

# LA PREVENCIÓN DE LOS ACCIDENTES EN LAS INSTALACIONES DE TRACCIÓN POR CABLE

Por  
Gilberto Greco

1. Los accidentes en el sector de los transportes —como se acostumbra a decir en el lenguaje periodístico— han sido siempre «noticia»; y si los del sector particular —como natural consecuencia del hábito— son desdichadamente relegados hoy a los márgenes de la crónica, los del sector público encuentran todavía los honores de la primera plana, acaso por el hecho de que se relacionan más directamente con la colectividad y, por eso mismo, con la responsabilidad del Estado. Sin embargo, una particular sensibilidad se manifiesta en la opinión pública y, por tanto, de reflejo, en la Prensa, por aquellos accidentes que se verifican en las instalaciones de tracción por cable un poco por la condición psicológica de los usuarios (que, en busca de diversión, son víctimas de la fatalidad), un poco, por el limitado número de los accidentes (que hace poner en particular evidencia acontecimientos considerados más bien únicos que raros), un poco por aquel halo de aventura (derivante únicamente de la escasa familiaridad que el público posee por las funiculares aéreas) que parece rodear a quien, suspendido entre tierra y aire, confía su propia existencia a una cable sin ninguna posibilidad de intervención que pueda conjurar el accidente o limitar sus consecuencias.

Es el motivo por el que cualquier accidente que se produzca en una instalación de tracción por cable encuentra inmediato, amplísimo eco en los medios de difusión modernos, atravesando fronteras y penetrando capilarmente en el público, con el resultado de agigantar el episodio, falseando con frecuencia la mecánica misma, y en medida todavía más grave, las causas; y con una tendencia a agravar su importancia, por el instintivo, también ilógico, acercamiento que la psicosis colectiva hace entre amplitud de la difusión y gravedad del acontecimiento. Se piensa que, en ocasión del reciente accidente de «Super-

molina-Alp», las emisoras de radio italianas comunicaban la noticia, en menos de veinticuatro horas del acontecimiento, en las transmisiones dedicadas a los grandes sucesos internacionales y nacionales; y que, por otra parte, es notorio a todos los explotadores como el accidente que se ha verificado en una instalación de una determinada estación invernal lleve inevitablemente consigo, en los días siguientes, una fuerte reducción en la frecuentación de medios similares también en estaciones invernales de localidad completamente distinta.

¿Por otra parte, estos accidentes son en realidad numerosos y graves? Es esta en efecto la pregunta que consideramos útil plantearnos, antes de estudiar si, y con cuales medios, sea posible limitar su número y sus consecuencias. Veamos si es posible contestar, aunque brevemente, recurriendo a un planteamiento estadístico que quite dramatismo a las denuncias periodísticas.

2. Una evaluación global pero fiel de la real importancia de los accidentes en las instalaciones de tracción por cable, entendida como daño hipotético (y por tanto relacionado con el número presumible de las personas dañadas, con la gravedad del daño individual y con el índice de probabilidad del suceso), está reflejada por las primas que las sociedades de seguros piden para cubrir el riesgo; dichas primas, fruto de un cuidadoso análisis puesto al día, deberían —más allá de los posibles márgenes de seguridad (todos ventajosos ciertamente para el asegurador) derivantes de la modesta amplitud de los datos estadísticos— mostrarnos que su medida es muy inferior a la que se aplica a los otros medios de transporte. Pero queriendo dejar la palabra a las cifras debemos observar que, en cuanto a número de los accidentes, una averiguación conducida por la OITAF en Alemania, Francia, Italia, España y Suiza, y extendida a las funiculares aéreas, ha dado por el año 1967 un resultado de 26 accidentes, de los que tres han sido en instalaciones fuera de servicio; y en cuanto a la gravedad de los mismos, los muertos y los heridos han sido, respectivamente, diez (de los que seis, pertenecientes al personal) y treinta y uno (de los que uno perteneciente al personal). Sería interesante ahora referir dichos datos a un parámetro significativo, que permitiera apreciar la incidencia de estos sucesos, por decirlo así desfavorables, sobre el total de aquellos definidos favorables; desdichadamente dicho parámetro no es fácilmente identificable, considerando las particulares características del transporte que hacen discutible el significado del viajero-kilómetro o del viajero-hora, por lo que en primera

aproximación podemos adoptar el dato elemental del «número de los viajeros transportados». De esto resultan elementos que, además de un valor absoluto, permiten la comparación consignada en el cuadro I y del que las instalaciones de tracción por cable salen en condiciones de indudable superioridad.

3. Como se ha visto en el punto anterior, la casuística de los accidentes en las tracciones por cable, aunque haya sido extendida a más naciones, aparece limitada; no a un punto tal, sin embargo, de no permitir, a través de un cuidadoso análisis efectuado para encontrar las causas, la agrupación de las mismas según criterios que ya han encontrado probada aplicación en otros sectores como, por ejemplo, el del automóvil; por tanto, dado que en este, como protagonistas principales, son considerados el conductor, la calle y el vehículo, en el campo de la tracción por cable podemos individualizar tres factores fundamentales en los que resumir las causas posibles de los accidentes: el modo de conducirse del personal, la conducta del usuario, el proceder del medio mecánico; omitimos, a propósito, al considerar los casos de calamidades naturales, dado que no son característicos de la explotación de las instalaciones de tracción por cable, sino normales, en sus reflejos, a cualquiera actividad humana. Se tiene que decir por otra parte que el análisis de un accidente no permite con frecuencia remontarse fácilmente a las causas que lo han determinado; en efecto, las versiones, a veces contrastantes, de los testigos, por añadidura condicionados por una visión seudotécnica del acontecimiento que lleva a subordinar en el subconsciente la manifestación del suceso a una presunta causa, y la reticencia del personal, preocupado de implicar, a través de la descripción del accidente, su propia responsabilidad o la de sus amigos, ponen los técnicos encargados del informe pericial —judicial o administrativo— en estado de alerta, en el reconocimiento de las posibles causas; si, después para el peritaje judicial, se tiene en cuenta el vínculo del secreto del sumario y para la investigación administrativa de la dilación constituida por la preocupación de no influir en cada una de las fases procesales, se puede concluir que muy difícilmente podrán ser individualizadas las causas antes del final del proceso de primer grado, es decir, antes que hayan transcurrido muchos meses, sino años, de la fecha del accidente. Y es por estos motivos por los que la colección de datos establecida por la OITAF prescinde expresamente de las causas, limitándose a censar cada accidente a través de datos objetivos como las irregularidades

con que el mismo se ha manifestado y los daños a las personas que se han producido. Pero hay más: pocos son los casos en los que la causa del accidente es única; con mucha más frecuencia concurren al suceso dos, tres causas, con el resultado de la evidente dificultad de atribuir a cada una de ellas un coeficiente de importancia relativa que permita acertar cual de ellas sea determinante a los fines de la atribución a uno o al otro grupo de la clasificación. Es con todas las reservas que surgen de las consideraciones ahora desarrolladas que a través de una evaluación completamente personal —y por este motivo subjetiva y discutible— han sido clasificados los accidentes significativos de que tenemos conocimiento y relativos a un espacio de dos años, resultando la siguiente repartición en porcentaje entre los tres grupos:

- Accidentes atribuibles esencialmente a inobservancias del personal: 60 por 100.
- Accidentes atribuibles esencialmente a comportamiento no correcto del usuario: 10 por 100 .
- Accidentes atribuibles a deficiencias de las partes mecánicas de las instalaciones: 30 por 100.

4. Parece evidente que —una vez individualizados los grupos de causas que determinan la mayor parte de los accidentes en el sector de la tracción por cable— resulte posible encuadrar las disposiciones para contrastar, dado que la eliminación total no es humanamente posible, a través de una eficaz obra de prevención, cada una de las causas; pero con el fin de dar un significado vivo, un contenido práctico, un valor real a las disposiciones que serán indicadas, y también una visión inmediata y directa de las dificultades de clasificación consignadas en el punto anterior, consideramos útil resumir brevemente en el cuadro II unos cuantos accidentes característicos que en período reciente (1966 y 1967) se han producido en teleféricos, bicables y monocables europeos; accidentes que, entre otras cosas, indican que las víctimas son preferentemente los viajeros transportados y, a distancia, el personal destinado a las instalaciones, mientras que completamente insignificantes aparecen los riesgos que amenazan a los terceros.

5. Por el corto análisis conducido en el anterior punto 3) resulta que la causa más preocupante de los accidentes, tanto desde el

punto de vista de su número como el de la importancia de los daños, parece que se puede atribuir al comportamiento del personal; es, por tanto, en este sentido donde debe ser orientada la primera serie de disposiciones con el fin de lograr una concreta, inmediata mejora de la situación. El problema es de carácter general, o sea, se refiere indistintamente a todas las naciones que disponen de instalaciones de tracción por cable; por lo que en cada una de ellas el problema ha sido planteado y se encuentra en vía más o menos avanzada de solución; más o menos, dado que la importancia está relacionada con el número de las instalaciones y, por tanto, la solución se impone a corto plazo allí donde el desarrollo de las instalaciones de tracción por cable, entendido como número total de las instalaciones y como concentración de las mismas, ha resultado más intenso. Sin embargo, a la base común de las dificultades que caracterizan el comportamiento del personal hay un fenómeno que es propio de la actual sociedad y que está relacionado con la filosofía pragmatista, por no decir barata, en la que se inspiran nuestros tiempos; sin querer hacer generalizaciones, sin querer buscar las causas profundas, que podrían ser el debilitarse de los ideales y valores espirituales, debemos reconocer que hoy en día el sentido de responsabilidad, el sentido del deber, el espíritu de sacrificio se encuentran en nota baja e interesante a un número siempre más limitado de estratos sociales y de personas; de manera que, teniendo también en cuenta el menor poder de concentración de la mente del individuo moderno como consecuencia de la difusión continua de nuevas causas de distracción, siempre menor confianza se puede dar al factor humano como elemento único y determinante de la seguridad de la explotación. De todo esto se deduce que la actuación del personal debe estar siempre más integrada con los aparatos mecánicos, eléctricos, electrónicos que permitan, dentro de los límites de aplicación que da un mecanismo, pero con las garantías de constancia y repetibilidad que tan sólo él puede ofrecer, la marcha de la instalación tan sólo cuando todas las condiciones de seguridad hayan sido verificadas; y a determinar automáticamente la detención cuando una cualquiera de dichas condiciones no se verifique. Hemos dicho integrada y no sustituida, dado que la intervención del mecanismo puede conjurar un peligro, pero no restablecer las condiciones de seguridad; ni, aún menos, efectuar unas elecciones, que se hacen indispensables cuando el surgir de una situación de emergencia pide una solución diferente con relación al tipo de anormalidad, a las condicio-

nes de ambiente, a la posición de los vehículos, a la situación psicológica del público, a las disponibilidades del personal. Es necesario por tanto disponer de una exacta forma de instrucción del personal que prevea:

- a) Una más completa formación del carácter, desde el punto de vista de la sensibilización al sentido de responsabilidad, con expreso llamamiento a los deberes que incumben —en diferente grado de relación a las diferentes competencias— al personal destinado a un servicio público, del cual depende la seguridad de miles y miles de viajeros que en el mismo confían sin posibilidad práctica de elección.
- b) Un profundo conocimiento de las posibilidades ofrecidas por el medio de tracción por cable y de todos los recursos a los que se puede recurrir en caso de emergencia, con el fin de saber seleccionar las elecciones también en el trauma que una situación anormal determina inevitablemente en el personal.
- c) Un entrenamiento físico para las incomodidades del servicio, entendido también como control práctico de la idoneidad que un reconocimiento médico previo deberá haber comprobado, bajo el perfil fisiológico y, posiblemente, también psico-técnico.
- d) Un perfecto conocimiento —dentro de los límites de las respectivas competencias— de cada una de las partes que constituyen la instalación, de manera que sea posible no tan sólo advertir naturalmente cualquiera imprevista anormalidad, sino efectuar con competencia las necesarias visitas periódicas de control con el fin de comprobar el estado de desgaste y las condiciones de trabajo de todos aquellos elementos que interesan directamente a la seguridad del servicio.

Es sumamente deseable además que, en consideración a la falta de continuidad que el servicio de muchas instalaciones presenta (servicio esencialmente estacional) y con el propósito de ofrecer al personal un tratamiento económico mejor sin gravar sobre los costos de explotación de la instalación, sea impartida —especialmente a los jóvenes de la zona para los que más grande es la tentación, terminadas las escuelas medias, de aprender un oficio que les permita trasladarse a las industrias de las ciudades— una instrucción polivalente que les

permita aplicarse a una actividad bien remunerada durante los períodos de interrupción de la explotación; dicha actividad podría ser la artesanía local (la de la madera, del hierro, etc.) o también aquella propia de los oficios similares (por ejemplo, la de mecánico para la reparación de vehículos); en tal sentido han sido orientados apropiados cursillos de instrucción profesional, en vía experimental, tanto en Francia (Grenoble) como en Italia (Trento).

Finalmente parece además indispensable ofrecer, por lo menos a los más merecedores, serias perspectivas de desarrollo de carrera, por lo que se hace necesaria la expedición de un título habilitado que tenga validez para todo el territorio nacional y que facilite por tanto aquellas posibilidades de traslado que representan, siempre, una ventaja no tan sólo para el trabajador, sino también para el patrono.

6. El factor que reconoce a la conducta del público un determinado grado de responsabilidad en los accidentes de las instalaciones de tracción por cable, si se presenta algo difícil en los análisis de las causas con relación a la extensión del campo exploratorio, conectadas ciertamente con la imprevisibilidad y la complejidad del comportamiento humano, delicada y a veces inconsistente, se vuelve con relación a las medidas que deben adoptarse para obviar las causas mismas.

Por cierto, los grandes teleféricos de vaivén, con cabinas con agentes de vigilancia, dejan un margen mínimo, completamente insignificante, a la inconsciencia, a la distracción, a la impericia del viajero, cuyo comportamiento incorrecto puede ser inmediatamente neutralizado o circunscrito a un daño personal limitado al incumplidor. Muy diferente se presenta la situación en aquellas instalaciones en las que la integridad de cada viajero está confiada a la correcta conducta del mismo; y todavía más grave se vuelve cuando el comportamiento de un viajero puede poner en peligro la integridad de todos aquellos que, en aquel momento, se sirven del medio de transporte. Que después el grado de responsabilidad tome diferente valor con arreglo al hecho de que al viajero haya sido podido un determinado comportamiento pasivo o activo, nada quita a las consecuencias del accidente. Considerado todo lo anterior, nos permitimos, por otra parte, aludir sumariamente a las disposiciones que pueden ser dictadas para reducir los accidentes relacionados, precisamente, con la conducta del público; en particular, volviendo al parámetro «causas» en sentido lato, se obtendrá:

a) **Impericia.**—Interesa esencialmente a los telesquíes y, aunque sea limitadamente, a las fases de salida y llegada, a las instalaciones de movimiento continuo con unión permanente de los vehículos al cable de tracción (telesillas y telecabinas); las consecuencias de la misma se pueden aminorar repartiendo preventivamente, en las localidades de concentración de los viajeros, folletos de propaganda, empleando en las estaciones idóneas disposiciones para limitar las consecuencias de los accidentes (por ejemplo, instalando, al final de las pistas de salida, redes destinadas a recoger al viajero que no haya subido en el vehículo, o creando un apropiado muro de nieve fresca destinado a detener el esquiador que, a la llegada arriba, no haya acabado con las operaciones de separación del enganche) o preveyendo apropiadas soluciones constructivas que reduzcan las causas mismas de los accidentes; es notorio en este sentido que muchas telesillas disponen de dos diferentes velocidades de marcha, por ejemplo, 2 m/s. y 1,6 m/s. para ser usadas respectivamente en invierno y en verano, precisamente por no tener en cuenta el diferente tipo de público; es menos notorio, quizá que recientemente han tomado notable desarrollo las regulaciones automáticas —con control electrónico— de la velocidad, cuyas variaciones, continuas desde 0 hasta el valor prefijado, pueden ser efectuadas por el personal situado indistintamente tanto en la estación de llegada arriba, como a la de llegada abajo o en la intermedia, así que es posible, con completo respecto de las condiciones de seguridad, facilitar la salida y la llegada de los viajeros poco prácticos; siempre, que bien entendido (y la cosa no es muy sencilla), sean aplicadas escrupulosamente clarísimas disposiciones de servicio; de suerte que el empleo de la marcha con velocidad variable va extendiéndose ya desde las telesillas y telecabinas también a los telesquíes.

b) **Distracción.**—También en este aspecto son esencialmente afectadas las instalaciones con vehículos no vigilados, y en particular los monocables con conexión permanente (telesillas o telesquíes) donde la omisión de determinados actos puede dar lugar al accidente; es suficiente pensar en el esquiador que no se da cuenta de haber llegado a la zona de separación del enganche, o al viajero con los esquís en los pies que, volviéndose en la silla para hablar con el viajero que lo sigue, se enrede con los esquís en las armaduras de los soportes de línea. Para obligar al público a estar presente a sí mismo por lo menos en los momentos en los que se pide un determinado comportamiento activo, se emplean estímulos de diferente naturaleza, por lo



general ópticos (carteles amonestadores con características particularmente expresivas) y a veces acústicos (especialmente en condiciones de visibilidad escasa se recurre al empleo de una instalación de difusión sonora), solución esta que presenta por otra parte la limitación de exigir del viajero un buen conocimiento del idioma de la nación en la que se encuentra la instalación. De ahí la necesidad, en todos los casos en los que esto es posible, de recurrir a soluciones que impidan materialmente cumplir una acción equivocada; así, con el fin de evitar que algún retrasado pueda usar el telesilla cuando la última carrera ya se ha iniciado, se acostumbra hacer vigilar las estaciones de reenvío hasta cuando dicha carrera haya terminado y por tanto la instalación ya se ha parado; está también previsto cercar la estación con cierre, por la parte interior, de la cancela de entrada, efectuado por el último agente que abandona el puesto.

c) **Inconsciencia.**—Es la manifestación más grave, dado que no tan sólo no presenta límites en sus consecuencias, sino que con frecuencia complica la responsabilidad del explotador en medida muy superior al real concurso de culpabilidad; se piense en el viajero borracho que, creyendo entrar en los servicios, abre la puerta, cerrada con llave, pero con ésta todavía —y por negligencia— en la cerradura, y se precipite en el pozo de los contrapesos. ¿Y cómo demostrar que la leve falta de alineación de los balancines en los que se ha verificado el descarrilamiento ha tenido una influencia insignificante en el suceso, provocado exclusivamente por las oscilaciones imprimidas a la silla por un viajero «bromista»? En todas las naciones existe un código penal que evidentemente amenaza con graves sanciones, restrictivas de la libertad personal, a quien provoca accidentes en una línea de servicio público, sea ferroviaria, aérea, automovilista, de tracción por cable; pero también en este caso la intervención posee valor punitivo, dado que actúa tan sólo cuando el accidente se ha verificado, con todas sus consecuencias; ni el enjuiciamiento sería idóneo por su complejidad, su lentitud y la imprecisa configuración del resto, en los casos en que la conducta anómala del viajero hubiera podido provocar el accidente que un concurso de causas favorables o la tempestiva excepcional intervención del personal han logrado evitar; en estos casos muy conveniente se ha demostrado la multa que, impuesta a tiempo por los empleados que actúan como funcionarios públicos, aunque no deje huellas en el registro de antecedentes penales, merma —como eficaz, permanente llamada— la cartera del infractor (al que, en todo caso,

corresponde la obligación de demostrar su inocencia) subrayando la gravedad del suceso y dándole la medida del riesgo al que han sido sometidos sus compañeros de viaje.

7. La última causa que examinaremos es la del defectuoso comportamiento de la instalación, considerada tanto como causa directa como causa indirecta o como concausa de un accidente. Tal defectuoso comportamiento, cuando se excluya el vicio oculto (siempre que sea realmente oculto y por tanto no advertible también al más diligente examen), que cabe en la fuerza mayor o en la fatalidad del suceso, no puede encontrar su origen sino en una de las dos fases características de la vida de la instalación: la de la construcción (en el sentido más amplio del término y que abraza también el proyecto de la obra) y la de la explotación, en su específico contenido técnico representado por la manutención de la instalación. Es evidente que normas apropiadas dictan en cada nación disposiciones técnicas que, afectando tanto a la construcción como a la explotación, tienden precisamente a evitar la producción de accidentes; pero es también evidente que dichas disposiciones no deben molestar al personal al punto tal de impedir el servicio, sino deben representar un justo compromiso entre la obligación de controlar con inspecciones, posiblemente muy frecuentes, cada pieza de la instalación y la necesidad de disponer del tiempo de utilización necesario para realizar materialmente el transporte, compromiso que se alcanza concentrando la atención y, por tanto, los controles, en aquellas partes y en aquellos elementos cuya rotura provocaría el accidente; en los casos en que la rotura provocara la simple deficiencia del servicio (aunque sea con detención de los viajeros en la línea y recuperación de los mismos por medio de mecanismos de salvamento) las disposiciones son menos severas y más tolerantes, dejando a la sensibilidad (en sentido amplio) del explotador la apreciación de la justa medida de la incidencia de los controles.

En resumidas cuentas, dichas disposiciones, que se refieren a la seguridad del servicio, gravan, en la fase constructiva, sobre el dimensionamiento de cada uno de los elementos particularmente interesados, cosa esta que significa no tan sólo verificación y determinación de la forma y dimensiones de la pieza, sino además comprobación de las características mecánicas del material que la constituye, de las modalidades del trabajo especialmente por lo que se refiere a los acoplamientos (particularmente las soldaduras), de las reales condiciones de trabajo, especialmente en presencia de efectos de fatiga, con el fin

de determinar la admisibilidad del esfuerzo con relación al grado de seguridad prefijada; dicha averiguación debe dar, por cierto, éxito positivo en base al examen de proyecto y encontrar confirmación, como correspondencia al proyecto, en el momento de la construcción. Las operaciones parciales no presentan particular dificultad, siempre que se efectúen a su debido tiempo, o sea en cada una de las fases que interesan; permiten, consideración al taller del constructor, el empleo de todos los aparatos de medición, comprendidos en estos aquellos más específicos y recientes para el control de las soldaduras y para la medición de los esfuerzos locales; y se desarrollan —condición esta particularmente favorable a los fines de la seguridad— en un contraste que ve, cada vez, enfrente el proyectista, el constructor, el comitente y las autoridades de vigilancia, convergencias temporáneas de los unos y de los otros que concurren al final en aumentar las garantías de control. He aquí el motivo por el que una averiguación de este tipo, aunque con un mismo conjunto de pruebas y verificaciones, es siempre efectuada en las diferentes naciones —por lo menos por lo que se refiere a las autoridades de vigilancia— en forma más o menos completa con relación al grado de seguridad y a la medida de la responsabilidad que las leyes nacionales atribuyen a cada una de las técnicas que concurren a la realización de la obra.

Sin embargo, una vez efectuada la prueba de aceptación e iniciado el servicio, el problema, si no cambia en el enunciado —que es el de evitar los accidentes—, cambia en las soluciones; y debemos decir desdichadamente, dado que nos encontramos en deber actuar en condiciones aún mayores. Existen todavía normas precisas que imponen controles periódicos, a diferente nivel, de todos aquellos elementos que concurren directamente a la seguridad del servicio (ver los aparatos de frenado, y particularmente aquellos de emergencia) y de todas aquellas partes contra cuya rotura no son previstos mecanismos automáticos que impidan el desastre; sin embargo, es también verdad que algunas de estas verificaciones necesitan del concurso de uno o más de los siguientes factores:

a) Personal especializado no tan sólo en las operaciones de montaje, sino también en la apreciación de la importancia y significación de ciertos desgastes o de determinados ajustes, o sea, deben ser buenos mecánicos, con suficiente práctica, para efectuar este trabajo.

b) Medios idóneos, dado que con mucha frecuencia la insidia se presenta con puntos no visibles desde el exterior y se hace necesario

recurrir a apropiadas herramientas y aparatos de medida de no fácil empleo y con resultados de no sencilla interpretación; entre dichos medios están comprendidos aquellos para el control no destructivo de los materiales (por ejemplo: aparato para el examen magnetoinductivo de los cables metálicos) y para la localización de inicios de grietas, particularmente temibles en los elementos solicitados a fatiga (control con los líquidos penetrantes, con polvo magnético, etc.).

c) Tiempo suficiente, cosa esta que no siempre se tiene, especialmente en plena estación; piénsese que el desplazamiento periódico de las mordazas de los monocables lleva consigo, para las grandes instalaciones, el cumplimiento, al final del día, de un conjunto de operaciones (desarme de la mordaza, examen de las piezas que la forman y del trozo de cable que hay debajo, sustitución de los elementos desgastados o deformados, cerramiento calibrado, verificación de la resistencia al deslizamiento) que necesitan de unos 5/15 minutos, y aún más en condiciones atmosféricas prohibitivas; y cuando las mordazas a desplazar son un grupo de cuatro o cinco quiere decir que el personal necesita de una ulterior permanencia de una hora en la instalación; y así también por la mañana la ejecución de ciertas pruebas y verificaciones (freno de emergencia, mecanismos de seguridad, etcétera), y particularmente el recorrido de prueba, pueden representar un retraso de una hora en el comienzo del servicio, retraso que —si el personal no ha anticipado el comienzo de las operaciones de control— es mal tolerado por los viajeros en espera en la cola; con el resultado que para evitar una incomodidad presente, se termina por renunciar a los controles que deben eliminar un peligro futuro, no cierto pero siempre probable, y, en todo caso, posible.

Pero también pudiendo disponer de todo lo anteriormente indicado, es necesario después superar un ulterior obstáculo: el representado por la dificultad de obtener de los accionistas de la empresa las cantidades necesarias para poder efectuar la sustitución de los elementos considerados defectuosos. No es que los administradores del capital invertido en la iniciativa se muestren sordos con respecto a las necesidades de la empresa; y esto por dos motivos fundamentales, por los que los mismos se sienten llevados a sentir el problema: el primero es que si una interrupción se verifica en la víspera de un período de tráfico particularmente intenso, las ganancias de una estación pueden resultar comprometidas; el segundo es que un accidente, además de llevar consigo la carga de la reparación de los daños y la indirecta (si la

instalación está asegurada) de las indemnizaciones a los accidentados, determina en el público un obstáculo psicológico que empuja a los potenciales clientes a orientarse —con relación a la gravedad del suceso— hacia otros medios de transporte, hacia otras localidades o hacia otras instalaciones, con inmediata flexión del tráfico y sensible reducción de los ingresos. Pero dichos administradores que, con frecuencia son «técnicos», no hablan (ni lo podrían hacer, dada la sustancial diferente formación) el lenguaje del técnico, con el cual, por tanto, las relaciones resultan, en la conclusión, de mutua confianza; ni por otra parte resulta fácil al técnico ilustrar determinadas exigencias, como es, por ejemplo, aquella que, como en el sector de la seguridad de los materiales, se adapta una correlación entre carga de rotura y carga de trabajo igual a 3, 4, 5 y también 6, así en el sector de la manutención es necesario introducir un cierto margen potencial que anule sustancialmente el riesgo del suceso; se piense que, por ejemplo, para los cables se fijan duraciones de empleo que obligan a la sustitución, aunque, al vencimiento, el cable se presente, en el aspecto exterior, en óptimas condiciones. Las dificultades de comunicar sus propios pensamientos después aumentan cuando el interlocutor del técnico está despersonalizado en una asamblea de accionistas, cuya mayoría está interesada en la empresa con finalidades eminentemente especulativas. Es, por tanto, en interés general, es decir, del público, del personal y de los mismos accionistas, la razón de que las autoridades de vigilancia intervengan en ayuda del director del servicio en la obra de convencimiento de los explotadores menos perspicaces, con resultados casi siempre positivos.

8. Es buena norma, después de una disertación sobre un tema, sacar en forma breve y compendiosa las conclusiones valederas que respondan en forma directa al enunciado; y esto es tanto más necesario cuanto más (y es el presente caso) la exposición ha sido, por necesidad de las cosas, episódica y por eso mismo fragmentaria y el tema se ha presentado de amplio alcance. Pues bien, por respetar dicha norma, y sobre todo para animar a la lectura del texto a aquellos que, preocupados de lo pesado del escrito, le hubiesen dado un vistazo pasando rápidamente a las frases finales, hemos llegado al siguiente decálogo que, a nuestro juicio, condensa el problema de la prevención de los accidentes en las instalaciones de tracción por cable; decálogo que se presenta de la forma siguiente:

1) En el pasado y en el presente la instalación de tracción por cable ha sido y debe ser considerada entre los medios de transporte

más seguros; no existe ningún motivo para que esto no suceda también en el futuro y para cualquier instalación que se quiera considerar.

2) En las causas de accidente, tres son las que deben tenerse presentes como las más frecuentes y las más controlables: la conducta del personal, la de los viajeros y el comportamiento de los elementos mecánicos de la instalación.

3) Los accidentes han demostrado ser, generalmente, el resultado de un conjunto de causas; habría sido suficiente que no se verificara una concausa para que el accidente no hubiese tenido lugar; por tanto, la diligencia, aunque sea de uno solo de los responsables, puede conjurar el peligro.

4) En el personal de la instalación deben estar comprendidos, en sentido amplio, todos aquellos que, aunque sea a diferentes niveles, pero con idéntico grado de responsabilidad, concurren en el servicio de la instalación; por tanto, junto al personal propiamente dicho que está presente materialmente en la instalación y condiciona su funcionamiento, deben ser considerados el director de la misma y los mismos propietarios.

5) El personal de las instalaciones debe ser expresamente instruido; no tan sólo desde el punto de vista técnico, sino también en el plano moral con el fin de aumentar el sentido de responsabilidad, factor indispensable para el control de la máquina por el hombre a los fines de una efectiva seguridad del transporte.

6) La preparación del personal de las instalaciones de tracción por cable debe ser potenciada y acoplada a otras especializaciones (instrucción polivalente) de forma que se pueda atraer a los jóvenes con el doble propósito de ofrecer condiciones interesantes de trabajo y de disponer de amplias posibilidades de alistamiento.

7) Los viajeros deben ser informados directamente y en el momento oportuno de las operaciones a las que deben dar el concurso personal activo de los actos que no deben ser cumplidos; convenientes sanciones pecuniarias deben poder ser aplicadas en el momento oportuno a los infractores.

8) El proyecto y la construcción de la instalación deben ser concebidos en función de la seguridad y regularidad del servicio; mientras que para esta última se puede admitir un compromiso, para la primera no; las ligerezas ahorrativas de los proyectistas, constructores y empresarios, todos responsables frente a la conciencia y a la ley de eventuales accidentes, son, a la larga, sencillamente antieconómicas.

9) La conservación de una instalación se inicia desde el primer día de funcionamiento, y no debe cesar nunca; el empresario perspicaz sabe que un mayor coste de construcción es frecuentemente compensado en abundancia por los inferiores costos de mantenimiento y, sobre todo, por una mayor continuidad en la utilización de la instalación.

10) La conservación representa la fase valedera y mayormente responsable de la vida de la instalación a los efectos de la seguridad; personal especializado, medios idóneos y tiempo suficiente, no deberán nunca ser escatimados con el fin de garantizar, y con suficiente margen, la integridad de quien confía en el transporte.

Y por fin acabamos con la esperanza de que, inspirándose en los sencillos principios arriba indicados, todos aquellos que son responsables de la seguridad del transporte colectivo que se llama «instalación de tracción por cable» puedan, en un justo sentido de responsabilidad y con mayor conocimiento de causa, concurrir para reducir el número de los accidentes y contenerlos dentro de aquellos límites no rebasables que se escapan de la naturaleza humana y tienen por justificación la inescrutable voluntad de Dios.

#### CUADRO I. INDICES DE GRAVEDAD DE LOS ACCIDENTES

$$i = \frac{\text{Número de los viajeros heridos o muertos}}{\text{Número de los viajeros transportados (en millones)}}$$

	1966		1967		1968	
	$i_f$	$i_m$	$i_f$	$i_m$	$i_f$	$i_m$
Teleféricas de ida y vuelta ... ..	0,27	—	0,1	—	0,1	—
Teleféricas de movimiento continuo ... ..	8,99	—	0,9	0,2	0,4	0,1
Funiculares ... ..	0,32	—	0,5	—	—	—
En total ... ..	0,43	—	0,5	0,05	0,1	0,1
Ferrocarriles (1) ... ..	0,91	0,19	1,25	0,18	—	—
Líneas aéreas civiles (2) ... ..	—	—	—	—	4,00	2,4

(1) Red estatal italiana.

(2) Comprendiendo todas las redes italianas.

## CUADRO II

Ejemplos de accidentes ocurridos en los años 1966 y 1967 en teleféricos europeos.

### A) Teleféricos de vaivén.

1) Bloqueo del freno sobre el cable carril, por rotura y acuíñado de un gálito de control montado en la zapata de una piona de la línea y no correctamente ajustado. Ha resultado que el ajuste debía haber sido hecho en el espacio de tiempo disponible entre dos carreras sucesivas, pero habiendo necesitado las operaciones más tiempo del previsto, se había autorizado la continuación del servicio antes que el ajuste hubiese sido acabado.

2) Choque de un vehículo contra la pared de fondo de la estación motora, por equivocada corrección del mecanismo de control de velocidad que resultaba destarado. Las operaciones se efectuaron en un intervalo del servicio y con niebla muy densa.

3) Salida espontánea de un vehículo de una instalación con accionamiento automático mientras los viajeros estaban saliendo. Resultó que todos los mecanismos de protección estaban en perfecta condición, pero se quiso reparar un desperfecto en el circuito de mando durante el invierno entre dos carreras sucesivas y, probablemente, apenas iniciadas las operaciones se provocó algún falso contacto.

4) Brusca salida de un vehículo vacío y con la puerta abierta por ineficiencia del mecanismo de control, soldado por el hielo, y por falta de cumplimiento de la disposición de explotación que obliga al agente de vigilancia de la cabina a desconectar el interruptor de cabina que anula la marcha cada vez que él mismo debe abandonarla.

5) Caída de una cabina al suelo, a pesar de ser retenida por el cable de tracción, por rotura del cable carril serrado por el de tracción que se había sobrepuesto al primero. Al acto de encaballarse el cable tractor el mecanismo de señalización correspondiente a esta posible causa intervino pero el defectuoso funcionamiento de la lámpara piloto no advirtió al mecánico.

6) Caída de una cabina de socorro en el vacío por deslizamiento de la mordaza de conexión y consiguiente descarrilamiento. Ha resultado que la mordaza, del tipo no clásico, era defectuosa y, además, no había sido cerrada correctamente.



7) Arrastre de una cabina sobre el terreno, en un punto en el cual la distancia de la cabina sobre el suelo era reducida, por sobrecarga de la misma, debido al defectuoso funcionamiento del cuentapersonas. En efecto, en lugar de 38 viajeros permitidos llevaba 51 y el agente de vigilancia de la cabina no había notado el inconveniente confiando en el cuentapersonas automático.

8) Violenta oscilación de una cabina por haberse omitido desconectar el tubo de conducción del agua de lastre al depósito expresamente previsto en la cabina.

9) Choque de la cabina contra la pared de fondo de una estación por brusco aumento de la velocidad después de haber pasado el último control de velocidad, limitado a un punto.

#### B) Teleféricos de movimiento continuo.

1. Caída de un viajero a la llegada a la estación superior no vigilada, por retrasada bajada del vehículo debida al agarrotamiento de la barra de cierre.

2. Falta de actuación del freno de servicio en el momento de la desalimentación del motor, con consiguiente retrocesión de las cabinas; superación, a marcha atrás, de la velocidad máxima de régimen por no haber actuado el freno de emergencia y daños a los viajeros y vehículos al pasar por la estación inferior; paro por intervención de un tercer freno a mano, accionado por el maquinista. La intervención del circuito de seguridad había sido determinado por el avance —al final del recorrido— del carro de tensión por la excesiva sobrecarga de las cabinas bajo una abundante nevada. Los frenos habían sido bloqueados por un desperfecto mecánico y por el hielo y no habían sido probados antes de empezar el servicio.

3. Accidente de un muchacho que se había subido, jugando, en la estructura metálica de la estación superior y que se había quedado encajado en el volante en el momento de la puesta en marcha de la instalación, cuya maniobra se había efectuado desde abajo. Ha resultado que la puesta en marcha era la primera del día, y por tanto utilizada por el personal de servicio para el control de la línea, que la estación superior no era vigilada y que la advertencia previa, dada con el altavoz, no fue suficiente dado que el muchacho, cogido entre los hierros de la estación, no tuvo tiempo de librarse.

4. Accidente de un viajero, que al llegar a la estación superior intenta bajar y pierde el equilibrio mientras el vehículo efectúa el recorrido del volante. El empleado de la estación, buscando ayudar al viajero, se había caído y había quedado sin conocimiento.

5. Caída, desde una cabina, de un viajero que, advirtiendo haber equivocadamente bajado a una estación intermedia, no vigilada por estar en aquel período inhabilitada, había buscado, «in extremis», volver a subir en el vehículo.

6. Salida del cable trasportador de la polea durante una tormenta nocturna y accidente de dos viajeros durante el primer recorrido de la mañana, por no comprobación de la línea antes de su puesta en funcionamiento.

7. Paro de la marcha por tropiezo de una suspensión en un balancín en una instalación de enganche automático; consiguiente salida de la polea del cable trasportador como consecuencia de la sucesiva puesta en marcha antes de haber comprobado las causas de la detención.

8. Rotura del eje del cabestrante de regulación del contrapeso, con caída al suelo de 5 de las 75 sillas en línea; ha resultado que el material del eje era defectuoso.

9. No intervención del mecanismo de control en el correcto cierre de la mordaza en una instalación de enganche automático y consiguiente deslizamiento de un vehículo cuya mordaza se había cerrado por encima del cable.

10. Cese del servicio cuando existían todavía viajeros en línea. (distintos casos.)

11. Paro de la instalación por intervención del mecanismo de control, del correcto acoplamiento de los vehículos al cable de transporte y sucesiva puesta en marcha de la instalación, sin cerciorarse previamente de las causas de la detención, con consiguiente deslizamiento por el cable del vehículo no correctamente acoplado.

12. Rotura de la mordaza de una silla de enganche fijo que se ha verificado por fatiga; se ha comprobado que el material, suministrado después de la guerra, era de un acero de mala calidad.