

# CALIPRI

THE POWER OF

# 3

El medidor de perfiles inalámbrico CALIPRI cumple con los requisitos de la industria ferroviaria proporcionando un método de medición reproducible y multifuncional para grupos de ruedas y vías ferroviarias.

Detrás de los **3 haces láser** de CALIPRI se encuentra el secreto de este medidor polivalente, preciso y de sencillo manejo.

# CALIPRI

THE POWER OF

# 3



next**SENSE**

www.nubikon.at

[www.calipri.at](http://www.calipri.at)

NextSense GmbH  
Straßganger Straße 295  
8053 Graz, AUTRICHE

Tel. +43 316 232400 - 0  
Fax +43 316 232400 - 599  
office@nextsense.at



INDUSTRIA  
FERROVIARIA

[www.calipri.at](http://www.calipri.at)

# CALIPRI



**MEDIDOR MULTIFUNCIONAL Y  
REDUCTOR DE COSTES**



**RESULTADOS SIN DEPENDENCIA  
DEL USUARIO Y  
REPRODUCIBLES**



**MEDICIÓN CONFORTABLE  
Y RÁPIDA**

## UNA SOLUCIÓN UNIVERSAL Y ECONÓMICA



### MEDICIÓN SIN ERRORES. RESULTADOS DE MEDICIÓN RE- PRODUCIBLES SIN INFLUENCIA DEL USUARIO.

+ El funcionamiento sin contactos de CALIPRI proporciona resultados de medición más fiables y reproducibles en comparación con los métodos de calibración comunes. El sistema compensa automáticamente en tiempo real cualquier desnivel o giro del sensor. Con ello, los resultados de medición no quedan expuestos a la influencia del usuario.

Simply, la medición se realiza sin contacto alguno. Para realizar la medición, el usuario conduce sencillamente con la mano el sensor sobre el objeto a medir. En este punto, el sistema de procesamiento de imagen inteligente detecta de forma continua desde diferentes perspectivas segmentos parciales del perfil del objeto para unirlos luego perfectamente. Los errores de medición clásicos, como por ejemplo al medir con calibradores objetos inclinados o sobre apoyos inclinados, quedan eliminados gracias a CALIPRI.



El medidor de perfiles inalámbrico CALIPRI apenas requiere formación para el personal y permite obtener resultados de medición precisos, independientemente del usuario.

### REDUCCIÓN DE COSTES GENERALES. MEDICIÓN UNIVERSAL DE PERFILES CON UN CONCEPTO MODULAR.

+ El innovador método de medición de CALIPRI permite calibrar y controlar múltiples perfiles (ruedas, discos de freno, raíles, agujas, etc.) usando siempre el mismo aparato. De este modo logramos reducir los costes de adquisición, calibración y formación del personal.

El software es ampliable de manera modular: con una amplia gama de módulos de medición, CALIPRI puede adaptarse perfectamente a cualquier situación de uso. Además se utilizan soluciones especiales de software para analizar en profundidad los datos obtenidos y compararlos con perfiles nominales. Nuestro departamento de distribución le asesorará con gusto sobre sus necesidades individuales.



Con el medidor universal CALIPRI podrá calibrar con total precisión y comodidad los perfiles de ruedas, discos de freno, raíles y agujas.

## TOTAL COMODIDAD DE USO GRACIAS A LA MEDICIÓN INALÁMBRICA



### MIDIENDO SIN ESFUERZO. DETECCIÓN DE PERFIL INALÁMBRICA CON MÁXIMA PRECISIÓN.

+ Las situaciones de trabajo con poco espacio o de difícil acceso no son un problema para CALIPRI. Los sensores de mano de diseño ergonómico y el software intuitivo permiten realizar mediciones sin esfuerzos y en menos tiempo. Todo ello con un proceso de calibrado que dura solo unos pocos segundos. Con ello tendrá que invertir menos tiempo, aumentando así la productividad y la comodidad de uso.

Simplymente, la medición se realiza libremente a mano. Para ello no es necesario respetar durante el calibrado exactamente la distancia y el ángulo del sensor con respecto al objeto de medición. Las señales acústicas y la pantalla gráfica permiten lograr un resultado rápido y preciso independientemente de cuánta experiencia tenga el usuario. Una vez detectada toda la línea del perfil del objeto a medir se procesan los datos que luego se muestran en la pantalla de CALIPRI. En caso de que se sobrepasen las tolerancias predeterminadas, esto se indicará de inmediato.



En función de la tarea a completar se dispone de distintos sensores que permiten obtener mediciones cómodas y fiables incluso en lugares de difícil acceso.

### DOCUMENTANDO CON SEGURIDAD. VARIADAS INTERFACES CON TRANSFERENCIA SEGURA DE DATOS.

+ Las grandes posibilidades de hacer análisis e informes del software CALIPRI permiten individualizar al máximo el procesamiento de datos. El procesamiento posterior específico del cliente es posible gracias a la opción de guardar y exportar los datos de medición de CALIPRI. La transferencia de datos es a prueba de manipulación externa y sustituye la documentación redactada a mano.

Todos los datos de mediciones y perfiles quedan disponibles en los formatos XML, CSV y DXF. Como extra es posible modelar informes individuales en PDF e imprimirlos posteriormente. Las ampliaciones opcionales de software permiten administrar de forma bien estructurada sus mediciones y cotejan también los perfiles recién calibrados con perfiles y plantillas de referencia. Al renunciar a registros y transmisiones a mano, los informes con CALIPRI no contienen errores ni manipulaciones.



Los resultados de las mediciones pueden representarse y exportarse de múltiples maneras. El potente y robusto PC-tableta le quitará además de encima tener que redactar la documentación a mano.

## LE PACK CALIPRI



### DATOS TÉCNICOS

**Precisión:**  
< +/- 80 µm\*

**Precisión de repetición:**  
< +/- 35 µm\*

**Dimensiones (ancho x alto x profundidad):**  
Sensor: 86 x 72 x 188 mm // 108 x 72 x 105 mm  
Ud. de cálculo: 280 x 184 x 40,5 mm  
Maletín: 445 x 125 x 345 mm

**Peso:**  
Sensor: 530 g // 450 g  
Ud. de cálculo: 1.300 g  
Total del disp. calibrador: 2.500 g // 2.050 g  
Total con maletín: 8.900 g // 8.450 g

**Pantallas:**  
Ud. de cálculo: 10,1 pulgadas WUXGA  
Sensor: 2,3 pulgadas -FSTN LCD // xxx

**Batería:**  
Iones de litio, duración de aprox.5 h por batería

#### Condiciones del entorno:

Temperatura de servicio:  
+5 °C hasta +35 °C

Temperatura de almacenamiento:  
de -20 °C a +65 °C

Humedad relativa de servicio:  
20% hasta 80% no condensante

Humedad relativa de almacenamiento:  
8% hasta 90% no condensante

Resistencia a impactos: 100 G

Tipo de protección: IP 54

**Láser:**  
Rojo, 660 nm, clase 2M

**Conformidad:**  
CE

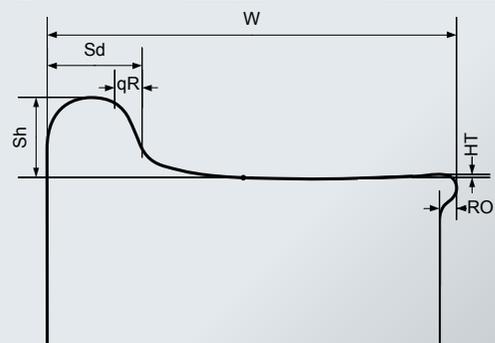
### VOLUMEN DE SUMINISTRO

El volumen de suministro del sistema de calibración listo para usar contiene:

- + Sensor
- + Cable del sensor
- + Unidad de cálculo portátil (tablet-PC)
- + Correa de transporte
- + Dispositivo de auto-test y de comparación
- + Maletín rígido con molduras de espuma engomada para todos los componentes
- + Manual de instrucciones
- + Software de medición instalado de su elección



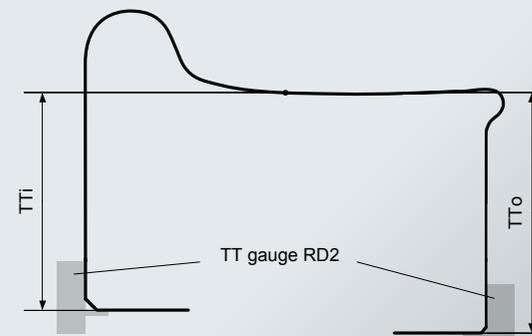
\* Excepto módulos de medición "distancia interior de ruedas" y "diámetro de rueda"



## PERFIL DE RUEDA

La medición de perfil de rueda es el módulo principal de calibración para grupos de ruedas de ferrocarriles y tranvías. Con este módulo se puede medir una sección transversal entera de un perfil de rueda en pocos segundos.

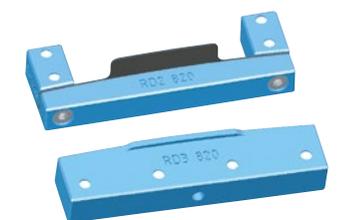
Además de las dimensiones fundamentales de la pestaña (altura, anchura, medida qR), se puede calibrar también la anchura de rueda, el desgaste de banda, así como la rebaba. Como alternativa a cada módulo de ruedas pesadas estándar se dispone de un módulo de medición para ruedas de tranvía. Así es posible calibrar todos los anchos y formas de perfiles de vehículos de railes.



## GROSOR DE LLANTAS

Este módulo permite medir el grosor de la llanta en pocos segundos. Para ello, únicamente se deben colocar las guías que forman parte del suministro en la cara frontal de la rueda, según las necesidades en la cara interior o en la garganta separadora.

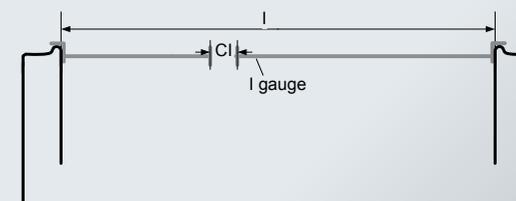
La calibración se realiza en combinación con la medición del perfil de la rueda. Los valores de medición del grosor de llanta y del interior/exterior de garganta se muestran con las magnitudes del perfil de rueda. Si se conoce el radio interior de la llanta, con esta medición también se puede deducir el diámetro.



## DIÁMETRO DE RUEDA

Con el módulo "Diámetro de rueda" se determina el diámetro de la rueda del vehículo de raíl, también en condiciones adversas estando ya montada la rueda. Gracias a los calibradores de diámetro patentados fabricados de PRFC se puede prolongar la distancia de medición para asegurar una medición de total precisión.

La robusta guía para el diámetro de rueda se monta en la misma con un sólo gesto. Para realizar la medición, que dura pocos segundos, el usuario conduce el sensor a mano por la guía. En este paso no es necesario posicionar el sensor con precisión. Después de otra medición adicional de la banda de rodadura, aparecerán automáticamente en pantalla no solo el diámetro de la pestaña, sino también el diámetro del círculo de rodadura.



## DISTANCIA INTERIOR DE RUEDAS

Con el módulo "Distancia interior de ruedas" es posible calibrar con precisión la distancia interior de las ruedas de un vehículo de raíl. La guía de calibrado equipada con un mecanismo de muelle se puede colocar tanto sobre railes como en cualquier posición en el grupo de ruedas ya desmontado.

Para realizar la medición se fija primero el calibrador entre ambas ruedas. Luego CALIPRI se encarga de calcular con precisión la separación de los anillos de la guía. Los valores offset de ambos cuerpos del calibrador se suman automáticamente. De este modo, en cada medición se obtiene la distancia interior exacta entre caras interiores de ruedas.

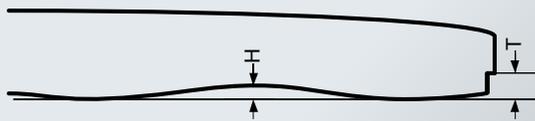




### DISCO DE FRENO

Con el módulo “Disco de freno” es posible medir sin contacto alguno los parámetros de desgaste relevantes desde el punto de vista de la seguridad, como el espesor de los discos de freno y el nivel de vaciado de discos. De este modo es posible calibrar discos de frenado para ejes y para ruedas usando el mismo aparato.

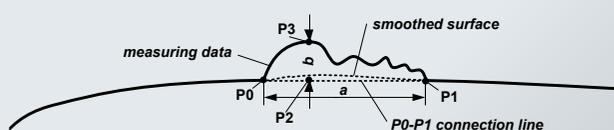
El nivel de vaciado de los discos y su grosor pueden calcularse para todos los discos de frenado comunes con borde radial de referencia. Por ejemplo es posible hacer una pasada de medición con sólo un medidor de forma adicional a los módulos de distancia interior de ruedas y de perfil de rueda. A continuación, los datos de medición recopilados se encuentran disponibles en un único archivo de medición para su posterior procesamiento.



### DEFECTOS DE RUEDA

El módulo “Defectos de rueda” permite al usuario diferenciar defectos críticos de defectos no-críticos. La ampliación permite detectar y medir tanto zonas aplanadas como desprendimientos de material.

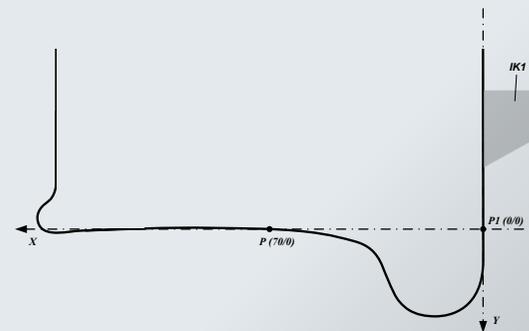
Durante la medición se enfoca la zona defectuosa con el medidor. En este paso no es necesario ni apoyar ni orientar el sensor con precisión. Cuando se detecta el defecto se emite una señal acústica y se calculan anchura y profundidad del defecto. Los rangos de medición de desprendimientos están entre 1 x 0,5 y 50 x 5 mm (anchura x profundidad) y en zonas planas entre 15 x 0,1 y 80 x 2 mm (anchura x profundidad).



### CONCENTRICIDAD/ EXCENTRICIDAD

La ampliación “Concentricidad / excentricidad” permite medir la ovalidad y excentricidad de ruedas de vehículos de raíl, así como las desviaciones potenciales. Para ello no es necesario usar aquí ni cableado ni generador de impulsos alguno.

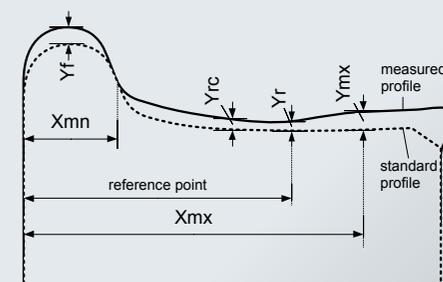
Para hacer la medición se coloca el sensor sobre un soporte frente a la rueda a calibrar, se fija la cuña imantada de activación sobre la rueda y se gira la misma. Mediante la combinación automática de los datos de medición de ruedas opuestas se determinan las alteraciones del diámetro. Una representación espectral adicional de los datos permite además análisis en más profundidad de los datos, como p. ej. reconocimiento de deformaciones poligonales de la rueda.



### WHEELSHOP

Con el módulo “Wheelshop” se dispone de un método independiente de medición para procesar los grupos de ruedas. Se calcula automáticamente la profundidad de corte óptima para cada perfil de rueda, aumentando así el rendimiento de marcha de la rueda.

El módulo “Wheelshop” se utiliza cuando su maquinaria de procesamiento de ruedas no dispone de un sistema de medición de precisión, o este es insuficiente o cuando debe determinarse la profundidad de corte óptima, independientemente de la máquina a utilizar. Para ello se debe seleccionar el perfil nominal de rueda y el punto de referencia de la herramienta de corte. Los grupos de ruedas se pueden medir estando montados o desmontados. Todos los resultados y formas de perfiles quedan además almacenados digitalmente.





## GEOMETRÍA DE CARRILES, DE CARRILES DE GARGANTA Y DE AGUJAS

Estos módulos permiten medir la forma del perfil de ambos lados del raíl en un sistema de coordenadas de referencia conjunto. Para ello se instala el sensor sobre la guía calibradora suministrada.

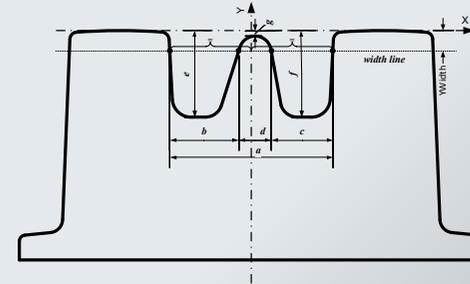
Este dispositivo permite asignar con exactitud los datos al lado opuesto, así como a la cara superior del raíl. Además el calibrador garantiza una medición exacta de la sección de objetos cónicos, como espadines y corazones de agujas. Los módulos aportan de este modo datos importantes sobre resultados, necesarios para el análisis del comportamiento de marcha y para el cálculo de la conicidad equivalente.



## AGUJA

El módulo "Aguja" permite medir sin contacto corazones y espadines de agujas usando un único aparato. CALIPRI permite con este módulo una recogida de datos de medición precisa en todos los perfiles de agujas.

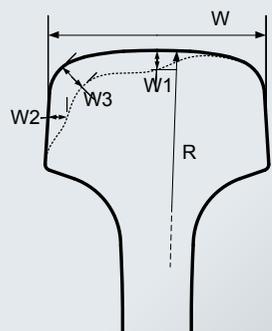
En la zona del corazón de aguja, CALIPRI detecta dimensiones clave, como el ancho y la profundidad de la garganta, el ancho del corazón o la depresión del extremo del corazón. Además es posible calcular el ancho de la cabeza, la diferencia de altura de los espadines y la inclinación del alma. Gracias a la medición sin contacto, el resultado queda exento de alteraciones por el usuario. Con ello se logran resultados de medición más fácilmente reproducibles y mucho más fiables.

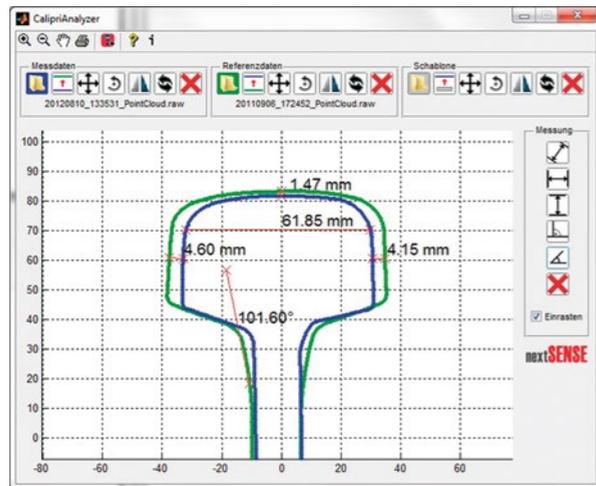


## RAÍL

Con el módulo "Raíl" es posible medir en pocos segundos la sección total de la cabeza de raíl y calcular las magnitudes y parámetros de desgaste más importantes.

Junto con las dimensiones más importantes, como el ancho y el radio de la cabeza del raíl, a través de la comparación con el perfil estándar se calcula el desgaste en altura y lateral. Permite calibrar todos los raíles Vignol y de garganta convencionales. Para realizar la medición, el usuario conduce el sensor con la mano por el raíl. Para ello no es necesario que el sensor entre en contacto con el raíl ni alinearlo con precisión respecto a él.

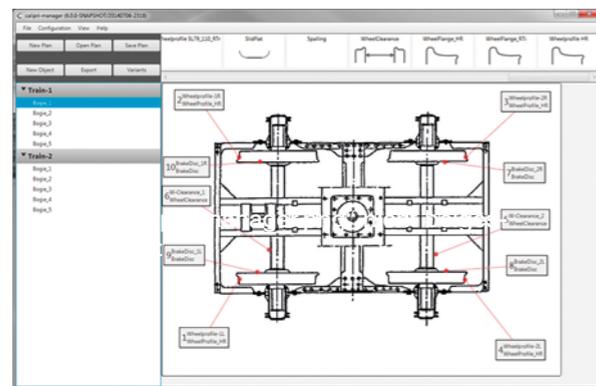




## ANALYZER

“Analyzer” es un software especial para mostrar y medir rápidamente datos de perfil CALIPRI. El perfil medido se muestra de manera intuitiva para medirlo y compararlo con un segundo perfil.

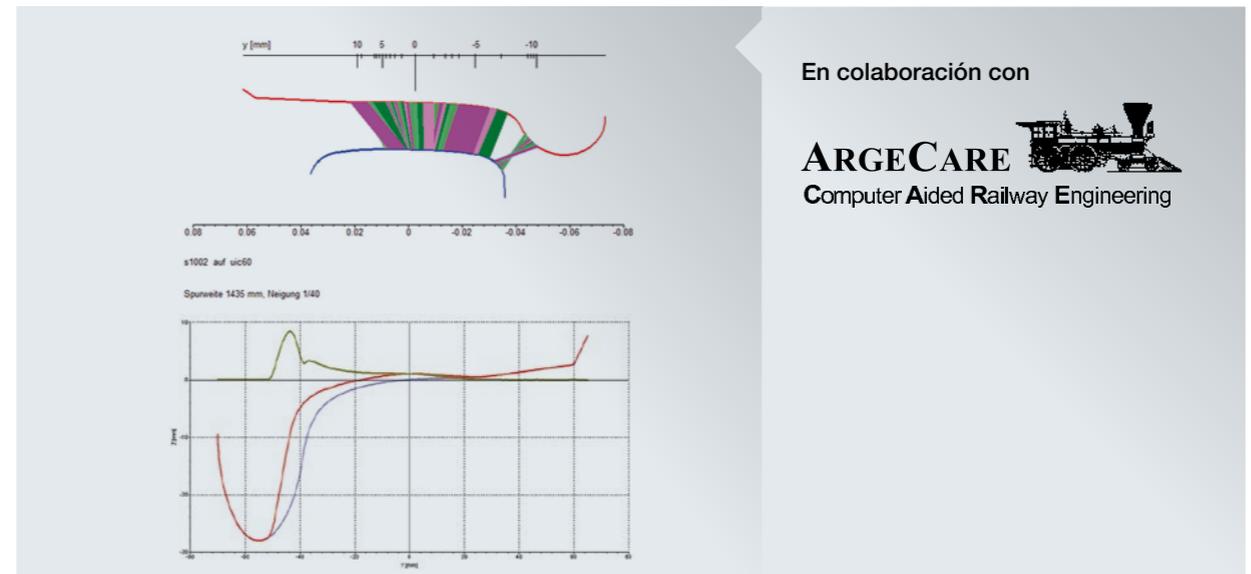
Todos los datos de perfiles recogidos con el medidor pueden analizarse cómodamente con el Analyzer. También es posible desplazar, rotar y reflejar los perfiles. Además se dispone de herramientas de medición, como medidores de longitud y ángulo. Especialmente útiles son las plantillas “magnéticas”, que se pueden instalar de forma exacta sobre el perfil. Es posible además abrir otro perfil de referencia para compararlo con otros datos de perfil. Cuando se inicia el Analyzer complementando el software CALIPRI, se mostrarán en Analyzer todos los perfiles medidos actualmente en tiempo real. Todos los perfiles y datos de medición pueden documentarse además creando ficheros PDF.



## MANAGER

Manager es un software para la creación y edición de planos de medición. Las interfaces de usuario gráficas guían sin problema alguno desde la selección del objeto a medir, pasando por el método de medición deseado hasta la asignación de las tolerancias. Los planos de medición generados pueden intercambiarse luego entre aparatos CALIPRI confortablemente y procesarse según las necesidades.

Y todo ello con sistema muy fácil de usar. En unos pocos pasos tendrá sus puntos de medición ya definidos con sus respectivas tolerancias. También podrá transferir puntos de medición de un plano a otro sin problema alguno. La visualización de las zonas de medición le muestra al operario el objeto a medir, indicándole los puntos a medir y lo guía de forma intuitiva por todo el proceso de medición definido. Los resultados posteriormente se almacenan en función de los límites dimensionales almacenados. Finalmente, los valores de medición se transfieren al sistema de control de calidad del usuario. Todo ello con un flujo de trabajo completamente automatizado y a prueba de hacking.



En colaboración con



## SOFTWARE DE ANÁLISIS RUEDA-RAÍL

El módulo “Análisis Rueda-Raíl” es un software de análisis y síntesis para el control de la cinemática rueda-raíl y para la evaluación del desgaste. Con ello es posible calcular por ejemplo la conicidad equivalente conforme a UIC 519 y EN 15302.

Todos los datos de entrada sobre el perfil de la rueda, pasando por el ancho de carril hasta el diámetro de la rueda pueden medirse usando los diferentes módulos de CALIPRI. No son necesarias más herramientas de medición. En función de las necesidades es posible introducir los datos que necesite o usar perfiles estándar ya almacenados.

El software se compone de tres partes:

### RSRPROF

- Representación analítica de los perfiles de rueda y raíl medidos.
- Generador de perfiles para diferentes perfiles de rueda y de raíl estándar y generación de perfiles según las necesidades partiendo de rectas, arcos y polígonos.
- Representación gráfica de perfiles y posibilidad de edición interactiva con entorno gráfico desplazando, borrando y añadiendo puntos de perfil.

### RSRGEO

- Cálculo de puntos de contacto para desplazamientos en oblicuo y ángulo de giro del grupo de ruedas.
- Generación de tablas cinemáticas, como funciones de radios de rodaje y diferencias de ángulo, incluyendo linealidad armónica para el cálculo de la conicidad equivalente, etc.
- Si se añaden cargas de ejes, se realiza el cálculo de la tensión normal de los puntos de contacto no-elípticos según Boussinesque y de las elipses de contacto equivalentes.
- Representación gráfica de los perfiles de raíl y curvas de rueda de la proyección en sentido longitudinal del raíl y vista superior.

### RSANAPROF

- Cálculo de la diferencia de dos perfiles de desgaste o deformación plástica.
- Orientación del segundo perfil respecto al perfil de referencia mediante la definición de perfiles parciales, en perfiles de raíl, p.ej. partes del borde exterior e interior.
- Cálculo de la reducción y del aumento incluyendo representación gráfica.