociedad «Fabrique de Machines Moutier, Boy de la Tour & Cie, anciennement Junker», que se estableció en los antiguos talleres de Junker y «Mettetal, Junker Fils & Cie». En 1913, cuando Nussbaumer se retiró, la empresa pasó a llamarse «Fabrique de Machines Moutier, Boy de la Tour, Mégel, anciennement Junker». A principios de 1915, Henri Mancía, antiguo aprendiz de Junker,

Willy Mégel >
(1880-1972)



Henri Mancía >
(1888-1979)



técnico mecánico diplomado en el Technicum de Biel/Bienne y antiguo empleado de Bechler & Pétermann, se convirtió en socio. El nombre de la empresa pasó a ser «Usines Tornos, Boy de la Tour, Mégel et Mancía». Cuando Henri Boy-de-la-Tour se marchó en 1918, Usines Tornos se convirtió en una sociedad anónima con Willy Mégel y Henri Mancía como únicos accionistas y directores. Willy Mégel murió en 1972, a la edad de 92 años, y Henri Mancía en 1979, a la edad de 90 años.

1915

Tornos ha sido pionera en las primeras ferias profesionales



Las ferias, a lo largo de toda su evolución, han sido oportunidades para establecer redes de contactos y demostrar lo que una empresa ofrece para diferenciarse de la competencia. Este tipo de eventos para establecer vínculos se remontan a la época en que los seres humanos empezaron a darse cuenta de los beneficios mutuos del comercio. De esta manera, la primera feria comercial reconocida en el mundo, The Great Exhibition, hizo su debut en Inglaterra. Tornos no tardó en subirse al carro y participó en la Feria de Muestras (Foire Suisse d'Echantillons) de Basilea en 1919. En su stand, Tornos no solo presentó sus tornos automáticos y su flamante torno automático de cabezal móvil TYPE B, sino que también exhibió en una vitrina piezas del tornero Hermann Konrad, quien muchos años después fundaría la empresa Azurea.



El torno de cabezal móvil universal

El primer torno «moderno» de levas con cabezal móvil apareció a principios de la década de 1930. La principal característica de esta máquina era la inclusión del motor eléctrico para accionar la máquina. Este nuevo tipo de accionamiento sustituyó a los anteriores accionamientos. Este torno de cabezal móvil fue sustituido finalmente a principios de los años 80 por los tornos automáticos de control numérico.



Tornos B1 (alrededor de 1930)
Torno automático con cabezal móvil, equipado con cinco herramientas. Está equipado con un dispositivo de roscado y una herramienta de torneado adicional.

Pero la evolución del torno de cabezal móvil no se detuvo con la introducción del motor eléctrico. Aunque el principio básico de la máquina seguía siendo el mismo, se había avanzado mucho en el desarrollo de equipos y accesorios de alto rendimiento. Estos últimos estaban destinados a satisfacer las demandas de los mercados en cuanto a la producción de componentes cada vez más precisos y complejos, mecanizando materiales más exigentes y a mayor velocidad.

La segunda mitad del siglo XX se caracteriza por la larga vida de las empresas de la región de Moutier que fabrican tornos de cabezal móvil a escala internacional. Las tres competidoras, Tornos, Bechler y Pétermann, encabezan la lista por su amplio compromiso con la ciudad de Moutier e incluso con la vida cotidiana de su población. Esto ha dejado una huella duradera en la región de Moutier y en la mentalidad de sus habitantes.

El inicio de este fantástico período marcó el comienzo de la conquista de los mercados y el posicionamiento de cada marca en los territorios industrializados de todo el mundo. Pétermann se fusionó con Tornos en 1968, antes de que Bechler hiciera lo mismo en 1975.



Un equipo de fútbol con los colores de Tornos



El FC Moutier

El Moutier Football Club fue fundado en 1921 por uno de los directivos del Tornos: Henri Mancía. Este club reunió a los dos equipos locales que hasta entonces se enfrentaban entre sí y que ahora se unían bajo la misma bandera: el equipo de los «locales» y el equipo de los inmigrantes «italianos» que habían llegado del otro lado de los Alpes para trabajar en la región de Moutier. Desde el principio, las camisetas de los futbolistas lucían los colores de Tornos: azul y blanco. El terreno en el que se encuentra el estadio de Chalière ha pertenecido durante mucho tiempo a Tornos, aunque hace muy poco lo adquirió el municipio de Moutier.



Algunos habitantes de Moutier recuerdan sin duda los tiempos heroicos del fútbol en Moutier. Foto del FC Moutier tomada durante la temporada 1925-26. Los jugadores de izquierda a derecha: Willy Balmer, Alleman dit «Binou», Mario Boretti, Alcide Balmer, Marcel Glatzfelder, Charles Semensato, Marcel Balmer, Rochat, Fritz Binggeli, Robert Mosimann, Eugène Muller, Charles Bon.

La sucesión de crisis en Moutier entre 1919 y 1938

El período de entreguerras fue catastrófico para la región de Moutier y su industria se vio muy perjudicada... La población de Moutier se enfrentó a una época difícil de desempleo y con trabajadores no cualificados. Muchos relojeros y personas que se habían dedicado a oficios que requerían precisión y mucha delicadeza no pudieron volver a sus antiguos puestos de trabajo después de la crisis porque habían perdido su habilidad y destreza al haber trabajado duramente en la tierra...

La crisis se agravó desde principios de 1921. No dejaban de aparecer noticias sobre el cierre de talleres y fábricas o que muchos de ellos se vieron obligados a reducir la jornada laboral. El gobierno hizo todo lo posible para aliviar la miseria de los trabajadores en paro. En Moutier, se inscribieron hasta 600 parados en la oficina de desempleo.

Esta crisis de los años 20 se produjo en un contexto sanitario ya de por sí muy afectado, pues la fiebre aftosa se extendía como un reguero de pólvora. Aunque los antiguos griegos ya conocían la fiebre aftosa, la primera enfermedad epizootica se describió en Italia en 1514. En

1919, esta fiebre tuvo consecuencias devastadoras en Suiza y se temió que pudiera llegar a Moutier. Como medida preventiva, se prohibió el comercio de ganado, pero esto no sirvió de nada. En 1920, la enfermedad se declaró en dos establos de Perrefitte y siguió propagándose.

En 1921, Moutier votó a favor de una subvención de 50.000 francos para la realización de obras públicas, como la corrección del río Birs o la construcción de aceiras en Moutier, y así dar empleo a los parados.

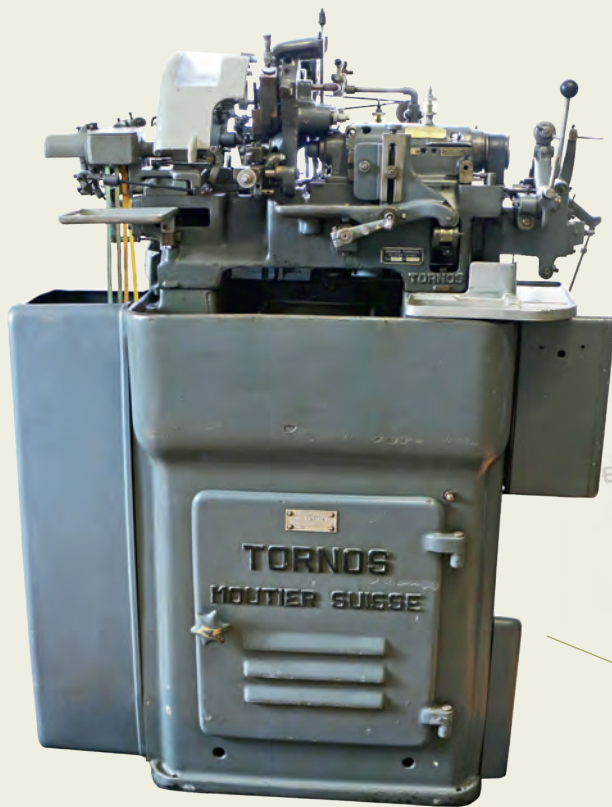
2 abril de 1937 Desprendimiento de rocas gigantes de 2 millones de metros cúbicos durante las vacaciones de Semana Santa: en las Gargantas de Court, una colina se derrumbó en una superficie de más de 10 hectáreas y formó secciones que se extendían unos 80 metros de largo. La carretera entre Moutier y Court se cerró. La Confederación Suiza concedió un préstamo de más de 700.000 francos para restaurar lo que se había destruido. Más de 20.000 personas acudieron a ver este caótico espectáculo.

Datos demográficos

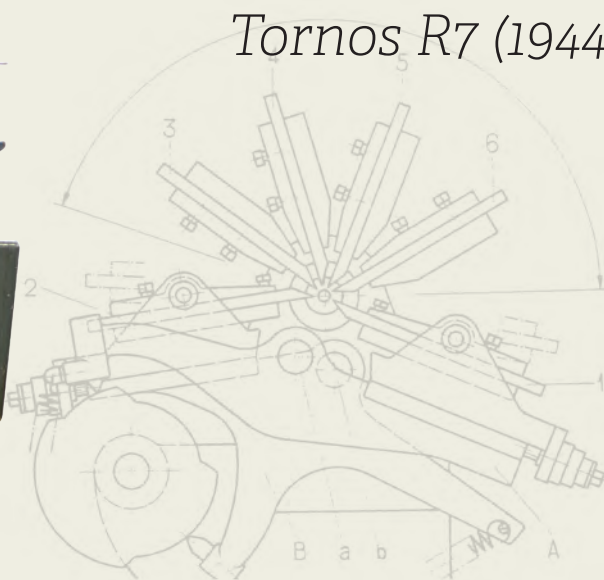
1930 4704 habitantes

1950 5164 habitantes





Tornos R7 (1944)

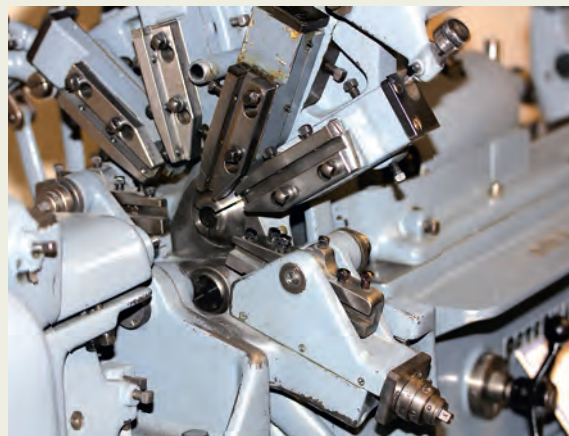


Tornos R7 (hacia 1950)

El torno automático con cabezal móvil multi levas, equipado con seis soportes para herramienta montados sobre un carro. La máquina formaba parte de una serie de fabricación limitada.

5 de septiembre de 1944 se iba a construir la primera piscina en Moutier, pero aún no se había determinado su ubicación. Se inauguró en 1949. Al principio, se construyó una simple piscina llena de agua. Los antiguos barracones militares se utilizaron como vestuario.

1950 ¡El pueblo de Moutier se convierte oficialmente en ciudad!



1944

Un lugar de culto indispensable para los trabajadores católicos

La iglesia neogótica de Santa María, que había sido consagrada en 1871 con la llegada de trabajadores católicos procedentes de Italia, Francia y Bélgica, fue demolida el 23 de abril de 1964. Antes de esta demolición, las distintas partes implicadas habían puesto en marcha un gran proyecto de reconstrucción que duró de 1963 a 1967 y la nueva iglesia, financiada principalmente por Tornos, se estableció en el centro de Moutier. El fabricante de máquinas-herramienta tomó entonces posesión de los terrenos para construir en ellos su planta actual.



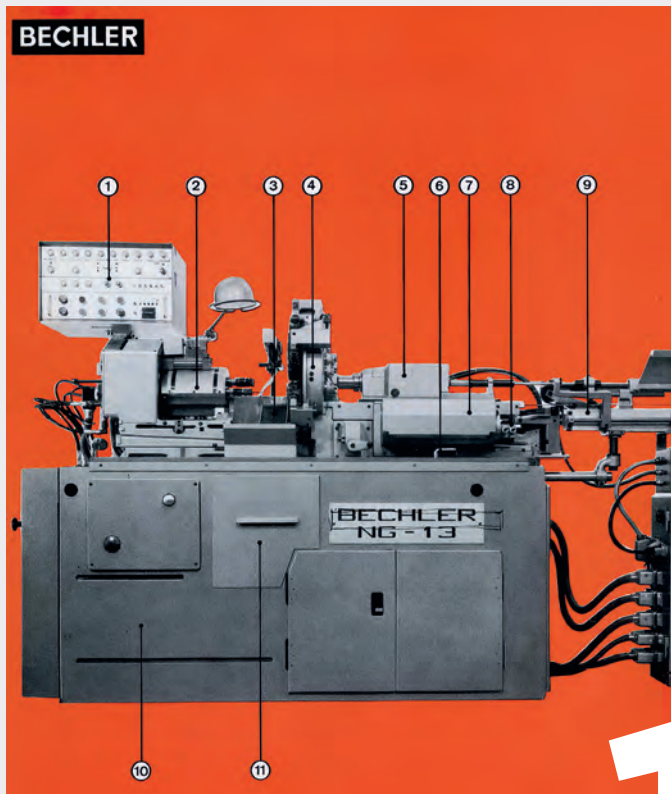
1964

NG13 – Primer torno automático de control numérico de control numérico

En 1978, Tornos (por aquel entonces Tornos-Bechler) presentó su primer torno automático de control numérico con cabezal móvil: el Elector 16, que seguía presentando la característica disposición en «abanico» de los carros, tan típica de los tornos automáticos tradicionales

de levas. En los modelos actuales de control numérico, se ha mantenido el cabezal móvil, pero se ha abandonado el diseño en forma de abanico en favor de los portaherramientas sobre los carros (portaherramientas múltiples) que están dispuestos a ambos lados del husillo o bien horizontalmente sobre el husillo. Estas máquinas están diseñadas para realizar el mecanizado completo de piezas de alta precisión, incluyendo el perforado, el fresado, el tallado de engranajes, el torbellinado de roscas y el torneado de polígonos.

Dado que en aquella época no era posible registrar las patentes de los principios básicos de las nuevas máquinas Tornos, muchos fabricantes de máquinas, especialmente de Japón, se convirtieron en formidables competidores en el campo de los tornos automáticos de cabezal móvil, primero fabricando máquinas de levas y posteriormente modelos de CNC.



- 1 Caja de control incluyendo un panel «programable» Mediante fichas.
- 2 Combinado universal controlado por levas
- 3 Extractor de piezas
- 4 Porta cañón con 6 herramientas transversales de control independiente
- 5 Cabezal, con apertura y cierre hidráulico de la pinza
- 6 Reguladores de la velocidad del cabezal y de las revoluciones del árbol de levas
- 7 Programador
- 8 Dispositivo de doble rodillo para la alimentación del cabezal
- 9 Dispositivo de alimentación (MULTIBAR o tubo silencioso)
- 10 Bancada de la máquina
- 11 Cajón de recogida de virutas

Tornos, una referencia en materia de empleo en la región suiza del Arco del Jura

Desde el principio, Tornos ha sido una empresa emblemática de la industria de la máquina-herramienta, ya que ambas surgieron al mismo tiempo. De hecho, Tornos es el resultado de la adquisición de Pétermann SA por parte de Tornos en 1968 (Tornos-Pétermann) y de la fusión de esta última con Bechler SA en 1974-1975 (Moutier Machines Holding), que se convirtió en Tornos-Bechler SA, Fabrique de Machines Moutier en 1981, y luego en Tornos SA en 2001. Tornos, Bechler y Pétermann contribuyeron en gran medida al desarrollo de Moutier en cuestión de empleo, construcción de viviendas para los trabajadores y centros de formación profesional. De hecho, las tres empresas llegaron a emplear a 3.000 personas (1974). El período entre 1980 y 2000 se caracterizó por un menor número de empleados (1.300 en 2001) y la renovación completa de las tecnologías y del reparto de



las acciones. Los tornos fabricados en Moutier (tornos de cabezal móvil) se diferencian de los tornos de origen anglosajón de cabezal fijo porque alimentan la pieza para el mecanizado con herramientas fijas (giratorias o no giratorias) y no al revés.

1970

Una larga tradición que Tornos continúa hasta el día de hoy

Tornos siempre ha considerado muy importante la formación profesional de los jóvenes. Ya en 1962, la empresa volvió a ser pionera al abrir el primer centro profesional Tornos (Centre Professionnel Tornos, CPT) para garantizar la formación de sus empleados del futuro y ofrecer a los aprendices de la región la oportunidad de formarse profesionalmente en una empresa de renombre. Tornos obtuvo todos los permisos cantonales para abrir un centro privado de formación profesional. De este

modo, los aprendices recibían formación teórica y capacitación práctica en Tornos. Poco después, el cantón de Berna reconoció el CPT como escuela de formación profesional cantonal. La formación teórica se integró en la empresa Tornos con una puesta en común de los recursos financieros cantonales (BE) y privados (Tornos).

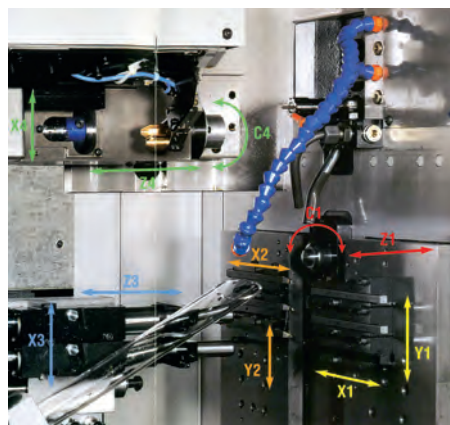
A principios de los años 90, el CPT contaba con más de 160 aprendices contratados, mientras que Tornos empleaba por aquel entonces a unas 900 personas en Suiza. Los aprendices podían formarse y obtener un certificado federal de cualificación profesional (Certificat Fédéral de Capacité, CFC) en cinco profesiones diferentes: mecánico de máquinas, mecánico de decoletaje, delineante, ingeniero electrónico e instalador de maquinaria industrial. Sin embargo, a finales de los años 90, el cantón de Berna dejó de financiar la formación teórica en el CPT por motivos económicos; así que el centro de Tornos perdió su condición de escuela profesional y volvió a ser un centro de formación. El resultado fue que de los 130 aprendices de los cinco cursos antes mencionados, en 2002 solo quedaron 32 aprendices de polimecánica y pocos instructores; además de que Tornos estaba sufriendo una difícil económica.



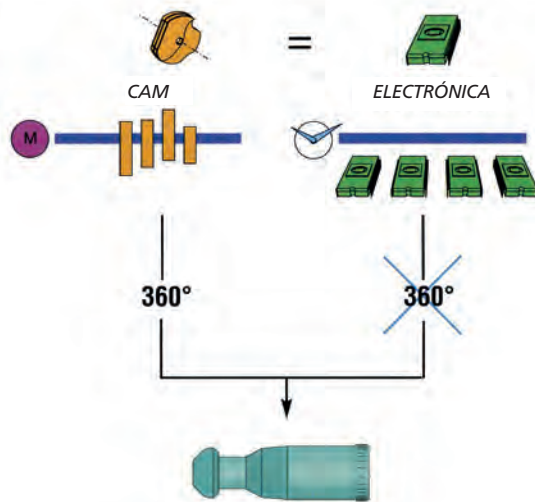
Tornos automáticos multihusillos

En 1931, «TMCO» (como se solía llamar entonces a Tavannes Machines SA en Tavannes) comenzó a fabricar un torno automático multi husillo vertical con un tambor de seis estaciones y que se accionaba mediante sistemas de levas: el llamado Gyromatic. La máquina había sido concebida para mecanizar, en un principio, piezas torneadas a partir de barras de metal con un diámetro máximo de 25 mm, pero luego ya se mecanizaban piezas de 40 y 60 mm de diámetro. También se desarrolló una versión capaz de sujetar barras con 140 mm de diámetro para el reprocesado. Esta última versión estaba equipada con sistemas de carga manuales o automáticos, por lo que era adecuada para mecanizar piezas a partir de tochos, piezas en bruto estampadas, inyectadas o prensadas.

A partir de 1969, Tornos ofrece sus primeros tornos automáticos multihusillos horizontales de seis y luego de ocho husillos, siguiendo el ejemplo de otros fabricantes de máquinas, especialmente alguno de Alemania. En 1988, Tornos introdujo una versión con control numérico: la primera máquina Multihusillo CNC en el mundo. Los tornos automáticos multihusillo se utilizan principalmente en la fabricación de componentes para equipos, relojes y, sobre todo, en la industria del automóvil; aunque en los últimos años el MultiSwiss de Tornos también ha hecho maravillas en los sectores médico dental y otros sectores.



Comparativa CAME – DECO



Desde 1980 - El torno de cabezal móvil con control numérico

Alrededor de los años 80, la cinemática simplificada era lo que distinguía los tornos automáticos de control numérico de los tornos automáticos de levas: desaparecieron los engranajes, los ejes de transmisión, los rodillos, los reductores y las poleas. Sin embargo, pasó mucho tiempo hasta que el torno automático de control numérico pudiera alcanzar la productividad que ofrecían las máquinas de levas. Esto se debía a que las unidades de control numérico no podían controlar suficientes ejes a la vez.

Dicho de otra forma, aunque la puesta en marcha de los tornos automáticos de levas requería mucho tiempo, estos tornos tenían ritmos de fabricación muy rápidos; por el contrario, las primeras generaciones de tornos automáticos de control numérico de cabezal móvil podían ponerse en marcha con más rapidez, pero tenían ritmos de fabricación más largos.

Con la llegada de la primera DECO 2000, Tornos consiguió finalmente combinar las ventajas que ofrecían sus diferentes máquinas y abrió el camino para futuros desarrollos. De hecho, Tornos no ha dejado de innovar desde sus inicios.

Innovación, logros tecnológicos, modernidad pero también tradición: Moutier también ha evolucionado sobre la base familiar de su pasado, al que debe gran parte de su originalidad. ¿No es cierto que hay que saber de dónde se viene para saber a dónde se va?



DECO 2000 (1996 – Tornos-Bechler)
De las levas físicas a las levas virtuales

Datos demográficos

2018	7500 habitantes En 2018, ¡la población de la región de Moutier era catorce veces superior a la de hace dos siglos!
2021	7313 habitantes

Diseño y fabricación asistida por ordenador (CAD/CAM)

El software CAD/CAM actual se utiliza para crear programas ISO para el torneado y fresado de componentes a partir de barras en tornos automáticos de control numérico. Estos programas se utilizan para definir y optimizar los ciclos de mecanizado, el material restante y el desgaste de las herramientas.

Gracias a los archivos de herramientas almacenados en una biblioteca de pieza y a los ciclos de mecanizado predefinidos y adaptables, las trayectorias de las herramientas se generan rápidamente sobre la base de un modelo 2D o 3D arbitrario y pueden adaptarse a todos los requisitos de los tornos de cabezal móvil más complejos.

El software de simulación y los post procesadores integrados forman hoy en día un paquete completo. Con ellos es posible tanto programar las piezas que se van a tornear como visualizar todo el proceso de mecanizado en modo dinámico y supervisar el progreso de la pieza durante el proceso de fabricación en la misma pantalla o en un ordenador y con una única interfaz.

El programa puede convertirse instantáneamente en un archivo de seguimiento muy útil para estimar el progreso del trabajo. Este documento proporciona toda la información sobre la pieza (material, geometría, etc.), los detalles de las operaciones y las herramientas, así como el estado de la máquina.



SwissDECO (2018 – Tornos)

Una gama de máquinas para satisfacer las necesidades de los clientes de Tornos más exigentes.



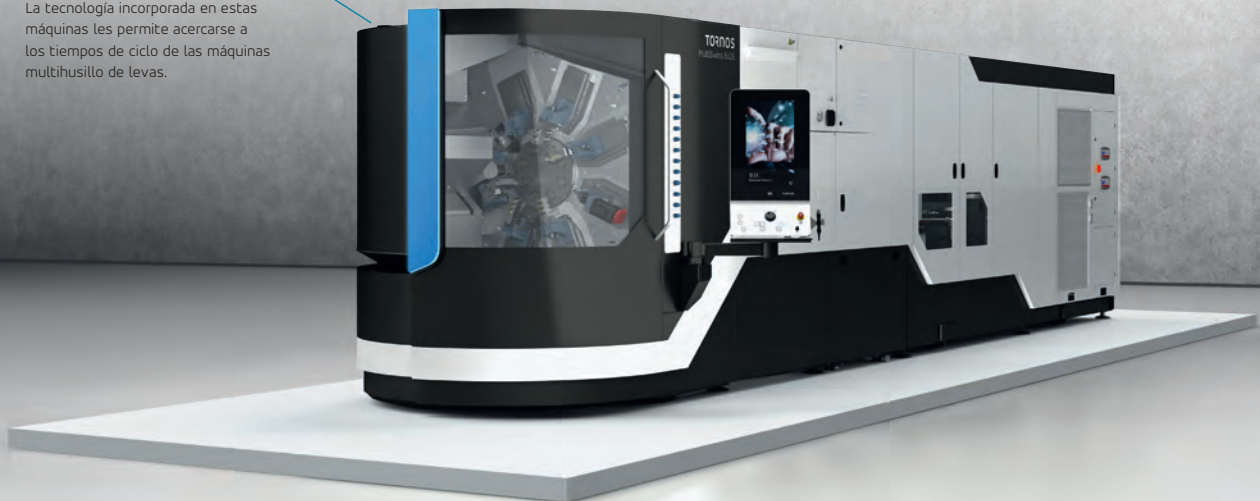
SwissDECO y MultiSwiss también al servicio del sector médico y dental



En cuanto a los implantes, ya sean dentales u ortopédicos, las máquinas SwissDECO y MultiSwiss de Tornos ofrecen una productividad y una calidad inigualables. La gama SwissDECO multifuncional representa la visión de futuro de Tornos para el torno automático. Sus soluciones de mecanizado y herramientas mejoradas, la hacen ideal para las aplicaciones médicas y dentales. La SwissDECO es extremadamente compacta y permite una productividad inigualable para piezas complejas de alta precisión y calidad gracias a sus herramientas de programación optimizadas y a una ergonomía ideal que acelera la programación de las piezas y reduce los tiempos de preparación de la máquina. Está a la altura de todos los retos y permite tareas como la fabricación de un componente ortopédico complejo y de 700 mm de longitud taladrado en su totalidad en un tiempo récord.

MultiSwiss (2011 – Tornos)

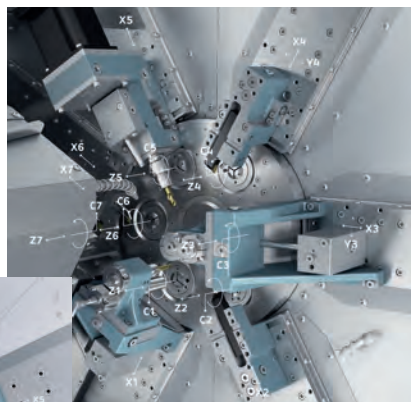
La tecnología incorporada en estas máquinas les permite acercarse a los tiempos de ciclo de las máquinas multihusillo de levas.



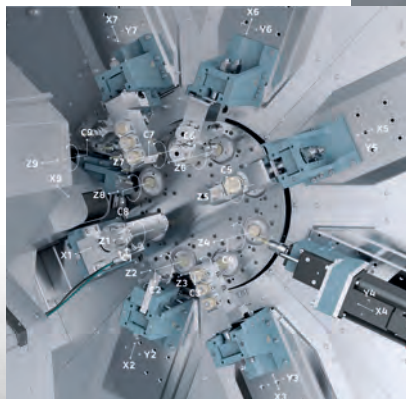
MultiSwiss

Una máquina con un nuevo nivel de potencia

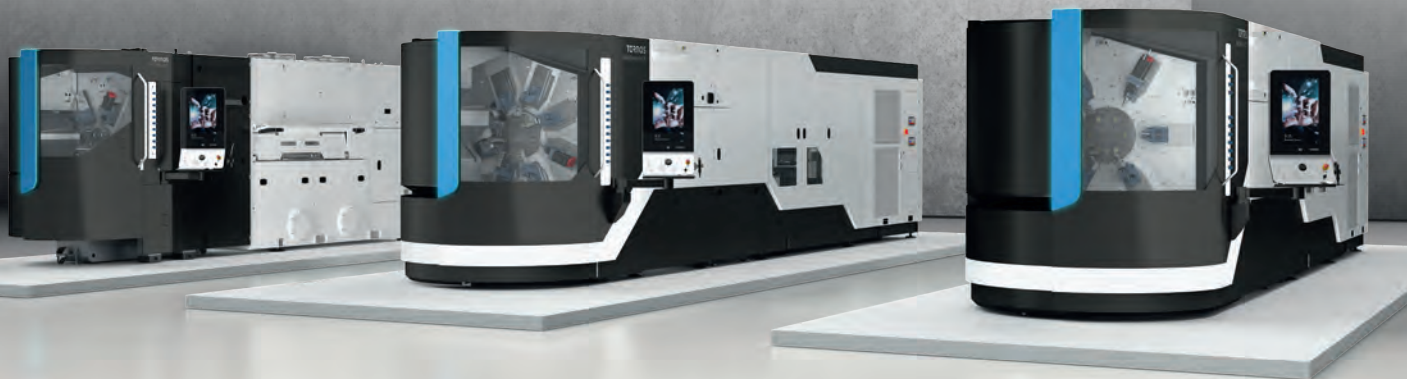
La máquina MultiSwiss está disponible en tres 6x16, 8x26 y 6x32. Por ejemplo, la MultiSwiss 8x26 es una máquina ultra productiva que puede mecanizar varias decenas de piezas por minuto en función de la complejidad y le material de la pieza. Estas máquinas son capaces de producir sin parar durante las 24 horas del día. Pueden procesar varias toneladas de material durante la producción. Para refrigerar el área de mecanizado, disponen de más de 2.000 litros de aceite de corte.



MultiSwiss 6x16

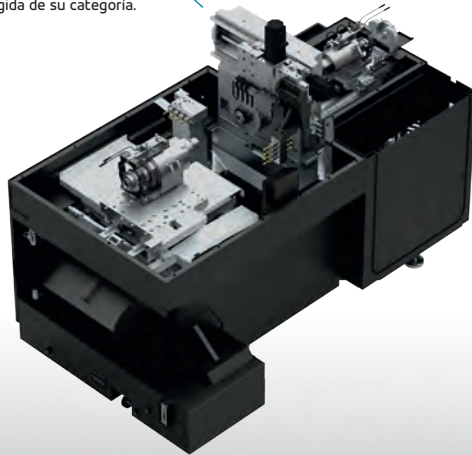


MultiSwiss 8x26



Una flexibilidad diez veces mayor con la nueva gama **Swiss DT**

La máquina con la bancada más rígida de su categoría.



Maximice su productividad: La base de esta nueva gama de máquinas ha sido diseñada específicamente para este propósito. Su zona de mecanizado, totalmente modular, puede albergar cualquier tipo de portaherramientas. El taladrado, el fresado, el torbellinado de roscas o incluso el tallado de engranajes son solo algunos ejemplos de la increíble flexibilidad de la Swiss DT. Este torno mono husillo es una solución asequible y de alto rendimiento que está disponible en 4 diámetros: 13, 26, 32 y 38 mm.

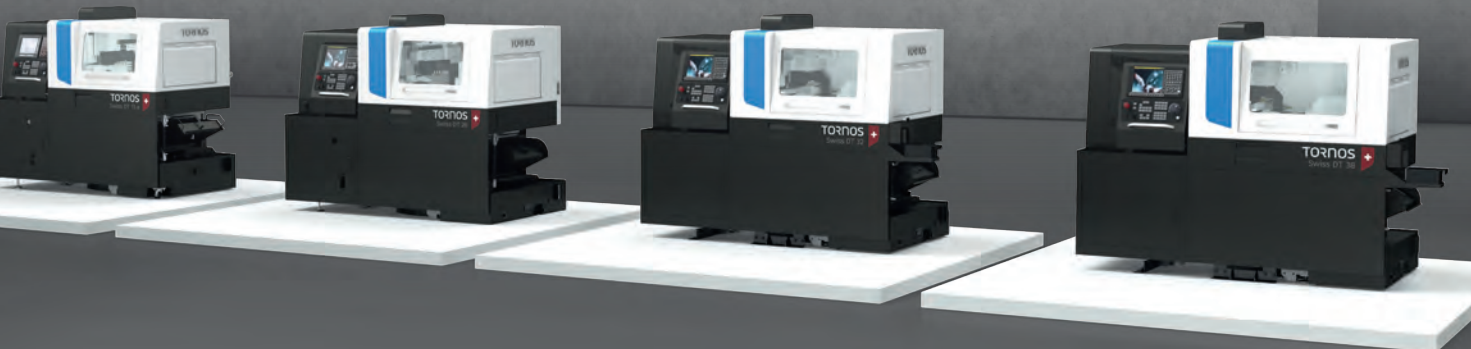
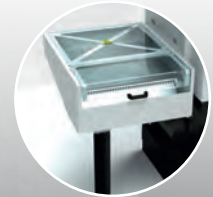
Active Chip Breaker Plus (ACB Plus)



Bomba de alta presión



Recuperación de piezas integrada



EvoDECO

Las máquinas más productivas y potentes del mercado

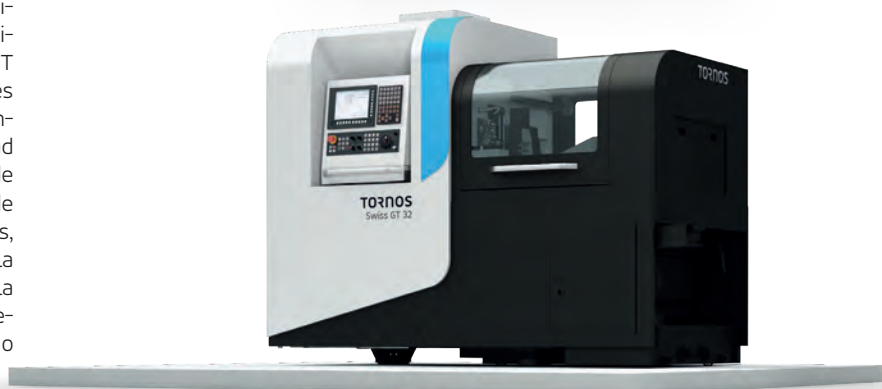
La gama EvoDECO es el top de la gama Tornos. Dedicada a las operaciones de mecanizado y a los usuarios más exigentes, las máquinas EvoDECO son las más potentes y productivas del mercado. Están disponibles en 4 diámetros: 10 mm, 16 mm, 20 mm y 32 mm. Su incomparable flexibilidad les permite producir eficazmente las piezas más complejas, garantizando al mismo tiempo un rápido cambio de configuración.



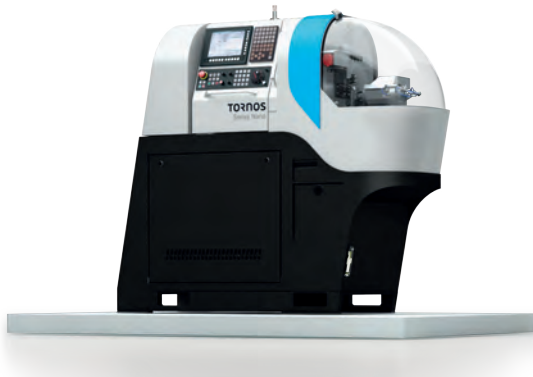
Swiss GT

Versatilidad por excelencia

Tornos automáticos con un completo equipamiento de serie a un precio muy competitivo. Sencilla y ergonómica, la gama Swiss GT ofrece un fácil acceso a todas las estaciones de herramientas. Su funcionamiento y mantenimiento se facilitan gracias a la unidad de lubricación automática, al extractor de virutas y al depósito de aceite extraíble de gran capacidad. Disponible en tres diámetros, 32 mm para la Swiss GT 32, 25,4 mm para la Swiss GT 26 y 13 mm para la Swiss GT 13, la gama Swiss GT ha sido especialmente diseñada para la producción de piezas largas o cortas completamente acabadas.

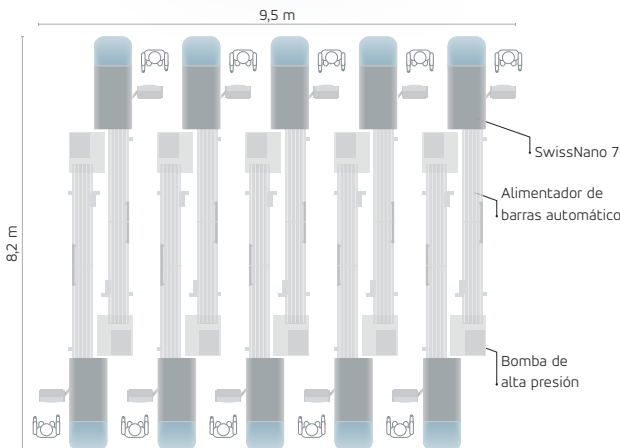


SwissNano: especializada en la micro y nano precisión



La SwissNano se ha diseñado para piezas pequeñas que requieren un muy alto nivel de precisión. Gracias a su sistema cinemático, esta máquina puede fabricar, por ejemplo, dos tercios de las piezas necesarias para lograr el movimiento de los relojes, desde piezas sencillas hasta componentes complejos, y, así, lograr un excelente acabado superficial. El proceso de mecanizado puede incluir ciclos de tallado de engranajes, etc. Sin embargo, la idoneidad de la máquina no se limita a la relojería, sino que incluye cualquier tipo de pieza que requiera la máxima calidad y una precisión extrema. La estructura cinemática se ha concebido para lograr un equilibrio y una gestión térmica excelentes, permitiendo alcanzar muy rápidamente la temperatura de trabajo operativa.

La máquina más pequeña del mercado



Gracias a su reducido tamaño y a su diseño inteligente, la gama SwissNano puede maximizar el área de fabricación de cualquier taller. La SwissNano 4 necesita un espacio de instalación de 1,2 m², mientras que la SwissNano 7 tan solo es un poco más grande: 1,4 m². Además de requerir muy poco espacio, la gama SwissNano ha sido diseñada para utilizar los recursos de forma inteligente y eficiente. Así, el husillo se ha concebido con un tamaño adecuado. ¡La SwissNano 4 cabe sin problemas en el mismo espacio que una máquina de levas Tornos M7! Y lo que es mejor, solo se necesitan 3,2 m² para instalar tres máquinas SwissNano, mientras que para instalar máquinas equivalente de la competencia con una unidad CN se necesitan más de 5 m². Esta reducción de espacio aumenta la productividad y reduce sus costes. Lo que hemos dicho para SwissNano 4 también se puede aplicar para SwissNano 7, ¡por lo que se pueden instalar nada menos que 10 máquinas en una superficie de 10 m x 8 m!

El concepto de «Industria 4.0»

La evolución hacia la plena digitalización de la empresa es inevitable. El objetivo de la digitalización es garantizar una supervisión permanente, realista y siempre actualizada de todas las actividades, tanto de la gestión como de las relaciones con los proveedores o con los clientes. Esto también se conoce como el concepto de «Industria 4.0».

El concepto de «Industria 4.0» se introdujo por primera vez en la EMO de Hannover en la primavera de 2011 para describir lo que antes se conocía como la «Fábrica del Futuro». El concepto se ha extendido por todo el mundo y la industria suiza lo ha abrazado de lleno lanzando la iniciativa «Industria 2025» en el verano de 2015. Esta última cuenta con el apoyo de cuatro grandes actores de la industria: Swissmem, asut, Electrosuisse y SwissTnet.



Todos los eventos se registran y están disponibles en cualquier momento.

El objetivo del concepto de «Industria 4.0» es lograr la digitalización integrada de la fabricación en todos los niveles de la empresa. ¿Por qué el número 4? En realidad se trata de una división (necesariamente arbitraria) de la historia de la tecnología. La «Industria 1.0» se refiere a la mecanización, la «Industria 2.0» a la producción en masa, especialmente con energía eléctrica, la «Industria 3.0» a la automatización y, por último, la «Industria 4.0» a la digitalización de los procesos con miras a la fabricación integrada.

TISIS - Programe y comuníquese con su máquina

Programación

TISIS le permite programar de forma muy fácil, todas las máquinas Tornos que no funcionan con TB-DECO. El editor ISO puede gestionar hasta 4 canales, sincroniza automáticamente el código entre los canales y utiliza el coloreado de la sintaxis para distinguir los códigos y los valores muy fácilmente.

Seleccione sus herramientas

Para cada máquina, TISIS dispone de una base de datos que contiene todos los portaherramientas, desde una simple herramienta de torneado hasta el torbellino,



pasando por la poligonador o las herramientas de fresado. Cada uno de estos dispositivos tiene sus propias características y correctores, que están integrados en TISIS. Así, si se selecciona un dispositivo, sólo se activarán las posiciones en las que es posible colocarlo en la máquina. TISIS también gestiona las incompatibilidades entre los distintos dispositivos; el usuario es así guiado de forma intuitiva en el uso de su máquina, teniendo cada soporte su imagen y facilitando así la identificación. Cabe destacar también que las geometrías por defecto se muestran automáticamente cuando se selecciona una herramienta.

Transferencia

Además de la programación, es posible transferir programas de forma telemática desde y hacia su parque de máquinas. Mejor aún, es posible modificar el programa en la máquina y transferirlo de nuevo a su ordenador, manteniendo una trazabilidad total.

Monitorizar

TISIS permite una supervisión detallada del parque de máquinas. La supervisión incluye no sólo el estado de las máquinas en el taller, sino también la vista de la producción actual, es decir, el contador de piezas, el tiempo de producción restante. El nombre de la pieza y el dibujo de la misma están disponibles en todo momento. Una aplicación para tableta Android TISIS Tab también permite supervisar el estado de su taller en tiempo real esté donde esté.

SwissNano en producción

Vista virtual del taller de mecanizado



El Museo del Torno Automático y de la Historia de Moutier *Una fundación al servicio de un patrimonio industrial único y poco conocido*

Roger Hayoz: El fundador del Torno Automático Moutier y del Museo de Historia

Roger Hayoz nació en agosto de 1921 en Cressier-sur-Morat, en el cantón de Friburgo.

Tras obtener el bachillerato comercial en 1939, emprendió la carrera de banca y completó su formación en la Universidad de Friburgo. Con este bagaje, se instaló en Moutier y trabajó como subdirector de la Banque Populaire desde 1954 hasta su jubilación en 1986.

Su amor por la región y su producción industrial le llevó a buscar todo lo relacionado con el mundo industrial y la historia del Prévôté.

Rescató máquinas muy, muy antiguas de fabricar tornillos, un producto típico de Moutier, y un gran número de documentos industriales e históricos, que todavía constituyen la gran mayoría de nuestros fondos y colecciones.

Tras muchos años de búsqueda de un espacio de exposición adecuado para sus «tesoros», fundó en 1992 el Museo del Torno Automático y de la Historia de Moutier, consiguiendo invertir para ello la Villa Junker, la casa del ingeniero Nicolas Junker, que llevó el campo de la mecánica de precisión a Moutier.

Dedicó todo su tiempo libre a enriquecer las colecciones y a mostrar «su» museo, para lo cual no dudó en invertir y comprometer parte de sus propios ahorros.

Roger Hayoz falleció en enero de 2009, dejando tras de sí nuestra fundación y, sobre todo, el recuerdo de un hombre que, contra viento y marea, permitió a innumerables visitantes, jóvenes y mayores, especialistas y profanos, descubrir –aún hoy– la historia de Moutier, su pasado industrial y sus innumerables riquezas técnicas.

Gracias a este apasionado, nuestra fundación está reuniendo actualmente una colección única de tornos automáticos de cabezal móvil, preciosos testimonios de la joya de nuestra industria local. Estas numerosas e impresionantes máquinas complejas, que proceden de nuestras fábricas pero también de otras fábricas de fuera de la zona de Provost, cuentan la historia de un campo que ha moldeado la cara de nuestra región durante casi 140 años, así como la mentalidad imperante.

El impacto y las consecuencias de estas «hazañas mecánicas» son palpables en casi todos los barrios y calles de nuestra ciudad, permitiendo que su influencia internacional continúe hasta nuestros días. Es esta historia ininterrumpida la que queremos contar a través de nuestra exposición permanente y darla a conocer al mayor número de personas posible.

La Villa Junker: el lugar ideal para un museo dedicado a la historia industrial

La casa en la que existe nuestra fundación desde 1992 no es otra que la Villa Junker, construida en 1895 y situada en el corazón de la zona industrial de la que la empresa Tornos SA es el epicentro. Fue la residencia de Nicolas Junker, el primer ingeniero que llegó a Moutier hacia 1880 para desarrollar el principio del torno automático y producirlo en serie. Fue con este genio apasionado y tras él que la ciencia de la mecánica de precisión arraigó en Moutier de forma duradera, ofreciendo una herencia ya centenaria a generaciones enteras de profesionales del sector.

Por lo tanto, podemos decir sin dudar que nuestro museo ha encontrado idealmente su «escenario» para presentar una historia industrial local profundamente marcada por la llegada de la mecánica de precisión, representada por el campo favorito de Nicolas Junker. Nuestra villa y sus alrededores son en sí mismos verdaderos testimonios históricos, que participan de forma intrínseca en la explicación de nuestro pasado reciente. Como si se tratara de un «museo al aire libre», las

realizaciones arquitectónicas del barrio circundante se suceden ante nuestros ojos, dando fe de los distintos periodos de la epopeya industrial en el Prévôté. Los sucesivos desarrollos inherentes a las necesidades de un sector concreto se suceden y ofrecen a los visitantes un contexto rico y explícito. Situado en el corazón mismo de una zona privilegiada para ilustrar su relato, nuestro museo no podría estar mejor que entre los muros -de más de un siglo de antigüedad- de la Villa Junker.

Referencias

Jean Christe, «**Moutier, cité industrielle**», fotografías de Roger Bimpage, 1957, Editions générales SA, Ginebra

Edouard Huguélet, «**Le décolletage dans l'Arc jurassien**», 2020, AFDT- Association des Fabricants de Décolletages et de Taillages.

Agradecemos a los señores Edouard Huguélet y Francis Koller por los dos textos sobre el decoletaje que nos hemos tomado la libertad de tomar prestados.

«**Après Moutier village et Moutier ville**», Retrospectiva de Moutier y la región, 1951-1966, Extractos de la prensa local seleccionados por Alfred Holzer, Walter Rougemont y Max Robert, 7 de diciembre de 1970, Ediciones Robert, 2740 Moutier.

«**De Moutier village à Moutier ville**», Retrospectiva de Moutier y de la región, 1874-1950, Extractos de la prensa local seleccionados por Alfred Holzer y Walter Rougemont, 1 de marzo de 1974, Editions Robert SA, 2740 Moutier.

FC Moutier 1921-2021, Centenario del Football-Club Moutier, documento conmemorativo escrito por Raphaël Chalverat, impreso en diciembre de 2021 por Pressor.

Agradecemos calurosamente al **Museo del Torno Automático** y en particular a su conservador, Stéphane Froidevaux, por habernos acompañado en la elaboración de este libro y por haber puesto a nuestra disposición numerosos documentos de época.

Diseño gráfico: Claude Mayerat / Redacción: Céline Smith

ATELIERS
DE
CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES POUR HORLOGERIE
Usine hydraulique. **N. JUNKER**

CONSTRUCTION
DE

Machines automatiques
pour arbres, vis, pieds,
canons & pignons.

Machines automatiques
à tailler les roues,
couronnes & barillets à la précision
Nouveau système.

Machines à fraiser les carrés.

Machines à faire les crochets

Machines à sertir.
Nouvelle invention.



FABRICATION DE BOITES DE MONTRES
Fabrique de fraiçes, procédés automatiques.

PANTOGRAPHE

pour réparer (côté & angle) & fraiser
les pièces en acier.

TOURS À NEYER

avec fraises à couteau.

Tours à tourner les platines
à tambour & serrage au pied.

Tours à tourner les barillets,
arbrer & alibrer en même temps.
Nouvelle invention.

Tours à tourner les boîtes.

INSTALLATION COMPLÈTE
d'Ateliers d'horlogerie

TORNOS