

2024



Revista Internacional de Teleféricos



ÓRGANO OFICIAL DE LA OITAF
EDICIÓN ESPECIAL EN ESPAÑOL

Österreichische Post AG | 17Z041206 M | Verlag Holzhausen GmbH | Traungasse 14 – 16 | 1030 Wien



El triunfo de los teleféricos urbanos en América Latina

TELEFÉRICOS URBANOS

Cinco teleféricos urbanos más para Latinoamérica

TECNOLOGÍA DE TELEFÉRICOS

Bases de los teleféricos urbanos

ENTREVISTA ISR

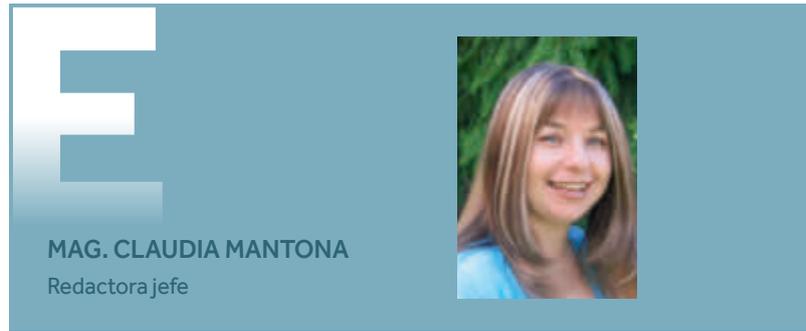
Grandes y diversas oportunidades de desarrollo

FATZER Smart Service



TRUcockpit.com

powered by TRUX



MAG. CLAUDIA MANTONA
Redactora jefe

ESTIMADAS LECTORAS, ESTIMADOS LECTORES:

La presente edición tiene el foco temático de "teleféricos urbanos". Latinoamérica es considerada pionera en el establecimiento de los teleféricos urbanos en el transporte público de cercanías de las metrópolis agobiadas por atascos y, hoy por hoy, es un centro de atención internacional de este tipo de instalaciones. Los teleféricos urbanos no sólo les ofrecen a las aglomeraciones opciones de transporte de escasos requisitos de espacio, sin emisiones y a un precio asequible para conectar barrios salvando colinas e hileras de casas. También les facilitan el acceso a lugares de trabajo y centros de educación en el centro de las ciudades a los habitantes de la periferia, contribuyendo así no sólo a la mejora del sistema de transporte, sino también a un mejoramiento económico y social de las metrópolis. En la actualidad se están construyendo varios nuevos teleféricos urbanos en grandes ciudades latinoamericanas (p. 10 y sigs.).

Por cierto, la ISR acompaña el ramo de los teleféricos y los ramos industriales y de servicios relacionados a nivel nacional e internacional desde 1957. En las décadas de existencia de la ISR, se ha publicado un sinnúmero de artículos con fundamento científico y técnico en materia de tecnología alpina y de teleféricos. Muchos de ellos son obra de nuestro redactor técnico especialista Univ. Prof. Dr. Dipl.-Ing. Joe Nejez. Tiene más de 50 años de experiencia en ocuparse del tema de los teleféricos desde el punto de vista científico,

que contribuye en forma de su artículo fundamental sobre el tema de los teleféricos urbanos. En éste, trata la terminología habitual en el sector y los sistemas de teleféricos empleados (p. 5 y sigs.).

Nos alegra sobremanera que la ISR estará presente con esta edición especial regional en el Congreso Latinoamericano INTI MTC 2024, que se celebrará del día 30 de octubre al 1° de noviembre del año en curso en San Carlos de Bariloche, Provincia de Río Negro, Argentina. Por esta razón solicitamos una entrevista al Ing. José Ignacio Talatinian, Director del Laboratorio de Medios de Transporte por Cable del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) en Argentina. En su charla con la ISR se dedicó a los temas del congreso y al desarrollo del ramo en Latinoamérica (p. 8 y sig.).

Quisiera expresarles mi agradecimiento a todos los que intervinieron en la redacción de nuestra edición especial y les deseo a Uds., estimadas lectoras y estimados lectores, que la lectura de nuestra edición regional de la ISR les resulte interesante.

Atentamente

claudia.mantona@verlagholzhausen.at

 **SAMBESI** Software de Mantenimiento

OPERACIÓN EFICAZ Y
MANTENIMIENTO
PROFESIONAL DE
TELEFÉRICOS.



 **REMEC**

Remec AG | CH-6467 Schattdorf
+41 41 500 39 11 | www.remec.ch



10

TECNOLOGÍA DE TELEFÉRICOS

- 5 Bases de los teleféricos urbanos – una panorámica

ENTREVISTA ISR

- 8 Grandes y diversas oportunidades de desarrollo

TELEFÉRICOS URBANOS

- 10 Cinco teleféricos urbanos más para Latinoamérica
- 13 Modernización del funicular de Praga al Petřín

CABLES

- 16 TRUsplice ES arranca a tope con el cable Performa

DIGITALIZACIÓN

- 18 Mantenimiento: digital, inteligente y eficaz

COMENTARIO

- 19 El transporte por teleférico en las ciudades – ¿una solución?

PISTA

- 20 25 años de sólida colaboración
- 21 Los mejores vehículos usados como alternativa real

EVENTO

- 22 Tema de futuro: movilidad urbana

- 3 Editorial

- 22 Pie de imprenta



16



21



18

FOTOGRAFÍA: REMEC

Bases de los teleféricos urbanos

UNA PANORÁMICA En su artículo fundamental relativo a los teleféricos urbanos, el Prof. Dr. Josef Nejez, redactor técnico especialista de la ISR, se ocupa de la terminología habitual en este sector y los sistemas de teleféricos utilizados.



El *Oakland Airport Connector* fue la primera conexión por APM en un aeropuerto de EE.UU. instalada por el Grupo Doppelmayr en 2014.



El teleférico de excursiones histórico *Funicular del Tibidabo* en Barcelona ha sido modernizado por Leitner y fue reinaugurado en 2021.

¿Qué se entiende por el término "teleféricos urbanos"? Ha habido debates reiterados sobre el tema, aunque se podría pensar que con el atributo "urbano" todo está claro – pero no es así. En el presente artículo se pretende delimitar de forma lo más inequívoca posible el término "teleféricos urbanos", aunque siempre habrá casos límite no tan fáciles de categorizar. En primer lugar hay que hacer constar que no hay definición legal del término teleféricos urbanos. Entre expertos se usa para teleféricos ubicados, al menos en parte, en zonas urbanas y además usados como medio de transporte público de cercanías. Según estas características, por lo tanto, no es suficiente que un teleférico esté ubicado en una zona urbana, sino también debe cumplir el rol de transporte público para formar parte de los teleféricos urbanos en el sentido más estricto. Un elemento característico es que el teleférico urbano sirve principalmente para el transporte de habitantes de la ciudad – particularmente de camino al trabajo o de vuelta – y no sólo es utilizado por turistas. Como elemento del transporte público de cercanías debe cumplir una función similar a un autobús urbano, un tranvía, un metro o un tren de cercanías, aunque con menos capacidad de transporte y una tarea más diferenciada (p.ej. habitualmente con menos estaciones). Razonablemente, los teleféricos urbanos se operan por los mismos proveedores que los demás medios de transporte público. Esta definición "estricta" del término teleféricos urbanos tiene una buena razón: hay diferencias esenciales entre los teleféricos urbanos y otros tipos de teleféricos en cuanto a los requisitos de disponibilidad y horario de operación. Habitualmente, la disponibilidad requerida de los teleféricos urbanos es del 99,5% aproximadamente. Las horas de operación, por ejemplo, son 20 horas al día, los 365 días del año.

SISTEMAS DE TELEFÉRICOS PARA TELEFÉRICOS URBANOS

Dicho sea de antemano que no hay delimitación exacta entre los sistemas de teleféricos en cuanto a su aptitud para zonas urbanas, pero hay preferencias obvias que resultan de los requisitos del transporte público. Veamos primero los dos grandes grupos de teleféricos, los teleféricos con transporte por el suelo, o sea los funiculares, y los teleféricos "flotantes", o sea suspendidos de un cable. Los dos sistemas tienen diferencias marcadas.

Funiculares: La mayoría de los teleféricos urbanos son funiculares. Al igual que los otros medios de transporte público, no tienen problemas con la influencia del viento lateral y, por lo tanto, gozan de muy alta disponibilidad si están debidamente equipados, algo que no se puede alcanzar en los teleféricos en la misma medida debido a la posible influencia del viento lateral. La capacidad de los vehículos de funiculares también puede ser considerablemente mayor debido al transporte por el suelo que en las cabinas de teleféricos, lo que permite mayores capacidades de transporte, un factor esencial en el transporte público, aparte de otros parámetros de capacidad de transporte (duración de la vuelta en el sistema de vaivén y espacio entre los vehículos en el sistema circular).

Teleféricos: Como ya se mencionó, un problema fundamental de los teleféricos es la influencia del viento lateral en la disponibilidad operativa; en cambio, el sistema de teleféricos tiene otras ventajas que comentaremos luego. La disponibilidad de teleféricos en zonas urbanas en comparación con las instalaciones turísticas puede aumentarse considerablemente mediante medidas técnicas especiales (p.ej. redundancias en la configuración del accionamiento).

La mayor ventaja de los teleféricos es la independencia del sistema del transporte individual; su vía está a un nivel superior, por así decirlo. En los funiculares, esta independencia no es sistemática, en casi todos los casos hay que establecerla constructivamente (trazado sobre una estructura de puente o en túnel). Esta condición es cuestión de coste en primer lugar. El trazado de un funicular que va por encima (puente) o por debajo (túnel) del nivel de transporte individual cuesta varias veces lo que cuesta el trazado de un teleférico con pilares y cables. Sobre todo cuando se trata de salvar un río o un estuario, las ventajas económicas de los teleféricos son más notables. Otra ventaja es que el viaje con la vista a menudo impresionante de las cabinas es una experiencia en sí, lo que cuenta poco en el viaje diario al trabajo, pero puede constituir un atractivo deseado para el turismo urbano.

Si se dividen los teleféricos en las subcategorías de vaivén y recorrido circular, para el uso en zonas urbanas serán de aplicación los principios de diseño habituales para la selección del sistema de teleférico adecuado. Esto incluye la ubicación posible de los pilares y la capacidad de transporte deseada, entre otros factores. Un estuario habitualmente se cruzará mediante un teleférico de vaivén, mientras que la conexión de un suburbio a la red de transporte superior es preferible con un teleférico de recorrido circular.

APM: Al hablar de los sistemas de teleféricos significativos para las zonas urbanas no puede pasarse por alto un apartado relativo a los APM (Automated People Mover = sistema automático de transporte de personas).

Por definición, un APM es un medio de transporte por vía operado de forma completamente automática y cuyos vehículos circulan por una vía separada. Desde el punto de vista técnico hay dos grupos de APM, ya sea con vehículos auto-propulsados o con vehículos accionados por cable. La mayoría de los vehículos de APM operados hoy son accionados por motores eléctricos montados a bordo – por lo tanto, no se trata de teleféricos. Un número creciente de APM, sin embargo, dispone de vehículos movidos por un cable de tracción – son como ascensores horizontales o una variante de la tecnología de teleférico de recorrido circular –, o sea que desde el punto de vista técnico se trata de funiculares horizontales o casi horizontales. Estos sistemas de funicular APM destacan sobre todo por el gasto de inversión y operación relativamente bajo en comparación con otros sistemas de transporte público. La definición de APM ya muestra la diferencia fundamental de los funiculares convencionales: la operación completamente automática. Por lo tanto, no hay personal de trenes ni un maquinista que le dé a la tecla de salida al recibir la señal de "listo" de la otra estación, sino que el recorrido completamente automático sólo se supervisa mediante una pantalla en la sala de control.

Actualmente se operan tres sistemas distintos de APM por cable:

- el *Cable Liner Shuttle* de Doppelmayr Cable Car,
- el *Minimetro* de Leitner,
- el *Personentransportsystem (PTS)* de Poma-Otis.

Desde el punto de vista técnico hay dos áreas de uso principales para los APM, ya sea como red secundaria de transporte público o como medio de transporte en los aeropuertos.

Red secundaria de transporte público: Con la capacidad de transporte habitual de un APM de unas 3.000 personas por hora y una velocidad de circulación que ronda los 8 m/s, es-



En la exposición BUGA 2023 en Mannheim, una telecabina de 10 pasajeros y 2 km de longitud del Grupo Doppelmayr conectaba los dos recintos de la exposición *Spinellipark* y *Luisenpark*.



El teleférico de vaivén en Brest fue el primer teleférico urbano en Francia (2016). Con la tecnología desarrollada por Bartholet, las cabinas se cruzan una por encima de la otra.



Téléo en Tolosa (F) de Poma es el tercer teleférico urbano 3S del mundo y el teleférico urbano más largo de Francia. Se puso en servicio en Mayo de 2022.

tas instalaciones no pueden usarse como medio de transporte de la red de transporte urbano superior; su capacidad de transporte, velocidad y longitud posible son demasiado reducidas. Sin embargo, son excelentes como instalaciones de acceso a las estaciones de la red superior. Si se considera aceptable una distancia de 400 a 500 m andando hasta la parada de transporte público más cercana, en teoría, instalando cuatro APM de unos 1.000 m de longitud en forma de estrella alrededor de una estación de un medio de transporte superior – p.ej. el metro – se podría quintuplicar el área cubierta por el transporte público con un gasto relativamente bajo, porque cada una de las estaciones periféricas cubre otro radio de 400 a 500 m. La operación de los cuatro APM puede ser supervisada por una sola persona en el centro de



Rumeli Hisarüstü–Aşiyan Füniküler, un funicular de 200 pasajeros (Garaventa) en un túnel, está completamente integrado en la red de transporte público de Estambul.

control. Este ejemplo fue tomado de una ponencia de urbanismo presentada en el Congreso Mundial de APM de 1999 en Copenhague.

Vehículos aeroportuarios: Los vehículos aeroportuarios habitualmente conectan distintas terminales, sirven primordialmente para el transporte de pasajeros de avión por el recinto aeroportuario y, por lo tanto, no se encuentran en zonas urbanas y no son teleféricos urbanos en el sentido estricto. En cuanto a la disponibilidad y al horario de operación, sin embargo, hay pocas diferencias con los medios de transporte urbano, por ello a menudo no se distingue estrictamente entre los teleféricos urbanos y los vehículos aeroportuarios. Mientras que en la mayoría de las categorías de teleféricos por norma general pueden usarse todos los sistemas técnicos, se descartan los teleféricos por cable en los alrededores de las pistas de aterrizaje por no interferir con el uso del espacio aéreo.

OTROS TIPOS DE TELEFÉRICOS

Para delimitar mejor el término teleféricos urbanos procede comentar las áreas de uso más importantes de otros teleféricos y las características relacionadas. En primer lugar hay aquellos teleféricos que se encuentran en zonas urbanas, pero sin cumplir una función de transporte público. Incluyen los teleféricos de exposiciones y excursiones. Estos términos tampoco tienen definición exacta, pero son autoexplicativos y comunes en los medios especializados.

Teleféricos de exposiciones: Los teleféricos de exposiciones, a pesar de estar ubicados en zonas urbanas en la mayoría de los casos, han de cumplir requisitos muy distintos a los teleféricos urbanos. Su disponibilidad no ha de ser tan alta. No es deseable que una instalación de este tipo tenga una avería, pero tampoco es un desastre para el transporte de cercanías si pasa alguna vez. Los teleféricos de exposiciones habitualmente constituyen una atracción en exposiciones mundiales o de horticultura, normalmente sólo se operan durante la exposición y luego se desmontan para ser instalados eventualmente en otro lugar con las modificaciones necesarias. El horario de operación diario está acoplado al horario de apertura de la exposición y, por lo tanto, es considerablemente menor que en el transporte público. Aparte de la función de llevar a los pasajeros de una parte de la exposición a otra, el teleférico de exposición tiene la función de teleférico panorámico: la vista de la exposición desde las cabinas

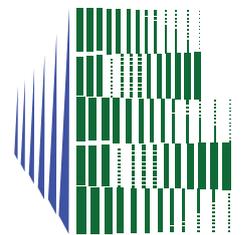
tiene la misma importancia como mínimo que el transporte de un punto A al punto B.

Teleféricos de excursiones: Hay teleféricos de excursiones tanto en zonas urbanas como fuera de ellas. No cumplen el requisito de formar parte del transporte público de cercanías. En cuanto a la disponibilidad y al horario de operación diario, los requisitos son similares a los teleféricos de exposiciones, pero la duración de la operación está concebida para varias décadas en vez de unos pocos meses. Típicamente incluyen los teleféricos de excursiones construidos en la era del auge de los primeros teleféricos de vaivén en la primera mitad del siglo XX. En aquella época, ciudades ubicadas al pie de una montaña con vista panorámica construían un teleférico que subía a la montaña para proporcionarles una opción de excursión atractiva a los habitantes y visitantes de la ciudad. Muchos de los antiguos funiculares urbanos cumplen los requisitos de un teleférico de excursiones. Además se incluyen los teleféricos en parques de atracciones y temáticos.

TELEFÉRICOS TURÍSTICOS

Lo más alejado de los teleféricos urbanos tanto en ubicación como en modo de operación son las instalaciones que sirven casi exclusivamente al turismo en los destinos turísticos, ya sea turismo de verano e invierno o sólo en una de ambas temporadas. En los teleféricos para deportes de invierno se distinguen adicionalmente los teleféricos de acceso y los teleféricos de uso repetido (también llamados "instalaciones de entretenimiento").

Josef Nejez



INGENIEURBÜRO BRANDNER 

INGENIERO CIVIL CAPACITADO Y JURADO PARA CONSTRUCCIONES
 A - 6020 INNSBRUCK / KARL-SCHÖNHERR-STRASSE 8
 WWW.IB-BRANDNER.COM / OFFICE@IB-BRANDNER.COM

DISEÑO – GEOTECNIA – DIRECCIÓN DE OBRAS

TELEFÉRICOS Y REMONTES

DISEÑO DE ESTRUCTURAS

GESTIÓN DE PROYECTOS

PERSONA CAPACITADA SEGÚN EL ART. 20 DE LA LEY AUSTRIACA DE TELEFÉRICOS DE 2003

Grandes y diversas oportunidades de desarrollo

ENTREVISTA ISR El Ing. José Ignacio Talatinian es miembro del comité técnico de la OITAF especializado en cables de acero y director del Laboratorio de Medios de Transporte por Cable del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) en Argentina. En su entrevista con la ISR presenta los temas del 6° Congreso Latinoamericano INTI MTC 2024 (30 de octubre al 1° de noviembre de 2024) y el desarrollo del ramo en Latinoamérica.

ISR: El lema del Congreso es "Seguridad" y "Transformando el transporte por teleférico en la región". ¿Qué tendencias que se debatirán en el evento está observando en Argentina y Latinoamérica?

José Ignacio Talatinian: Desde el INTI, estamos convencidos de que con cada edición del Congreso, hemos contribuido a elevar el estándar de seguridad de las instalaciones de transporte por cable en la región. Como organismo téc-

nico de referencia, observamos un incremento continuo en las consultas técnicas, un esfuerzo significativo por parte de los prestadores de servicio en la actualización y modernización de las instalaciones y una intensificación en la inspección y control de componentes críticos de seguridad.

Nuestra intención es seguir transfiriendo conocimiento y proporcionar todas las herramientas necesarias para mantener y fortalecer esta tendencia. Además, el crecimiento exponencial de transporte por cable en entornos urbanos en Latinoamérica nos impulsa a intensificar estas acciones. En el congreso, no solo se presentarán nuevos proyectos y tecnologías aplicadas a las instalaciones, así como temas relacionados con la actualización, inspección y mantenimiento, sino que también se compartirán casos de éxito donde el transporte por cable ha sido una solución efectiva a los grandes desafíos de movilidad urbana que enfrentan las ciudades en todo el mundo.

ISR: ¿Qué aspectos son importantes para los operadores de teleféricos en la región?

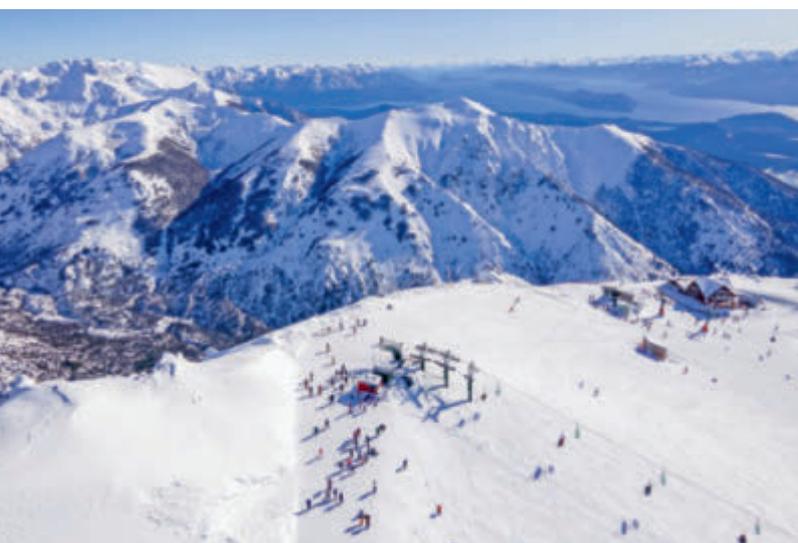
José Ignacio Talatinian: En Latinoamérica observamos una tendencia que se repite a nivel global: la dificultad para conseguir y retener personal capacitado y calificado. La demanda es muy alta, pero la oferta es limitada, y resulta complicado mantener motivado al personal, especialmente a aquellos que tienen la posibilidad de trabajar en contra temporada en Europa. Es muy difícil que no deseen permanecer en el mercado europeo, donde las condiciones de vida son diferentes y la posibilidad de nuevas oportunidades laborales y económicas es un fuerte atractivo.

Esta migración de personal capacitado se ve aún más favorecida porque el recurso humano latinoamericano está muy bien valorado en Europa, debido a su profesionalismo y su alta capacidad de adaptación y respuesta.

Además, enfrentamos un desafío significativo con la brecha generacional en el sector, con profesionales experimentados cerca del retiro y jóvenes que no llegan a incorporar todo ese conocimiento. Por este motivo, creemos que el Congreso es una oportunidad única para la formación de recursos y la capacitación del personal.

ISR: ¿Cómo se ha desarrollado el ramo de los teleféricos en Latinoamérica en los últimos años?

José Ignacio Talatinian: En los últimos años, el mercado de transporte por cable en Latinoamérica ha experimentado un notable desarrollo, especialmente en el ámbito del transporte urbano. Esta demanda de transporte eficiente en ciudades densamente pobladas ha llevado a la implementación de medios de transporte por cable en ciudades como



En su sexta edición, el congreso volverá a celebrarse en San Carlos de Bariloche, un destino nivel mundial y muy convocante. El evento se llevará a cabo entre el 30 de octubre y el 1 de noviembre, e incluirá, además de las presentaciones técnicas en auditorio, visitas y talleres prácticos en centros de montaña.

Medellín, Bogotá, La Paz o Ciudad de México, demostrando ser altamente eficientes para enfrentar los desafíos de la congestión y mejorar la conectividad urbana al integrarse fácilmente a la red de trenes y buses.

ISR: ¿Qué potencial de desarrollo hay?

José Ignacio Talatinian: Sin dudas, el potencial para el desarrollo de la industria del transporte por cable en Latinoamérica es enorme y variado. La región presenta una geografía diversa y un entorno que favorece la expansión de este tipo de tecnologías, tanto en las áreas montañosas como en entornos urbanos que enfrentan grandes desafíos de movilidad. La creciente demanda de soluciones de transporte que sean eficientes y energéticamente limpias en las ciudades proporciona una oportunidad notable de crecimiento para el sector.

ISR: La región es pionera mundial en materia de teleféricos urbanos. ¿Por qué este concepto de medio de transporte público funciona tan bien aquí?

José Ignacio Talatinian: A mi parecer, Latinoamérica se ha convertido en pionera en implementar teleféricos urbanos debido a la necesidad urgente de soluciones de movilidad efectivas en ciudades densamente pobladas. En muchos casos, estas instalaciones han reducido los tiempos de viaje a menos de la mitad, lo cual es particularmente significativo en ciudades donde el crecimiento superó las previsiones y el desarrollo urbano no se pudo planificar de manera óptima. Además, el transporte por cable es rápidamente implementable, tiene costos relativamente bajos en comparación con otras soluciones de transporte, facilita la conexión de nodos



El Ingeniero Mecánico José Ignacio Talatinian trabaja como ejecutivo del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) que organiza el Congreso.

claves y mejora la calidad del servicio para los pasajeros. Todo esto lo convierte en una opción muy atractiva y eficiente que se debe considerar. La experiencia positiva en países vecinos con características socioeconómicas similares también refuerza la confianza en este tipo de instalaciones.

ISR: ¿Cree que hay potencial para la expansión de estaciones de esquí y de los teleféricos en las montañas en general? ¿Y de ser así, dónde y bajo qué condiciones?

José Ignacio Talatinian: Claro que sí. En Sudamérica, particularmente en Argentina y Chile, tenemos la suerte de contar con la Cordillera de los Andes, la cordillera continental más larga del mundo, que ofrece muchas oportunidades para el desarrollo de centros de esquí. Si comparamos la densidad

de instalaciones en Europa, donde los centros de esquí están bien desarrollados y distribuidos, es evidente que en Sudamérica aún queda mucho potencial sin explotar. Por supuesto, cualquier proyecto en estudio debe ser sustentable y preservar al máximo los paisajes naturales que tenemos.

Actualmente, existen muchos proyectos serios en fase de planificación en la región centro y sur de Argentina, pero enfrentan desafíos importantes como la dificultad de construir caminos en áreas remotas y la falta de infraestructura adecuada.

ISR: ¿Cuál es la dificultad de obtener la financiación de nuevos teleféricos o la modernización de instalaciones existentes?

José Ignacio Talatinian: En Argentina, obtener financiación para nuevas instalaciones es realmente un desafío. Estos proyectos requieren inversiones significativas y un horizonte a largo plazo, lo que implica que los inversores necesitan un tiempo prolongado para recuperar su inversión. Además, la falta de escenarios económicos previsible complica aún más la situación, ya que garantizar la estabilidad financiera es un reto constante.

A pesar de estos desafíos, es importante reconocer que el potencial de desarrollo en la región es considerable. Con una planificación adecuada, el compromiso de todos los actores involucrados y la experiencia positiva en otros países de la región existe una oportunidad real y un futuro prometedor para el transporte por cable en Latinoamérica.

ISR: Gracias por la entrevista.

Thomas Schweighofer



El Congreso Latinoamericano INTI-MTC será atendido por más de 170 asistentes de Argentina, Chile, Brasil, Colombia, Bolivia, Venezuela y México e incluirá ponencias de expertos internacionales.

La entrevista fue llevada a cabo por vía telefónica y por escrito a finales de agosto.

Cinco teleféricos urbanos más para Latinoamérica

GRUPO DOPPELMAYR Mientras que en algunas ciudades europeas como París se están realizando primeras soluciones de movilidad urbana mediante teleféricos, a Latinoamérica han llegado hace tiempo. De hecho, el Grupo Doppelmayr está construyendo cinco nuevos teleféricos en grandes ciudades latinoamericanas, de México a Chile.



La nueva línea de teleférico *Cablebús Línea 3* en Ciudad de México con cabinas de 10 personas *Omega V*, aún cubiertas, en operación de prueba. La inauguración de la línea de teleférico está prevista para otoño de 2024. Con su longitud de 5,5 km, el *Cablebús Línea 3* en su fase final podrá transportar 12 millones de pasajeros al año.

Latinoamérica es pionera mundial en el uso de teleféricos para el transporte público de cercanías. "Los teleféricos pueden ampliar la infraestructura de transporte de una ciudad y conectar nodos importantes de la red de tráfico, lo que les convierte en un complemento ideal de los sistemas de movilidad existentes. Un teleférico abre un nuevo nivel por encima de la infraestructura existente. El espacio en el valioso nivel del suelo se reserva para la vida urbana. Obstáculos tales como ríos o colinas se salvan con facilidad", explica Andreas Fischbacher, Jefe Regional de Doppelmayr para Latinoamérica.

GRANDES DIMENSIONES, NUEVAS INSTALACIONES

Entre los numerosos proyectos de teleféricos urbanos que Doppelmayr ha realizado en Latinoamérica en los últimos años está la red de teleféricos urbanos más grande del mundo entre las ciudades bolivianas de La Paz y El Alto. Ahora,

Doppelmayr continúa su historia de éxito en Latinoamérica con cinco instalaciones urbanas más en Bogotá, Ciudad de México, Uruapan y Santiago de Chile. Todas estas instalaciones son teleféricos del tipo *D-Line* de Doppelmayr con



Obras en una estación del *Cablebús Línea 3* en Ciudad de México

cabinas ultramodernas de 10 personas tipo *Omega IV* u *Omega V*.

30 MINUTOS DE AHORRO DE TIEMPO EN BOGOTÁ

En la capital colombiana de Bogotá están erigiendo el segundo y tercer teleférico de Doppelmayr. La telecabina de 10 personas y un recorrido de 3,3 km Cable Aéreo de Potosí se pondrá en marcha en 2027. Entonces, unos 600.000 habitantes se beneficiarán de una conexión de teleférico confortable, fácil de usar y respetuosa con el clima según el Grupo Doppelmayr. En el nuevo teleférico, los pasajeros llegarán del barrio de Potosí al sudoeste de Bogotá a la estación del sistema de autobuses rápidos de transporte público BRT *TransMilenio* en tan solo diez minutos.

"El nuevo teleférico les ahorrará 30 minutos a nuestros ciudadanos en sus viajes diarios", informa Claudia López Hernández, ex alcaldesa de Bogotá, y explica: "Además, complementaremos las cuatro estaciones con nuevas instalaciones sociales, que incluyen escuelas, jardines de infancia, geriátricos, así como centros de salud, cultura y deportes. Así, este proyecto contribuye a mejorar la calidad de vida para las personas de nuestra ciudad."

CONEXIÓN A UN NODO

El segundo proyecto de teleférico que Doppelmayr está realizando en Bogotá es una telecabina de 10 personas que conectará el distrito de San Cristóbal ubicado en el sudeste con el nodo *Portal 20 de Julio*. Está previsto que este teleférico se ponga en marcha en 2026 y conecte los 400.000 habitantes aproximados del distrito a la red de autobuses rápidos BRT *TransMilenio*.

CAMBIO SOCIAL Y ECONÓMICO A MEJOR

México también se está preparando para los futuros requisitos de movilidad de sus ciudades con proyectos de teleféricos urbanos. Así, en Ciudad de México está en obras la tercera línea de teleféricos, *Cablebús Línea 3*. Conecta los barrios de Los Pinos/Constituyentes y Vasco de Quiroga en un tramo de 5,5 km, dispone de seis estaciones y en su fase final de construcción estará dispuesto a transportar 12 millones de pasajeros al año.

Basándose en sus experiencias con teleféricos urbanos, Konstantinos Panagiotou, CEO de Doppelmayr México, explica que mediante el rendimiento del teleférico se alcanza un mejor acceso a lugares de trabajo, escuelas y centros de formación profesional. "Así, el *Cablebús Línea 3* es otro componente importante para la conexión del entramado urbano, la revalorización de los barrios, así como la transformación del sistema de transporte público hacia una mayor sostenibilidad", según Konstantinos Panagiotou. Está previsto que la instalación se ponga en marcha en otoño de 2024.

CIUDAD DE MÉXICO COMO MODELO PARA URUAPAN

En la ciudad de Uruapan, el gobierno del estado mexicano de Michoacán invierte 3.000 millones de pesos (unos 155 millones de euros) en la construcción de un teleférico urbano – incluidos edificios y estructuras adyacentes. La conexión por teleférico tendrá 8 km de longitud y transportará hasta 1.500 pasajeros por hora.

"Proyectos como éste tienen un efecto social positivo, por-

DATOS TÉCNICOS

Cable Aéreo de Potosí – Bogotá (Colombia)

Longitud	3,3 km
Número de estaciones	4
Número de pilares	24
Número de vehículos	189
Tipo de cabina / equipamiento	cabina de 10 personas <i>Omega IV</i> con módulo acumulador de energía <i>Supercap</i> , intercomunicador y WIFI
Velocidad de circulación	6 m/s
Capacidad de transporte (fase final)	4.000 pasajeros por hora

Teleférico San Cristóbal – Bogotá (Colombia)

Longitud	2,8 km
Número de estaciones	3
Número de pilares	21
Número de vehículos	144
Tipo de cabina / equipamiento	cabina de 10 personas <i>Omega IV</i> con módulo acumulador de energía <i>Supercap</i> , intercomunicador y WIFI
Velocidad de circulación	6 m/s
Capacidad de transporte (fase final)	4.000 pasajeros por hora

Cablebús Línea 3 – Ciudad de México

Longitud	5,42 km
Número de estaciones	6
Número de pilares	37
Número de vehículos	76
Tipo de cabina / equipamiento	cabina de 10 personas <i>Omega V</i>
Velocidad de circulación	6 m/s
Capacidad de transporte (fase final)	3.000 pasajeros por hora

Uruapan (México)

Longitud	8,4 km
Número de estaciones	6
Número de pilares	50
Número de vehículos	94
Tipo de cabina / equipamiento	cabina de 10 personas <i>Omega IV</i> con módulo acumulador de energía <i>Supercap</i> , intercomunicador y WIFI
Velocidad de circulación	6 m/s
Capacidad de transporte (fase final)	1.500 pasajeros por hora

que no sólo ofrecen un modo de transporte rápido, seguro y accesible para la población, sino también sirven de motor para la economía alrededor de las estaciones del teleférico”, dice Konstantinos Panagiotou y subraya: “Con el desarrollo de este teleférico daremos un gran paso en la transformación del transporte público de cercanías en Uruapan hacia una mayor sostenibilidad.”

INICIO DE LA MOVILIDAD MEDIANTE TELEFÉRICO URBANO EN CHILE

Doppelmayr también se desempeña en el Cono Sur. El día 20 de diciembre de 2023, en Chile se dio el banderazo para la construcción del teleférico urbano *Teleférico Bicentenario* en Santiago de Chile, que será realizado por Doppelmayr. La telecabina de 10 personas y unos 3,4 km de longitud conectará entre sí tres municipios al norte de la capital chilena. El primer teleférico de Doppelmayr en Chile se pondrá en marcha en 2026.

DK

DATOS TÉCNICOS

Teleférico Bicentenario – Santiago de Chile

Longitud	3,3 km
Número de estaciones	3 + 1 estación técnica
Número de pilares	21
Número de vehículos	121
Tipo de cabina / equipamiento	cabina de 10 personas <i>Omega V</i> con módulo acumulador de energía <i>Supercap</i> , intercomunicador, videovigilancia y WIFI
Velocidad de circulación	6 m/s
Capacidad de transporte (fase final)	3.000 pasajeros por hora



La *Línea 1 del Cablebús* hoy forma parte integrante de la red de transporte público de Ciudad de México. El teleférico les permite acceso directo al transporte público de cercanías a los aproximadamente 600.000 habitantes del barrio de Cuauhtepac.



Movilidad confortable en el teleférico *Línea Blanca* de La Paz: la capital boliviana dispone de la red de teleféricos urbanos más grande del mundo.



La telecabina de 10 personas *TransMiCable* conecta el barrio de Ciudad Bolívar, que ha evolucionado de forma informal en su mayoría, con la red de transporte público de la capital colombiana de Bogotá.



Visualización del diseño exitoso de los nuevos vagones del funicular de Praga al Petřín

Modernización del funicular de Praga al Petřín

GRUPO DOPPELMAYR El estudio de diseño de Anna Marešová ha presentado el futuro del funicular de Praga a la colina de Petřín en Chequia con una maqueta del nuevo vagón. El nuevo funicular será modernizado por el Grupo Doppemayr, los dos vagones serán construidos por CWA según el diseño ganador.

El funicular de Praga a la colina de Petřín tiene una larga historia. Construido en el año 1891 como funicular con lastre de agua, en el año 1932 fue remodelado fundamentalmente y prolongado. Después de un corrimiento con daño en el cuerpo vial debido a movimientos de aguas subterráneas dentro de la colina en el año 1965 estuvo fuera de servicio por 20 años, antes de ser renovado y reinaugurado en el año 1985. Aparte de la renovación de la instalación eléctrica, entonces se pusieron nuevas carrocerías en los dos chasis fabricados en 1932 que estaban en buen estado de conservación. El funicular prácticamente sigue en el mismo estado hasta la actualidad (véase ISR 1/2023, p. 30–32).

Con el paso del tiempo, el funicular al Petřín se ha convertido en el destino turístico más visitado de Chequia. En el año 2017 se sobrepasó el límite de 2 millones de visitantes al

año por primera vez, el máximo de 2,23 millones de visitantes se alcanzó en el año 2019. Desde 1891, el funicular ha transportado más de 80 millones de pasajeros. El funicular opera a diario de las 8:00 a las 23:00 horas (excepto dos plazos de cierre por revisión en primavera y otoño).

CONCURSO DE DISEÑO PARA LOS NUEVOS VAGONES

El operador, la empresa de transportes públicos de la capital Praga (DPP) ha decidido reemplazar los dos vagones de la década de 1980 con chasis del año 1932 y renovar también la tecnología del funicular y el cuerpo vial. Se celebró un concurso de diseño para establecer la configuración de los nuevos vagones, que serán emblemáticos para la capital.

La diseñadora jefe del proyecto ganador, Anna Marešová, declaró que ella y su equipo diseñaron los nuevos vagones



El interior de un vagón en la estación inferior de Újezd

del funicular respetando la tradición del mismo y el espíritu local, pero a la vez teniendo en mente el confort y el estado actual de la tecnología. "Aspiramos a diseñar vagones clásicos y a la vez modernos. Los vagones tendrán asientos abatibles, dado que la mayoría de los pasajeros se levanta de todos modos para contemplar la vista panorámica de Praga una vez que el funicular haya salido de la estación. Eso también aumenta la capacidad de los vagones. A diferencia del funicular actual, el techo de los vagones será acristalado, lo



En la oscuridad, desde el funicular se dispone de una vista panorámica de Praga iluminada.



La diseñadora Anna Marešová y Zdeněk Mandovec (Doppelmayr CZ) presentan el nuevo vagón del funicular al Petřín.

que permitirá ver el particular panorama iluminado de la capital, sobre todo en la oscuridad. El vagón estará integrado por cuatro compartimentos separados por vidrio. La anchura de las puertas de 1.100 mm permite un acceso cómodo, también para personas en silla de ruedas. El espacio para el personal de los vagones se encuentra a la izquierda al frente de los vagones, de manera que no estorba la vista panorámica con el Castillo de Praga en Hradčany", dice Anna Marešová.

Una presentación oficial de los nuevos vagones del funicular en forma de maqueta a escala 1:25 y visualizaciones tuvo lugar en Praga el día 9 de noviembre de 2023 en presencia de invitados, representantes de la empresa de transportes públicos de la capital de Praga y el fabricante de los vagones. Desde entonces, la maqueta puede observarse en el escaparate del estudio de diseño.

FUNICULAR CON EMOCIONES

Uno de los requisitos del concurso de diseño era que el nuevo funicular suscite emociones positivas. "No quería añadir elementos complicados al diseño, sino sólo crear una broma que le gustará a la gente. Como es bien sabido, el parque en las laderas del Petřín es un lugar de encuentro favorito de los enamorados. Por ello lo hemos diseñado de manera que cuando ambos vehículos se encuentren en el apartadero, uno de los vehículos parpadea sus faros saludando al otro y éste responde parpadeando sus luces de posición, o sea sonrojándose. En cada viaje, los vehículos se turnan el uso de las luces blancas y rojas. Esto será bien visible tanto de los vagones como desde la estación central de *Nebozízek*.

RENOVACIÓN DE LA TECNOLOGÍA DEL FUNICULAR Y DE LAS ESTACIONES

Naturalmente no sólo se renuevan los vagones, sino la tecnología del funicular en su totalidad. El funicular actual tiene



Año de fabricación 1891, fabricante Ringhoffer Smíchov



Año de fabricación 1932, fabricante Ringhoffer Smíchov



Año de fabricación 1985, fabricante Vagonka Studénka



Año de fabricación 2025, fabricante CWA Olten

un sistema único de frenos de emergencia que actúan sobre los cables de freno por separado (sistema de Pohlig). El nuevo funicular tendrá el sistema probado y muy usado de frenos de emergencia que actúan en los cabezales de las vías. Por ello, el apartadero de Abt y todo el cuerpo vial serán renovados también.

La licitación de entrega del nuevo equipamiento técnico del funicular le fue adjudicada al Grupo Doppelmayr. Los vagones serán construidos por CWA en Olten (Suiza) según el diseño ganador. La licitación para la renovación del cuerpo

vial se efectuó en primavera de 2024, el resultado aún estaba pendiente al cierre de esta edición. Los edificios de las estaciones existentes también se adaptarán para que sean accesibles para personas de movilidad limitada y con cochecitos de bebé.

Según los planes actuales, las obras de remodelación se iniciarán a principios del año 2025, la reanudación del servicio con el nuevo funicular está prevista para el segundo trimestre de 2026.

Roman Gric

FOTOGRAFÍAS: ARCHIVO DE R. GRIC (2), R. GRIC (1); REPRESENTACIÓN: ANNA MAREŠOVÁ DESIGNERS (1)

congress messe innsbruck

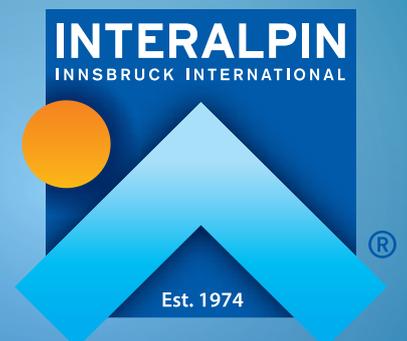
interalpin.eu

LA PRINCIPAL FERIA INTERNACIONAL DE
TECNOLOGÍAS ALPINAS DESDE 1974

INTERALPIN '25

del 06 al 09 mayo 2025

Feria de Innsbruck

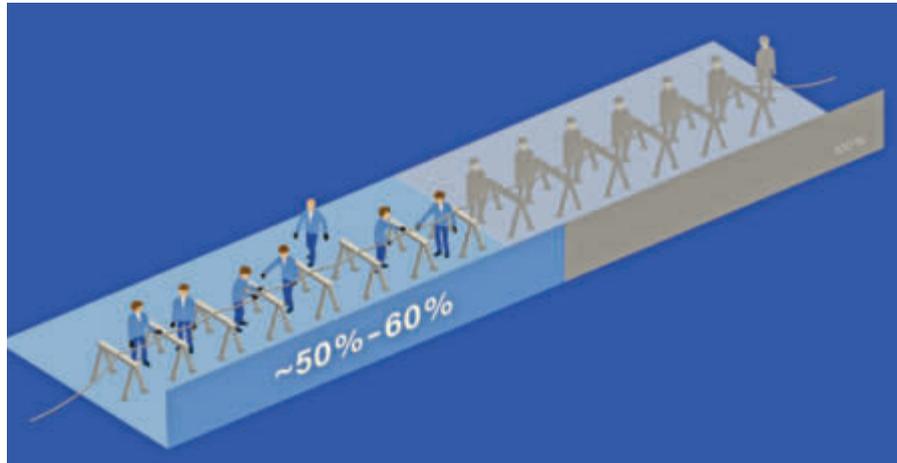


 INTERALPIN

 interalpin_official

TRUsplice ES arranca a tope con el cable Performa

FATZER AG Matthias Stacher, gerente de proyectos de ventas de teleféricos para América Central, Sudamérica, España y Portugal, entre otros mercados, habla con la ISR sobre las grandes ventajas de *TRUsplice ES* – no por último para los teleféricos urbanos – y el potencial en Sudamérica.



Con *TRUsplice ES*, se define la longitud idónea del empalme, resultando en una longitud reducida del empalme y menos necesidad de mano de obra auxiliar.

El desarrollo hace más de una década fue un hito para el ramo: con *TRUsplice* de Fatzer, la vida útil del empalme se duplica aproximadamente. La innovación siguió viva y desde hace unos tres años Fatzer tiene éxito en el mercado con la próxima generación, el empalme largo muy corto *TRUsplice ES*. La denominación ES significa Engineered Solution y describe un servicio que evalúa la carga específica del cable para el empalme y calcula la longitud mínima posible del empalme. Aparte del potencial de ahorro, su uso les ofrece a los fabricantes y operadores de teleféricos ventajas de calidad. Según Fatzer, el tiempo necesario para colocar, cortar y regenerar el empalme, así como el espacio necesario para las obras pueden reducirse considerablemente. Ahora, con *TRUsplice ES* para el cable Performa, se efectúa el despliegue mundial paso a paso. La ISR contactó al gerente de proyectos de ventas Matthias Stacher para llevar a cabo esta entrevista poco antes de su salida a Sudamérica. En su viaje de negocios de cinco semanas de duración tiene muchos buenos argumentos en su equipaje.

ISR: Sr. Stacher, con la conexión por empalme *TRUsplice ES* la longitud necesaria del empalme puede reducirse a la mitad, el tiempo necesario también se reduce de forma significativa, según pruebas de muchos años de duración sin afectar la seguridad ni la vida útil. Está de camino a Sudamérica: ¿es un producto que se vende solo?

Matthias Stacher: Después de la certificación exitosa de

TRUsplice ES para el cable *Performa* estamos en el despliegue. En Sudamérica básicamente tenemos instalaciones con cables *Performa* exclusivamente. Estamos arrancando a tope.

ISR: ¿Con qué argumentos pretende convencer?

Matthias Stacher: La longitud considerablemente reducida del empalme convence por su cuenta. Como norma general, para las obras de empalme en teleféricos urbanos hace falta un andamio. En un cable de 50, la superficie de trabajo es de 60 m como mínimo – el valor de referencia es 1.200 veces el diámetro nominal del cable (d). Con *TRUsplice ES* reducimos la longitud total de un empalme largo a entre 586 y 730 x d. Eso significa una longitud total de tan solo 28 a 35 m. Los teleféricos urbanos en Sudamérica, además el recorrido suele ascender bruscamente después de las estaciones. Eso significa que cuanto más larga sea la plataforma, tanto más alto será el andamio requerido. Con una altura de salida de la estación entre los 10 y 15 m, se llega rápidamente a alturas de 25 a 30 m. Los gastos de material son inmensos.

ISR: El argumento principal es el ahorro de espacio ...

Matthias Stacher: Exactamente, pero no es el único, porque hay muchos más temas relacionados. Por ejemplo, el ahorro de tiempo de montaje y desmontaje, porque hay que construir un andamio de la mitad de largo y menos altura, y la mano de obra en sí. El tiempo es dinero. En el caso de la



Matthias Stacher, gerente de proyectos de ventas de Fatzer en Sudamérica entre otros mercados, está impulsando el despliegue.



TRUsplice ES en el mejor de los casos permite prescindir de un andamio, porque el empalme es posible en la estación si la tecnología del teleférico lo permite.

tensión también hay un ahorro de tiempo y material, porque se necesita considerablemente menos cable para ello. Además, el empalme requiere un tercio menos de personal auxiliar: con un cable de 50, habitualmente hacen falta doce personas, con *TRUsplice ES* sólo son ocho. Los cables son cada vez más gruesos y así aumenta el número de ayudantes requeridos. Al fin y al cabo, una persona no puede levantar y bajar mucho más de 20 kg una y otra vez a lo largo de una prolongada jornada de trabajo.

ISR: ¿En Sudamérica también hay carencia de mano de obra?

Matthias Stacher: No es igual de marcada en todos los países, pero efectivamente es un problema enorme. Hace menos de cinco años ni siquiera habría mencionado el ahorro de mano de obra como la gran ventaja de *TRUsplice*, pero eso ha cambiado mucho.

ISR: ¿*TRUsplice ES* para *Performa* también conlleva un desarrollo tecnológico?

Matthias Stacher: Gracias a *TRUsplice*, en los últimos diez años hubo muchos avances en la tecnología de empalme. Ninguna otra empresa ha invertido más energía que Fatzer en dicho desarrollo. La tecnología de *TRUsplice ES* para *Performa* es la misma. Como norma general, cuanto más corto sea el empalme, tanto menos se ve afectado el cable en su totalidad. Por lo tanto, aumenta la calidad del sistema de cables.

ISR: La certificación se efectuó según el reglamento 2016/424 de la UE. ¿Esta norma también es aplicable en Sudamérica?

Matthias Stacher: Los fabricantes de teleféricos tienen su sede en Europa, la norma también se reconoce en Sudamérica y las instalaciones se construyen según las normas de la UE.

ISR: ¿Los gastos más elevados en concepto de *TRUsplice ES* se relativizan mediante las ventajas mencionadas?

Matthias Stacher: Definitivamente. Al cambiar cables de gran envergadura, prevalece el ahorro en concepto de andamiaje, tiempo y mano de obra frente al moderado coste adicional de la tecnología equivalente a un monto bajo de cuatro dígitos.

ISR: ¿Qué diferencias en cuanto a la carga soportada por el

cable hay entre los teleféricos de remonte y los urbanos, por ejemplo, influencias ambientales como la contaminación del aire por el tráfico y la industria?

Matthias Stacher: El mayor impacto en el cable – y esa es la diferencia – lo tiene la duración del uso. Un teleférico urbano a menudo se opera entre 6.500 y 7.300 horas al año, un teleférico de remonte, sin embargo, aproximadamente entre 1.200 y 3.500 horas. Además, la velocidad de circulación es más elevada. Es decir que el cable se desgasta mucho más. Si un teleférico urbano pretende resistir debe estar a otro nivel de calidad – sobre todo en el empalme. El empalme es el factor limitador de la vida útil del cable en la mayoría de los casos.

ISR: ¿Qué optimista es de que encontrará oídos abiertos para *TRUsplice ES* en Sudamérica?

Matthias Stacher: En los últimos años he vendido *Performa* casi exclusivamente y no pude comercializar *TRUsplice ES* tan activamente. Al igual que en Europa, la demanda en Sudamérica será muy alta, porque el nivel de sufrimiento es alto: en las ciudades, el espacio es mucho más reducido que en las montañas, donde, además – al menos en los Alpes – es más fácil encontrar mano de obra para el empalme. Soy muy optimista.

ISR: Gracias por la entrevista.

Thomas Schweighofer

La entrevista se llevó a cabo por teléfono a mediados de agosto.

DATOS DE TRUSPLICE ES

- *TRUsplice* y *TRUsplice ES* son tecnologías patentadas
- empalme certificado según el reglamento europeo 2016/424
- reducción de la longitud del empalme en un 40 al 50% con *TRUsplice ES*
- reducción del tiempo necesario para colocar, cortar y regenerar el empalme en un 30%
- se requiere menos mano de obra auxiliar

Mantenimiento: digital, inteligente y eficaz

REMEC AG Sambesi ya se está usando con más de 300 clientes en siete países y seis idiomas distintos. Muchas más de 2.000 instalaciones de teleféricos en el mundo entero ya se están conservando con el software de mantenimiento – y eso no es todo.



El software de mantenimiento *Sambesi* de Remec es apto para todo tipo de instalaciones e infraestructuras.

El cumplimiento de la debida diligencia es un gran desafío para los operadores de teleféricos. Todas las tareas de mantenimiento realizadas deben documentarse exactamente y ser fáciles de consultar. *Sambesi*, el software profesional de la empresa Remec AG, ayuda a abordar el aluvión de datos que implican todas las tareas de mantenimiento. Así, se aumenta la disponibilidad de las instalaciones, el mantenimiento es más eficaz y se reduce el coste. Además, *Sambesi* es una base de datos y conocimientos valiosos. Incluso en caso de cambio de plantilla, los conocimientos relativos al estado de las instalaciones se quedan en su empresa en todo momento.

SAMBESI EN FUNCIONAMIENTO

"Desde hace tiempo, no sólo los teleféricos pueden representarse en *Sambesi*. *Sambesi* es apto para todo tipo de instalaciones e infraestructuras", informa Johannes Stadler, gerente de Remec AG. Pistas, instalaciones de innivación, vehículos, herramientas y muchas cosas más pueden administrarse mediante *Sambesi*. La estructura modular del software permite una configuración individual teniendo en cuenta las necesidades, por lo que es apto para empresas de cualquier envergadura. La captación de datos para el mantenimiento y los eventos se efectúa sobre el terreno mediante tabletas. El trabajo fuera de línea tampoco es un problema: dibujos, planes e imágenes están disponibles en cualquier momento y lugar.

"En unos dos meses ya podrá administrar su primera instalación con *Sambesi*", dice Johannes Stadler. En función de la complejidad, la envergadura de la infraestructura y los mó-

dulos utilizados, el plazo de implementación puede ser algo más corto o largo.

SOCIO PROBADO EN SUDAMÉRICA

"Nuestro equipo y nuestros socios son expertos cualificados en materia de teleféricos. Estamos perfectamente familiarizados con la situación sobre el terreno y podemos apoyar a nuestros clientes de forma idónea en la integración de *Sambesi*", dice Johannes Stadler. Desde 2020, Remec colabora con la empresa colombiana de planificación de teleféricos ISTC – Ingeniería de Sistemas de Transporte y Cables S.A.S. Stadler: "Víctor M. Vargas, gerente de ISTC, no sólo nos apoya en la comercialización de *Sambesi* en Sudamérica, sino también nos ha acompañado estrechamente en la evaluación y el lanzamiento." Conjuntamente, el software de mantenimiento se amplió de tal manera que cubre las necesidades del mercado sudamericano. Esto incluye el desarrollo de una versión en idioma español, así como la consideración de las distintas bases legales en Sudamérica. El planificador de teleféricos y asesor experto en *Sambesi* apoya a Remec en la venta de *Sambesi* y también se encarga de la integración y del apoyo técnico a los operadores.

SAMBESI ES INDEPENDIENTE, ABIERTO Y FLEXIBLE

"Nuestra independencia y actitud abierta para con aplicaciones de terceros les ofrece un valor añadido enorme a nuestros clientes", recalca Johannes Stadler. "Con los interfaces correspondientes podemos importar mediciones a nuestro sistema directamente." Hace poco se implementó la conexión al *TRU Cockpit* de Fatzer. También hay interfaces con *SisControl*, *Clair* y *Skadii*.

TS



"*Sambesi* es apto para todo tipo de instalaciones e infraestructuras", informa Johannes Stadler, gerente de Remec AG.

El transporte por teleférico en las ciudades – ¿una solución?



UNIV.-PROF. DIPL.-ING.
DR. TECHN. JOSEF NEJEZ
Redactor técnico de la ISR

Si se considera la construcción de un teleférico para una tarea de transporte en un lugar determinado, la elección del sistema de teleférico es esencial.

En muchas grandes ciudades, el transporte público de cercanías está llegando a sus límites. El tranvía y el autobús compiten con el transporte individual por carretera, la construcción de líneas de trenes de cercanías y metros con sus trazados particulares conlleva un gasto enorme. Por lo tanto, era obvio pensar en un nivel de tráfico adicional por encima del nivel de la carretera, usado para el transporte público mediante los sistemas de teleféricos. Dicho sea de antemano: estudios serios permiten la conclusión de que, como norma general, los teleféricos no constituyen una solución para los problemas de tráfico urbano en las grandes ciudades densamente edificadas y crecidas históricamente.

Este enunciado lo corrobora la evaluación técnica y económica de tres proyectos de teleféricos en Zúrich. El hecho que los teleféricos como conexiones de un punto a otro tienen un efecto de red mucho menor que las líneas de autobuses y tranvías con sus paradas y opciones de cambio tiene un impacto particularmente negativo. En las líneas de teleféricos, a menudo haría falta un servicio de autobuses adicional a nivel de carretera con distancias más cortas entre las estaciones, lo que influye de forma negativa en la relación coste-beneficio del teleférico. Para los proyectos en Zúrich se registraron grados de cobertura de coste inferiores al 50%.

HECHOS TÉCNICOS EN MATERIA DE TRANSPORTE

La idea de descongestionar el nivel del transporte individual mediante un nivel de transporte por teleférico por encima de la carretera suena tentadora en primera instancia, pero en muchos casos no es realista.

Comienza con el hecho de que para el recorrido de la línea de teleférico se requieren pilares que, en el caso de tramos por encima de carreteras, requerirían la eliminación de uno o dos carriles para el tráfico en automóvil. Esto podría evitarse mediante pilares en forma de portales anchos, pero estos también requieren espacio que hay que hallar en primer lugar. Será aún más difícil encontrar ubicaciones adecuadas para las estaciones. Y las estaciones tienen el inconveniente tecnológico adicional que los pasajeros han de salvar un desnivel considerable entre el nivel de la carretera y la entrada a las estaciones del teleférico – obviamente sólo funciona con

ascensores potentes e implica una pérdida de tiempo.

Las estaciones intermedias del teleférico son sofisticadas; para las paradas de los tranvías y autobuses básicamente basta con un letrero.

EL PROBLEMA DEL TRAZADO

El trazado de los teleféricos se caracteriza por el recorrido rectilíneo del cable, al menos por secciones. Esto limita drásticamente las opciones de construir teleféricos por encima de calles en zonas urbanas históricas. Si se pretende un recorrido del teleférico por encima de edificios resulta en alturas de los pilares apenas justificables debido a la distancia vertical requerida a los edificios. Además del esfuerzo técnico hay problemas con la fisonomía de la ciudad y la resistencia de los habitantes afectados.

TELEFÉRICOS URBANOS PARA CASOS ESPECIALES

Sin embargo, los problemas mencionados no significan que no haya opciones razonables para teleféricos urbanos en absoluto. Como es sabido, los teleféricos son una opción cuando hay que salvar obstáculos geográficos (p.ej. corrientes de agua o grandes desniveles) o cuando el teleférico no sólo servirá de solución para problemas de transporte sino también como punto de atractivo turístico. Tanto los teleféricos por cable (de vaivén o telecabinas de recorrido circular) como los funiculares (clásicos o de tipo APM) son una opción en este caso, como lo demuestra toda una serie de teleféricos urbanos descritos en la ISR.

Josef Nejez



Los APM sirven para conectar suburbios al centro de la ciudad, como por ejemplo el *Minimetro* de Leitner en la ciudad italiana de Perugia. La línea tiene una longitud total de 4 km con cinco estaciones intermedias.

25 años de sólida colaboración

KÄSSBOHRER Hace 25 años, Kässbohrer Geländefahrzeug AG y Telemet comenzaron su largo viaje juntos en Chile. Un viaje que ha convertido a las dos empresas en un exitoso equipo en todas las áreas de productos de Kässbohrer Geländefahrzeug AG en Sudamérica.



El equipo que ha hecho posible el éxito de Pistenbully en Sudamérica: Julian Baur, Raimund Mayer, Harald Häge, Tief Pujol, Alexander Dehm, Cristian Elgueta, Christian Rahausen, Mario Garces (de izquierda a derecha)

"Estamos muy contentos de poder contemplar un cuarto de siglo de exitosa asociación con Telemet en Chile", dice Harald Häge como gerente de ventas de Kässbohrer responsable de Sudamérica desde 2002, entre otros mercados, en la reciente reunión en Laupheim. "25 años de asociación también significan 25 años de confianza mutua, respeto y estrecha colaboración. La continua información técnica y el apoyo de Telemet siempre han sido de gran importancia en el desarrollo continuo de Pistenbully y Beachtech para satisfacer los requisitos locales. Nuestros vehículos se utilizan ahora en las playas, las pistas y las minas de todo Chile".

Eficiencia a través de la sencillez: éste ha sido el lema de Telemet desde su fundación. Y este principio guía cada decisión y todo el funcionamiento de la empresa comercial sudamericana. "La eficiencia se consigue ofreciendo los mejores productos y servicios con nuestro amplio y exclusivo know-how. La sencillez es una de nuestras características más destacadas: nos hace esforzarnos por lograr un funcionamiento más limpio, sencillo y eficiente", explica Tief Pujol, Director General del Grupo Telemet.

"LA FIABILIDAD ES LO MÁS IMPORTANTE"

Una historia de éxito como ésta no es posible sin un equipo fiable. En Telemet Sudamérica, Cristian Elgueta, Gerente General/Socio, junto con gerentes altamente calificados como Christian Rahausen, Mario Garces y Andrea Maturana, se ocupan de las diversas áreas de negocios: Además de Pistenbully y Beachtech, la cartera ahora también incluye Powerbully, así como la comercialización de varios otros vehículos especiales para el esquí, la minería y el sector del medio ambiente, así como el suministro de soluciones meteorológicas. Con una cartera de clientes repartida a lo largo de más de 4.000 km, la asistencia técnica de Telemet tiene que ser eficiente; la entrega de piezas de repuesto se combina bien con la asistencia de Kässbohrer, para cubrir puntualmente un territorio tan extenso.



Tief Pujol, Director General del Grupo Telemet, a lomos de un Pistenbully



Telemet distribuye productos Kässbohrer en Chile desde hace 25 años



Telemet también se encarga de operaciones inusuales con Pistenbully, como la limpieza de rendijas en relaves mineros con un Pistenbully Greentech.

JUNTOS HACIA EL FUTURO

Tief Pujol declaró que "en Telemet esperamos seguir introduciendo nuevos modelos de Kässbohrer en nuestra variada base de clientes, como Pistenbully 800, volquetes Powerbully y unidades de chasis, así como toda la línea de nuevos modelos Beachtech".

TS

Los mejores vehículos usados como alternativa real

KÄSSBOHRER Ya sea en materia del clima, los gastos o la sostenibilidad: los tiempos son desafiantes y eso también es aplicable a las estaciones de esquí. El Pistenbully 600 Select completamente reacondicionado se convierte en una alternativa si la decisión de invertir en un Pistenbully no es tan fácil de tomar.



Gracias a su nivel de precio asequible, el Pistenbully como nuevo se distingue notablemente del Pistenbully nuevo.

El Pistenbully 600 Select se considera un vehículo usado premium: de calidad comparable a un vehículo nuevo y además a un precio muy atractivo. Dispone de un motor completamente revisado por Mercedes, piezas de alta calidad, una puesta al día al estado actual de la tecnología, así como una garantía de vehículo nuevo. Por lo tanto, el Pistenbully 600 Select también es una opción sostenible como alternativa a un vehículo de preparación de pistas nuevo de fábrica.

CADENAS, FRESADORA Y CABRESTANTE

No sólo el motor del Pistenbully 600 Select se ha actualizado; lo mismo puede decirse de las bombas hidráulicas, el sistema electrónico, el engranaje epicicloidial y las cadenas. Además, cada vehículo Select está equipado de cadenas nuevas de fábrica, opcionalmente de 5, 6 o 7 cintas.

Todos los vehículos Select usan la fresadora *AlpinFlex* actual. O se aplica una reparación premium a la fresadora *AlpinFlex* original – de modo que queda como nueva – o se ponen al día aquellos vehículos que aún estaban equipados con la fresadora *MultiFlex*. Además, todos los Pistenbully 600 W Select llevan un cabrestante activo de serie.

MÁS VIEJO PUEDE SER MEJOR

En el momento del lanzamiento del Pistenbully 600, la tecno-

logía sofisticada empleada para alcanzar los niveles de emisiones más recientes no fue necesaria aún. Por ello, actualmente todos los Select están en el nivel de emisiones *Tier 3A*. En aquellas estaciones de esquí que aún no disponen de una instalación moderna de depósitos para la tecnología SCR (aditivo de urea), esto puede ser un argumento decisivo a su favor.

SNOWSAT READY COMO ESTÁNDAR

Mientras que antes había que tomar la decisión a favor o en contra del *SNOWsat* antes de la actualización, ahora el cliente puede pensárselo más tarde: todos los Pistenbully 600 Select ahora están preparados para el *SNOWsat* como estándar. Si lo desea, el Select puede integrarse en la flota *SNOWsat* en cualquier momento. La telemetría y el dispositivo *ComBox* también forman parte integrante del Pistenbully casi como nuevo.

GARANTÍA EXHAUSTIVA DE VEHÍCULO NUEVO

Al igual que todos los Pistenbully nuevos, los Pistenbully 600 Select disponen de la plena garantía de fábrica. Opcionalmente, la garantía de vehículo nuevo puede prorrogarse a un plazo de tres años/4.000 horas.

TS

INFORMACIÓN RELATIVA AL PISTENBULLY 600 SELECT

Para más información relativa al Pistenbully 600 Select, consulte en línea bajo www.Pistenbully.com/fahrzeuge/600-select o con Alexander Hörger y su equipo (alexander.hoerger@Pistenbully.com). Hay un folleto con mucha información a todo detalle acerca del proceso de reacondicionamiento completo Select (descargable a través del código QR).



Tema de futuro: movilidad urbana

INTERALPIN En la edición del aniversario de Inter alpin del día 6 al 9 de mayo de 2025 en Innsbruck (Austria), la nueva sección de la feria City Cable Car Solutions se centrará en las soluciones de teleféricos urbanos.



Con *City Cable Car Solutions*, la Inter alpin 2025 se dedica al tema de la movilidad urbana mediante teleféricos.

A lo largo del medio siglo de su existencia, la feria especializada de tecnología alpina y de teleféricos en la metrópoli alpina de Innsbruck se ha desarrollado en paralelo a la expansión de las tecnologías alpinas y al auge del turismo de invierno y se ha convertido en un punto de encuentro del ramo de reconocimiento mundial que atrae a personas a nivel global. En su 25ª edición, la feria especializada Inter alpin (www.interalpin.at) mira hacia el pasado y el futuro. El hecho que los teleféricos no sólo tienen su lugar establecido en los deportes de invierno, sino además conquistan continuamente otras áreas de uso tales como la movilidad urbana lo demuestra un foco temático de la Inter alpin 2025.

¿EN QUÉ SENTIDO SE DESARROLLA EL TRANSPORTE URBANO?

La movilidad en los espacios urbanos y suburbanos es un tema prioritario en la actualidad. Las ciudades crecen, el suelo permanece reducido, el tráfico está llegando a sus límites. Los teleféricos como medio de transporte en zonas urbanas pueden complementar redes de transporte existentes y cerrar huecos, descongestionar el tráfico por carretera, salvar obstáculos topográficos o conectar zonas rurales. Las ventajas son múltiples: los teleféricos requieren poco espacio, son favorables para el clima debido a su accionamiento eléctrico y disponen de una gran capacidad de transporte. Los expertos están convencidos de que la mo-

vilidad en el *nivel más uno*, o sea por encima de la calle, constituye una gran oportunidad.

NUEVA SECCIÓN DE LA FERIA CON EL TEMA DE TRANSPORTE URBANO

Cada vez más ciudades apuestan por la expansión del transporte público de cercanías mediante la tecnología de teleféricos. Proyectos insignia en Sudamérica, América Central y Asia muestran cómo puede configurarse el futuro del transporte público de cercanías. En Europa también hay algunos proyectos modelo – y numerosos en fase de planificación.

Del día 6 al 9 de mayo de 2025, la Inter alpin en el recinto ferial de Innsbruck desvelará con qué proyectos de movilidad urbana los grandes actores del ramo están trasteando.

Aparte de los temas primordiales de tecnología alpina relacionados con el transporte de personas en invierno, la gestión de pistas de esquí, la seguridad y la innivación artificial, el tema del *transporte urbano* será un foco de atención. La nueva sección de la feria, *City Cable Car Solutions*, mostrará ejemplos de mejores prácticas y las innovaciones más prometedoras del área de la movilidad urbana. En el marco de los *Inspiration Days* se debatirán las oportunidades de este tema de actualidad. Los visitantes expertos podrán esperar ponencias y tertulias interesantes.

TS

PIE DE IMPRENTA

HOLZHAUSEN
Der Verlag



OWNER • PROPIETARIO: Verlag Holzhausen GmbH, A-1110 Wien, Traungasse 14-16, Postfach 0037, teléfono: +43(1)740 95-0, DVR 4018640 **PUBLISHER • EDITOR:** Verlag Holzhausen GmbH **MANAGING DIRECTORS • DIRECCIÓN:** DDr. Gabriele Ambros, Silvija Stevanovich, BA **EDITORIAL STAFF • REDACCIÓN:** Chefredakteurin/Redactora jefe Mag. Claudia Mantona (CM); Techn. Fachredakteur/Redactor técnico Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Josef Nejez (JN); Mag. Dieter Krestel (DK); Chef vom Dienst/Editor gerente Mag. Thomas Schweighofer (TS); e-Mail: isr@verlagholzhausen.at, Internet: www.isr.at **ADVERTISEMENT SALES • VENTA DE ANUNCIOS:** Dietrich Kops, **LAYOUT & ELECTRONIC PUBLISHING • COMPOSICIÓN Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA:** CRM Medientrend GmbH **TRANSLATION • TRADUCTOR AUTORIZADO:** Mag. Alexander Scharfs **BANK ACCOUNTS • CUENTAS BANCARIAS:** UniCredit Bank Austria AG; IBAN: AT70 1100 0083 5325 3100 **PRINT • IMPRESIÓN:** KS PRINTSOLUTION GmbH, Köttingbrunn **CIRCULATION 2024 • TIRADA 2024** 1.100.



Revista Internacional de Teleféricos

CONECTANDO A LA INDUSTRIA DESDE 1957



ISR.AT

La ISR informa del desarrollo actual en el ramo de los teleféricos, así como del turismo de montaña y de esquí - en formato impreso, en línea y mediante boletín (bilingüe en alemán/inglés y alemán/francés)

HOLZHAUSEN
Der Verlag



Rápido y fiable.

Todos los servicios



Servicio de categoría superior. Siempre cerca de usted.

Apoyo sin complicaciones los 365 días del año, las 24 horas del día:
Nuestros técnicos de servicio garantizan la máxima disponibilidad de su PistenBully.

La cercanía es importante para nosotros, pues nos permite llegar a usted en la montaña rápidamente si es necesario. Nuestro equipo de servicio está siempre a su lado como **socio** de confianza.

De verdad quiere conformarse con menos?

- Puesta a disposición de técnicos de servicio a través de una red mundial de servicio con más de 130 estaciones
- Más rápido que cualquier servicio de paquetería: entrega exprés de piezas de recambio originales en todo el mundo
- Línea de asistencia telefónica durante todo el año, incluso a altas horas de la noche
+49 171 712 40 96

