

reportaje de la mesa redonda sobre cinturones de seguridad

Autor

D.^a MATILDE ARIÀS GARCIA
Instituto Territorial de Sevilla
Departamento de Docencia

Relación de asistentes a la mesa redonda de cinturones de seguridad

D. Juan Serrano Soriano
CIA. SEVILLANA DE ELECTRICIDAD.
AMYS

D. Carlos G. Sánchez Pérez
ABENGOA, S.A.
AMYS.

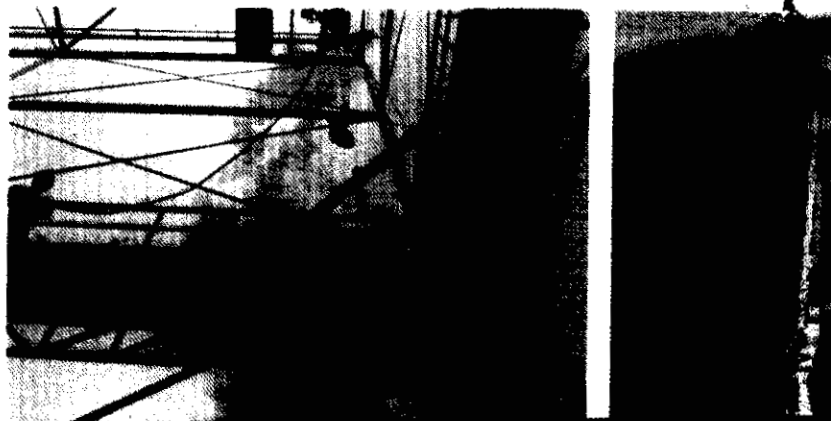
D. Fernando Miret Corral
SEOPAN.

D. Alberto Rodríguez Ribera
DRAGADOS Y CONSTRUCCIONES.

D.^a Ana Aranda Triqueros
MAPFRE.

D. Edmundo Rodríguez Escobar
CSIS
ASTILLEROS ESPAÑOLES.

D. Jesús Aguilar Velamazan
RENFE.





*D. José Prendes
RENFE.*

*D. José Ignacio López Blanco
HERRERO INTERNATIONAL DE PROTECCION*

*D. Juan Canales Rodríguez
HERRERO INTERNATIONAL DE PROTECCION*

*D. Guillermo Cabrera Amat
WORLD TRADE (VEN).*

*D. José Verdún Martínez
WORLD TRADE (VEN).*

*D. Antonio Redón Castañer
SANPERE PARACAIDAS*

*D. Manuel Ponce de León
SANPERE PARACAIDAS*

*D. Francisco García Sánchez
GARSAN.*

*D. Francisco García Olivera
GARSAN.*

*D. Juan Climent
CLIMESA.*

*Mr. Derek Boyden
SALVAMATIC.*

*Mr. Richard Williams
SALVAMATIC.*

*D. Manuel Gómez Vega
AYALA.*

*D. Francisco Ayala Ruiz
AYALA.*

*D. Luis F. Guzmán de Beruete
M.S.A.*

*D. Antonio García Campoy
M.S.A.*

*D. Pablo Gómez Gómez
Departamento de Seguridad
I.T.S.*

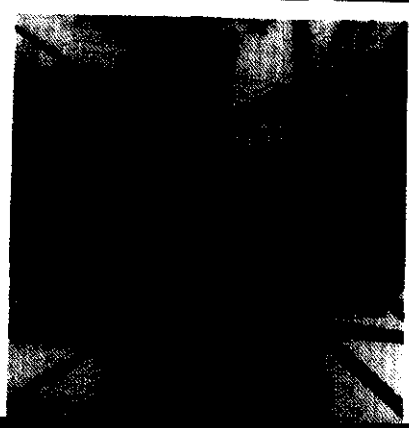
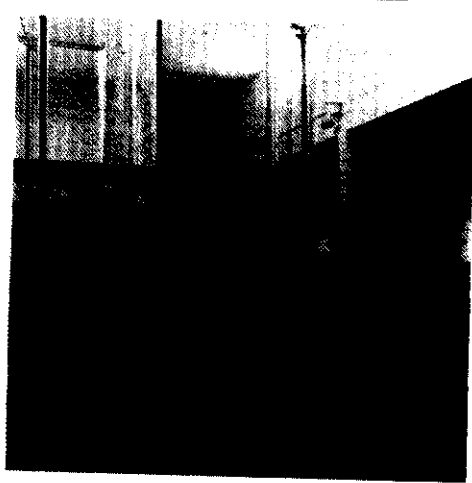
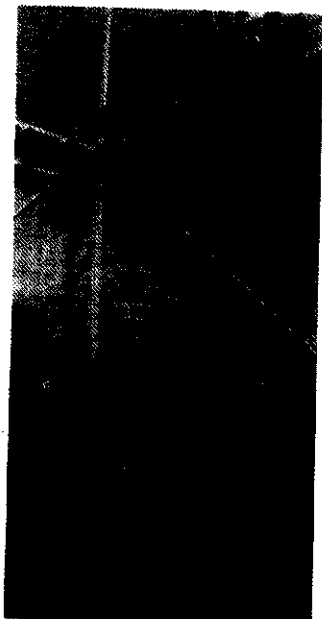
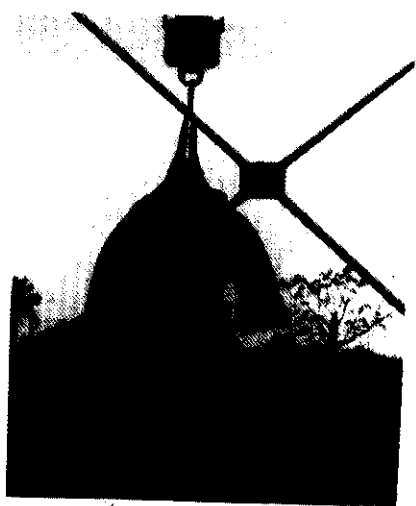
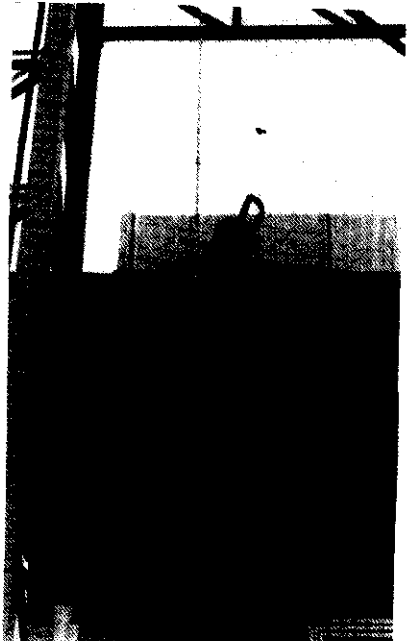
*D. José María Cortés Díaz
CENTRO NACIONAL DE HOMOLOGACION
I.T.S.*

*D. José Martínez Monasterio
CENTRO NACIONAL DE HOMOLOGACION
I.T.S.*

*D. Jesús Morón Rodríguez
CENTRO NACIONAL DE HOMOLOGACION
I.T.S.*

*D. Emilio Partida Perdignes
CENTRO NACIONAL DE HOMOLOGACION
I.T.S.*

*D^a Matilde Arias García
DEPARTAMENTO DE DOCENCIA
I.T.S.*



EL CENTRO NACIONAL DE HOMOLOGACION, COORDINA E INFORMA.

EL LABORATORIO DE ENSAYOS MECANICOS, ANTE USUARIOS Y FABRICANTES.

Los días 28 y 29 de junio del pasado año tuvo lugar, en el Instituto Territorial de Sevilla, una Mesa Redonda en la que se planteó la problemática sobre los Cinturones de Seguridad.

Abrió el debate D. Gabino Alonso, Jefe del Departamento de Docencia, con unas palabras de salutación, dando su bienvenida a los señores asistentes.

D. Emilio Partida Perdigones, Jefe del Laboratorio de Ensayos Mecánicos del Centro Nacional de Homologación, se encargó como moderador, de dirigir el coloquio. Sus primeras palabras estuvieron orientadas a reconocer la gran responsabilidad y honor que cabe al Centro Nacional de Homologación, por tener la potestad de proponer temas, que luego serán objeto de legislación, pero, aseguró que se trataba de no hacer uso de ella indiscriminadamente, sino que en conciencia no debía redactarse una norma sin conocer la problemática nacional, y reflexionar sobre ella.

Para estudiar el complejo tema de los Cinturones de Seguridad y para analizar sus ventajas e inconvenientes, es para lo que estamos aquí reunidos, insistió el Sr. Partida Perdigo-



no y continuó animando a los integrantes de la Mesa a que dieran su opinión sin recelos.

ENCUESTA PREVIA

En una encuesta previa a la celebración de la Mesa Redonda, se obtuvieron conclusiones muy interesantes.

En principio se aceptó por un 67,5 % de los asistentes, que los Cinturones de Seguridad eran los medios de protección más importantes, dentro del conjunto de los Medios de Protección Personal. Sin embargo, un 51,5 % consideraron que el Cinturón de Seguridad se utilizaba poco, porque no se conocían bien sus aplicaciones y usos. Y un 40 % creía que la causa de su relativa utilización estaba en que su diseño no se adecuaba a las prestaciones.

Otra interesante pregunta llevó

a los encuestados a afirmar, en un 95 % que los Cinturones de Seguridad habían sido estudiados y diseñados satisfactoriamente en nuestro país.

Se comprobó esta afirmación con otras, como la de aceptar en un 88,8 % que la resistencia mecánica, de las distintas partes constitutivas del Cinturón, era la característica más necesaria para el estudio y diseño correcto de los Cinturones.

Otros dos porcentajes altos, de un 84,2 %, corresponden a los que consideran que son también características importantes: la determinación de las zonas del cuerpo por las que habría que repartirse el esfuerzo; y el diseño ergonómico con el objetivo del confort.

Es interesante consignar, que ninguno de los encuestados concede importancia al peso del conjunto. Podemos apreciar una panorámica a este respecto en el cuadro núm. 1.

En torno al elemento de amarre, creen que debe limitarse su longitud en un 88,8 % y que los elementos de amarre metálicos son necesarios en un 65 %.

Pero donde se plantea una mayor controversia es con respecto a la longitud máxima y mínima del elemento de amarre. En general existe un acuerdo más significativo en las cifras de 2 m. como máximo y 1 m. como mínimo.

En el orden crematístico, también se definieron los encuestados y llegaron a considerar en un 68,4 % que los precios de los Cinturones de Seguridad eran aceptables, tanto de sujeción como los de caída. Sin

CUADRO 1

CARACTERISTICAS	%
Resistencia mecánica de sus partes constitutivas	47,3 %
Resistencia dinámica en caída libre	73,6 %
Dimensión de elementos	5,2 %
Zonas del cuerpo y reparto de esfuerzos	84,2 %
Peso	0
Flexibilidad, faja, etc.	10,5 %
Eliminar soldaduras en elementos metálicos	10,5 %
Diseño ergonómico	84,2 %

embargo, se consideraron relativamente excesivos los precios de los cinturones de caída con sistemas de amortiguación.

EL CINTURON DE SEGURIDAD COMO COMPLEMENTO DE LA PROTECCION COLECTIVA

La 1ª ponencia estuvo a cargo de D. Fernando Miret Corral, como representante de S.E.O.P.A.N., y se centró en el papel que desempeña el Cinturón de Seguridad en los riesgos de caída.

Comenzó por hacer hincapié, en que el ideal está en la suficiencia de las protecciones colectivas, pero como no es así, deberán colaborar en la consecución de la seguridad, los medios de protección individual. A continuación, analizó el papel desempeñado por las distintas clases de cinturones, destacando la importancia que en la aplicación de los mismos tiene para el Técnico de Seguridad la diferenciación práctica de los conceptos "caída libre" y "longitud del elemento de amarre", que frecuentemente se confunden.

LA CAIDA LIBRE ES SIEMPRE UN RIESGO

Toda caída libre, nos manifiesta el Sr. Miret, es siempre un riesgo. Lo mejor sería que el cinturón sujetase de forma que el cuerpo del usuario no descendiese de la zona en que está situado. Pero las condiciones de trabajo y la movilidad necesaria para el mismo, hacen que no se pueda evitar la caída libre.

Partiendo de la base de que es inevitable, en algunos casos, dicha caída libre, el Sr. Miret nos resume los requisitos que debe tener todo medio de protección que cubra esta prestación:

- Que el usuario no choque con otros elementos de la construcción.
- Que el cinturón resista la caída.
- Que no produzca ninguna lesión en el usuario.
- Que tenga un mínimo de confort, por su ligereza y su funcionalidad.

El Sr. Miret, resume estos requisitos con estas palabras: "El cinturón de Seguridad debe ser cómodo, resistir, y no dañar".

EL USUARIO, INCOMODO Y DESCONFIADO ANTE EL CINTURON DE SEGURIDAD

El Sr. Miret nos relaciona las razones por las que el trabajador rechaza en ocasiones el Cinturón de Seguridad. En primer lugar es cierto que los usuarios en general creen que el cinturón resiste la caída, pero les parece incómodo, no creen que puedan encontrar en él una protección total, e incluso no tienen movilidad en su trabajo.

Termina por expresar su concepto de la Seguridad de este medio protector con estas palabras: "El Cinturón de Seguridad ha de ser para el hombre, no el hombre para el Cinturón".

CINTURONES DE ARNES PARA CAIDA LIBRE. EL IMPACTO ES EL GRAN PROBLEMA

Se abrió a continuación un debate en el que, el Sr. Redón Castañer, representante de S.A. SAMPERE PARACAIIDAS, creyó oportuno recordar, que en los cinturones de seguridad era de gran importancia el impacto, en cuanto al diseño del cinturón. Hoy día se están desarrollando unos



cinturones de caída que absorben la energía en el momento del impacto, en unos niveles muy aceptables. Estos cinturones son todos del tipo con arnés, ya que el cinturón de cintura, aunque sea dotado de absorbedor de energía, se considera inadecuado como cinturón para caídas libres.

De la misma opinión, con respecto a esta última afirmación, es D. Carlos Sánchez Pérez, representante de ABENGOA, S.A. y AMYS y añade que el cinturón que se debe utilizar en las actividades de su tipo de Empresa, ha de servir más bien como herramienta de trabajo, que como sistema de protección, (así por ejemplo en ajustes, trabajos en tensión, etc.). Sin embargo, en la construcción, el cinturón debe ser del tipo paracaídas, y no sólo debe repartir la carga por todo el cuerpo, sino que ha de situarse el anclaje de forma, que el trabajador quede suspendido verticalmente, para que tenga la posibilidad de acercarse a la obra y de recuperar su posición normal de trabajo.

D. Edmundo Rodríguez Escobar, representante de ASTILLEROS ESPAÑOLES, S.A., aseguró que los únicos sistemas que ellos han utilizado con algún éxito, han sido el de pasar el cable extendido, y sujeto a diversos puntos, y el de limitar al máximo la longitud de la cuerda a distintos niveles, ya que no suele ser útil en estos casos la colocación de la red. Por tanto, también en su Empresa es de gran importancia la utilización del cinturón de seguridad. Para ellos, con un cinturón de una anchura adecuada, que permita una limitación de la caída, y con un estudio de los puntos de enganche que permitan el deslizamiento en sus anillas, puede conseguirse paliar los peligros del impacto, originados por una caída libre.

D. Pablo Gómez, del Departamento de Seguridad del Instituto Territorial de Sevilla, hizo constar, que en la construcción, hacen falta normas de mantenimiento, conservación y chequeo de las condiciones del cinturón a lo largo de su uso. Lo justifica con que el 99 % de los fallos del cinturón son mortales.

D. Emilio Partida Perdigones intervino en el diálogo para considerar que, aunque efectivamente el cin-

turón es aceptado normalmente como un equipo de protección personal, él lo llamaría mejor "dispositivo de protección". En cuanto a su problemática radica en que en todo cinturón de seguridad hay que tener en cuenta unos **FACTORES INHERENTES** al cinturón, cuyos fallos traen como consecuencia accidentes mortales y aparatosos; unos **FACTORES EXTERNOS** del puesto y tipo de trabajo (anclaje), y unos **FACTORES INHERENTES AL INDIVIDUO**, ya que cada hombre, no sólo maneja, atiende y cuida el cinturón de forma diferente, sino que a su vez tiene unas características antropométricas y de resistencia propias. Indudablemente, desde el punto de vista técnico, pueden fijarse las características resistentes de un determinado tipo de cinturón, dijo, pero, ¿y los del usuario? ¿quién los define? En su opinión éste es un punto conflictivo que aún no ha sido estudiado con suficiente profundidad, y por ello se encuentra sin resolver.

EL CINTURON DE SEGURIDAD EN LAS EMPRESAS ELECTRICAS

D. Juan Serrano Soriano, Jefe de División de Seguridad de la Compañía Sevillana de Electricidad, indicó en que eran pocos los casos de accidentes, por rotura de los elemen-

tos de resistencia del cinturón, en la Empresa eléctrica.

El problema principal que se plantea en este tipo de Empresa es la caída libre, tanto respecto a la posición de la caída como al posterior reparto de esfuerzos sobre el organismo.

Es fundamental que el sistema de amarre deje libertad de movimientos, y que la longitud de la cuerda sea la apropiada para controlar los efectos de la caída.

Así pues, resumió el Sr. Serrano, los cinturones en la Empresa Eléctrica deberán ser sencillos, con pocas instrucciones, y fácilmente asimilables. En cuanto a su manteni-



miento, ha de ser cuidadoso.

D. Edmundo Rodríguez pidió al Sr. Partida, que le relacionara las pruebas que normalmente realizan a los cinturones de seguridad, e incluso preguntó quién habría de quedar responsabilizado de controlar el cumplimiento de las normas, durante todo el tiempo de utilización del cinturón, vigilando porque su control de calidad se mantenga.

El Sr. Partida tras indicarle los tipos de prueba y de asegurarle que la ejecución de éstos se estudian de una manera seria y racional, así como con la mayor profundidad técnica posible, le comentó, que no solamente el Ministerio de Trabajo tiene previsto y efectúa pruebas periódicas de acuerdo con el contenido de la O.M. de Homologación (de 17 de Mayo de 1974), sino que también emite los correspondientes informes de control, previa petición del propio fabricante, o bien de cualquier empresa o entidad usuaria, dándole curso a estos segundos informes como si de sus propias pruebas de verificación se tratase.

PRUEBAS EN EL CENTRO NACIONAL DE HOMOLOGACION

El Sr. Partida distinguió entre: Pruebas estáticas y dinámicas de resistencia mecánica; Pruebas de funcionalidad; Pruebas de confort, y pruebas de posibles daños o molestias, en el caso de que el usuario quedase suspendido. Igualmente comunicó a los asistentes la existencia de unas normas que en breve irán saliendo en el B.O.E., así como la redacción de unos anteproyectos que se han presentado como propuestas UNE (1).

EL TEMA MAS CONFLICTIVO: EL ELEMENTO DE AMARRE METALICO

Este elemento se considera imprescindible en algunos trabajos, y sin embargo, lo prohíbe la actual Ordenanza de Seguridad e Higiene del Trabajo. Respecto al tema, puntualizó el Sr. Partida, que en la Normativa no se excluye ningún tipo de mate-



(1) En el B.O.E. num. 210 del 2 de septiembre de 1977, se publicó la primera Norma Técnica Reglamentaria sobre el Tema: La MT-13 "Cinturones de Seguridad", "Definiciones y Clasificación. Cinturones de Sujeción".

rial, admitiéndose cualquier tipo de elemento de amarre, con tal de que supere las pruebas especificadas, si bien solamente se hace mención de las cuerdas y las bandas porque son los únicos elementos de amare utilizados por los fabricantes, lo que es lógico, por la prohibición citada. Recalcó el Sr. Partida que un estudio detenido de la Norma, muestra, no solamente que los citados equipos tienen su cabida en la misma, sino también que están previstos sus ensayos.

Otro tema de interés es el introducido por D. Antonio Redón Castañer, de SANPERE DE PARACAIDAS, sobre fibras, en especial el polietileno y el polipropileno. La adquisición de estos materiales plantea el problema de su calidad, que implica el que los fabricantes de cinturones tengan que realizar pruebas sometiendo a envejecimiento. El cuero también tiene que ser sometido a pruebas de tensión, tracción y rasgado. Este tema es muy complejo porque cada día se presentan al mercado fibras y materiales de muy diversos tipos y naturaleza.

A continuación el Sr. Cortés Díaz detalló minuciosamente las pruebas realizadas en el Laboratorio de Ensayos Mecánicos del Centro Nacional de Homologación y que se resumen en el cuadro n° 2.

En cuanto a los elementos metálicos, opina el Sr. Rodríguez Escobar que debía seguirse un control minucioso sobre ellos y adaptar estos elementos al cinturón preferentemente por costuras. El material metálico, en su opinión, debe ser de acero, muy rico en silicio y pobre en carbono. Las hebillas y argollas deberán ser de acero adecuado, estampado o forjado.

A estas aportaciones de D. Edmundo Rodríguez Escobar, añadió D. José M Cortés Díaz, que también se podían utilizar las aleaciones de aluminio y magnesio. El caso es, concluyó, que el material soporte durante cinco minutos una carga de 700 Kg. sin romperse ni deformarse, y

que tenga una carga de rotura que supere a los 1.000 o los 1.200 Kg., según las clases de cinturones.

D^a Ana Trigueros, representante de MAPFRE, se interesó sobre si se contemplaba, en el Centro Nacional de Homologación el cinturón en su conjunto o por partes. El Sr. Cortés le comentó que ambas cosas son necesarias e importantes, ya que si bien al usuario sólo le interesa el conjunto, la mayor de las veces no sucede así con el fabricante, a quien le interesa investigar las zonas débiles o defectuosas.

El tema siguiente fue el de la longitud de la cuerda o elemento de



CUADRO 2

EL CINTURON DE SEGURIDAD	PRUEBAS (C.N.H.)		
Pruebas de resistencia mecánica de las partes integrantes	<ul style="list-style-type: none"> — Tracción elemento amarre. — Tracción faja. — Tracción elementos metálicos. — Tracción zonas conexión del elemento de amarre en cinturón. — Tracción flexión, resistencia al encogimiento y rasgado sobre probetas de cuero. 		
Pruebas de funcionalidad del conjunto	estáticas	Tracción del cinturón	con maniquí-mordaza de madera
	dinámicas	Efectos de la caída Fuerza dinámica máxima generada	con saco-maniquí lleno de madera.
Pruebas de confort	Encuesta sobre la problemática que genera la posición del usuario suspendido las distintas clases de cinturones.		
Pruebas de acondicionamiento	<ul style="list-style-type: none"> — Pruebas de corrosión de elementos metálicos. — Pruebas de envejecimiento (lluvia, calor, frío, radiaciones U.V. e I.R.). — Pruebas de envejecimiento por exposición a la intemperie. 		

amare. Se encargó de abrir el coloquio-debate.

D. Fernando Miret Corral, representante de SEOPAN Y AGROMAN, y que consideró en principio que la limitación de dicha cuerda llevaba consigo una serie de ventajas e inconvenientes.

Como ventajas consideró:

- Poca necesidad de instrucción para el manejo.
- Menor impacto.
- Reducción en la resistencia.
- Menor exposición a golpes en la caída con objetos extraños. Como inconvenientes citó:
- Poca movilidad.
- Versatilidad reducida.
- Un estudio muy ajustado de los puntos de amarre o gran número de dichos puntos.

El Sr. Redón insistió, en que más que limitar la longitud de la cuerda de amarre o caída libre. lo que había que limitar era la energía cinética en el momento del impacto. Hoy día existen dispositivos efectivos que absorben esta energía y evitan que el esfuerzo se transmita al cuerpo del usuario.

D. Alberto Rodríguez de Rivera, de DRAGADOS Y CONSTRUCCIONES S.A., informa que en su Empresa se han reducido mucho los accidentes, limitando la longitud de la cuerda a 1,5 m., ya que el penduleo es a veces tan peligroso, que hace unos meses había ocasionado la muerte de un obrero. Aseguró que esta conclusión, por supuesto, estaba en función de la utilización del Cinturón en la construcción.

También el Sr. Rodríguez Escobar era partidario de reducir al mínimo dicha longitud, refiriéndose al sector siderometalúrgico.

Para las Empresas eléctricas, insiste el Sr. Serrano, el elemento regulador es imprescindible.

DISCREPANCIA EN LA CLASIFICACION EN LOS CINTURONES DE SEGURIDAD

D. José M^a Cortés, cree que la clasificación de los Cinturones debe basarse primordialmente en la función y no en la forma, y distingue entre cinturones de sujeción, de suspensión y de caída.

Los Cinturones de sujeción están constituidos casi siempre por una faja y uno o dos elementos de amarre. No sirven para caídas libres, sino

de uno o más puntos de anclaje y están constituidos por una o más bandas de elementos flexibles, y por una o más zonas de conexión, que permiten mantener el tronco y la cabeza en posición vertical estable.

Por último, los cinturones de caída evitan los posibles efectos de la caída libre del operario, frenándolo y deteniéndolo, de forma que la energía de dicha caída se absorba por los elementos integrantes del cinturón y los esfuerzos transmitidos a la persona, queden por debajo de un valor prefijado.

El que mejor reparte los esfuerzos es el tipo de arnés completo provisto de amortiguador, puesto que así se puede permitir una caída libre de hasta 3 m., en casos excepcionales. Sin embargo, el tipo paracaídas sin amortiguador no debe tener una caída libre superior a 1 m.

En el cuadro núm. 3 se resume esta clasificación, así como la función a desempeñar por cada clase y tipo.

DESECHADO EL CINTURON DE FAJA PARA CAIDA LIBRE

Después de la intervención del Sr. Cortés se abrió un amplio diálogo.

CUADRO 3

CLASIFICACION	TIPOS	CONSTITUCION TIPICA	FUNCION
Cinturón de Sujeción	Tipo 1: Con una zona de conexión. Tipo 2: Con dos zonas de conexión.	Faja y uno o dos ejementos de amarre.	— Util de trabajo. — Permiten el apoyo o sujeción del individuo.
Cinturón de Caída	Tipo 1: Con arnés torácico.	Con amortiguador Sin amortiguador	— Dispositivo protector por excelencia mitígano. — Evitan los efectos de la caída. — Mayor posibilidad de libre desplazamiento.
	Tipo 2: Con arnés completo.	Con amortiguador Sin amortiguador	
Cinturón de Suspensión	Tipo 1: Permite suspensión del individuo sin sentarse. Tipo 2: Permite al individuo sentarse. Tipo 3: Uso indistinto para sentarse o no.	Bandas o elementos flexibles que permiten al individuo mantenerse fácilmente en la posición vertical.	— Util de trabajo: para subida y bajada de personas. — Para trabajos soportando el peso del individuo. — Operaciones de rescate y evacuación.

Otra solución, apuntó el Sr. Serrano, es que existiera la posibilidad de que el propio usuario regulara la longitud.

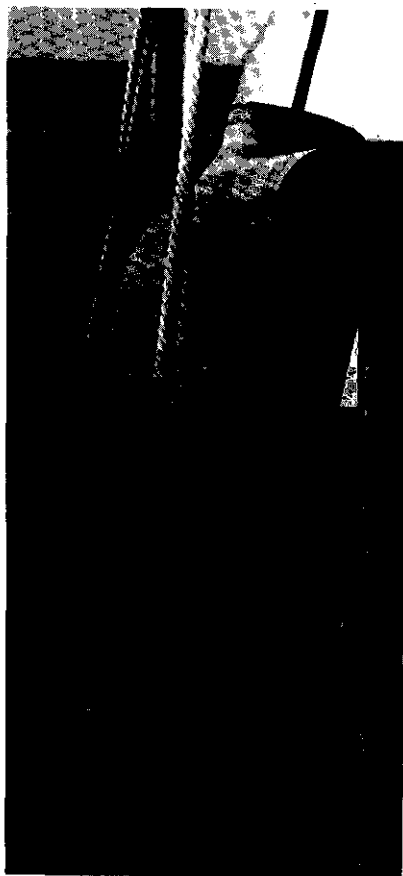
para sujetar al usuario durante la realización de su trabajo.

Los Cinturones de "suspensión", sostienen el peso del usuario

Todos quedaron de acuerdo en las ventajas del Cinturón de arnés para caída libre, y en la necesidad de desechar el de faja, así como en la conve-

nencia de tratar de anclar el Cinturón, siempre, por encima de la cintura.

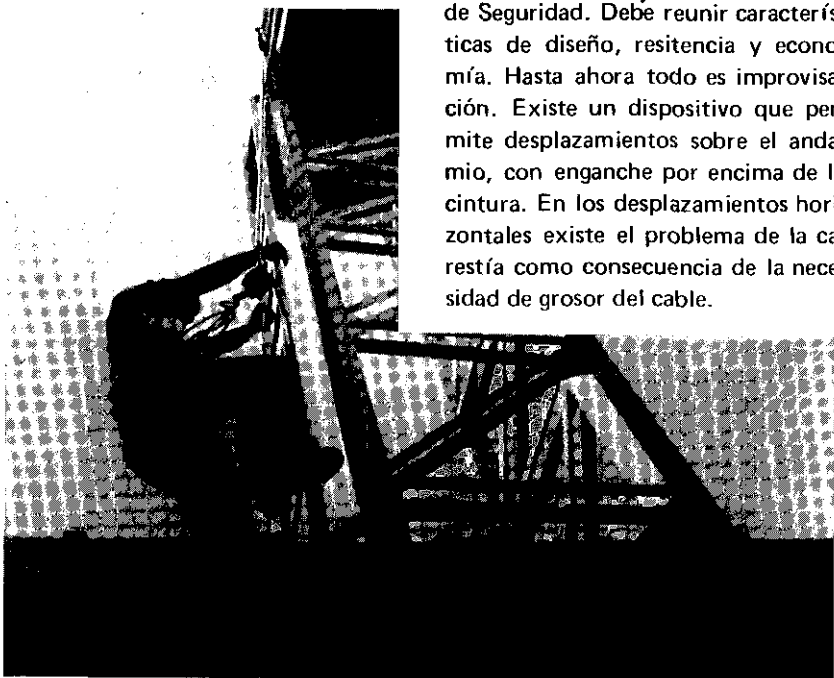
Pero, sobre todo, se consideró la utilidad de que cada usuario estudiara el tipo de cinturón apropiado a las necesidades de cada Empresa, e incluso se apuntó la posibilidad de diseño conjunto de usuarios y fabricantes.



LA SEGURIDAD Y EL ANCLAJE

D. Pablo Gómez, introdujo en la Mesa un problema que plantea el uso del Cinturón de Seguridad en la construcción, que es el anclaje.

El anclaje garantiza a veces el éxito o fracaso en el uso del Cinturón de Seguridad. Debe reunir características de diseño, resistencia y economía. Hasta ahora todo es improvisación. Existe un dispositivo que permite desplazamientos sobre el andamio, con enganche por encima de la cintura. En los desplazamientos horizontales existe el problema de la ca restía como consecuencia de la necesidad de grosor del cable.



Queda claro que a nivel de fabricantes la confección de un cinturón de seguridad, menos en casos excepcionales, no es muy compleja, son imprescindibles buenos materiales, de calidad y máquinas que cosan espe-

Solemente hace falta que el usuario sepa lo que quiere y lo proporcione. En España se puede hacer todo, si el precio que se está dispuesto a pagar es el justo. Es más, existen hasta medios de ensayos de determinación de resistencia química, a la rotura, etc., aunque en algunos casos los equipos no son específicos de puesto de trabajo concretos. Los fabricantes tienen estadísticas que les ayudan. Piden, eso sí, que se limite el número de cinturones que se pueden seguir fabricando alrededor de 200 modelos. En este sentido esperan de la homologación que resuelva este problema.

Las dos jornadas se sucedieron en un clima de interés creciente, se habló con libertad, sin recelo y hasta en algunos momentos afloró el humor.