

Plasser & Theurer

La homologación de máquinas de construcción de vía

Normativa europea y española para máquinas de mantenimiento de superestructura ferroviaria

DR. BERNHARD LICHTBERGER, PROFESOR UNIVERSITARIO Y DOCTOR INGENIERO, LINZ, AUSTRIA

Resumen

Actualmente, las máquinas de construcción de vía se diseñan como vehículos ferroviarios y se homologan según las directivas europeas. Su finalidad principal no es la circulación por la red ferroviaria, sino la realización de los trabajos de conservación, de construcción o de renovación de la vía. Los procedimientos de homologación son ingentes y no paran de crecer, producto de la normativa europea (actualmente pueden representar hasta un cinco por ciento del precio de la máquina nueva). Aquí se describen los procedimientos de homologación que aplica la Dirección federal de ferrocarriles (EBA), con sede en Bonn. La homologación abarca la inspección del software, de las medidas contra incendios, del gálibo del vehículo, de las técnicas de unión (soldadura), de la seguridad de la máquina durante el trabajo, de los depósitos y calderines, de la protección medioambiental, de otros dispositivos de seguridad (Indusi (ASFA), comunicaciones por radio, etc.) y de la seguridad de la máquina en configuración de trabajo y de circulación.

Las inspecciones parciales se centran en la seguridad contra descarrilamientos, la resistencia del bastidor de la máquina y de los bastidores de los bogies, el certificado de resistencia de los grupos montados, el certificado de circulación, el certificado del sistema de frenos, la continuidad eléctrica y los cálculos de los ejes motrices y los ejes portantes. Para que estas inspecciones puedan ser realizadas en un tiempo razonable, el departamento de investigación y pruebas de la empresa Plasser ha obtenido la certificación como oficina de inspección técnica de ferrocarriles según ISO/IEC 17025. La propia empresa cuenta con la certificación ISO 9001.

Para poder desarrollar software relevante para la seguridad, el departamento de programación del software de control de las máquinas cuenta con una certificación según EN50128. Para la inspección de la seguridad contra descarrilamientos se adquirieron un banco de prueba de resistencia de giro para bogies y un banco de prueba de deformación móvil.

Normativa y homologación europeas

El objetivo de los esfuerzos europeos en el ámbito de la homologación de sistemas ferroviarios es homogeneizar los procedimientos de fabricación, inspección y autorización, de manera que sea posible el reconocimiento recíproco de las homologaciones entre los dife-

rentes países. De la redacción de las normas europeas (EN) se ocupan los Comités Técnicos (TC) del Comité Europeo de Normalización (CEN) y del Comité Europeo de Normalización Electrotécnica (CENELEC). Su misión es la normalización de productos, así como la definición de la calidad de fabricación.

Los ferrocarriles están integrados en la labor normativa europea a través de [1]

- CEN/TC 256 "Railway" (normas para dispositivos de trabajo mecánicos de los vehículos ferroviarios y ámbitos técnicos específicamente ferroviarios, como por ejemplo la superestructura, sistemas de señalización y comunicaciones), en vigor desde 1990 – en concreto el subcomité I del grupo de trabajo WG 5 "máquinas de vía", y
- CENELEC/TC 9X (normas electrotécnicas y electrónicas).

El empleo de fichas UIC (fichas y reglamentos de la Unión Internacional de Ferrocarriles) para la transposición de las directivas para la interoperabilidad en las Especificaciones Técnicas para la Interoperabilidad (TSI) y Normas Europeas de los Comités de Normalización CEN, CENELEC y ETSI no fue autorizado por la UE, dado que en la redacción y la aprobación de las fichas UIC no estuvo representada la industria del ferrocarril [2].

Validación de sistemas por los organismos de homologación

El presente artículo describe los trámites para la homologación de máquinas de construcción de vía tomando como ejemplo los procedimientos aplicados por la Dirección federal de ferrocarriles (EBA), en Alemania.

EBA trabaja aplicando el artículo 32 del reglamento de construcción y explotación ferroviaria alemán (EBO), la directiva europea sobre alta velocidad 96/48/CE y la directiva europea sobre sistemas ferroviarios convencionales 01/16/CE, artículo 14, y cubre así el ámbito de la explotación y seguridad del sistema ferrocarril en su conjunto.

Esto incluye la supervisión de la seguridad por parte de EBA [3] mediante el pliego de las especificaciones técnicas y obligatorias, los requisitos de seguridad de EBA, especificaciones, reglas técnicas y la inspección y verificación por parte de EBA relativa a la seguridad contra descarrilamientos, la estabilidad de rodadura, resistencia: seguridad activa y pasiva, tecnologías de control y seguridad, software, sistema de frenado, gálibo de la máquina, trenes de rodadura, ejes, seguridad contra incendios

y equipamiento de las máquinas de construcción de vía.

Certificado CE

Para las directivas para la interoperabilidad ferroviaria, el certificado CE no es suficiente. Esto no afecta a la posible utilización de piezas y componentes, para los que es obligatorio un certificado CE según directivas concretas (por ejemplo directiva sobre material de bajo voltaje, directiva relativa a las máquinas). En estos casos hay que partir de la base de que el certificado CE indica la conformidad de estos componentes con los requisitos también de otras directivas relevantes para este ámbito.

Las máquinas de construcción de vía obtienen un certificado CE, dado que están sujetas a la directiva relativa a las máquinas.

Según esta directiva, las máquinas de construcción de vía deben someterse a un análisis de riesgos. El grado de seguridad exigible a una función relevante debe determinarse en el curso del análisis de riesgos y justificarse adecuadamente. El enfoque desde el punto de vista del riesgo es una de las novedades más importantes [4] en el enfoque de la CE.

La interoperabilidad de máquinas de vía

Para las máquinas de vía todavía no existe una directiva de interoperabilidad en vigor. Aplicable es, como excepción, el subsistema TSI Noise, un hecho que en sí mismo exigirá esfuerzos añadidos y ocasionará problemas de plazos de entrega en el futuro. Los requisitos esenciales en cuanto a la interoperabilidad de las máquinas de vía se definen en la norma europea EN14033 "Máquinas para la cons-

trucción y el mantenimiento que se desplazan exclusivamente sobre carriles" [5]. De hecho, la norma EN14033 representa la base para la homologación de máquinas de vía por parte de los organismos de homologación europeos en cuanto a la circulación y el trabajo.

Esperemos que se logre que las máquinas de vía no se incluyan en un ámbito de interoperabilidad que no les corresponde, como por ejemplo en TSI Vagones, sino que se atienda sus características específicas.

Para ilustrar este hecho, la figura 1 muestra la bateadora de trabajo continuo de alto rendimiento más moderna que existe en la actualidad y que es capaz de batear cuatro traviesas por ciclo de trabajo y corregir simultáneamente la nivelación, la alineación y la nivelación transversal de la vía.

La homologación de máquinas de vía

¿Qué diferencia en general a las máquinas de construcción de vía de vagones, coches de pasajeros y locomotoras? Las máquinas de vía actualmente están diseñadas como vehículos de vía regulares y pueden incorporarse a un convoy. Su finalidad principal, sin embargo, no es la circulación sobre los carriles – ésta únicamente posibilita el traslado a la obra – sino la realización de trabajos de conservación, de construcción o de renovación de la vía. Las máquinas de construcción de vía están construidas, por tanto, para realizar trabajos en la vía. Para este fin están equipadas con los grupos de trabajo correspondientes, como por ejemplo dispositivos de levante y ripado, grupos de bateo, grupos de estabilización, grupos de esmerilado o reperfilado, dispositivos de medición



Figura 1: Batedora de trabajo continuo de cuatro traviesas de alto rendimiento 09-4X Dynamic.

con contacto o sin contacto, cadenas de excavación, instalaciones de criba, instalaciones de reciclaje de agua, trituradoras de balasto, cintas transportadoras, etc.

Estas máquinas trabajan predominantemente de manera totalmente automática, por lo que en realidad se trata de herramientas automatizadas. En las máquinas más modernas, como por ejemplo la máquina combinada para una renovación de vía y desguarnecido de balasto RU800S, se desarrollan sobre la propia vía (permaneciendo la vía adyacente abierta a la circulación) siete flujos de materiales de manera automática.

Estos son la extracción y carga de las traviesas antiguas, el acarreo y la colocación de las traviesas nuevas, la retirada de los carriles antiguos, la colocación de los carriles nuevos, la excavación del balasto y su cribado, el transporte y la carga de los detritos y la reintroducción del balasto reciclado a la vía renovada.

Al mismo tiempo se desmontan las sujeciones antiguas y se montan y aprietan las nuevas. La finalidad secundaria, el hecho de que estas máquinas pueden integrarse en un convoy o circular de manera autopropulsada

por la red ferroviaria, entretanto ha generado una enorme profusión de inspecciones, documentación, cálculos y certificados. El trámite para una homologación europea se ha multiplicado por tres en los últimos cinco años. Esto ocasiona indirectamente una importante subida en el precio del sistema – unos costes que tienen que asumir los operadores ferroviarios.

Los costes para la homologación de un nuevo tipo constructivo han alcanzado el 5 por ciento del precio de la máquina nueva.

Por regla general, las máquinas de gran tamaño suelen ser piezas únicas, construidas según las especificaciones del comprador, por lo que los costes de homologación tienen que ser repercutidos individualmente a cada máquina. Experiencias positivas a lo largo de décadas con, por ejemplo bogies, bastidores, ejes y similares, apenas son tenidas en cuenta por los organismos de homologación. Cada tres o cuatro años exigen nuevos cálculos correspondientes a las últimas versiones, que en general no aportan nuevos datos, sino que únicamente satisfacen el afán de cumplimiento formal del reglamento.

La figura 2 muestra el

entramado de la homologación europea de maquinaria de vía. Por un lado está el área de la certificación de calidad de la producción y de los flujos de procesos en la empresa. Esto se refiere a la hoy en día prácticamente inevitable certificación ISO9001, a la certificación de la producción y la documentación para la soldadura de fusión de materiales metálicos según DIN 6700 y a la producción de software según EN50128 [6], teniendo en consideración los aspectos de seguridad recogidos en EN50126 [7]. Una inmensa montaña de reglamentos, en la que se pierden hasta los expertos y especialistas más versados. Las normas EN/CEN/CELEC, las fichas UIC, las normas ISO, las normas específicas estatales como DIN, etc., son de obligado cumplimiento.

Los procesos de adquisición por parte del cliente y el pedido a fábrica, la compra, la ingeniería, la producción y hasta la puesta en marcha y la entrega, así como las funciones para la supervisión de la calidad (Hazard Logs, Safety Performance Monitoring) después de la entrega de la máquina, durante su servicio y durante el trabajo, deben documentarse.

Esta documentación debe completarse con cálculos. En



La seguridad es lo primero.

Tanto los talleres de Plasser Española como el equipamiento de nuestro servicio técnico permiten la realización de las inspecciones de seguridad y mantenimiento exigidas por las administraciones ferroviarias. Desde su entrada en vigor, Plasser Española posee la homologación de Centro de Mantenimiento según la FOM233/2006 otorgada por la Dirección General de Infraestructuras Ferroviarias habiendo sido habilitada según esta norma por parte de ADIF. El responsable de mantenimiento de nuestro centro está certificado según la FOM2872 para Gran Reparación de Material Rodante Auxiliar. Para garantizar la seguridad y profesionalidad de estos trabajos nuestra empresa posee además las siguientes homologaciones: Homologación en ultrasonidos y magnetoscopia según UNE-CEN ISO/TR 25107:2007 IN y UNE-EN 15085 Aplicaciones ferroviarias: soldeo de vehículos y componentes ferroviarios. Estas exigentes normas junto con la preparación y formación de nuestro personal en maquinaria de vía Plasser & Theurer, son garantía de análisis de componentes, trazabilidad de materiales y seriedad en la ejecución de las inspecciones de seguridad de las máquinas. Porque la seguridad es lo primero.



Figura 2: Vista general de la homologación europea de máquinas de vía.

todo ello también intervienen especialistas internos y peritos externos. En los tipos constructivos nuevos además se exige una gran cantidad de mediciones, para certificar la seguridad de las máquinas para la circulación en la red ferroviaria. Para ello se recurre por un lado a organismos de inspección externos, y por otro lado se hace necesario, debido a los reducidos y penalizados plazos de entrega de las máquinas, disponer de una oficina de inspección independiente propia.

Esta oficina de inspección interna e independiente tiene que estar certificada según ISO/IEC17025 y tiene que someterse a auditorías regulares. Los requisitos marco son el manual de gestión de calidad (QM) de la oficina de inspección, la supervisión y calibración de los medios de inspección, y para la medición de la seguridad contra descarrilamientos y de la resistencia a giro por ejemplo bancos de prueba propios, que también están sometidos a calibraciones regulares.

Ámbitos de aplicación

Para la homologación europea debe disponerse de do-

documentación, cálculos y certificaciones de los siguientes ámbitos:

- software,
- protección contra incendios,
- gálibo del vehículo,
- técnica de unión (soldadura de materiales metálicos),
- máquina en configuración de trabajo,
- instalaciones que requieren controles (calderines de freno, depósitos hidráulicos, de gasoil, válvulas),
- protección medioambiental (ruido, vibraciones, líquidos),
- seguridad laboral,
- otros dispositivos técnicos de seguridad (Indusi, comunicaciones por radio, etc.) y
- seguridad de la máquina en configuración de traslado.

En los ámbitos “máquina en configuración de trabajo” y “máquina en configuración de traslado”, existen los subgrupos

- seguridad contra descarrilamientos,
- resistencia del bastidor de la máquina,
- resistencia de los bastidores de los bogies,
- certificados de resistencia de los grupos montados,
- certificado de seguridad de la rodadura,
- certificado de del rendimiento

de los frenos,

- certificado de la resistencia eléctrica de paso,
 - cálculos para las ruedas motrices y las ruedas portantes,
 - cálculos de los ejes, etc.,
- que deben inspeccionarse y documentarse mediante cálculos o certificados.

Certificación como oficina de inspección

Las máquinas de construcción de vía se fabrican según especificaciones de los clientes con plazos de entrega muy ajustados y mayoritariamente penalizados. A menudo, las máquinas se ponen en servicio nada más entregarse al cliente. Por ello es necesario que en el momento de la entrega, la oficina de inspección técnica disponga de toda la documentación necesaria con antelación. Dado que para la homologación de un tipo constructivo nuevo deben estar disponibles los resultados de los viajes de prueba, aparece el problema de entregarlos en los plazos adecuados. Cuando se recurre a oficinas de inspección externas, no puede garantizarse la confección de la documentación en plazo. Por ello, el departamento de investigación y des-

arrollo de la empresa Plasser & Theurer en Linz ha obtenido de la Dirección federal de ferrocarriles la certificación para la inspección técnica específicamente ferroviaria según ISO/IEC 17025 [8]. Esta oficina de inspección técnica es independiente y no acepta instrucciones, para garantizar la objetividad de los resultados de la inspección.

La oficina está certificada para las inspecciones específicamente ferroviarias siguientes:

- determinación de la resistencia de giro de bogies/chasis,
- inspecciones técnicas relativas a la circulación de vehículos auxiliares,
- inspecciones técnicas de los frenos,
- determinación de la seguridad contra descarrilamientos en el banco de pruebas,
- determinación mediante ensayos del coeficiente de balanceo y de inclinación y
- medición de los ruidos interiores y exteriores.

Certificación de la seguridad contra descarrilamientos

El certificado de la seguridad contra el descarrilamiento puede obtenerse bien mediante cálculo según ORE B55 Rep. 8 [9], o bien mediante pruebas prácticas. Las pruebas prácticas para la seguridad contra el descarrilamiento en Plasser & Theurer se realizan según EN14363 [10]. Para ello, la resistencia a giro de los bogies se determina mediante un banco de pruebas con puente giratorio construido al efecto (figura 3). Además, con la ayuda de un banco de pruebas de torsión móvil automático se mide la descarga de la rueda bajo torsión y la resistencia a torsión de la máquina (figura 4).

Inspección técnica de la rodadura y los frenos

La inspección técnica relativa a la rodadura se realiza según EN14363. Para ello se fijan acelerómetros en los bogies, sobre los ejes y en el chasis de los vehículos auxiliares, tanto en vertical como en horizontal. La velocidad máxima de medición de la máquina es la velocidad de diseño + 10 por ciento. La gran mayoría de vehículos auxiliares se homologa para 100 km/h, pero la tendencia se encamina hacia los 120 km/h.

Las mediciones se procesan estadísticamente y requieren una determinada cantidad de tramos rectos y en curva. Sobre todo la cantidad de tramos en curva que cuenten con insuficiencias de peralte determinadas, y exigidas con mínimas tolerancias, son difíciles de cumplir.

Actualmente, un viaje de medición de ida y vuelta entre Salzburgo y Linz representa el



Figura 3: Banco de pruebas para resistencia a giro.

volumen mínimo de una sesión de pruebas (en total 300 km). La figura 5 muestra acelerómetros montados sobre un eje individual, en el marco de una inspección de las propiedades de rodadura.

Para inspecciones del sistema de freno según UIC544-I [10] hay que realizar una extensa inspección estática de los frenos tras la puesta en marcha de la máquina. Ésta exige, aparte de la comprobación de la estanqueidad del sistema, la medición de los tiempos de apriete y apertu-



Figura 4: Banco de pruebas móvil de resistencia a torsión (en la imagen uno de los ocho cilindros hidráulicos de levante, controlados por servos).

ra y una inspección de la construcción mecánica del sistema, según una lista de comprobaciones incluida en el manual de calidad. Para ello se miden las fuerzas estáticas de las zapatas con el freno directo, indirecto y con el freno de estacionamiento accionado. Además se comprueban las prestaciones del freno de estacionamiento mediante una prueba de tracción. En esta prueba, mediante un transmisor de esfuerzos de precisión, se mide la fuerza necesaria para desplazar la máquina frenada (figura 6). En el mismo ensayo también se mide la resistencia a la rodadura de la máquina.

Durante la prueba dinámica, aparte de medir la distancia de parada a diferentes velocidades, también se registran parámetros como la deceleración, las presiones de frenado en los diferentes componentes del sistema, la temperatura en la superficie de rodadura de la rueda o en las zapatas y la curva de la velocidad. La figura 7 muestra las distancias de parada en los diferentes modos de frenado.

Aparte de la comprobación del freno directo, indirecto y de emergencia, también se simulan anomalías, como el accionamiento del freno de emergencia con la tracción conectada o el accionamiento del pulsador de parada de emergencia para simular una avería en el sistema de frenado de emergencia.

Las distancias de parada medidas tienen que corregirse en función de las pendientes de la vía utilizada.

El cálculo de freno se realiza con el procedimiento de ciclos temporales. En éste se resuelve la ecuación de movimiento del sistema completo bajo la influencia de fuerzas de frenado, de las masas inerciales en rotación, de la resistencia al avance y de los tiempos muertos



Figura 5: Acelerómetros colocados en dirección vertical y horizontal sobre un eje individual

y de sistema. Por regla general, los resultados coinciden con asombrosa exactitud con las mediciones. La diferencia entre las distancias de parada calculadas y las medidas es, como máximo, de un cinco por ciento.

Certificación del desarrollo de software

Los sistemas de mando y control modernos actuales de las máquinas de vía se componen de mandos de libre programación compatibles con el ferro-

carril, que utilizan buses CAN y sistemas de control de procesos que se comunican entre sí. Estos sistemas incluyen la monitorización del sistema y funciones de diagnóstico. Están programados de manera que requieran una mínima formación del operario.

Parte de este software está dedicado a la seguridad. Por ello, el desarrollo del software tiene que estar certificado según EN50128 y considerando los aspectos sobre seguridad contenidos en la norma EN50126. La certificación incluye la confección de un manual de gestión de



Figura 6: Transmisor de tracción para la medición de la fuerza de frenado del freno de estacionamiento

Distancias de parada medidas sin corregir en relación con la velocidad inicial en diferentes modos de frenado

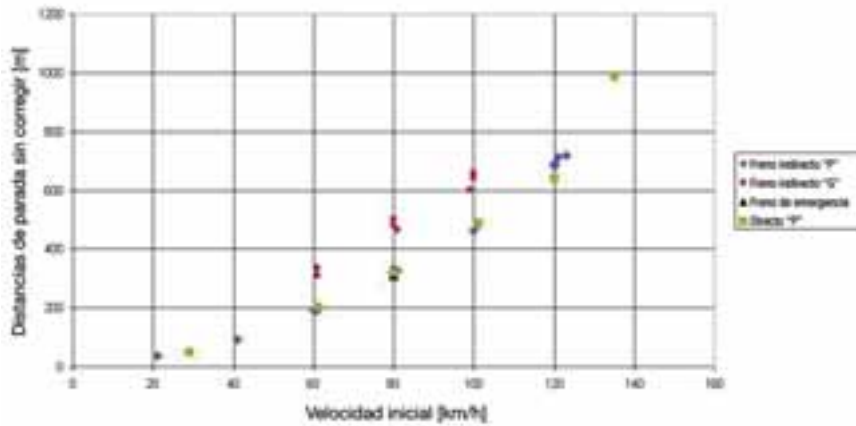


Figura 7: Distancias de parada medidas sin corregir en relación con la velocidad inicial en diferentes modos de frenado.

la calidad (QM), que describe los procedimientos de diseño del software según el método en V. El método en V incluye la descripción y la documentación necesaria de los procesos individuales, como se muestra en la figura 8.

Para finalizar se puede sostener, que los trámites para la homologación de las máquinas de vía, que se han multiplicado increíblemente en los últimos años en el ámbito de la circulación, no solo dependen de los organismos de homologación, con los que suele haber una cooperación muy fluida, sino de la enorme cantidad de nuevas normas y el endurecimiento de los requisitos por parte de la UE. Como nota al margen cabe añadir, que este esfuerzo burocrático cada vez mayor conlleva un importante encarecimiento del sistema ferrocarril en su conjunto.

Cálculos de resistencia

La resistencia y la durabilidad de los bastidores del chasis y de los bogies de las máquinas de vía deben certificarse según EN12663 [12]. Para ello se emplean programas de elementos finitos como por ejemplo ANSYS. Deben aportarse certificaciones sobre la idoneidad y precisión de estos programas. Esto general-

mente se realiza mediante mediciones de las tensiones existentes durante el trabajo o en bancos de prueba y mediante la comparación de los resultados de los cálculos con valores de cintas extensométricas. Para el cálculo de elementos finitos de un dispositivo de excavación de una desgarnecedora de balasto de gran tamaño (figura 9), a manera de ejemplo se confeccionó un modelo de elementos tipo cascarón. La malla de elementos finitos se compone de 45.500 elementos y 266.304 grados de libertad. Las vigas y los elementos de unión únicamente se utilizaron para procesos auxiliares

(por ejemplo para aplicar masas concentradas). El cálculo de resistencia a largo plazo se realizó con el software de post-proceso Fat Me4.

Aparte de estas verificaciones de resistencia también se calculan análisis modales, para comprobar el comportamiento ante vibraciones. Esto es muy importante para el posterior comportamiento de la rodadura (evitar la generación de frecuencias de resonancia) (figura 10). En la figura, las deformaciones están representadas de manera muy amplificada. Complementariamente hay que certificar la resistencia de los grupos de tra-

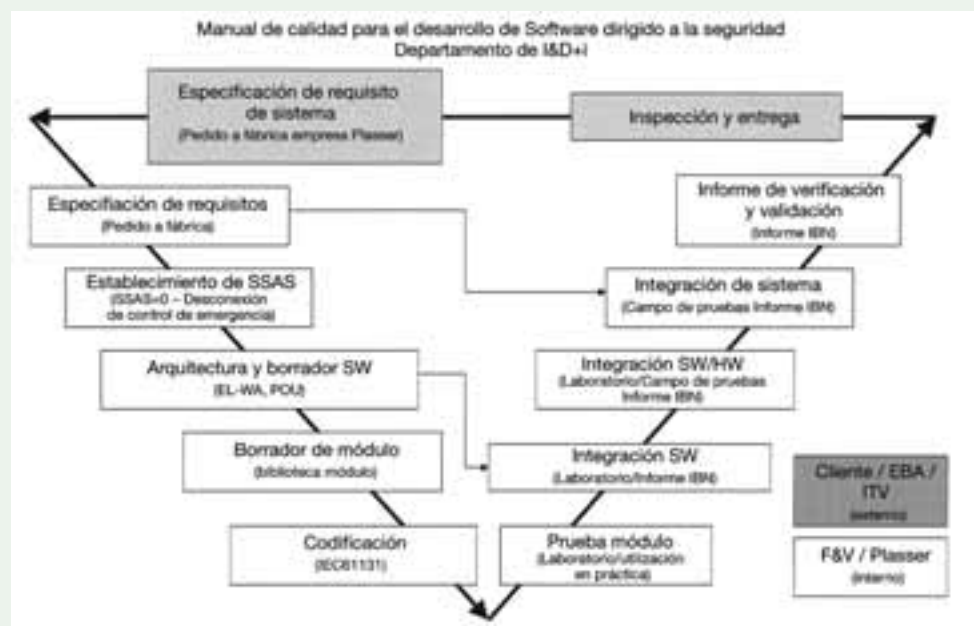


Figura 8: Método en V para la programación de pilotajes en Plasser & Thuerer.

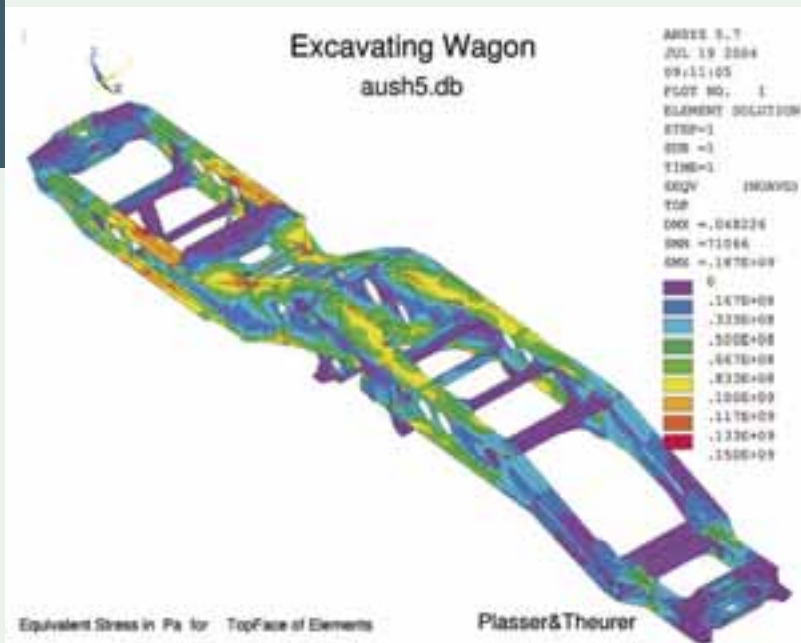


Figura 9: Representación del resultado del cálculo de elementos finitos de las tensiones mecánicas que aparecen en un dispositivo de excavación de una desguarnecedora.

bajo montados. La carga de trabajo para el cálculo del chasis de un vehículo se sitúa alrededor de entre tres y seis semanas/persona, para el cálculo de bogies alrededor de entre seis y ocho semanas/persona y para cada grupo de trabajo, alrededor de una semana/persona.

Bibliografía

[1] Stuchly, H.: Standardisierung und Normierung der Fahrwegkomponenten im euro-

päischen grenzüberschreitenden Verkehr. ETR 42 (1993) 4, pág. 223 ss.

- [2] Eisbrecher, D.; Gärtner, E.: Bahntechnische Normung – gestern und heute. ZEVrail Glas. Ann. 126 (2002) II, pág. 508–520.
- [3] Thomasch, A.: Sicherheitsanforderungen an Schienenfahrzeuge und europäischer Harmonisierungsprozess. ZEVrail Glas. Ann. 128 (2004) Tagungsband SFT Graz, pág. 28–47.
- [4] Feucht, U.; Lennartz, K.: Prüfung und Zulassung aus nationaler und europäischer Sicht. Signal+Draht

- 92 (2000) II, pág. 5 ss.
- [5] prEN 14033-1:2006 CEN/TC256: Bahnanwendungen – Oberbau – Schienengebundene Bau- und Instandhaltungsmaschinen – Teil I: Technische Anforderungen an das Fahren
- [6] ÖVE/ÖNORM EN 50128:2002: CENELEC: Bahnanwendungen – Telekommunikationstechnik, Signaltechnik und Datenverarbeitungssysteme – Software für Eisenbahnsteuerungs- und Überwachungssysteme
- [7] ÖVE/ÖNORM EN 50126:2002: CENELEC: Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Instandhaltbarkeit und Sicherheit (RAMS), Spezifikation und Nachweis
- [8] ISO/IEC 17025:2000 Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien [9] ORE B55 Rep. 8 Utrecht, April 1983: Prevention of derailment on track twists (Entgleisungssicherheit in Gleisverwindungen)
- [10] DIN EN 14363:2005 CEN/TC256: Bahnanwendungen – Fahrtechnische Prüfung für fahrtechnische Zulassung von Eisenbahnfahrzeugen – Prüfung des Fahrverhaltens und stationäre Versuche
- [11] UIC-Kodex 544-I:2004: Bremse – Bremsleistung
- [12] DIN EN12663:2000 CEN/TC256: Bahnanwendungen – Festigkeitsanforderungen an Wagenkästen von Schienenfahrzeugen

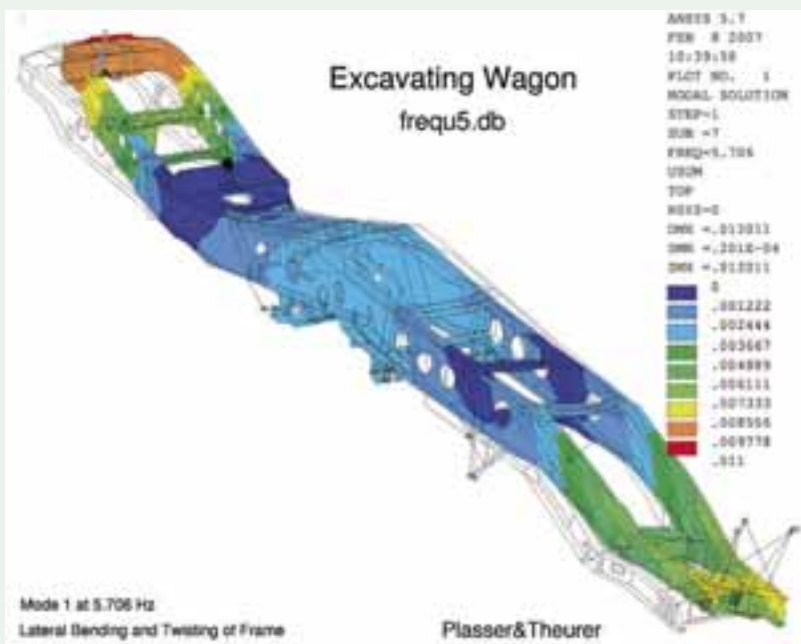


Figura 10: Representación de un dispositivo de excavación de una desguarnecedora.



Estudios de física técnica en la Universidad Kepler de Linz graduándose en 1984 como ingeniero diplomado;
 - director de proyecto para la automatización de una acería en Kaohsiung, Taiwán.
 - construcción de plantas industriales para VOEST-ALPINE hasta 1987;
 - desde 1987 director del departamento de investigación y desarrollo de la empresa Plasser & Theurer;
 1993 disertación en la Universidad Técnica de Graz para el doctorado; 2005 habilitación para la Universidad técnica de Graz; desde 2007 director técnico de Plasser & Theurer.
 Dirección: Plasser & Theurer, Pummererstr. 8, 4020 Linz, Austria. bernhard.lichtberger@plassertheurer.com



La homologación y mantenimiento de maquinaria de mantenimiento de vía en España

La entrada en vigor hace ahora seis años de la orden ministerial 233/2006 y la posterior edición de la Especificación Técnica de Homologación de material rodante auxiliar, ETH, en 2009, ha supuesto una importante evolución en el sector de maquinaria de mantenimiento de vía.

Fundamentalmente la FOM 233/2006 ha supuesto una homogenización de aspectos clave para la seguridad de máquinas como son:

- El establecimiento de planes de mantenimiento para las máquinas de vía
- La fijación de unas revisiones anuales de elementos de seguridad de circulación
- La obligatoriedad de una puesta a punto a los 10 años de los elementos de seguridad clave de la máquina, esto es, rodadura, sistema de freno, topes y ganchos, etc.
- La habilitación de centros homologados de mantenimiento con capacidad para llevar a cabo los trabajos anteriormente enumerados

La posterior entrada en vigor de la ETH añade a este panorama la especificación de normas y procedimientos para la homologación de las máquinas como tales, compra de máquina nueva, alta en ADIF de una máquina de segundo uso adquiridas en el exterior y modificaciones a las que éstas son sometidas con posterioridad a su puesta en circulación.

En este periodo Plasser Española, como fabricante y Centro Homologado y Habilitado de Mantenimiento ha llevado a cabo con éxito más de una treintena de procesos de homologación de maquinaria nueva y decenas de inspecciones y revalidación de modificaciones de máquinas existentes en España, siendo actualmente la empresa líder en estos trabajos para maquinaria pesada de construcción y mantenimiento de superestructura ferroviaria.

Se ha recorrido un largo camino que, sin duda, ha permitido mejorar la seguridad de la maquinaria en España. En el futuro próximo, no obstante, será una labor importante concienciando al propietario de maquinaria de la relevancia de la correcta ejecución de los mantenimientos y sustitución de determinados elementos clave para la seguridad de máquina, dado que, afortunadamente la vida útil de éstas supera con creces la de muchos componentes relevantes para la seguridad de circulación como vehículos ferroviarios.

Ver artículo: **La evolución de la homologación de maquinaria de construcción de vía**
en www.vialibre.org



Calidad trazable.

El servicio posventa de Plasser Española evoluciona de forma continua con el objeto de ofrecer el mejor servicio al mejor precio. La demanda de posventa durante los últimos años ha evolucionado a diversas fórmulas de atención en función de las necesidades de cada cliente. Más de 120 máquinas de 10 clientes diferentes se encuentran cubiertas en la actualidad por alguna fórmula de control y mantenimiento continuo ejecutado por nuestro servicio posventa. La correcta detección a tiempo del desgaste de un componente y el mantenimiento continuo de la máquina, así como la garantía de disposición de repuesto o componentes nuevos y reparados en el momento planificado, no sólo aumentan la disponibilidad de la maquinaria, sino que reducen los costes del mantenimiento. Estamos seguros de que existe una fórmula que satisfaga las necesidades de calidad y trazabilidad de costes en su parque de maquinaria.