

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
DEPARTAMENTO DEL TRABAJO Y RECURSOS HUMANOS
OFICINA DEL SECRETARIO
HATO REY, PUERTO RICO

Núm. 2340
Fecha 8 de febrero de 1978 2:45 PM

Aprobado: Pedro R. Vázquez
Secretario de Estado

Por: Lourdes La Rubia
Secretaria Auxiliar de Estado

CERTIFICACION

YO, Pedro Barez Rosario, Secretario del Trabajo y Recursos Humanos, a tenor con lo dispuesto en la Sección 8(b) de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo de Puerto Rico, Ley Núm. 16 de 5 de agosto de 1975 (29 LPRA 361 y siguientes), según enmendada, procedo a radicar la versión al español del Reglamento Núm. 11, Parte 1928 (Agricultura) dentro del término de tres (3) años de haberse radicado la versión original en inglés.

El Reglamento original fue radicado en el Departamento de Estado el 8 de febrero de 1978, bajo el número 2340, como Reglamento Núm. 11, Parte 1928 "Occupational Safety and Health Standards of Agriculture". Posteriormente enmendado el 29 de marzo de 1979 bajo el número 2491.

En SAN JUAN, Puerto Rico, a 6 de febrero de 1981.

Pedro Barez Rosario
PEDRO BAREZ ROSARIO


PARTE 1928

NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
PARA LA AGRICULTURA

SUB-PARTE A -- NORMAS GENERALES

1928.1 Propósito y alcance.

SUB-PARTE B -- APLICABILIDAD DE LAS NORMAS

1928.21 Normas aplicables en 29 CFR Parte 1910.

SUB-PARTE C -- ESTRUCTURA DE PROTECCION CONTRA VUELCO

1928.51 Estructuras de protección contra vuelco (ROPS),
usadas en operaciones agrícolas.1928.52 Armazones protectoras para tractores agrícolas del
tipo con ruedas*, procedimientos de prueba y
requisitos de rendimiento.1928.53 Cubiertas protectoras para tractores agrícolas del
tipo con ruedas, procedimientos de prueba y
requisitos de rendimiento.

SUB-PARTE D -- SEGURIDAD PARA EL EQUIPO AGRICOLA

1928.57 Resguardo para el equipo de campo de la finca, del
equipo de la finca y de desmotadoras de algodón
para proteger a los empleados.

SUB-PARTE I -- SUBSTANCIAS TOXICAS Y PELIGROSAS

1928.113 Exposición a polvo de algodón en desmotadoras de
algodón.

Autorización: "Sec. 6(b), Pub L. 91-596, 84 Stat. 1593
(29 U.S.C. 655), Secretary of Labor's Order No. 12-71, 36 FR 8754"

Fuente: Las disposiciones de esta parte 1928 aparecen en 40 "F.R."
18254, 25 de abril de 1975, a menos que se indique de otro modo.

*neumático

SUB-PARTE A -- NORMAS GENERALES

1928.1 -- PROPOSITO Y ALCANCE

Esta parte incluye normas de seguridad y salud en el trabajo aplicables a las operaciones agrícolas.

SUB-PARTE B -- APLICABILIDAD DE LAS NORMAS
1928.21 -- NORMAS APLICABLES EN 29 "CFR" PARTE 1910

(a) Las normas siguientes en la Parte 1910 de este Capítulo se aplicarán a las operaciones agrícolas:

- (1) Campamentos temporeros de trabajo - § 1910.142.
- (2) Almacenaje y manejo de amoníaco anhidro -- § 1910.111 (a) y (b)
- (3) Explotación forestal -- § 1910.266
- (4) Vehículos que se desplazan con lentitud -- § 1910.145

(b) Excepto en lo especificado en el párrafo (a) de esta sección, las normas incluidas en las Sub-partes B a T y la Sub-parte Z de la Parte 1910 de este título no aplican a las operaciones agrícolas.

(42 "F.R." 38569, 29 de julio de 1977).

SUB-PARTE C -- ESTRUCTURAS DE PROTECCION CONTRA VUELCOS

1928.51 -- ESTRUCTURAS DE PROTECCION CONTRA VUELCOS (ROPS)
PARA TRACTORES USADOS EN OPERACIONES AGRICOLAS

(a) Definiciones. Según se usen en esta sub-parte:

"Tractor agrícola" significa un tipo de vehículo de dos o cuatro ruedas, o tractor oruga, con un motor de más de 20 caballos de fuerza, diseñados para proveer la fuerza para tirar, cargar empujar o mover implementos diseñados para la agricultura. Todo implemento impulsado por sí mismo está excluido.

"Tractor de contorno bajo (Low profile tractor) significa un tractor con ruedas con las siguientes características:

- (1) El espaciamiento de las ruedas del frente es igual al espaciamiento de las ruedas de atrás, medido desde el centro de cada rueda derecha al centro de la rueda izquierda correspondiente.
- (2) El espacio desde el fondo del chasis del tractor hasta el suelo no excede de 18 pulgadas.
- (3) El punto más alto de la capota no excede de 60 pulgadas.

- (4) El tractor está diseñado para que la transmisión quede entre las piernas del operador al sentarse.

"Peso del Tractor" incluye la armazón protectora o la cubierta protectora, todos los combustibles y todos los componentes necesarios para el uso normal del tractor. Se añadirá lastre según sea necesario para alcanzar el peso mínimo total de 110 libras (50.0 kg.) por potencia máxima de arranque a la velocidad normal del motor o el peso bruto máximo del vehículo especificado por el fabricante, que sea mayor. El peso del frente será de no menos del 25 por ciento del peso del tractor. En caso de que la potencia de arranque no se consiga, el 95 por ciento de la potencia neta del volante será usada.

(b) Requisitos generales: Los tractores agrícolas fabricados después del 25 de octubre de 1976 tendrán que cumplir los siguientes requisitos:

(1) Estructura de protección contra vuelco. Una estructura de protección contra vuelco (ROPS) será provista por el patrono para cada tractor operado por un empleado. Excepto según lo expuesto en el párrafo (b)(5) de esta sección, la ROPS usada en tractores del tipo con ruedas cumplirán los requisitos de prueba y rendimiento de la § 1928.52 o § 1928.53 de esta parte o la § 1926.1002 de la parte 1926, y la ROPS usada en tractores oruga cumplirá los requisitos de prueba y rendimiento de la § 1926.1001 de la Parte 1926.

(2) Cinturones de seguridad.

(i) Donde la ROPS esté requerida por esta sección, el patrono deberá:

(a) Proveer un cinturón de seguridad para cada tractor que cumpla con los requisitos de este párrafo.

(b) Asegúrese de que cada empleado use el cinturón de seguridad mientras el tractor esté en movimiento.

(c) Asegurarse de que cada empleado se ajuste el cinturón de seguridad lo bastante apretado para quedar confinado al área protegida por la ROPS.

(ii) Cada cinturón de seguridad deberá cumplir con los requisitos formulados por la "Society of Automotive

Engineers Standard SAE J4C, 1965 Motor Vehicle Seat Belt Assemblies", con excepción de lo que sigue:

(a) Cuando se usa un asiento suspendido, el cinturón de seguridad se amarrará a la parte movable del asiento para que se adapte al movimiento del operador.

Se pueden obtener copias de la "Society of Automotive Engineers, 400 Commonwealth Drive, Warrendale, Pa. 15096".

(b) La fijación del cinturón de seguridad debe resistir una carga estática traccional de 1,000 libras (453.6 kg.) a 45 grados a lo horizontal dividido igualmente entre las fijaciones. La montura del asiento debe resistir esta carga más una carga adicional igual a cuatro veces el peso de todos los componentes aplicables del asiento, aplicados a 45 grados a lo horizontal en una dirección hacia el frente y hacia arriba. Además, la montura del asiento debe resistir la carga de la correa de transmisión de 500 libras (226.8 kg.) más dos veces el peso de todos los componentes aplicables del asiento, ambos aplicados a 45 grados a lo horizontal en una dirección hacia arriba y hacia atrás. La deformidad del piso y del asiento es aceptable si no hay un fallo estructural o si no se suelta el mecanismo ajustado del asiento u otro dispositivo de fijación.

(c) El material del cinturón de seguridad debe resistir los ácidos, el álcali, el moho, el envejecimiento, la humedad y la claridad del sol igual o mejor que la fibra no tratada de poliéster.

(3) Protección contra derrames. Las baterías, los tanques de combustible, las reservas de aceite y los sistemas refrigerantes serán construidos y localizados o sellados para asegurar que no ocurrirán derrames que puedan hacer contacto con el operador en caso de vuelco.

(4) Protección contra las superficies agudas. Todos los bordes y puntas agudos en la estación del operador serán diseñados para reducir al mínimo daños al operador en caso de vuelco.

(5) Usos exentos. Los párrafos (b)(1) y (b)(2) de esta sección no se aplican a los usos siguientes:

(i) Los tractores de contorno bajo mientras se usen en huertas, viñedos o siembras de lúpulo donde los requisitos de despejo verticales interferirían substancialmente con las operaciones normales, y mientras su uso sea incidental al trabajo allí desarrollado.

(ii) Tractores poco elevados mientras sean usados dentro de un edificio de la finca o un invernadero en los cuales el despejo vertical no sea suficiente para permitir el uso de un tractor equipado con ROPS y mientras su uso sea incidental al trabajo allí desarrollado.

(iii) Tractores mientras se usen con equipo montado incompatible con ROPS (por ejemplo, recogedores de maíz, algodón, vegetales y frutas).

(6) Reinstalación. Cuando los ROPS se quiten por cualquier razón, se reinstalarán para así cumplir con los requisitos de este párrafo.

(c) Etiqueta. Cada ROPS tendrá una etiqueta pegada permanentemente que diga:

(1) El nombre y la dirección del fabricante.

(2) Si lo tiene, el número de modelo del ROPS.

(3) Las marcas, los modelos o los números de serie de tractores a los cuales les encaja la estructura.

(4) Que el modelo de ROPS fue probado de acuerdo con los requisitos de esta Sub-parte.

(d) Instrucciones de operación. Cada empleado que opere un tractor agrícola sera informado de las prácticas de operacion del mismo incluidas en el apéndice A de esta parte y de cualquier práctica adicional dictada por el ambiente de trabajo. Esta información será provista al principio del trabajo y, por lo menos, una vez al año en lo sucesivo.

1928.52 ARMAZONES PROTECTORAS PARA TRACTORES AGRICOLAS DEL TIPO CON RUEDAS, PROCEDIMIENTOS DE PRUEBA Y REQUISITOS DE RENDIMIENTO

(a) Propósito. El propósito de esta sección es el de establecer los procedimientos de prueba y requisitos de rendimiento para la armazón protectora diseñada para los tractores agrícolas del tipo con ruedas, y reducir al mínimo, de este modo, la frecuencia y la severidad de las lesiones al operador como resultado de vuelcos

accidentales. Los requisitos generales para la protección del operador están especificados en la sección 1928.51.

(b) Tipos de pruebas. Todas las armazones protectoras para tractores agrícolas del tipo con ruedas serán de un modelo que se haya probado como sigue:

(1) Prueba de laboratorio. Una prueba de laboratorio de absorción de energía, sea estática o dinámica, bajo cargas repetidas y controladas, que permita el análisis de la armazón protectora para cumplir con los requisitos de rendimiento.

(2) Prueba de vuelco en el campo. Una prueba de vuelco en el campo bajo condiciones controladas, por el lado y por detrás, para verificar la eficacia del sistema protector bajo condiciones existentes dinámicas. Esta prueba se puede omitir cuando:

(i) Los resultados de la prueba de absorción de energía estática de la armazón protectora se analicen y éstos indiquen que tanto el "FERis como el FERir" (según definición en el párrafo (d)(2)(ii) de esta sección), excedan de 1.15.

(ii) El análisis de los resultados de la prueba de absorción de energía dinámica de la armazón protectora indique que la armazón pueda resistir un impacto 15 por ciento veces mayor que el impacto que se le exige que resista para el peso del tractor según se muestra en la Ilustración C-7.

(c) Descripción.

(1) Armazón protectora. Una armazón protectora es una estructura con postes montada sobre el tractor y se extiende sobre el asiento del operador. Una armazón típica de 2 postes aparece en la Ilustración C-1.

(Las Ilustraciones C-1 a C-16 se encuentran en el Apéndice B).

(2) Cubierta de protección contra la intemperie. Si una cubierta de protección contra la intemperie está accesible para ser ajustada a la armazón protectora puede estar puesta durante las pruebas, siempre que no contribuya a la resistencia de la armazón protectora.

(3) Cubierta protectora contra caída de objetos. Si una cubierta protectora de techo contra caída de objetos está accesible para ser ajustada a la armazón protectora puede estar puesta durante las pruebas, siempre que no contribuya a la resistencia de la armazón protectora.

(d) Procedimientos para las pruebas.

(1) Norma general.

(i) El peso del tractor usado será el del modelo más pesado en el cual se usará la armazón protectora.

(ii) Cada prueba requerida en esta sección será hecha en una armazón protectora nueva. Las conexiones de ensamblaje del mismo diseño se usarán durante cada prueba.

(iii) Cualquier desviación instantánea se medirá y registrará para cada segmento de esta prueba. Véase el párrafo (e)(1)(i) de esta sección para las desviaciones permitidas.

(iv) El punto de referencia del asiento (SRP) (en la Ilustración C-3) es el punto donde la línea vertical que es tangente al punto más delantero en la línea longitudinal central de la parte de atrás del asiento, y la línea horizontal que es tangente al punto más alto del cojín del asiento se intersecan en la sección longitudinal del asiento. El punto de referencia del asiento se determinará con el asiento sin carga y ajustado a la posición más alta y más hacia atrás, provista para la operación del tractor en posición sentada.

(v) Cuando la línea central del asiento está desviada del centro longitudinal, la carga de la armazón estará en el lado con el mínimo de espacio entre la línea central del asiento y la armazón protectora.

(vi) Las características de la armazón protectora o su material para temperatura baja serán demostradas según especificaciones en el párrafo (e)(1)(ii) de esta sección.

(vii) Las pruebas de entrada posterior de energía (estática, dinámica o vuelco de campo) no necesitan ser hechas en armazones ensabladas en tractores con accionamiento en las cuatro ruedas y más de la mitad de su peso no lastrado en las ruedas del frente.

(viii) Tabla de precisión

MEDIDAS	PRECISION
Desviación de la armazón, pulgadas (milímetros).....	± 5 por ciento de la desviación medida.
Peso del vehículo, libras (kilogramos).....	± 5 por ciento del peso medido
Fuerza aplicada a la armazón, fuerza por libras (newtons).....	± 5 por ciento de la fuerza medida
Dimensiones de la zona crítica pulgadas (milímetros).....	± 0.5 pulgadas (12.5 milímetros)

(2) Procedimiento de prueba estática.

(i) Las siguientes condiciones para la prueba deben ser cumplidas:

(a) La base de ensamble del laboratorio debe ser el chasis del tractor para el cual se diseñó la armazón protectora, o su equivalente.

(b) La armazón protectora se instrumentará con el equipo necesario para obtener los datos de la desviación de la carga requeridos en las localizaciones y direcciones especificadas en las Ilustraciones C-2 y C-3.

(c) Si la armazón protectora es de uno o dos postes, las conexiones de ensamble se instrumentarán con el equipo necesario para registrar la fuerza requerida para usarse en el párrafo

(d)(2)(iii)(E) y (J) de esta sección. Los instrumentos se pondrán en las conexiones de ensamblaje antes de aplicar la carga de instalación.

(ii) Las siguientes definiciones se aplican:

W=Peso del tractor (Véase la § 1928.51 (a) en libras)
(W' en kilos).

E_{is}=Energía de entrada para ser absorbida durante la carga lateral en libras - pies (E'_{is} en kg.-m).

E_{is}=723+0.4 W (E'_{is}=100+0.12W').

E_{ir}=Energía de entrada para ser absorbida durante la carga posterior en libras - pies (E'_{ir} en kg.-m).

E_{ir}=0.47 W (E'_{ir}=0.14 W').

L=Carga estática, lbf/fuerza en libras /, (N)/newtons /

D=Desviación bajo L, en pulgadas (mm).

L-D=Diagrama de desviación de carga estática.

L_{max}=Carga estática máxima observada.

Carga Límite=Punto en una curva continua L-D donde la carga estática observada es 0.8 L_{max} en la bajada de la curva (refiérase a la Ilustración C-5).

E_u=Energía de deformación absorbida por la armazón, libras-pies (kg.-m.). Area bajo la curva L-D

FER=Factor de proporción de energía.

$$FER_{is} = \frac{E_u}{E_{is}}$$

$$FER_{ir} = \frac{E_u}{E_{ir}}$$

P_b=Fuerza máxima observada en la conexión de ensamblaje sometida a una carga estática, L lbf (N).

P_u=Capacidad última de fuerza de conexión de ensamblaje, lbf (N).

FSB=Margen de diseño para conexión de ensamblaje.

$$FSB = \frac{P_u}{P_b}$$

(iii) Los procedimientos de pruebas serán los siguientes:

(a) Aplicar la carga posterior de acuerdo con la Ilustración C-3 y registrar L y D simultáneamente. La aplicación de la carga posterior será distribuida uniformemente en la armazón sobre un área perpendicular a la dirección de la aplicación de la carga, no mayor de 160 pulgadas cuadradas (1032 centímetros cuadrados) de tamaño, con la dimensión más grande no mayor de 27 pulgadas (686 milímetros). La carga será aplicada a la extremidad más alta de la armazón en el punto medio entre el centro del marco y el interior de un poste de la armazón. Si no existe una pieza estructural transversal en la parte de atrás de la armazón, se puede usar para la prueba una viga en sustitución que no le añada resistencia a la armazón, y así concluir este procedimiento. Esta prueba se suspenderá cuando:

(1) La energía de deformación absorbida por la armazón es igual a, o mayor que la energía de entrada E_{ir} requerida.

(2) La desviación de la armazón excede la desviación permitida (véase párrafo (e)(1)(i) de esta sección).

(3) El límite de carga en la armazón (véase la Ilustración C-5) ocurre antes de alcanzar la desviación permitida en la carga posterior.

(b) Use los datos obtenidos en el párrafo (d)(2)(iii)(A) de esta sección, para construir el diagrama L - D según se muestra típicamente en la Ilustración C-5.

(c) Calcule E_{ir} .

(d) Calcule FER_{ir} .

(e) Calcule FSB donde se requiera por el párrafo (d)(2)(i)(c) de esta sección.

(f) Aplique las pruebas de carga lateral en la misma armazón y registre L y D simultáneamente. La aplicación de carga lateral será en la extremidad más alta de la armazón a un ángulo de 90 grados a la línea central del vehículo. La carga lateral

será aplicada al lado longitudinal más lejano del punto de aplicación de la carga posterior. Aplique la carga lateral L según se muestra en la Ilustración C-2. Esta prueba se suspenderá cuando:

(1) La energía de deformación absorbida por la armazón es igual a, o mayor que la energía de entrada E_{is} requerida.

(2) La desviación de la armazón excede la desviación permitida (véase párrafo (e)(1)(i) de esta sección).

(3) El límite de carga en la armazón (véase la Ilustración C-5) ocurre antes de alcanzar la desviación permitida en la carga lateral.

(g) Use los datos obtenidos en el párrafo (d)(2)(iii)(F) de esta sección para construir el diagrama L-D según se muestra típicamente en la Ilustración C-5.

(h) Calcule E_{is} .

(i) Calcule FER_{is} .

(j) Calcule FSB donde se requiera por el párrafo (d)(2)(i) (C) de esta sección.

(3) Procedimiento para la prueba dinámica.

(i) Las condiciones siguientes para la prueba serán cumplidas:

(a) La armazón protectora y el tractor se probarán para peso según se define en el § 1928.51 (a).

(b) La carga dinámica se logrará usando una pesa de 4410 libras (2000 kg) actuando de péndulo. La superficie de impacto de la pesa será de 27 ± 1 pulgadas por 27 ± 1 pulgadas (686 ± 25 mm) y estará construida de modo que el centro de su gravedad esté dentro de 1 pulgada (25.4 mm) de su centro geométrico. La pesa estará suspendida de un punto pivotante de 18 a 22 pies (5.5-6.7 m) sobre el punto de impacto en la armazón, y su altura se podrá ajustar de modo conveniente y seguro (véase Ilustración C-6).

(c) Para cada fase de las pruebas, el tractor se mantendrá inmóvil cuando la carga dinámica sea aplicada. Las piezas de contención tendrán una resistencia de no menos de, y una elasticidad no mayor que, la de un cable de acero de 0.50 pulgadas (12.7 mm). Los puntos de enlace de las piezas de contención estarán localizados a una distancia apropiada detrás del eje trasero y al frente del eje frontal para proveer un ángulo de 15 a 30 grados entre el cable de contención y la horizontal. Para el impacto por detrás, los cables de contención estarán localizados en el plano donde el centro de gravedad del péndulo oscilara, o, alternativamente, dos juegos de cable simétricamente localizados podrán ser usados en lugares laterales del tractor. Para el impacto lateral, los cables de contención se usaran según se demuestra en las Ilustraciones C-8 y C-9.

(d) La posición de rodadura de las ruedas del frente y de atrás, cuando son ajustables, estarán en la posición más cercana al punto medio entre las posiciones mínimas y máximas obtenibles en el vehículo. Donde solamente se pueden obtener dos posiciones, la mínima será usada. Las ruedas no tendrán lastre líquido y se inflarán a la presión máxima para operar que esté recomendada por el fabricante. Con la inflación de ruedas especificada, el cable de contención se ajustará para darle a la rueda una desviación de 6 a 8 por ciento del ancho nominal de la sección de ruedas. Después que el vehículo sea restringido apropiadamente, se deberá enclavar y afianzar firmemente una viga de madera de no menos de 6x6 pulgadas en su sección transversal en las ruedas apropiadas. Para la prueba lateral se colocará una viga de madera adicional como un puntal contra la rueda más cercana a la estación del operador, y se asegurará a la base para que quede firme contra el aro de la rueda durante el impacto. El largo de la viga se escogerá para que este a un ángulo de 25 a

40 grados a lo horizontal cuando esté en posición contra el aro de las ruedas. Tendrá una longitud de 20 a 25 veces su profundidad y de ancho tendrá de 2 a 3 veces su profundidad. (Véase Ilustraciones C-8 y C-9).

(e) Se proveerán los medios para indicar la desviación máxima instantánea a lo largo de la línea de impacto. Un dispositivo simple de fricción se ilustra en la Ilustración C-4.

(f) No se harán arreglos o ajustes durante la prueba.

(g) Si algún cable, puntal o calzo se mueve o rompe durante la prueba, ésta se repetirá.

(ii) H = La altura vertical en pulgadas del centro de gravedad de la pesa de 4410 libras (2000 kg) (H' en mm). La pesa se halará hacia atrás para que la altura del centro de gravedad sobre el punto de impacto sea:

$H = 4.92 + 0.00190 W$ o $H' = 125 + 0.170 W'$ (Ilustración C-7).

(iii) Los procedimientos de prueba serán los siguientes:

(a) La armazón será evaluada imponiendo la carga dinámica desde atrás seguido por la carga lateral en la misma armazón. El péndulo que oscila desde la altura determinada por el párrafo (d)(3)(ii) de esta sección será usada para imponer la carga dinámica. La posición del péndulo será seleccionada para que el punto inicial de impacto en la armazón esté alineado con el arco de recorrido del centro de gravedad del péndulo. Cuando se usa un mecanismo de desenganche rápido, no debe influenciar la posición del calzo.

(b) Impacto por atrás: El tractor estará restringido.

de acuerdo con los párrafos (d)(3)(i)(C) y (d)(3)(i)(D) de esta sección. El tractor se pondrá en posición de acuerdo con el punto pivotante del péndulo para que el péndulo quede a 20 grados de la vertical antes del impacto, según se muestra en la Ilustración C-8. El impacto se aplicará en el extremo superior de la armazón en el punto medio entre el centro de la línea de la armazón y el interior del poste de la armazón. Si no existe una pieza estructural transversal en la parte de atrás de la armazón, se podrá usar una viga de prueba sustituta para completar el procedimiento de la prueba mientras no añada resistencia a la armazón.

(c) Impacto lateral: El calzar y restringir deben estar conforme a los párrafos (d)(3)(i)(C) y (d)(3)(i)(D) de esta sección. El punto de impacto debe ser en el extremo superior de la armazón en el punto que tenga mayor probabilidad de tocar tierra primero, y a un ángulo de 90 grados a la línea central del vehículo según se muestra en la Ilustración C-9. El impacto lateral se aplicará al lado longitudinal más lejano del punto de impacto en el lado posterior.

(4) Procedimiento de prueba para vuelco en el campo.

(i) Las condiciones de prueba siguientes serán cumplidas:

(a) El tractor se probará para peso según definido en la § 1928.51(a).

(b) La prueba se llevará a cabo en un banco de tierra seco y firme. La tierra en el área de impacto tendrá un índice cónico promedio no menor de 150 en la capa de 0 a 6 pulgadas (0 y 152 mm). El índice cónico se determinará de acuerdo con el American Society of Agricultural Engineers Recommendation ASAE R 313.1, Soil Cone Penetrometer (1971). La vía por donde transita el vehículo estará a 12±2 grados del borde del banco de tierra.

(c) Una rampa alta de 18 pulgadas (457 mm), según descrita en la Ilustración C-10 será usada para ayudar a volcar el vehículo de lado.

(d) La posición de rodadura de las ruedas delanteras y traseras, donde sea ajustable, deberá estar en la ubicación más cercana al punto medio entre las posiciones de rodadura mínimas y máximas que se puedan obtener en el vehículo. Donde sólo dos posiciones de rodadura sean obtenidas, se usará la mínima.

Se pueden obtener copias a través de American Society of Agricultural Engineers, 2950 Nils Road, St. Joseph, Michigan 49085.

(ii) Los vuelcos en el campo serán inducidos por detrás y por el lado.

(a) El vuelco hacia atrás será inducido por fuerza motriz mientras el tractor se opere en un cambio para obtener de 3 a 5 mph (4.8 a 8.0 km por hora) con el máximo de rpm con el motor a velocidad regulada, preferiblemente al conducir hacia el frente directamente en la dirección ascendente de una inclinación mínima de $60^{\circ} \pm 5^{\circ}$ según se muestra en la Ilustración C-11 o por un medio alternativo equivalente. El embrague puede usarse para ayudar al vuelco.

(b) Para inducir un vuelco lateral, el tractor se moverá por su energía propia por una trayectoria de recorrido especificada a una velocidad mínima de 10 mph (16 km por hora), o a la velocidad máxima del vehículo si ésta es menor de 10 mph (16 km por hora), y sobre la rampa según se describe en el párrafo (d)(4)(i)(C) de esta sección.

(e) Requisitos de rendimiento

(1) Requisitos generales

(i) La armazón, cubierta protectora contra la intemperie, los guardafangos, o las otras partes en el área del operador que se puedan deformar en estas pruebas, pero no puedan romperse ni dejar bordes filosos expuestos al operador ni exceder las dimensiones mostradas en las Ilustraciones C-2 y C-3 que se indican a continuación:

d=2 pulgadas (51 mm) desde la parte interior del poste de la armazón a la línea vertical central del asiento.

e=30 pulgadas (762 mm) a la línea central longitudinal.
f=No más de 4 pulgadas (102mm) al borde posterior de la barra transversal, medida en dirección hacia el frente del punto de referencia del asiento (SRP).
g=24 pulgadas (610 mm) mínimo.
m=No mayor de 12 pulgadas (305 mm), medida desde el SRP a la punta frontal de la barra transversal.

(ii) La estructura protectora y los sujetadores que la conectan deben pasar las pruebas estáticas y dinámicas descritas en los párrafos (d)(2), (d)(3) o (d)(4) de esta sección a la temperatura de metal de 0 grados Fahrenheit o menos, o evidenciar resistencia a la prueba Charpy V de resistencia al impacto según se indica a continuación:

Muestra 10 mm x 10 mm: 8 libra-pie a -20°F.
Muestra 10 mm x 7.5 mm: 8 libra-pie a -20°F.
Muestra 10 mm x 5 mm: 5.5 libra-pie a -20°F.
Muestra 10 mm x 2.5 mm: 4 libra-pie a -20°F.

Las muestras serán longitudinales y tomadas de material plano, tubular o estructural antes de darle forma o de soldarlas para su uso en la armazón. Las muestras de las secciones tubulares o estructurales se tomarán del centro del lado de mayor dimensión, sin incluir las soldaduras.

(2) Requisitos de rendimiento de prueba estática. Además, de cumplir con los requisitos del párrafo (e) (1) de esta sección en las cargas laterales y traseras, el FER_{is} y el FER_{ir} serán mayores de 1, y donde el ROPS contenga armazones con 1 ó 2 postes derechos solamente, el FSB será mayor de 1.3.

(3) Requisitos de rendimiento de prueba dinámica. Los requisitos estructurales se cumplirán donde las dimensiones del párrafo (e)(1) de esta sección se adhieren a ambas cargas: lateral y trasera.

(4) Requisitos de rendimiento de prueba de vuelco en el campo. Los requisitos del párrafo (e)(1) de esta sección se cumplirán en ambos vuelcos: lateral y trasero.

1928.53 CUBIERTAS PROTECTORAS PARA TRACTORES AGRICOLAS DEL TIPO CON RUEDAS, PROCEDIMIENTOS DE PRUEBA Y REQUISITOS DE RENDIMIENTO

(a) Propósito. El propósito de esta sección es el establecer los requisitos de prueba y de rendimiento para la cubierta protectora diseñada para tractores agrícolas del tipo con ruedas, y así reducir al mínimo la frecuencia y la severidad de las lesiones que sufra el operador como resultado de un vuelco accidental. Los requisitos generales para la protección de los operadores se especifican en la §1928.51.

(b) Tipos de pruebas. Toda cubierta protectora para tractores agrícolas del tipo con ruedas, debe ser un modelo que se haya probado como sigue:

(1) Prueba de laboratorio. Una prueba de laboratorio de absorción de energía, sea estática, o dinámica, bajo cargas repetibles y controladas, que permita el análisis de la cubierta protectora para cumplir con los requisitos de rendimiento.

(2) Prueba de vuelco en el campo. Una prueba de vuelco en el campo bajo condiciones controladas, por el lado y por detrás, para verificar la eficacia del sistema protector bajo condiciones dinámicas existentes. Esta prueba se puede omitir cuando:

(i) Cuando los resultados del análisis de la prueba de absorción de energía estática de la armazón protectora indique que tanto el FER_{is} como el FER_{ir} (según se define en el párrafo (d)(2)(ii) de esta sección), excedan de 1.15.

(ii) Cuando los resultados del análisis de la prueba de absorción de energía dinámica de la armazón protectora indique que la armazón pueda resistir un impacto 15 por ciento veces mayor que el impacto que se le exige que resista para el peso del tractor según se muestra en la Ilustración C-7.

(c) Descripción. Una estructura protectora es una estructura que comprende una armazón y/o una cubierta montada sobre el tractor. Una cubierta típica se muestra en la Ilustración C-12.

(d) Procedimientos para las pruebas.

(1) Norma general.

(i) El peso del tractor usado será el del modelo más pesado en el cual se usará la cubierta protectora.

(ii) Cada prueba requerida en esta sección será hecha en una cubierta protectora con piezas estructurales nuevas. Las conexiones de ensamblaje del mismo diseño se usarán durante cada prueba.

(iii) Cualquier desviación instantánea se medirá y registrará para cada segmento de esta prueba. Véase el párrafo (e)(1)(i) de esta sección para las desviaciones permitidas.

(iv) El punto de referencia del asiento (SRP) (en la Ilustración C-14) es el punto donde la línea vertical que es tangente al punto más delantero en la línea longitudinal central de la parte de atrás del asiento, y la línea horizontal que es tangente al punto más alto del cojín del asiento se intersectan en la sección longitudinal del asiento. El punto de referencia del asiento se determinará con el asiento sin carga y ajustado a la posición más alta y más hacia atrás, provista para la operación del tractor en posición sentada.

(v) Cuando la línea central del asiento está desviada del centro longitudinal, la carga de la cubierta protectora estará en el lado con el mínimo de espacio entre la línea central del asiento y la cubierta protectora.

(vi) Las características de la cubierta protectora o su material para temperatura baja serán demostradas según especificaciones en el párrafo (e)(1)(ii) de esta sección.

(vii) Las pruebas de entrada posterior de energía (estática, dinámica o vuelco de campo) no necesitan ser hechas en cubiertas montadas en tractores con accionamiento en las cuatro (4) ruedas y más de la mitad de su peso no lastrado en las ruedas del frente.

(viii) Tabla de precisión:

MEDIDAS	PRECISION
Desviación de la cubierta, pulgadas (milímetros)	± 5 por ciento de la desviación medida.
Peso del vehículo, libras (kilogramos)	± 5 por ciento del peso medido.
Fuerza aplicada a la armazón fuerza por libras (newtons).....	± 5 por ciento de la fuerza medida.

Dimensiones de la zona crítica,
pulgadas (milímetros) ± 0.5 pulgada (12.5 milímetros).

(ix) Cuando partes movibles o normalmente removibles de la cubierta añaden resistencia estructural, se pondrán en configuraciones que contribuyan el mínimo de la resistencia estructural durante la prueba.

(2) Procedimiento de prueba estática.

(i) Las siguientes condiciones de prueba deben ser cumplidas:

(a) La base de montaje del laboratorio debe ser el chasis del tractor para el cual se diseñó la cubierta protectora, o su equivalente.

(b) La cubierta protectora se instrumentará con el equipo necesario para obtener los datos del desvío de la carga requerido en las localizaciones y direcciones especificadas en las Ilustraciones C-13 y C-14.

(ii) Las siguientes definiciones se aplican:

W=Peso del tractor (Vease la § 1928.51(a) en libras)
(W' en kilos).

E_{is}=Energía de entrada para ser absorbida durante la carga lateral en libras-pies (E'_{is} en kg-m).

E_{is}=723+0.4 W (E'_{is}=100+0.12 W').

E_{ir}=Energía de entrada para ser absorbida durante la carga posterior en libras-pies (E'_{ir} en kg-m).

E_{ir}=0.47 W (E'_{ir}=0.14 W')

L=Carga estática, lbf (N)

D=Desviación bajo L, en pulgadas (mm).

L-D=Diagrama de desviación de carga estática.

L_{max}=Carga estática máxima observada.

Carga

Límite=Punto en una curva continua L-D donde la carga estática observada es $0.8 L_{\max}$ en la bajada de la curva (refierase a la Ilustración C-5).

E_u =Energía de deformación absorbida por la armazón, en libras-pies (kg-m). Area bajo la curva L-D

FER=Factor de proporción de energía.

$$FER_{is} = \frac{E_u}{E_{is}}$$

$$FER_{ir} = \frac{E_u}{E_{ir}}$$

(iii) Los procedimientos de pruebas serán los siguientes:

(a) Cuando la armazón protectora no es parte integra de la cubierta, la dirección y el punto de la aplicación de la carga lateral y trasera serán igual a las especificaciones en la § 1928.52(d)(2).

(b) Cuando la armazón protectora es parte integral de la cubierta, aplique la carga trasera de acuerdo a la Ilustración C-14 y registre L y D simultáneamente.

La aplicación de la carga posterior será distribuida uniformemente en la estructura de la armazón sobre un área perpendicular a la aplicación de la carga, no mayor de 160 pulgadas cuadradas (1032 centímetros cuadrados) de tamaño, con la dimensión más grande no mayor de 27 pulgadas (686 milímetros). La carga será aplicada a la extremidad más alta de la estructura en el punto medio entre la línea central de la cubierta protectora y el interior de la estructura protectora. Si no existe una pieza estructural transversal en la parte de atrás de la cubierta, se puede usar para la prueba una viga en sustitución que no le añada resistencia a la estructura, y así concluir este procedimiento de prueba. La prueba se suspenderá cuando:

(1) La energía de deformación absorbida por la estructura es igual o mayor que la energía de entrada E_{ir} requerida.

(2) La desviación de la estructura excede la desviación permitida (véase párrafo (e)(1)(i) de esta sección).

(3) El límite de carga en la estructura (véase la Ilustración C-5) ocurre antes de alcanzar la desviación permitida en la carga posterior.

(c) Use los datos obtenidos en el párrafo (d)(2)(iii)(B) de esta sección para construir el diagrama L-D para cargas posteriores según se muestra típicamente en la Ilustración C-5.

(d) Calcule E_{ir} .

(e) Calcule FER_{ir} .

(f) Cuando los marcos protectores son una parte integral de la cubierta, aplique la carga lateral de acuerdo a la Ilustración C-13 y registre L y D simultáneamente. La aplicación de la carga lateral estática será distribuida uniformemente en el marco sobre un área perpendicular a la dirección de la aplicación de la carga, y no mayor de 160 pulgadas cuadradas (1032 centímetros cuadrados) de tamaño, con la dimensión más grande no mayor de 27 pulgadas (686 milímetros). La aplicación de la carga lateral será a un ángulo de 90 grados a la línea del centro del vehículo. El centro de la aplicación de la carga lateral estará localizado entre el punto "k", 24

pulgadas (610 mm) hacia adelante; y el punto "1", 12 pulgadas (305 mm) hacia atrás del punto de referencia del asiento, para mejor uso de la fuerza estructural (véase la Ilustración C-13). Esta carga lateral será aplicada al lado longitudinal más lejos del punto de aplicación de la carga posterior. La prueba se suspenderá cuando:

- (1) La energía de deformación absorbida por la estructura es igual a, o mayor que la energía de entrada E_{is} requerida.
- (2) La desviación de la estructura excede la desviación permitida (vease párrafo (e)(1)(i) de esta sección).
- (3) El límite de carga en la estructura (Véase la Ilustración C-5) ocurre antes de alcanzar la desviación permitida en la carga lateral.
- (g) Use los datos obtenidos en el párrafo (d)(2)(iii) (F) de esta sección para construir el diagrama L-D para cargas laterales según se muestra típicamente en la Ilustración C-5.
- (h) Calcule FER_{is} .
- (i) Calcule FER_{is} .

(3) Procedimiento de prueba dinámica.

- (i) Las condiciones de prueba siguientes serán cumplidas:
 - (a) La cubierta protectora y el tractor serán probados en el peso definido en la § 1928.51(a).
 - (b) La carga dinámica se logrará usando una pesa de 4410 libras (2000 kg) que actúe como péndulo. La superficie de la pesa será de $27 \pm$ pulgadas por $27 \pm$ pulgadas (686 ± 25 mm por 686 ± 25 mm) y estará construida para que su centro de gravedad esté dentro de 1 pulgada (25.4 mm) de su centro geométrico. La pesa estará suspendida de un punto pivotante de 18 a 22 pies (5.5-6.7 m) sobre el punto de impacto en la cubierta, y su altura se podrá ajustar de modo conveniente y seguro. (Véase la Ilustración C-6).

(c) Para cada fase de prueba, el tractor se mantendrá inmóvil cuando la carga dinámica sea aplicada. Las piezas de contención tendrán una resistencia de no menos, y una elasticidad no mayor que la de un cable de acero de 0.50 pulgadas (12.7 mm). Los puntos de enlace de las piezas de contención estarán localizados a una distancia apropiada detrás del eje trasero y al frente del eje frontal para proveer un ángulo de 15 a 30 grados entre el cable de contención y la horizontal. Para el impacto por detrás, los cables de contención estarán localizados en el plano donde el centro de gravedad del péndulo oscilará, o, alternativamente, dos juegos de cable simétricamente localizados podrán ser usados en lugares laterales del tractor. Para el impacto lateral, los cables de contención se usarán según se demuestra en las Ilustraciones C-15 y C-16.

(d) La posición de rodaduras de las ruedas del frente y de atrás, cuando son ajustables, estarán en la posición más cercana al punto medio entre las posiciones mínimas y máximas obtenibles en el vehículo. Donde solamente se pueden obtener dos posiciones, la mínima será usada. Las ruedas no tendrán lastre líquido y se inflarán a la presión máxima para operar que esté recomendada por el fabricante. Con la inflación de ruedas especificada, el cable de contención se ajustará para darle a la rueda una desviación de 6 a 8 por ciento del ancho nominal de la sección de ruedas. Después que el vehículo sea restringido apropiadamente, se deberá enclavar y afianzar firmemente una viga de madera de no menos de 6x6 pulgadas (150 x 150 mm) en su sección transversal en las ruedas apropiadas. Para la prueba lateral, se colocará una viga de madera adicional como un puntal contra la rueda más cercana a la estación del operador y se asegurará a la base para que quede firme contra el aro de la rueda durante el impacto. El largo de la viga se escogerá para que esté a un ángulo de 25 a 40 grados a lo horizontal, cuando esté en posición contra el aro de las ruedas. Tendrá una longitud de 20 a 25 veces de profundidad, y tendrá un ancho de 2 a 3 veces de profundidad. (véase Ilustraciones C-15 y C-16).

e) Se proveerán los medios para indicar la desviación máxima instantánea a lo largo de la línea de impacto. Un dispositivo simple de ricción se ilustra en la Ilustración C-4.

(f) No se harán arreglos o ajustes durante la prueba.

(g) Si algún cable, puntal o calzo se mueve o rompe durante la prueba, ésta se repetirá.

(ii) H = La altura vertical en pulgadas del centro de gravedad de la pesa de 4410 libras (2000 kg) (H' en mm). La pesa se halará hacia atrás para que la altura del centro de gravedad sobre el punto de impacto sea: $H = 4.92 + 0.00190 W$ o ($H' = 125 + 0.107 W'$). (Ilustración C-7).

(iii) Los procedimientos de prueba serán los siguientes:

(a) La estructura de la cubierta será evaluada imponiendo la carga dinámica desde atrás seguido por la carga lateral en la misma estructura de la cubierta. El péndulo que oscila desde la altura determinada por el párrafo (d)(3)(ii) de esta sección será usada para imponer la carga dinámica. La posición del péndulo será seleccionada para que el punto inicial de impacto en la estructura protectora esté alineada con el arco de recorrido del centro de gravedad del péndulo. Cuando se usa un mecanismo de desenganche rápido, no debe influenciar la posición del calzo.

(b) Impacto por atrás: El tractor estará restringido de acuerdo con los párrafos (d)(3)(i)(C) y (d)(3)(i)(D) de esta sección. El tractor se pondrá en posición de acuerdo con el punto pivotante del péndulo para que el péndulo quede a 20 grados de la vertical antes del impacto, según se muestra en la Ilustración C-15. El impacto se aplicará en el extremo superior de la estructura de la cubierta en el punto medio entre el centro de la línea de la estructura de la cubierta y el interior de la estructura de la cubierta. Si no existe una pieza estructural en la parte de atrás de la estructura de la cubierta, se podrá usar una viga de prueba sustituta para completar el procedimiento de la prueba mientras no añada resistencia a la estructura.

(c) Impacto lateral: El calzar y restringir deben estar conforme a los párrafos (d)(3)(i)(C) y (d)(3)(i)(D) de esta sección. El punto central de impacto estará en el extremo superior de la cubierta a un ángulo de 90 grados a la línea central del vehículo, y estará localizado entre el punto "k", 24 pulgadas (610 mm) al frente, y el punto "l", 12 pulgadas (305 mm) hacia atrás del punto de

referencia del asiento, para utilizar mejor la resistencia estructural. (Véase la Ilustración C-13). El impacto lateral será aplicado al lado longitudinal más lejano del punto de impacto en el lado posterior.

(4) Procedimiento de prueba de vuelco en el campo.

(i) Las condiciones de prueba siguientes serán cumplidas:

(a) El tractor se pesará según se establece en la §1928.51(a).

(b) La prueba se llevará a cabo en un banco de tierra seco y firme. La tierra en el área de impacto tendrán un índice cónico promedio no menor de 150 en la capa de 0 a 6 pulgadas (0 y 152 mm). El índice cónico se determinará de acuerdo con American Society of Agricultural Engineers Recommendation ASAE R313.1, Soil Cone Penetrometer (1971).¹ La vía por donde transita el vehículo estará a 12± 2 grados del borde superior del banco de tierra.

(c) Una rampa alta de 18 pulgadas (457 mm), según descrita en la Ilustración C-10 será usada para ayudar a volcar el vehículo de lado.

(d) La posición de rodadura de las ruedas delanteras y traseras, donde sea ajustable, deberá estar en la ubicación más cercana al punto medio entre las posiciones de rodadura mínimas y máximas que se puedan obtener en el vehículo. Donde sólo dos posiciones de rodadura sean obtenibles, se usará la mínima.

(ii) Los vuelcos en el campo serán inducidos por detrás y por el lado.

*1 Se pueden obtener copias a través de la American Society of Agricultural Engineers, 2950 Nils Road, St. Joseph, Michigan 49085

(a) El vuelco hacia atrás será inducido por fuerza motriz mientras el tractor se opere en un cambio para obtener de 3 a 5 mph (4.8 a 8.0 km por hora) con el máximo de rpm con el motor a velocidad regulada preferiblemente al conducir hacia el frente, directamente en la dirección ascendente por una inclinación

minima de $60^{\circ} \pm 5^{\circ}$ según se muestra en la Ilustración C-11 o por un medio alternativo equivalente. El embrague puede usarse para ayudar al vuelco.

(b) Para inducir un vuelco lateral, el tractor se moverá por energía propia por una trayectoria de recorrido especificada a una velocidad mínima de 10 mph (16 km por hora), o a la velocidad máxima del vehículo si ésta es menor de 10 mph (16 km por hora), y sobre la rampa según se describe en el párrafo (d)(4)(i)(C) de esta sección.

(e) Requisitos de rendimiento

(1) Requisitos generales.

(i) Las piezas estructurales de la cubierta protectora o las otras partes en el área del operador se pueden deformar en estas pruebas, pero no pueden romperse ni dejar bordes filosos expuestos al operador. No excederán del plano transversal que pasa a través de los puntos d y f dentro del área proyectada, definida por las dimensiones d, e y g, o en las dimensiones mostradas en las Ilustraciones C-13 y C-14 como se indica a continuación:

d=2 pulgadas (51 mm) desde la parte posterior de la estructura protectora a la línea vertical central del asiento.

e=30 pulgadas (762 mm) en la línea central longitudinal.

f=No más de 4 pulgadas (102 mm) medidas en dirección al frente del punto de referencia del asiento (SRP) en la Ilustración C-14.

g=24 pulgadas (610 mm) mínimo.

h=17.5 pulgadas (445 mm) mínimo.

i=2.0 pulgadas (51 mm) medidas desde la periferia exterior del volante.

*¹Se pueden obtener copias a través de la American Society of Agricultural Engineers, 2950 Nils Road, St. Joseph, Michigan 49085.

(ii) La estructura protectora y los sujetadores que la conectan deben pasar las pruebas estaticas o dinamicas descritas en los párrafos (d)(2), (d)(3) o (d)(4) de esta sección a una temperatura de metal de 0 grados fahrenheit o menos, o evidenciar resistencia a la prueba Charpy V de resistencia al impacto se indica a continuación:

Muestra 10 mm x 10 mm: 8 libras-pie a - 20°F.

Muestra 10 mm x 7.5 mm: 7 libras-pie a - 20°F.

Muestra 10 mm x 5 mm: 5.5 libras-pie a - 20°F.

Muestra 10 mm x 2.5 mm: 4 libras-pie a - 20°F.

Las muestras serán longitudinales y tomadas de material plano, tubular o estructural antes de darle forma o de soldarla para su uso en la cubierta protectora. Las muestras de las secciones tubulares o estructurales se tomarán del centro del lado de mayor dimension, sin incluir las soldaduras.

(iii) el barniz estará de acuerdo con los requisitos de la Society of Automotive Engineers Standard SAE J674, Safety Glazing Materials (1963).²

² Se pueden obtener copias a traves de la Society of Automotive Engineers, 400 Commonwealth Drive, Warrendale, Pa. 15096.

(iv) Dos o más salidas para el operador serán provistas y ubicadas de modo que se evite la posibilidad de que un mismo accidente obstruya ambas salidas.

(2) Requisitos de rendimiento de prueba estática. Además de cumplir con los requisitos del párrafo (e)(1) de esta sección para las cargas laterales y traseras, el FER_{ls} y el FER_{lr} serán mayores de 1.

(3) Requisitos de rendimiento de prueba dinámica. Los requisitos estructurales se cumplirán cuando las dimensiones en el párrafo (e)(1) de esta sección estén adheridas a las cargas laterales y traseras.

(4) Requisitos de rendimiento de prueba de vuelco en el campo. Los requisitos del párrafo (e) (1) de esta sección cumplirán en los vuelcos laterales y traseros.

APENDICE A - INSTRUCCIONES DE OPERACION PARA EL EMPLEADO

1. Amarre bien el cinturón de seguridad si el tractor tiene ROPS.
2. Cuando sea posible, evite operar el tractor cerca de zanjas, diques y huecos.
3. Reduzca la velocidad en virajes, cruces de subidas, y en superficies ásperas, resbaladizas o con fango.
4. Evite subidas demasiado empinadas para una operación segura.
5. Esté pendiente del camino, especialmente al final de una hilera, en carreteras y alrededor de árboles.
6. No permita que otros se monten con usted.
7. Opere el tractor suavemente; no de virajes ni arranques ni paradas bruscos.
8. Enganche solamente en la barra de remolque y en los puntos de enganche recomendados por el fabricante del tractor.
9. Cuando el tractor esté parado, ponga los frenos y use el cambio de estacionamiento (parking) si lo tiene.

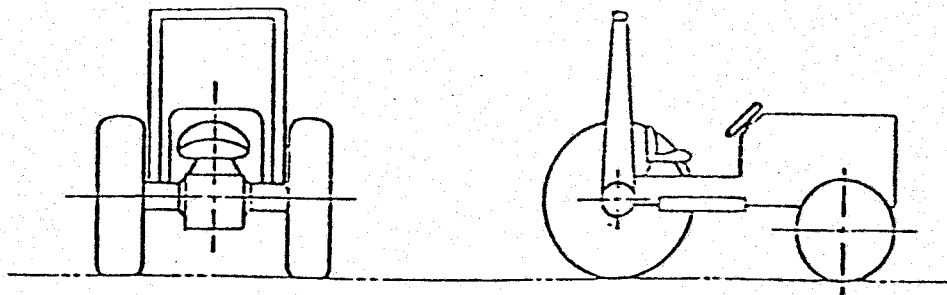


Ilustración C-1. Tractor con armazón protectora típica.

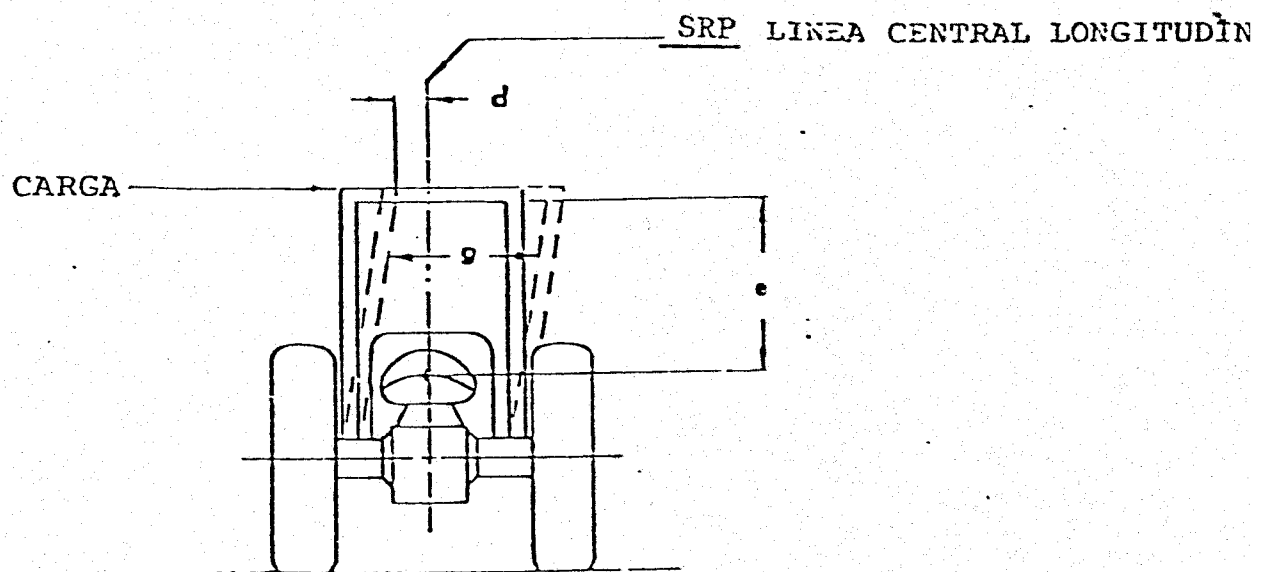


Ilustración C-2. Aplicación de carga lateral.

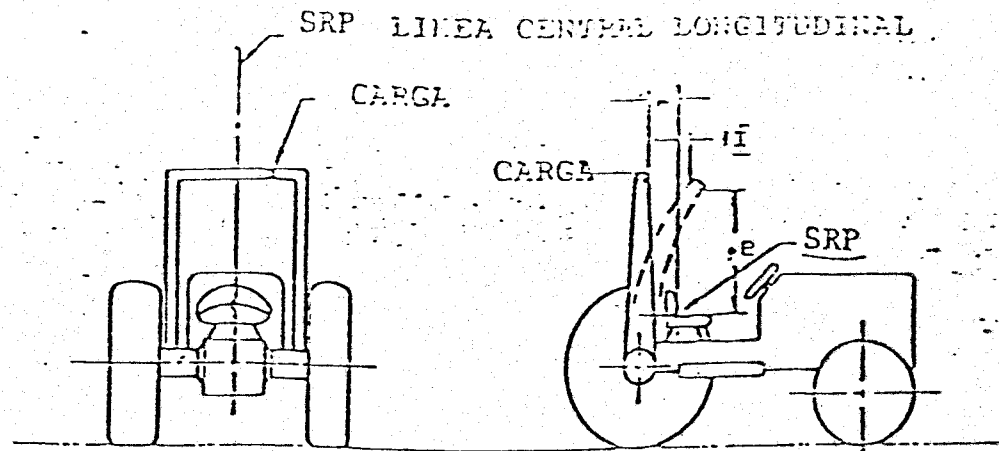


Ilustración C-3. Aplicación de carga posterior.

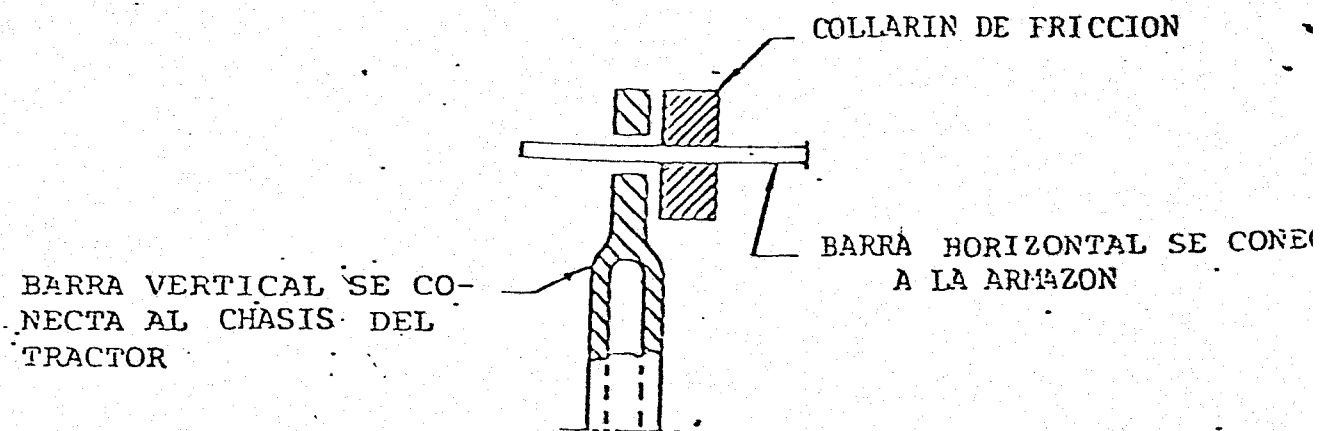


Ilustración C-4. Método típico de medir la desviación.

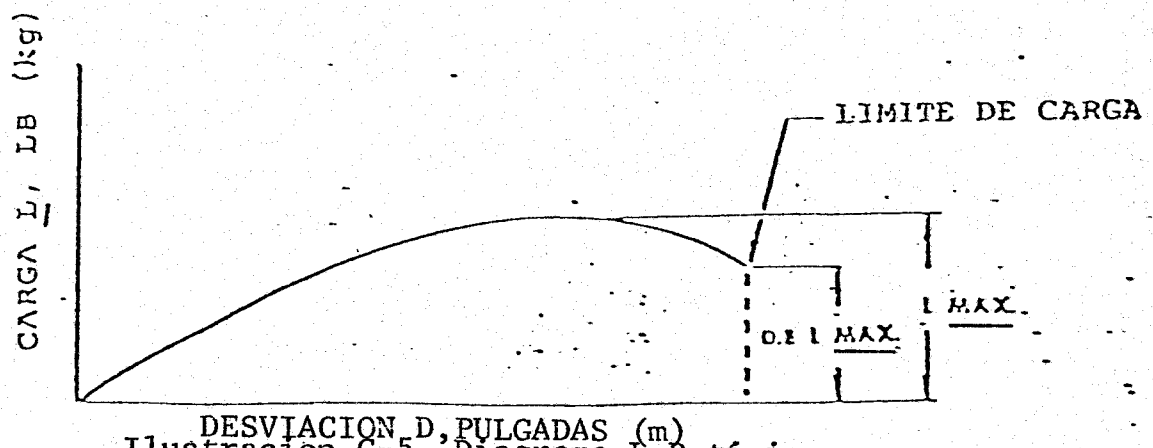


Ilustración C-5. Diagrama L-D típico

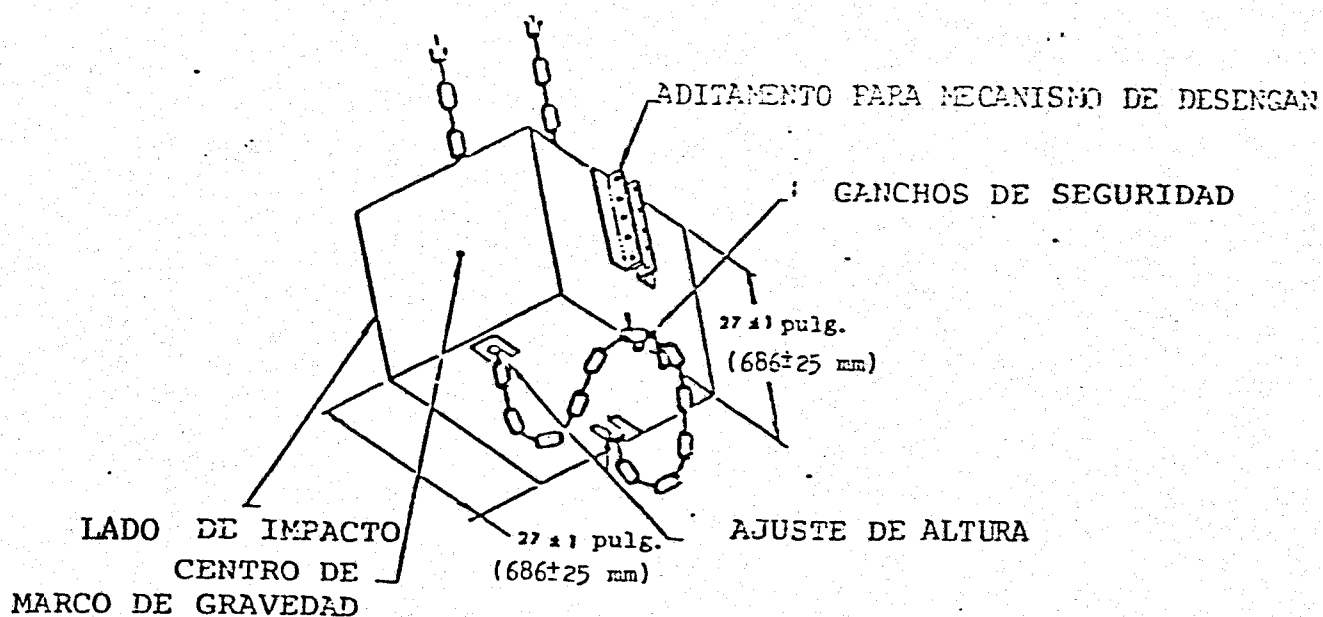


Ilustración C-6.. Péndulo.

NOTACION DE FORMULAS

$$\underline{H} = 4.92 + 0.00190 \underline{W} \text{ o } (\underline{H}' = 125 + 0.107 \underline{W}')$$

$\underline{W}$ = PESO DEL TRACTOR SEGUN DEFINIDO EN PARRAFO

3.2 EN LIBRAS ($\underline{W}'$ = kg)

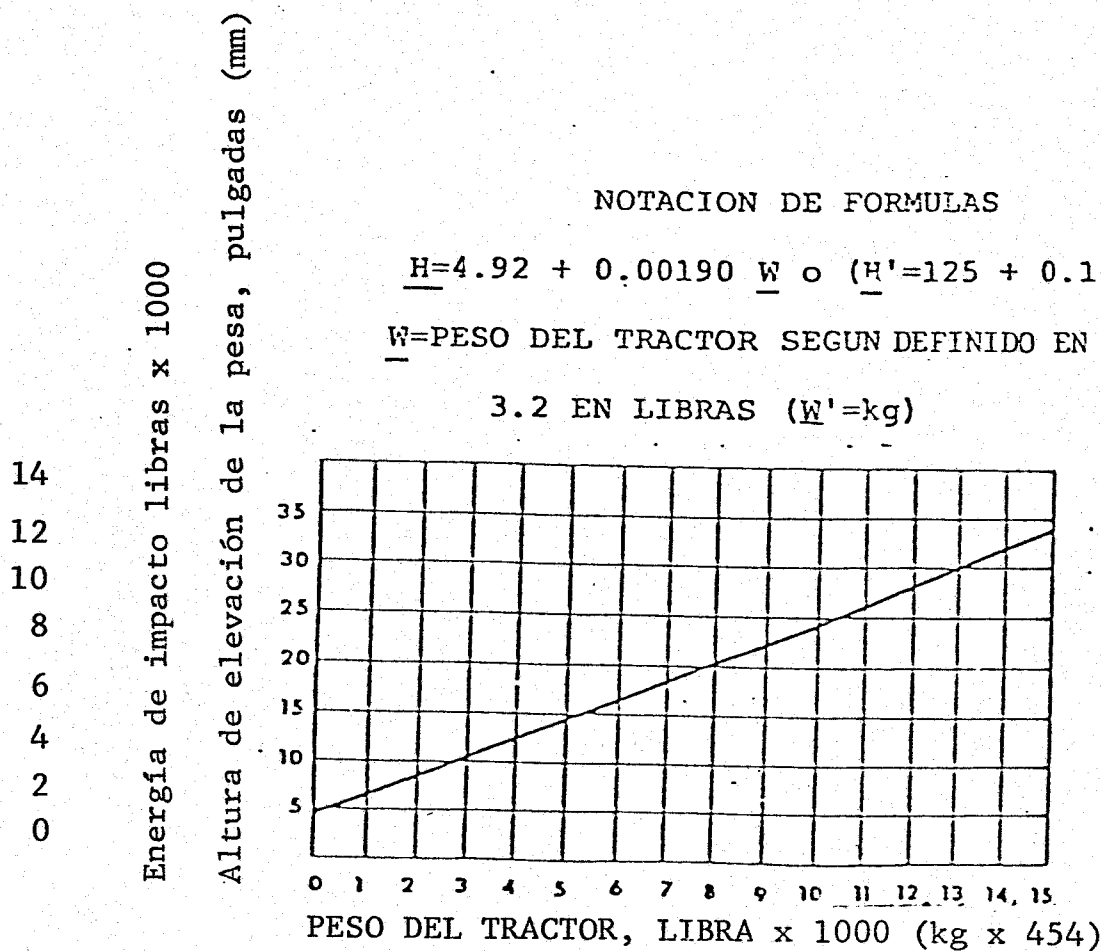


Ilustración C-7. Energía de impacto y altura de elevación correspondiente de 4410 libras (2000 kg.). de peso

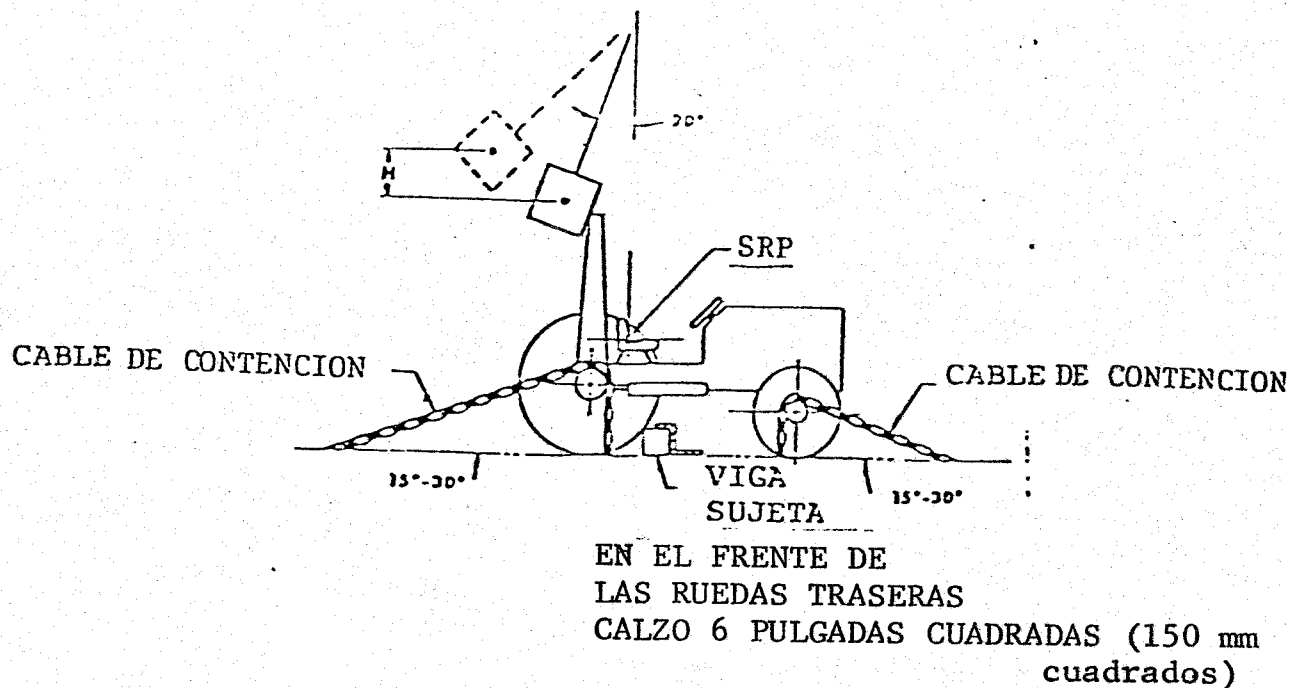


Ilustración C-8. Aplicación de impacto posterior

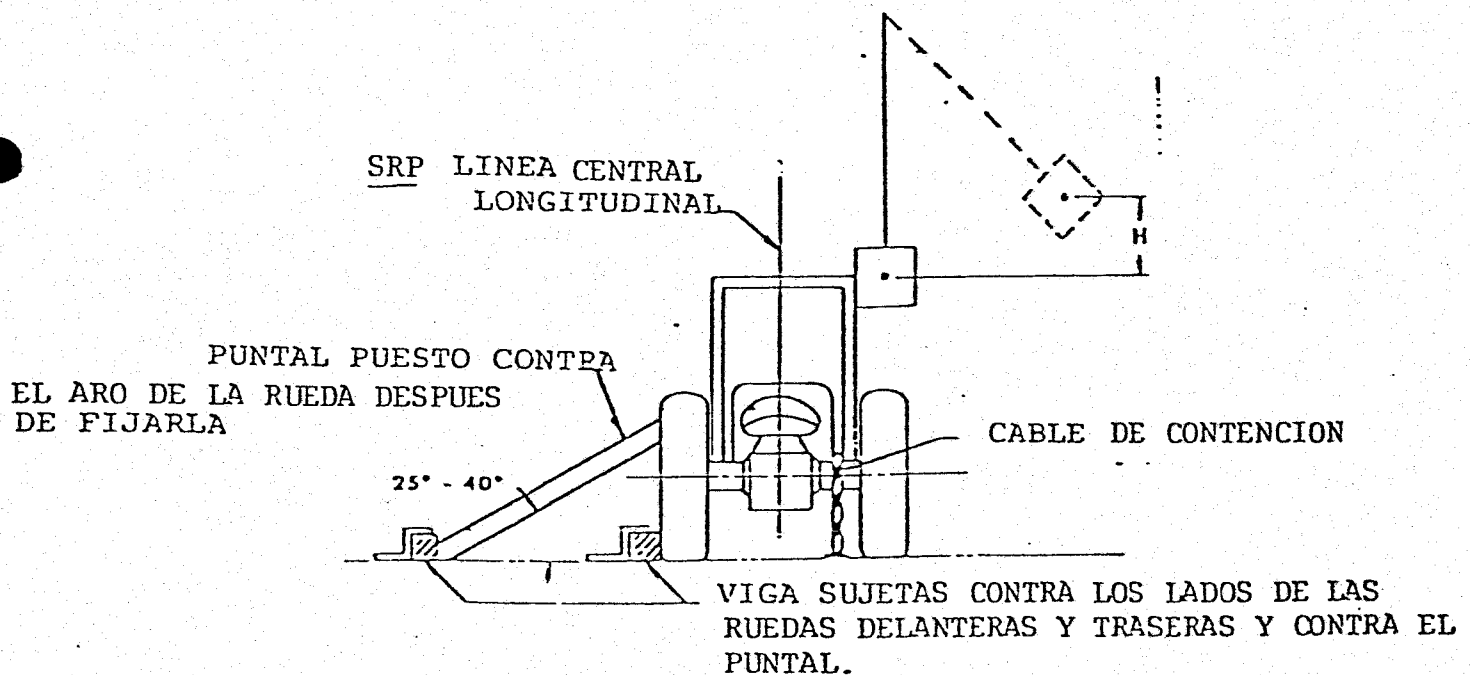


Ilustración C-9. Aplicación de impacto lateral

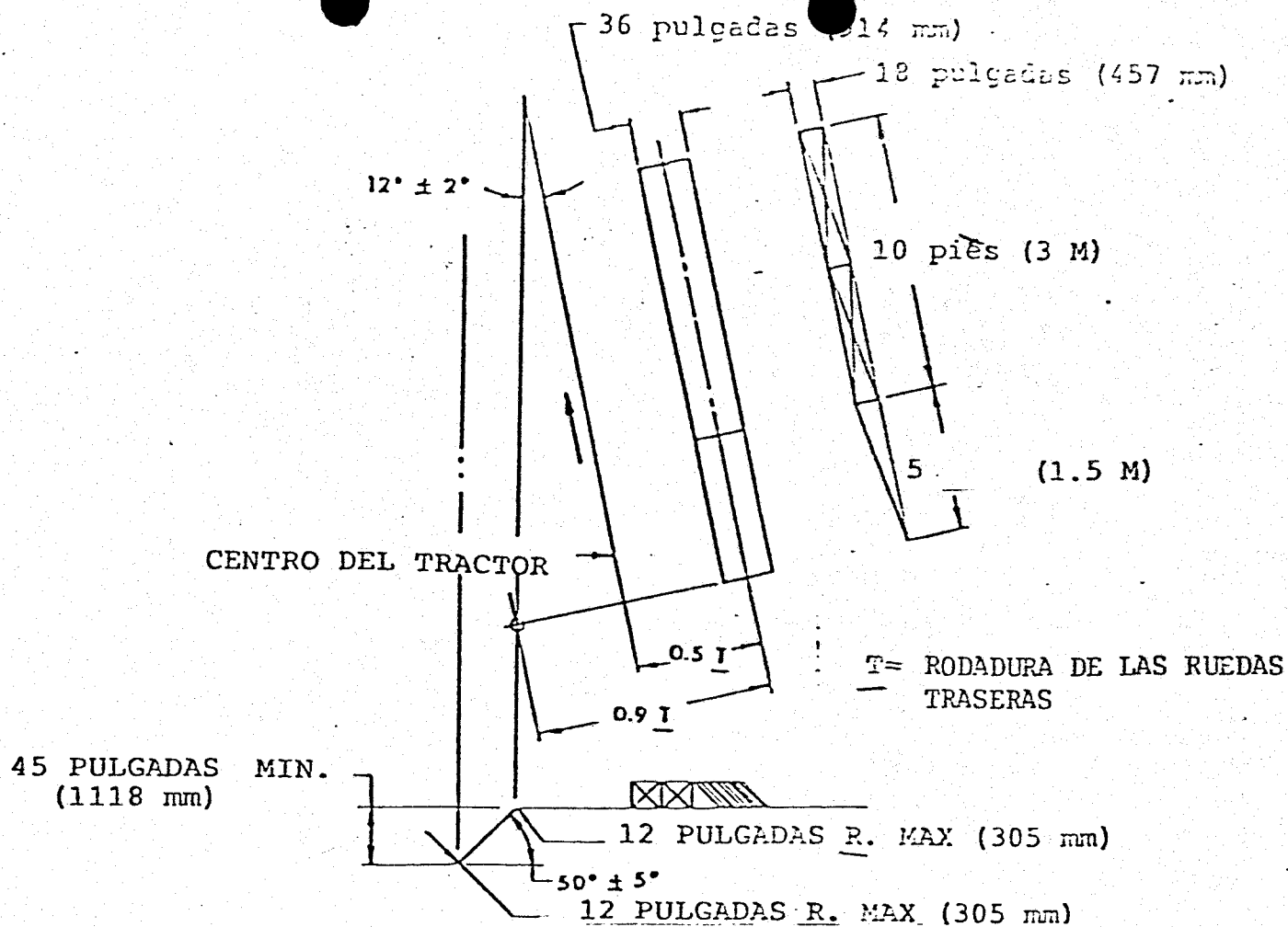


Ilustración C-10. Rampa y banco de vuelco lateral.

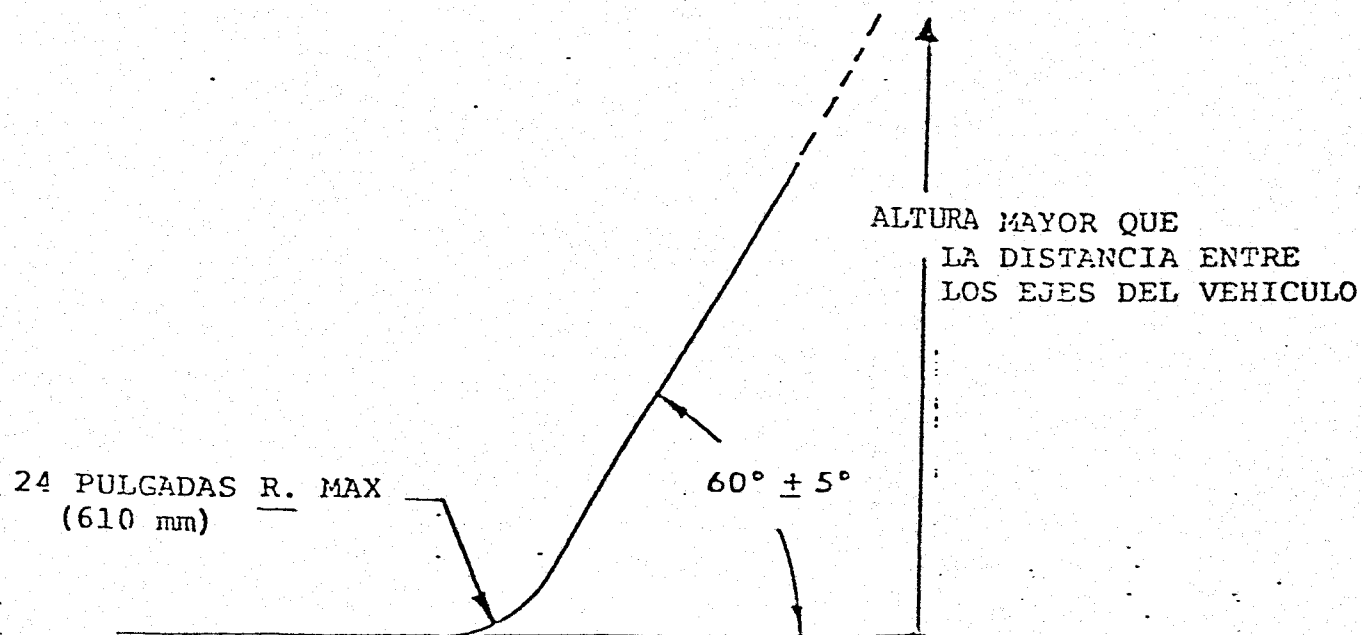


Ilustración C-11. Banco de vuelco típico trasero.

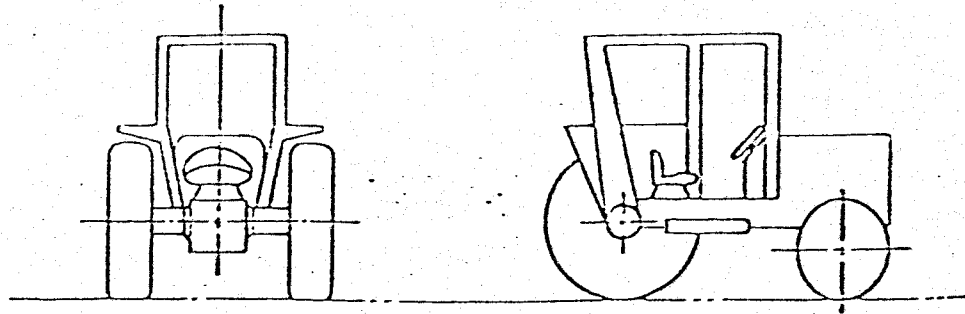


Ilustración C-12. Tractor con cubierta protectora típica.

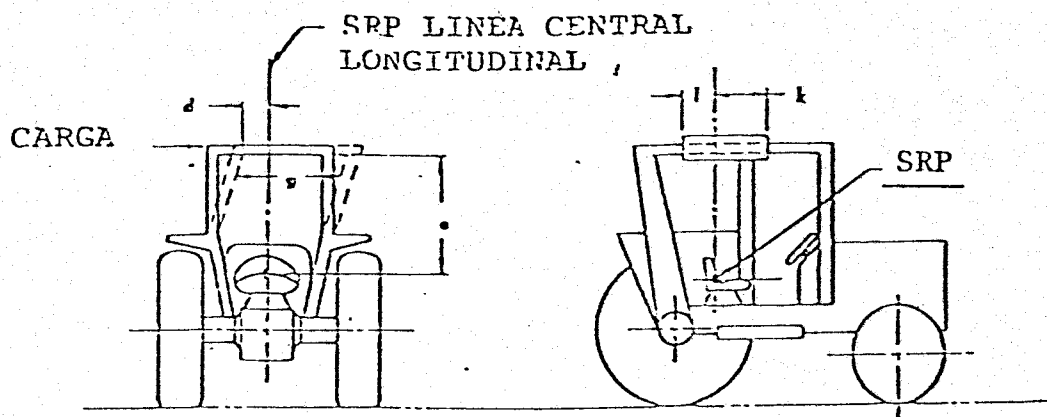


Ilustración C-13. Aplicación de carga lateral.

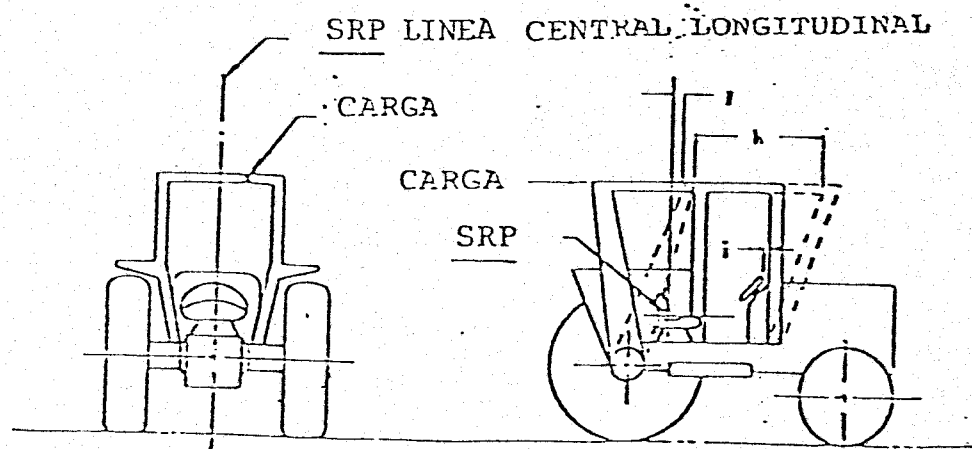
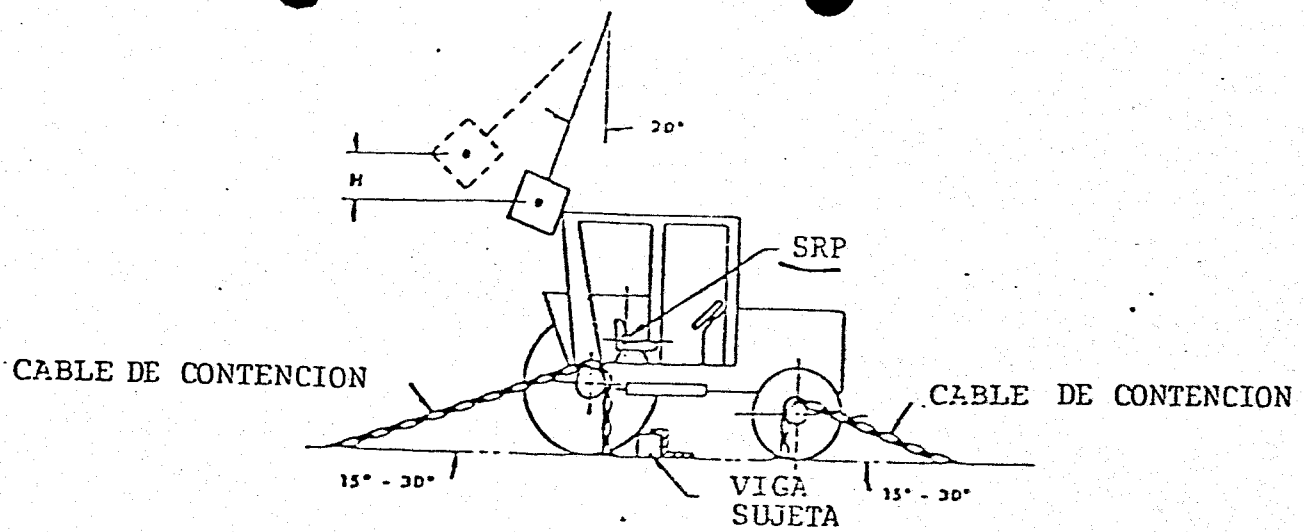


Ilustración C-14. Aplicación de carga posterior.



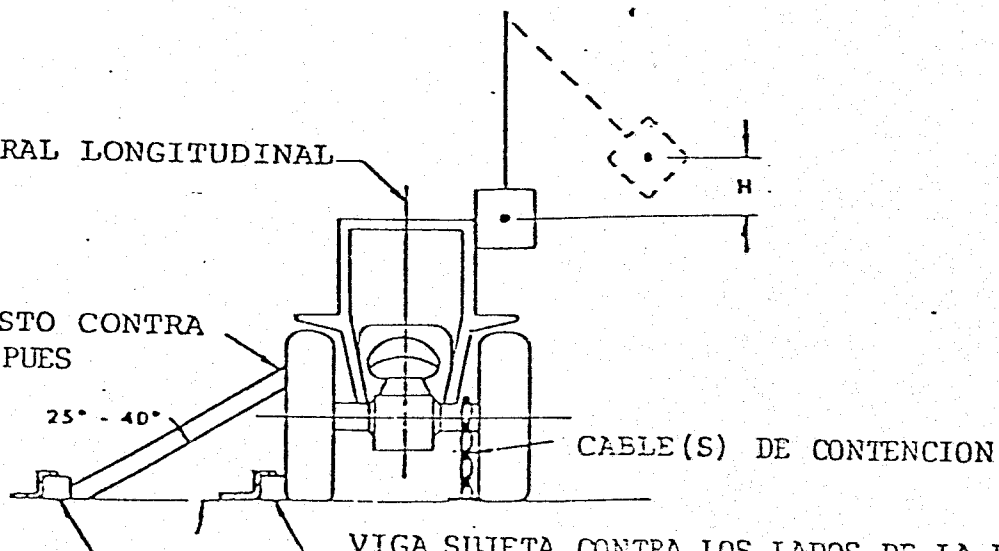
EN FRENTE DE LAS RUEDAS TRASERAS

CALZO 6 PULGADAS CUADRADAS (150 mm) cuadrada

Ilustración C-15. Aplicación de impacto posterior.

SRP LINEA CENTRAL LONGITUDINAL

PUNTAL PUESTO CONTRA
ARO DE LA RUEDA DESPUES
DE FIJARLA



VIGA SUJETA CONTRA LOS LADOS DE LA RUEDA
FRONTAL Y TRASERA Y CONTRA EL PUNTAL.

Ilustración C-16. Aplicación de impacto lateral.

SUB-PARTE D -- NORMAS DE SEGURIDAD
PARA EL EQUIPO AGRICOLA

1928.57 - RESGUARDO PARA EL EQUIPO DE LABRANZA DE LA FINCA, DEL
EQUIPO DE LA FINCA Y DESMOTADORAS DE ALGODON.

(a) Norma General.

- (1) Propósito. El propósito de esta sección es proveer a los empleados protección contra los riesgos asociados con las partes movibles de maquinarias de equipo de labranza de la finca, equipo de la finca y desmotadoras de algodón usadas en cualquier operación agrícola.
- (2) Alcance. El párrafo (a) de esta sección incluye requisitos generales, los cuales se aplican a todo equipo tratado en esta sección. Además, el párrafo (b) de esta sección se aplica al equipo de labranza de la finca, el párrafo (c) de esta sección se aplica al equipo de la finca, y el párrafo (d) de esta sección se aplica a las desmotadoras de algodón.
- (3) Aplicación. Esta sección se aplica a todo equipo de labranza de la finca, equipo de la finca y desmotadoras de algodón, excepto los párrafos (b)(2), (b) (3) y (b)(4)(ii)(a), y (c)(2), (c)(3) y (c)(ii)(a) que no aplican a equipo fabricado antes del 25 de octubre de 1976.
- (4) Fecha de vigencia. Esta sección entrada en vigencia el 25 de octubre de 1976, excepto el párrafo (d) de esta sección, el cual entra en vigencia el 30 de junio de 1977.

(41 F.R. 2267, 2 de junio de 1976).

- (5) Definiciones. "Desmotadoras de algodón" son sistemas de maquinarias los cuales acondicionan la semilla del algodón, separan la borra de la semilla, transfieren materiales y empaquetan la borra del algodón.

"Equipo de labranza de la finca" se refiere a tractores o implementos, incluyendo los implementos auto propulsados, o cualquier combinación de ésta usada en operaciones agrícolas.

"Equipo de finca" se refiere a equipo agrícola usado normalmente en forma estacionaria. Este incluye, pero no se limita a, al equipo para manejo de materiales y los accesorios para dicho equipo sea o no esté parte integral de un edificio

"Piezas manejadas sobre tierra" son piezas impulsadas por el movimiento giratorio de un volante según el equipo se mueve sobre tierra.

El resguardo o "protector" es una barrera diseñada para proteger al empleado de hacer contacto con algún riesgo creado por alguna parte movable de una maquinaria.

(41 F.R. 46598, 22 de octubre de 1976).

"Ejes de toma de fuerza (de potencia)" son los ejes y las articulaciones entre el tractor, u otras fuentes de fuerza, y el primer tren de engranajes, polea, rueda dentada u otros componentes del equipo de ejes de toma de fuerza.

(6) Instrucciones de operación. Cuando se realiza la tarea inicialmente, y, por lo menos, anualmente de ahí en adelante, el patrono dará instrucciones a cada empleado sobre la operación segura de y el mantenimiento a todo equipo con el cual va a trabajar inclusive, al menos, las prácticas de seguridad siguientes:

(i) Mantener todos los resguardos en su lugar cuando la máquina esté funcionando.

(ii) No permitir personas en el equipo de labranza de la finca, excepto personas necesarias para enseñar o asistir en la operación de la máquina.

(iii) Apagar el motor, desconectar toda fuente de energía y esperar el paro de todo movimiento de la máquina antes de darle servicio, ajustarla, limpiarla o destapar el equipo, excepto cuando la máquina tiene que estar en marcha para poder recibir un servicio o mantenimiento adecuado. En este caso, el patrono instruirá a los empleados a seguir los pasos y procedimientos necesarios para dar servicio o mantenimiento seguro.

(iv) Asegurarse de que todos estén fuera del alcance de la máquina antes de poner en marcha el motor, accionar el mecanismo impulsor u operar la máquina.

(v) Desconectar la electricidad antes de dar mantenimiento o servicio al equipo de la finca.

(7) Métodos de protección. Excepto, cuando en esta sub-parte se diga lo contrario, cada patrono protegerá a sus empleados de ponerse en contacto con riesgos creados por partes movibles de maquinarias como se indica a continuación:

(41 F.R. 46598, 22 de octubre de 1976).

(i) Mediante instalación y uso de un resguardo o protector, o que se resguarde mediante ubicación;

(ii) Mediante el uso de una baranda o verja, cuando no sea factible usar un resguardo, o protector, o que se resguarde mediante ubicación.

(8) Resistencia y diseño de los resguardos.

(i) Donde se usen resguardos para proveer la protección requerida por esta sección, éstos estarán diseñados y localizados donde protejan contra cualquier contacto inadvertido con el riesgo contra el cual protegen.

(41 F.R. 46598, 22 de octubre de 1976).

(ii) A menos que se indique algo diferente, cada resguardo y sus soportes tendrán la capacidad de resistir la presión que una persona de 250 libras de peso ejercería si se apoyase o cayese contra ese resguardo.

(iii) Los resguardos estarán libres de protuberancias, bordes filosos y esquinas filosas, y estarán sujetos de modo seguro al equipo o el edificio.

(9) Resguardo mediante ubicación. Una pieza se resguarda mediante ubicación durante la operación, el mantenimiento, o el servicio dado a la máquina cuando, por su localización, ningún empleado puede estar en contacto inadvertido con algún riesgo durante dicha operación, mantenimiento o servicio dado a la máquina. Cuando el patrono puede demostrar que cualquier exposición a riesgos es resultado de la conducta de un empleado-

tipo de diseño que requiera remover el protector principal del tractor, el equipo incluirá también protección contra la parte sobresaliente del eje de la fuerza del tractor.

[†](41 F.R. 46598, 22 de octubre de 1976).

(iv) Se pondrán letreros en lugares conspicuos en los tractores y el equipo impulsor de la toma de fuerza, especificando que los protectores de seguridad del sistema de control mecánico deben mantenerse en su lugar.

(2) Otras piezas de transmisión de energía.

(i) Se deberá resguardar las tomas o puntos de agarre de engranajes, cadenas, poleas acanaladas, poleas, ruedas dentadas y ruedas locas impulsados por energía.

(ii) Todo eje rotativo, incluso proyecciones tales como pernos, llaves o tornillos de ajuste, estarán resguardados, excepto las puntas suaves del eje que sobresalgan menos de la mitad del diámetro exterior del eje y sus medios de cierre.

(iii) Las piezas manejadas sobre tierra estarán resguardadas de acuerdo con los párrafos (b)(2)(i) y (b)(2)(ii) de esta sección si algún empleado puede quedar expuesto a ellos mientras los equipos estén en movimiento.

(3) Piezas funcionales. Las piezas funcionales tales como los rodillos para romper o desvainar, los esparcidores y cortadores de paja, las máquinas de cortar, los rotores para desgranar, el batidor rotativo, las barreras mezcladoras, los rodillos alimentadores, las barrenas transportadoras, las cultivadoras rotativas y unidades similares, las cuales deben estar expuestas para funcionar correctamente, estarán resguardadas completamente sin que se interfiera substancialmente con la función normal del componente.

(4) Acceso a las partes movibles.

(i) Los resguardos, los protectores y las puertas de acceso estarán en su sitio mientras el equipo esté operando.

y que el suceso es aislado y no anticipado - la pieza se considerará resguardada mediante su ubicación.

(10) Protección por barandas. Las barandas o verjas protegerán contra la entrada inadvertida de empleados a áreas de riesgo.

(41 F.R. 46598, 22 de octubre de 1976).

(11) Servicio y mantenimiento. Cuando la parte movable de una maquinaria presenta un riesgo mientras se le da servicio o mantenimiento, se apagará el motor, se desconectará la fuente de energía y todo movimiento de la máquina se parará antes de darle servicio o mantenimiento, excepto cuando el patrono puede establecer que:

(i) el equipo debe estar en marcha para poder darle un buen servicio o mantenimiento.

(ii) el equipo no puede recibir servicio o mantenimiento mientras está puesto el resguardo u otros resguardos requeridos por esta norma.

(iii) el servicio o mantenimiento se puede dar con seguridad.

(41 F.R. 46598, 22 de octubre de 1976).

(b) Equipo de labranza de la finca.

(1) Resguardo de la toma de fuerza.

(i) Todo eje de toma de fuerza, incluso los ejes montados atrás, en el medio o en el lado, estarán resguardados por un protector principal, según se expone en el párrafo (b)(1)(ii) de esta sección, o por otros resguardos protectores.

(ii) Todo tractor estará equipado con un protector principal para tractor agrícola en la toma de fuerza trasera, excepto cuando se permite quitar el protector principal - párrafo (b)(1)(ii) de esta sección. El protector principal tendrá suficiente fuerza para evitar la deformación permanente del protector cuando un operador que pese 250 libras se suba o baje del tractor usando el protector como escalón.

(ii) El equipo impulsor de la toma de fuerza se resguardará para proteger a los empleados contra cualquier contacto con piezas rotativas de transmisión directa del sistema de control mecánico. Cuando un equipo impulsor de la toma de fuerza es de un

(ii) Si el remover un resguardo o puerta de acceso expone al empleado a cualquier pieza que continúe en rotación después que se ha quitado la energía, el patrono proveerá lo siguiente en el área inmediata:

(a) Un aviso que indique por medios visibles o audibles que algunas piezas continúan en rotación.

(b) Un letrero de seguridad que indique a los empleados que:

(1) deben estar atentos (mirar o escuchar) si hay alguna evidencia de rotación.

(2) no deben remover el resguardo o la puerta de acceso hasta que todas las piezas hayan parado.

(c) Equipo de la finca.

(1) Resguardo de la toma de fuerza.

(i) Todo eje de toma de fuerza, incluso los ejes montados atrás, en el medio o en el lado, estarán resguardados por un protector principal, según se expone en el párrafo (b)(1)(ii) de esta sección, o por otros resguardos protectores.

(ii) El equipo impulsor de la toma de fuerza se resguardará para proteger a los empleados contra cualquier contacto con piezas rotativas de transmisión directa del sistema de control mecánico. Cuando un equipo impulsor de la toma de fuerza es de un tipo de diseño que requiera remover el protector principal del tractor, el equipo incluirá también protección contra la parte sobresaliente del eje de la toma de fuerza del tractor.

(41 F.R. 46598, 22 de octubre de 1976).

(iii) Se pondrán letreros en lugares prominentes en el equipo impulsor de la toma de fuerza que especifiquen que los protectores de seguridad del sistema de control mecánico deben mantenerse en su lugar.

(2) Otras piezas de transmisión de energía.

(i) Se deberán resguardar las tomas o puntos de agarre de engranajes, correas, cadenas, poleas acanaladas, poleas ruedas y ruedas locas.

(ii) Todo eje rotativo, incluso proyecciones tales como pernos, llaves o tornillos de ajuste, estarán resguardados, excepto lo siguiente:

(a) Ejes suaves y puntas suaves del eje (sin proyecciones como pernos, llaves o tornillos de ajuste) que roten a menos de 10 rpm en equipo alimentador usado en la parte superior de materiales en almacenaje voluminoso.

(b) las puntas suaves del eje que sobresalgan menos de la mitad del diámetro exterior del eje y sus métodos de cierre.

(3) Piezas funcionales.

(i) Las piezas funcionales, tales como cortadores, batidores rotativos, barrenas mezcladoras, rodillos alimentadores, barrenas transportadoras, esparcidores de grano, barrenas agitadoras, barrenas barreadoras y barrenas alimentadoras, las cuales deben estar expuestos para un funcionamiento correcto, estarán resguardadas completamente sin que interfieran substancialmente con la función normal de la pieza.

(ii) Se deberán resguardar los mecanismos con brazos para recoger materiales en el silo. El borde inferior o primero del resguardo estará localizado a no más de 12 pulgadas sobre el material de la superficie y a no menos de 6 pulgadas en frente del primer borde de la pieza rotativa del mecanismo recogedor. El resguardo estará paralelo a, y se extenderá a casi todo lo largo de, el mecanismo recogedor de material.

(iii) La barrena de movimiento rápido expuesta en barrenas de granos portátiles estará resguardada con resguardos tipo parrilla o cubierta enteriza separadora como se indica a continuación:

(a) Las dimensiones o aberturas más grandes en los resguardos tipo parrilla a través de las cuales tiene que fluir materiales serán de 4 3/4 pulgadas. El área de cada abertura será de no más de 10 pulgadas cuadradas. La abertura estará localizada a no menos de 2 1/2 pulgadas de la parte de movimiento giratorio rápido.

(b) Las aberturas (canales) en la cubierta enteriza separadora serán de no más de 1 1/2 pulgadas de ancho, y no estarán más cerca de 3 1/2 pulgadas al movimiento rápido expuesto.

(4) Acceso a las partes móviles.

(i) Los resguardos, los protectores y las puertas

de acceso estarán en su sitio mientras el equipo esté operando.

(ii) Si el remover un resguardo o puerta de acceso expone al empleado a cualquier pieza que continúe en rotación después que se ha quitado la energía, el patrono proveerá lo siguiente en el área inmediata:

(a) Un aviso que indique por medios visibles o audibles que algunas piezas continúan en rotación.

(b) Un letrero de seguridad que indique a los empleados que:

(1) deben estar atentos (mirar o escuchar) por si hay alguna evidencia de rotación;

(2) no deben remover el resguardo o la puerta de acceso hasta que todas las piezas hayan parado.

(5) Medios para desconectar la electricidad.

(i) La aplicación de energía eléctrica de un lugar que no esté bajo el control inmediato y exclusivo de un empleado o empleados que den mantenimiento o servicio al equipo se evitará mediante:

(a) la provisión de un cierre exclusivo y eficaz en el interruptor principal, el cual pueda ser operado solamente por el empleado o empleados que den mantenimiento o servicio.

(b) la colocación física de un medio eléctrico o mecánico para desconectar la energía en el caso de equipo de manejo de material localizado en una estructura de almacenaje a granel.

(ii) Todos los dispositivos de protección de circuito, incluso que son parte integral de un motor, serán del tipo de programación manual, excepto donde:

(a) El patrono puede establecer que, debido a la naturaleza de la operación, las distancias implicadas y el tiempo normalmente usado por los

empleados en el área del equipo afectado, no sería posible el uso de un dispositivo manual de reprogramación.

(b) hay un interruptor disponible para desconectar la electricidad dentro de 15 pies del equipo al cual se le está dando mantenimiento o servicio.

(c) Se coloque un letrero en un lugar conspicuo cerca de cada pieza de riesgo que indique al empleado que a menos que no se use el interruptor para desconectar la electricidad, el motor podría reactivarse automáticamente mientras el empleado esté trabajando con la pieza de riesgo.

(d) Equipo para desmotar el algodón.

(1) Piezas de transmisión de energía.

(i) El accionamiento principal y los accionamientos misceláneos de las bases de las desmotadoras de algodón estarán completamente resguardadas, en un lugar de protección o resguardadas por barandas (en conformidad con los requisitos del párrafo (a)(7) de esta sección). Los accionamientos entre las bases de las desmotadoras de algodón estarán resguardados para evitar el acceso al área entre las máquinas.

(ii) Cuando esté resguardada por barandas, cualquier pieza de riesgo dentro de 15 pulgadas a lo horizontal de la baranda, estará totalmente cubierta. La baranda tendrá una altura aproximada de 42 pulgadas desde el piso, plataforma u otra superficie de trabajo, con un larguero intermedio entre la baranda de arriba y la superficie de trabajo. Los paneles hechos de materiales que estén en conformidad con los requisitos de la Tabla D-1, o sus equivalentes, pueden sustituir los largueros intermedios. Las barandas tendrán resistencia suficiente para resistir, por lo menos, 200 libras en la baranda superior.

(iii) Las correas resguardadas por barandas serán inspeccionadas por lo menos, una vez al día para descubrir defectos. La maquinaria no será usada hasta que las correas defectuosas sean reemplazadas.

Tabla D-1 -- Ejemplo de requisitos
mínimos para materiales para paneles de resguardo

	Espacio entre partes movibles y todos los puntos	Malla o abertura más grande permitida	Medida (medida de EE.UU.) o espesor mínimo
	Pulgadas	Pulgadas	
Alambre tejido	Menos de 2....	3/8	16
	2 a 4	1/2	16
	4 a 15	2	12
Metal expandido	Menos de 4	1/2	18
	4 a 15	2	13
Metal perforado.....	Menos de 4	1/2	20
	4 a 15	2	14
Plancha metálica.....	Menos de 4	(1)	22
	4 a 15		22
Plástico	Menos de 4	(1)	
	4 a 15	(1)	

¹ Resistencia a la tracción de 10 000 libras/pulgada².

(iv) Las poleas de las transmisiones de correas en V estarán completamente cubiertas o resguardadas mediante ubicación, aún si hay barandas puestas. El extremo abierto del resguardo de la polea estará a no menos de 4 pulgadas de la periferia de las poleas.

(v) Las cadenas y las ruedas dentadas estarán completamente cubiertas, excepto que podrán estar resguardadas mediante ubicación si los cojinetes están encajonados, o si se usan extensiones para lubricación que estén accesibles.

(vi) Cuando una cubierta total de una pieza pueda causar un fuego debido a depósitos excesivos de borra, sólo se requiere la sección frontal de los resguardos para los puntos de agarre y para las poleas. El resguardo se extenderá, por lo menos, 6 pulgadas más allá del borde de la polea en los lados de entrada y salida de la correa, y, por lo menos, 2 pulgadas del borde y del frente de la polea hacia todas las demás direcciones.

(vii) Las puntas del eje que sobresalen que no están resguardadas mediante ubicación, presentarán un borde y una punta suave, estarán resguardadas por tapas o mangas de seguridad no rotativas, y no podrán sobresalir más de la mitad del diámetro exterior del eje.

(viii) En las plantas de energía y los cuartos para generar energía donde el acceso se limita al personal autorizado se pueden usar barandas de protección en lugar de resguardos o protección mediante ubicación. Los empleados autorizados que tengan acceso a las plantas de energía y a los cuartos para generar energía serán instruidos en cuanto a la operación segura y el mantenimiento del equipo de acuerdo con el párrafo (a)(6) de esta sección.

(2) Piezas funcionales.

(i) Las bases de las desmotadoras de algodón tendrán instaladas permanentemente un resguardo diseñado para evitar contacto con las sierras de las desmotadoras mientras estén en movimiento. Las hojas de las sierras en la caja del rodillo se considerarán protegidas mediante ubicación si no se extienden a través de las costillas de las desmotadoras hacia la caja del rodillo cuando la sección frontal está en posición hacia fuera.

(ii) Las sierras movibles en las limpiadoras de borra que tengan puertas que dan acceso a las sierras estarán resguardadas por barreras fijas de protección o su

equivalente que eviten contacto directo de los dedos o las manos con las sierras mientras éstas estén en movimiento.

(iii) Un cierre será instalado en todas las embaladoras para que las puertas superiores no se puedan abrir mientras la máquina esté operando.

(iv) Los paneles superiores de los extractores de protuberancias serán abisagrados y se equiparán con un cerrojo eficaz y fuerte.

(v) Todos los transportadores de tornillo sin fin que estén accesibles estarán resguardados por cubiertas substanciales o por enrejillado o por un resguardo tipo cóncavo con ranuras horizontales invertidas, el cual impedirá que los empleados entren en contacto con el transportador de tornillos. Estos resguardos pueden ser de barras horizontales espaciadas para permitir el paso de materiales al transportador, y sostenido por arcos que no estén separados por más de 8 pies. Los transportadores de tornillos sin fin que estén debajo de las bases de las desmotadoras de algodón se considerarán resguardos por ubicación.

- (3) Dispositivo de alarma. Un dispositivo de alarma se instalará en todas las desmotadoras para proveer una señal audible que indique a los empleados que cualquiera o todas las máquinas desmotadoras van a comenzar a operar. La señal tendrá bastante volumen para ser oída por los empleados, y sonará cada vez que se vaya a comenzar las operaciones.

(41 F.R. 10190, 9 de marzo de 1976.)

SUBPARTE I - SUBSTANCIAS TOXICAS Y PELIGROSAS

1928.113 - EXPOSICION AL POLVO DE ALGODON
EN DESMOTADORAS DE ALGODON

(a) Alcance y aplicación. Esta sección aplica al control de la exposición del empleado al polvo de algodón en las desmotadoras de algodón.

(b) Definiciones. Para propósitos de esta sección:

"Secretario Auxiliar" significa el Secretario Auxiliar de la Oficina de Seguridad y Salud en el Trabajo, Departamento del Trabajo de los Estados Unidos, o su representante designado.

"Limpieza con aire comprimido" significa limpieza al equipo y superficies con aire comprimido.

"Polvo de algodón" significa el polvo que se encuentra en el aire durante el manejo o el procesamiento del algodón, el cual puede contener una mezcla de varias sustancias, inclusive materia pulverizada de la planta, fibra, bacteria, hongo, tierra, pesticidas, materia que no viene de la planta de algodón y otros contaminantes los cuales se pueden haber acumulado en el algodón durante su cultivo, recogida y su período subsiguiente de proceso o de almacenaje.

"Director" se refiere al Director del Instituto Nacional para Seguridad y Salud en el Trabajo (NIOSH), Departamento de Salud de los Estados Unidos o su representante designado.

(c) Método para realizar el trabajo. Cada patrono debe establecer e implantar inmediatamente un programa escrito de los métodos para realizar el trabajo, el cual reducirá la exposición al polvo de algodón para cada trabajo específico. Donde se pueda aplicar, las prácticas de trabajo siguientes serán incluidas en el programa escrito de métodos para realizar el trabajo:

(1) Norma General

(i) Toda superficie se mantendrá tan limpia como sea posible, de acumulaciones de polvo de algodón.

(ii) El patrono inspeccionará, limpiará, mantendrá y reparará todo equipo de control de ingeniería, equipo de producción y sistemas de ventilación inclusive fuentes de energía, conductos y unidades de filtración del equipo y por lo menos, sellará o cubrirá los escapes en las válvulas, tapajuntas, codos y todas las bandas en las líneas de suministro de aire.

(iii) El algodón y la borra del algodón se amontonarán, se dividirán por clase, se embalarán, se vertirán a la basura, se removerán y se manejarán por medios mecánicos, excepto cuando el patrono puede demostrar que esto no es posible. Cuando no sea posible, el método para manejar el algodón y la borra de algodón será el que sea más eficaz en reducir la exposición al nivel más bajo posible.

(2) Norma específica.

(i) Los pisos y las otras superficies accesibles contaminadas con polvo de algodón no pueden limpiarse con aire comprimido.

(ii) El limpiar la vestimenta con aire comprimido está prohibido.

(iii) El piso se barrerá con aspiradora al vacío o con métodos diseñados para disminuir la dispersión del polvo.

(iv) La limpieza con aire comprimido estará prohibida, excepto donde otras alternativas no sean posibles. Cuando se limpia con aire comprimido, los empleados que hagan la limpieza usarán equipo de respiración, y los empleados que estén en el área y que no son necesarios para la limpieza con aire comprimido tendrán que abandonar el área durante la operación de la limpieza.

(3) Plan para el método de realizar el trabajo. Se mantendrá un plan por escrito en el lugar de trabajo en el cual se enumere el itinerario para operaciones de orden y limpieza, y para la limpieza y el mantenimiento del equipo de recoger el polvo. El plan estará accesible para inspección por el Secretario Auxiliar.

(d) Uso de equipo de respiración.

(1) Norma general. Donde el uso de equipos de respiración se requiera por esta sección, el patrono proveerá sin costo para el empleado, asegurará el uso de equipo de respiración que cumpla con los requisitos de este párrafo (d).

(2) Uso de los equipos de respiración. Los equipos de respiración se usarán en las siguientes circunstancias:

(i) Por trabajadores identificados por vigilancia medica bajo el párrafo (e)(6)(i)(d) de esta sección.

(ii) Durante operaciones, tales como actividades de mantenimiento y de reparación, en las cuales no son viables los controles de métodos para realizar el trabajo.

(iii) En operaciones especificadas en el párrafo (c)(2)(iv) de esta sección.

(3) Disponibilidad. Los equipos de respiración estarán disponibles a cualquier empleado expuesto a polvo de algodón, en caso de que el empleado lo solicite.

(4) Selección del equipo de respiración.

(i) Donde se requieran equipos de respiración en esta sección, el patrono seleccionará, proveerá y asegurará el uso de cualquier equipo de respiración probado para protección contra polvo, y aprobado por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (NIOSH) según las disposiciones de 30 CFR Parte II.

(ii) Cuando los equipos de respiración son un requisito de este párrafo, el patrono proveerá o un equipo de respiración aprobado por NIOSH o, a opción del empleado afectado, un equipo de respiración motorizado purificador de aire con filtro de gran eficacia que esté aprobado por NIOSH.

(5) Programa para el equipo de respiración. El patrono establecerá un programa para el equipo de respiración de acuerdo con la §1910.124(b), (d), (e) y (f).

(6) Uso del equipo de respiración

(i) El patrono se asegurará de que el equipo de respiración usado por cada empleado tenga el mínimo de escape y también que se ajuste correctamente.

(ii) El patrono permitirá a cada empleado que use un equipo de respiración con filtro, cambiar el filtro cada vez que el empleado note que hay un aumento en la resistencia a la respiración.

Se mantendrá un abastecimiento adecuado de filtros para este fin.

(iii) El patrono permitirá a sus empleados que usan equipo de respiración, lavarse la cara y lavar la mascarilla para evitar irritaciones en la piel causadas por el uso del equipo de respiración.

(e) Vigilancia Médica

(1) Norma general.

(i) Todo patrono con una desmotadora en operación tendrá un programa de vigilancia médica para todos los empleados expuestos al polvo del algodón.

(ii) El patrono se asegurará que todos los exámenes y procedimientos médicos sean realizados o supervisados por un médico con licencia, y se brinden sin costo alguno para los empleados.

(iii) Toda persona - que no sea un médico con licencia que administre la prueba de función pulmonar requerida por esta sección, tomará un curso de adiestramiento en espirometría aprobado por NIOSH.

(2) Exámenes iniciales. Al inicio de cada temporada de desmotamiento, el patrono le dará una oportunidad de inspección médica a cada empleado que pueda ponerse en contacto con el polvo del algodón, y ésta incluirá:

(i) un historial médico.

(ii) el cuestionario que aparece en el Apéndice B.

(iii) una medida de función pulmonar, incluso una determinación de capacidad vital (FVC), el volumen de aspiración máximo en 1 segundo (FEV)₁ y el por ciento de diferencia entre los valores médicos de FEV y FVC y los valores pronosticados, usando las tablas en el Apéndice C.

(iv) Según los resultados del cuestionario, cada empleado será clasificado de acuerdo al sistema de clasificación de bisinosis de Schilling.

(3) Re-examen a mitad de temporada. Las determinaciones requeridas por el párrafo (e)(2) de esta sección se harán de nuevo para cada empleado después de 14 días de trabajo y antes de terminarse la temporada. Las determinaciones se harán al menos después de 24 horas o un día de trabajo después de la exposición previa al polvo de algodón. Las pruebas de función pulmonar se repetirán durante el turno de trabajo, no antes de 4 horas y no después de 10 horas después de comenzar el turno de trabajo; y en todo caso, no más de 1 hora después de cesar la exposición.

(4) Exámenes periódicos.

(i) El patrono proveerá vigilancia médica anualmente según este párrafo (e).

(ii) Se hará una comparación entre los resultados del examen reciente y los del examen anterior, y el médico determinará si ha habido algún cambio significativo.

(iii) Un empleado cuyo FEV_1 sea menor del 60 por ciento del valor pronosticado será referido a un médico para un examen pulmonar detallado.

(5) Información dada al médico. El patrono dará al médico examinador la información siguiente:

(i) Una copia de este reglamento y sus Apéndices.

(ii) Una descripción de las tareas del empleado y su relación con la exposición del empleado.

(iii) Una descripción de cualquier equipo personal protector usado o por usarse.

(iv) Información de exámenes médicos previos del empleado afectado la cual no esté accesible al médico examinador.

(6) Opinión escrita del médico

(i) El patrono obtendrá y dará al empleado una copia de la opinión escrita del médico examinador que contenga lo siguiente:

(a) Los resultados de las pruebas y del examen médico, incluso cualquier determinación que contenga lo siguiente:

(b) La opinión del médico referente a si el empleado tiene alguna condición médica que aumente el riesgo de que se lesione su salud debido a la exposición al polvo de algodón.

(c) Las limitaciones recomendadas del médico referentes a la exposición del empleado al polvo de algodón o al uso de equipos de respiración por el empleado.

(d) Las recomendaciones del médico para el uso de un equipo de respiración por el empleado cuando los efectos del polvo se pueden impedir con el uso de un equipo de respiración.

(e) Un certificado de que el empleado ha sido informado por el médico de los resultados del examen médico y de las condiciones médicas que necesiten exámenes o tratamientos adicionales.

(ii) La opinión escrita dada al patrono no revelará resultados diagnósticos específicos que no estén relacionados con la exposición en el trabajo.

- (7) Empleados de habla española. Un patrono cuya fuerza de trabajo consiste de un por ciento significativo de empleados de habla española que no pueden comunicarse en inglés con eficacia proveerá una administración bilingüe para los requisitos de vigilancia médica, incluso el uso del cuestionario en español provisto en el Apéndice B.
- (8) La no duplicación de la vigilancia médica.
 - (i) Durante cualquier temporada de desmontaje, un patrono no tiene que proveer vigilancia médica según describe en el párrafo (e) de esta sección para el empleado que pueda demostrar que tanto la inspección médica previa y el re-examen de mitad de temporada requerido por el párrafo (e) de esta sección

fueron administrados durante esa temporada de desmotamiento mientras trabajaba para otro patrono.

(ii) Si el empleado puede demostrar que se le administró la vigilancia médica previa, pero no el re-examen a mitad de temporada, el patrono proveerá el re-examen médico de mitad de temporada del párrafo (e)(3) de esta sección, y cumplirá con las disposiciones de los párrafos (e)(4)-(e)(6) de esta sección. Cuando el patrono administre únicamente el re-examen de mitad de temporada, éste será dado, por lo menos, 14 días después del comienzo del trabajo en su desmotadora, y antes de terminar el trabajo de la temporada.

(iii) Para propósitos de esta sección, cuando el patrono no administra ninguna vigilancia médica, según se requiere en los párrafos (e)(1) a (e)(3) de esta sección se considerará que ha cumplido con este requisito una vez reciba una notificación por escrito del patrono que le dió la prueba, o luego de recibir notificación del médico que supervisa el programa o mediante copia de los resultados de la vigilancia médica.

(f) Educación y adiestramiento del empleado.

(1) Programa de Adiestramiento.

(i) Cada patrono con una desmotadora en operación instituirá un programa de adiestramiento para todos sus empleados antes de iniciar el trabajo, y se asegurará de que cada empleado esté informado de lo siguiente:

(a) La naturaleza específica de las operaciones que podrían resultar en exposición al polvo de algodón.

(b) Las medidas, incluso los métodos para realizar el trabajo, requeridas por el párrafo (c) de esta sección, necesarias para proteger al empleado de exposiciones excesivas.

(c) El propósito, el uso adecuado y las limitaciones de los equipos de respiración requeridos por el párrafo (d) de esta sección.

(d) El propósito y una descripción del programa de vigilancia médica requeridos por el párrafo

(e) de esta sección y toda información que ayude al empleado expuesto a entender los riesgos de la exposición al polvo de algodón.

(e) El contenido de esta norma y sus apéndices.

(2) Asequibilidad a los materiales de adiestramiento.

(i) Cada patrono colocará una copia de esta sección y sus Apéndices en un lugar público en el sitio de trabajo, y tendrá copias disponibles para los empleados que las pidan.

(ii) El patrono proveerá al Secretario Auxiliar y al Director todo material relacionado con el programa de adiestramiento e información al empleado, si éstos lo piden.

(iii) Un patrono cuya fuerza de trabajo consiste de un por ciento significativo de empleados de habla española que no se comunican en inglés con eficacia proveerá administración bilingüe para las disposiciones de esta sección.

(iv) Además de la información requerida por el párrafo (f)(1), el patrono incluirá como parte de su programa de adiestramiento, y distribuirá a sus empleados, cualquier material relacionado con la ley de Seguridad y Salud, con los reglamentos que se derivan de dicha ley, y con las normas para el polvo de algodón las cuales son accesibles a través del Secretario Auxiliar.

(g) Letreros

(1) Norma general. El patrono pondrá el siguiente letrero en cada área de trabajo donde haya la posibilidad de exposición al polvo de algodón:

PRECAUCION:
AREA DE TRABAJO DE POLVO
DE ALGODON PUEDE CAUSAR
LESION PULMONAR AGUDA O
LATENTE (BISINOSIS).

(2) Empleados de habla española. Un patrono cuya fuerza de trabajo consiste de un por ciento significativo de empleados de habla española que no pueden comunicarse con eficacia en inglés proveerá versiones bilingües del letero requerido por el párrafo (g)(1) de esta sección.

(h) Récords

(i) El patrono establecerá y mantendrá un registro médico exacto para cada empleado sometido a la vigilancia médica requerida por el párrafo (e) de esta sección.

(ii) El registro incluirá:

(a) El nombre, el número de seguro social y la descripción de los deberes del empleado.

(b) Una copia de la vigilancia médica, incluso el historial médico, las respuestas al cuestionario, los resultados de todas las pruebas y la recomendación del médico.

(c) Una copia de la opinión escrita del médico.

(d) Cualquier queja de un empleado al médico con relación a su exposición al polvo de algodón.

(e) El tipo de dispositivo protector usado y por cuánto tiempo lo tuvo puesto.

(f) Una copia de esta norma y sus apéndices, pero el patrono se puede quedar con una copia para todos los empleados, siempre que él haga referencia de las normas en los registros médicos de cada empleado.

(iii) El patrono mantendrá los récords, por lo menos, durante 10 años.

(2) Disponibilidad.

(i) El patrono pondrá a la disposición del Secretario Auxiliar y el Director todos los récords requeridos por el párrafo (h) de esta sección para su inspección y copia.

(ii) El patrono pondrá a la disposición de un empleado afectado o un antiguo empleado o su médico u otra persona designada por ese empleado, todos los records médicos requeridos por esta sección para su inspección y copia.

(3) Transferencia de récords

(i) Cuando el patrono cesa en sus funciones en el negocio, el patrono sucesor recibirá y mantendrá todos los récords requeridos por el párrafo (h) de esta sección.

(ii) Cuando el patrono cesa en sus funciones en el negocio, y no hay un patrono sucesor que reciba y mantenga los récords, éstos se le transferirán al Director.

(iii) Al vencer el periodo de retención de los récords requeridos por esta sección, el patrono notificará al Director, por lo menos, 3 meses antes de disponer de los récords, y se los transferirá al Director si éste se los pide en ese término de tiempo.

(i) Fecha de vigencia. Estas normas entrarán en vigor a partir del 4 de septiembre de 1978, excepto las disposiciones que requieran vigilancia médica y de equipo de respiración para los empleados que están expuestos al polvo de algodón, las cuales entrarán en vigor a partir del 4 de septiembre de 1979.

(j) Apéndices.

(1) Los Apéndices B, C y D de esta sección están incorporados a esta sección como parte de ella, y su contenido es obligatorio.

(2) El Apéndice A contiene información que ni crea obligaciones adicionales a las ya existentes ni quita ninguna de las ya impuestas.

APENDICE A - REQUISITOS PARA
CLASIFICACION Y CAPACIDAD
RESPIRATORIA DE LOS TRABAJADORES
EXPUESTOS AL POLVO DE ALGODON EN LAS DESMOTADORAS

Gravedad de Función Pulmonar	FEV 1 (por ciento de lo pronosticado)	FEV 1 (por ciento)
FO.....	Más de 80 (no hay evidencia de lesión respiratoria crónica)	(a) -4 a 0; o más (b) -9 a -5 o más (c) -10 o más
F1.....	60-79 (evidencia de lesión irreversible de la capacidad respiratoria de leve a moderado)	(a)-4 a 0; o más (b)-5 o más
F2.....	Menos de 60 (evidencia de lesión irreversible de la capacidad res- piratoria de moderado a grave).	

NOTA. - Estas recomendaciones están generalmente aceptadas como el criterio para la clasificación y el tratamiento de los trabajadores expuestos al polvo de algodón. Como las disposiciones para cambio por razones médicas no están incluidas en estas normas, OSHA cree que constituyen además un criterio igual de útil para que el médico las use para determinar si algún trabajador de la desmotadora padece de cualquier gravedad funcional que necesite protección respiratoria.

Aunque se recomienda estos criterios, un trabajador que cae dentro de la categoría F2 de gravedad en la función pulmonar, será referido a un médico especializado en enfermedades pulmonares de acuerdo con la §1910.1046(e)(4)(iii).

APENDICE B-1

CUESTIONARIO RESPIRATORIO

TRABAJADORES DE LA
INDUSTRIA ALGODONERA NO TEXTIL

Número de Identificación

Clave del Entrevistador

Localidad

Fecha de la Entrevista

A. IDENTIFICACION

1. NOMBRE (Apellido) (Nombre)		3. Núm. de Teléfono Área ()	4. Núm. de Seguro Social (opcional, véase abajo)
2. DIRECCION ACTUAL (Calle, Número, Ruta Rural, Ciudad o Pueblo, Condado, Estado, Zona Postal)		5. Fecha de Nacimiento (Día / Mes / Año)	6. Edad
		7. Sexo ☐ Varón ☐ Hembra	
		8. Raza 1. ☐ Blanco, no hispano 2. ☐ Negro, no hispano 3. ☐ Hispano 4. ☐ Indio Americano o Nativo de Alaska 5. ☐ Asiático o de las Islas del Pacífico 6. ☐ Otro	
9. Estatura (cm)	10. Peso	11. Turno de Trabajo 1° ☐ 2° ☐ 3° ☐	
12. Area de Trabajo Actual Por favor indique el área de trabajo principal asignado y el porcentaje de tiempo que pasa allí. Si trabaja en otros lugares, por favor indíquelos y el tiempo que pasa en cada uno.			
Sitio de Trabajo Principal			
Trabajo Específico			
13. INDUSTRIA APROPIADA			
1. ☐ Desperdicios de máquina garnet	3. ☐ Almacén de algodón	5. ☐ Clasificación de algodón	
2. ☐ Fábrica de aceite de semilla de algodón	4. ☐ Utilización	6. ☐ Desmotadora de algodón	

El informar su Número de Seguro Social es voluntario. Si se niega a informar su número no le afectará ningún derecho, beneficio o privilegio al cual tendría usted derecho si lo diera. Se le pide su número de Seguro Social ya que permite su uso en determinaciones futuras en estudios estadísticos.

b. TABLA DE HISTORIAL DE TRABAJO

Complete la tabla siguiente indicando el historial de trabajo completo de la persona, desde el presente hasta su primer trabajo. Si es posible agrupe los trabajos esporádicos o de tiempo parcial que no tuvieron una duración significativa.

[illegible]

C. SINTOMAS

Use las palabras exactas de cada pregunta. Después de cada pregunta, ponga una X en la respuesta apropiada. En caso de duda, conteste "no".

TOS

1. ¿Suele usted toser al levantarse por la mañana?
(Tenga en cuenta si tose al comenzar a fumar o al salir de la casa la primera vez. Excluya el limpiarse la garganta o una tos sola.)
1 ☐ sí 2 ☐ no
2. ¿Suele usted toser durante el día o la noche? (No tome en cuenta una tos ocasional.)
1 ☐ sí 2 ☐ no

Si contesta SI a las preguntas 1 ó 2:

3. ¿Tose usted así la mayoría de los días por lo menos tres meses del año?
1 ☐ sí 2 ☐ no 9 ☐ NA
4. ¿Tose usted un día en particular en la semana?
1 ☐ sí 2 ☐ no

Si contesta SI:

5. ¿Qué día? Lunes, martes, miércoles, jueves, viernes, sábado, domingo

FLEMA

6. ¿Suele usted esputar del pecho por la mañana? (al levantarse si trabaja de noche) (Tenga en cuenta si esputa al comenzar a fumar o al salir de la casa la primera vez. Excluya la flema nasal e incluya la flema que se traga.)
1 ☐ sí 2 ☐ no
7. ¿Suele usted esputar del pecho de día o de noche? (dos veces o más)
1 ☐ sí 2 ☐ no

Si contesta SI: a las preguntas 6 ó 7:

8. ¿Esputa usted así la mayoría de los días por lo menos tres meses del año?
1 ☐ sí 2 ☐ no

Si contesta SI a las preguntas 3 u 8:

9. ¿Desde cuando tiene esta flema?
(tos) (Escriba el número de años)
(1) ☐ 2 años o menos
(2) ☐ Más de 2 años - 9 años
(3) ☐ 10 - 19 años
(4) ☐ 20 años o más

ENFERMEDADES DEL PECHO

10. En los últimos tres años, ¿ha tenido usted un período de aumento de tos y flema por tres semanas o más? (1) ☐ no (2) ☐ sí, un período (3) ☐ sí, dos o más períodos

Para personas que tienen flema usualmente:

11. Durante los últimos tres años, ¿ha tenido usted alguna enfermedad del pecho que lo ha mantenido fuera del trabajo, en la casa o en la cama por lo menos por una semana? (por ejemplo la gripe) 1 ☐ sí 2 ☐ no

Si contesta SI a la pregunta 11:

12. ¿Esputó usted más flema que la de costumbre durante estas enfermedades? 1 ☐ sí 2 ☐ no

Si contesta SI a la pregunta 12:
 Durante los últimos tres años, ¿ha tenido usted:

13. Solamente una enfermedad con un aumento de flema? 1 ☐ sí 2 ☐ no
14. Más de una enfermedad de esta índole? 1 ☐ sí 2 ☐ no
 Br. Brade _____

OPRESION EN EL PECHO

15. ¿Se siente a veces con el pecho oprimido o con dificultad para respirar? 1 ☐ sí 2 ☐ no
16. ¿Se siente con el pecho oprimido o con dificultad para respirar en un día de la semana en particular? (después de una semana o diez días fuera de la desmotadora). 1 ☐ sí 2 ☐ no

17. Si la respuesta es SI, ¿qué día? lunes
 (1) siempre (2) a veces
 (3) martes (6) viernes
 (4) miércoles (7) sábado
 (5) jueves (8) domingo

18. Si contesta SI al lunes: ¿A qué hora el lunes se siente el pecho oprimido o tiene dificultad al respirar? ☐ antes de entrar a la desmotadora
☐ después de entrar a la desmotadora

(Pregunte si se contesta NO a la pregunta 15)

19. En el pasado, ¿ha tenido opresión en el pecho o dificultad al respirar en un día de la semana en particular? ☐ sí ☐ no 834.11

20. Si contesta SI, ¿Qué día?

lunes

- (1) Siempre
- (3) martes
- (4) miércoles
- (5) jueves

- (2) a veces
- (6) viernes
- (7) sábado
- (8) domingo

FALTA DE ALIENTO

21. Si está incapacitado de caminar por cualquier padecimiento que no sea del corazón o de los pulmones, ponga una X en el espacio a la derecha y no conteste las preguntas 22 a 30.

☐

22. ¿Tiene alguna vez falta de aire al caminar de prisa por terreno llano o al subir una pequeña cuesta?

1 ☐ sí 2 ☐ no

Si la respuesta es NO, el grado es 1.
Si la respuesta es SI, conteste la próxima pregunta:

23. ¿Le falta el aire caminando con otras personas por terreno llano a paso cómodo?

1 ☐ sí 2 ☐ no

Si la respuesta es NO, el grado es 2.
Si la respuesta es SI, conteste la próxima pregunta:

24. ¿Tiene que parar a coger aire cuando camina por terreno llano a paso cómodo?

1 ☐ sí 2 ☐ no

Si la respuesta es NO, el grado es 3.
Si la respuesta es SI, conteste la próxima pregunta:

25. ¿Le falta el aire al lavarse o vestirse?

1 ☐ sí 2 ☐ no

Si la respuesta es NO, el grado es 4.
Si la respuesta es SI, el grado es 5.

26.

Grado de Disnea _____

LOS LUNES

27. ¿Le falta el aire al caminar de prisa por terreno llano o al subir una pequeña cuesta?

1 ☐ sí 2 ☐ no

Si la respuesta es NO, el grado es 1.
Si la respuesta es SI, conteste la próxima pregunta:

28. ¿Le falta el aire caminando con otras personas a paso cómodo por terreno llano?

1 ☐ sí 2 ☐ no

Si la respuesta es NO, el grado es 2.
Si la respuesta es SI, conteste la próxima pregunta:

29. ¿Tiene que parar a coger aire cuando camina a paso cómodo por terreno llano?

1 ☐ sí 2 ☐ no

Si la respuesta es NO, el grado es 3.
Si la respuesta es SI, conteste la próxima pregunta:

30. ¿Le falta el aire al lavarse o vestirse?

1 ☐ sí 2 ☐ no

Si la respuesta es NO, el grado es 4.
Si la respuesta es SI, el grado es 5.

31.

Grado de B. _____

HISTORIAL DE OTRAS ENFERMEDADES Y ALERGIAS

32. ¿Tiene usted una condición cardíaca por la cual está bajo tratamiento médico?

1 ☐ sí 2 ☐ no

33. ¿Ha tenido alguna vez asma?

1 ☐ sí 2 ☐ no

Si contestó SI, comenzó

☐ Antes de los 30 años
☐ Después de los 30 años

34. Si comenzó antes de los 30 años,
¿Tuvo asma antes de comenzar a tra-
bajar en una fábrica textil?

1 ☐ sí 2 ☐ no

35. ¿Ha tenido alguna vez fiebre del heno
u otras alergias (que no sea la antes
mencionada)?

1 ☐ sí 2 ☐ no

CONSUMO DE TABACO

36. ¿Fuma usted actualmente?
Conteste SI si fumaba regularmente
hasta hace un mes. (Cigarrillos,
cigarros o pipa)

1 ☐ sí 2 ☐ no

Si contestó NO a la pregunta 33,

37. ¿Ha fumado alguna vez? (Cigarrillos,
cigarros o pipa. Conteste NO si nun-
ca ha fumado ni un cigarrillo por día,
o una onza de tabaco por mes, por el
período de un año.)

1 ☐ sí 2 ☐ no

Si contestó SI a la pregunta 33 o a la 34,
¿Qué ha fumado y por cuántos años? (Escriba
el número específico en el lugar
apropiado.)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
AÑOS	(<5)	(5-9)	(10-14)	(15-19)	(20-24)	(25-29)	(30-34)	(35-39)	(>4)
38. Cigarrillos									
39. Pipa									
40. Cigarros									

41. Si fuma cigarrillos, ¿Cuántas caje-
tillas fuma diariamente? Escriba
el número de cigarrillos.

☐ menos de 1/2 cajetilla
☐ 1/2 cajetilla, pero meno
de 1
☐ 1 cajetilla, pero menos
de 1 1/2
☐ 1 1/2 o más cajetillas

42. Número de cajetillas por año:

43. Si ha dejado de fumar, (cigarrillos, cigarros o pipa) ¿cuándo dejó de hacerlo? (Escriba el número de años.)

☐ 0-1 año
☐ 1-4 años
☐ 5-9 años
☐ 10+ años

HISTORIAL DE TRABAJO

¿Ha trabajado alguna vez en:

44. Una fundición? (Por un año) 1 ☐ sí 2 ☐ no
45. Minas de piedras o minerales, en canteras o su procesamiento? (Por un año) 1 ☐ sí 2 ☐ no
46. En una planta de asbesto o en su procesamiento? (alguna vez) 1 ☐ sí 2 ☐ no
47. En una fábrica de algodón o de mezclar algodón? (Para los controles solamente) 1 ☐ sí 2 ☐ no
48. Otros polvos, emanaciones o humo? Si contesta SI, especifique. 1 ☐ sí 2 ☐ no

Tipo _____

Duración _____

APENDICE C - TABLAS DE PRONOSTICOS ESPIROMETRICOS PARA HOMBRES Y MUJERES NORMALES

TABLA 1. FVC PRONOSTICADO PARA HOMBRES
(KNUDSON, ET AL: AM REV RESPIR DIS. 1976. 113. 587.)

Edad	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65		
Estatura	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65
56.5	3.44	3.59	3.75	3.91	3.72	3.66	3.61	3.53	3.49	3.43	3.37	3.32	3.26	3.14	3.00	2.97	2.91	2.85	2.79	2.74	2.68	2.62	2.56		
57.0	3.50	3.66	3.82	3.97	3.78	3.72	3.66	3.60	3.54	3.48	3.42	3.36	3.30	3.18	3.04	3.01	2.95	2.89	2.83	2.78	2.72	2.66	2.60	2.54	
57.5	3.56	3.72	3.88	4.03	3.84	3.78	3.72	3.66	3.60	3.54	3.48	3.42	3.36	3.24	3.10	3.07	3.01	2.95	2.89	2.83	2.77	2.71	2.65	2.59	
58.0	3.62	3.78	3.94	4.10	3.91	3.85	3.79	3.73	3.67	3.61	3.55	3.49	3.43	3.31	3.17	3.14	3.08	3.02	2.96	2.90	2.84	2.78	2.72	2.66	
58.5	3.68	3.84	4.00	4.16	3.97	3.91	3.85	3.79	3.73	3.67	3.61	3.55	3.49	3.37	3.23	3.20	3.14	3.08	3.02	2.96	2.90	2.84	2.78	2.72	
59.0	3.74	3.90	4.06	4.22	4.03	3.97	3.91	3.85	3.79	3.73	3.67	3.61	3.55	3.43	3.29	3.26	3.20	3.14	3.08	3.02	2.96	2.90	2.84	2.78	
59.5	3.80	3.96	4.12	4.28	4.09	4.03	3.97	3.91	3.85	3.79	3.73	3.67	3.61	3.49	3.35	3.32	3.26	3.20	3.14	3.08	3.02	2.96	2.90	2.84	
60.0	3.86	4.02	4.18	4.34	4.15	4.09	4.03	3.97	3.91	3.85	3.79	3.73	3.67	3.55	3.41	3.38	3.32	3.26	3.20	3.14	3.08	3.02	2.96	2.90	
60.5	3.92	4.08	4.24	4.40	4.21	4.15	4.09	4.03	3.97	3.91	3.85	3.79	3.73	3.61	3.47	3.44	3.38	3.32	3.26	3.20	3.14	3.08	3.02	2.96	
61.0	3.98	4.14	4.30	4.46	4.27	4.21	4.15	4.09	4.03	3.97	3.91	3.85	3.79	3.67	3.53	3.50	3.44	3.38	3.32	3.26	3.20	3.14	3.08	3.02	
61.5	4.04	4.20	4.36	4.52	4.33	4.27	4.21	4.15	4.09	4.03	3.97	3.91	3.85	3.73	3.59	3.56	3.50	3.44	3.38	3.32	3.26	3.20	3.14	3.08	
62.0	4.10	4.26	4.42	4.58	4.39	4.33	4.27	4.21	4.15	4.09	4.03	3.97	3.91	3.79	3.65	3.62	3.56	3.50	3.44	3.38	3.32	3.26	3.20	3.14	
62.5	4.16	4.32	4.48	4.64	4.45	4.39	4.33	4.27	4.21	4.15	4.09	4.03	3.97	3.85	3.71	3.68	3.62	3.56	3.50	3.44	3.38	3.32	3.26	3.20	
63.0	4.22	4.38	4.54	4.70	4.51	4.45	4.39	4.33	4.27	4.21	4.15	4.09	4.03	3.91	3.77	3.74	3.68	3.62	3.56	3.50	3.44	3.38	3.32	3.26	
63.5	4.28	4.44	4.60	4.76	4.57	4.51	4.45	4.39	4.33	4.27	4.21	4.15	4.09	3.97	3.83	3.80	3.74	3.68	3.62	3.56	3.50	3.44	3.38	3.32	
64.0	4.34	4.50	4.66	4.82	4.63	4.57	4.51	4.45	4.39	4.33	4.27	4.21	4.15	4.03	3.89	3.86	3.80	3.74	3.68	3.62	3.56	3.50	3.44	3.38	
64.5	4.40	4.56	4.72	4.88	4.69	4.63	4.57	4.51	4.45	4.39	4.33	4.27	4.21	4.09	3.95	3.92	3.86	3.80	3.74	3.68	3.62	3.56	3.50	3.44	
65.0	4.46	4.62	4.78	4.94	4.75	4.69	4.63	4.57	4.51	4.45	4.39	4.33	4.27	4.15	4.01	3.98	3.92	3.86	3.80	3.74	3.68	3.62	3.56	3.50	
65.5	4.52	4.68	4.84	5.00	4.81	4.75	4.69	4.63	4.57	4.51	4.45	4.39	4.33	4.21	4.07	4.04	3.98	3.92	3.86	3.80	3.74	3.68	3.62	3.56	
66.0	4.58	4.74	4.90	5.06	4.87	4.81	4.75	4.69	4.63	4.57	4.51	4.45	4.39	4.27	4.13	4.10	4.04	3.98	3.92	3.86	3.80	3.74	3.68	3.62	
66.5	4.64	4.80	4.96	5.12	4.93	4.87	4.81	4.75	4.69	4.63	4.57	4.51	4.45	4.33	4.19	4.16	4.10	4.04	3.98	3.92	3.86	3.80	3.74	3.68	
67.0	4.70	4.86	5.02	5.18	5.00	4.94	4.88	4.82	4.76	4.70	4.64	4.58	4.52	4.40	4.26	4.23	4.17	4.11	4.05	3.99	3.93	3.87	3.81	3.75	
67.5	4.76	4.92	5.08	5.24	5.05	4.99	4.93	4.87	4.81	4.75	4.69	4.63	4.57	4.45	4.31	4.28	4.22	4.16	4.10	4.04	3.98	3.92	3.86	3.80	
68.0	4.82	4.98	5.14	5.30	5.11	5.05	4.99	4.93	4.87	4.81	4.75	4.69	4.63	4.51	4.37	4.34	4.28	4.22	4.16	4.10	4.04	3.98	3.92	3.86	
68.5	4.88	5.04	5.20	5.36	5.17	5.11	5.05	4.99	4.93	4.87	4.81	4.75	4.69	4.57	4.43	4.40	4.34	4.28	4.22	4.16	4.10	4.04	3.98	3.92	
69.0	4.94	5.10	5.26	5.42	5.23	5.17	5.11	5.05	4.99	4.93	4.87	4.81	4.75	4.63	4.49	4.46	4.40	4.34	4.28	4.22	4.16	4.10	4.04	3.98	
69.5	5.00	5.16	5.32	5.48	5.29	5.23	5.17	5.11	5.05	4.99	4.93	4.87	4.81	4.69	4.55	4.52	4.46	4.40	4.34	4.28	4.22	4.16	4.10	4.04	
70.0	5.06	5.22	5.38	5.54	5.35	5.29	5.23	5.17	5.11	5.05	4.99	4.93	4.87	4.75	4.61	4.58	4.52	4.46	4.40	4.34	4.28	4.22	4.16	4.10	
70.5	5.12	5.28	5.44	5.60	5.41	5.35	5.29	5.23	5.17	5.11	5.05	4.99	4.93	4.81	4.67	4.64	4.58	4.52	4.46	4.40	4.34	4.28	4.22	4.16	
71.0	5.18	5.34	5.50	5.66	5.47	5.41	5.35	5.29	5.23	5.17	5.11	5.05	4.99	4.87	4.73	4.70	4.64	4.58	4.52	4.46	4.40	4.34	4.28	4.22	
71.5	5.24	5.40	5.56	5.72	5.53	5.47	5.41	5.35	5.29	5.23	5.17	5.11	5.05	4.93	4.79	4.76	4.70	4.64	4.58	4.52	4.46	4.40	4.34	4.28	
72.0	5.30	5.46	5.62	5.78	5.59	5.53	5.47	5.41	5.35	5.29	5.23	5.17	5.11	5.04	4.90	4.87	4.81	4.75	4.69	4.63	4.57	4.51	4.45	4.39	
72.5	5.36	5.52	5.68	5.84	5.65	5.59	5.53	5.47	5.41	5.35	5.29	5.23	5.17	5.12	5.04	4.97	4.91	4.85	4.79	4.73	4.67	4.61	4.55	4.49	
73.0	5.42	5.58	5.74	5.90	5.71	5.65	5.59	5.53	5.47	5.41	5.35	5.29	5.23	5.16	5.08	5.01	4.95	4.89	4.83	4.77	4.71	4.65	4.59	4.53	
73.5	5.48	5.64	5.80	5.96	5.77	5.71	5.65	5.59	5.53	5.47	5.41	5.35	5.29	5.22	5.14	5.07	5.01	4.95	4.89	4.83	4.77	4.71	4.65	4.59	
74.0	5.54	5.70	5.86	6.02	5.83	5.77	5.71	5.65	5.59	5.53	5.47	5.41	5.35	5.28	5.20	5.13	5.07	5.01	4.95	4.89	4.83	4.77	4.71	4.65	
74.5	5.60	5.76	5.92	6.08	5.89	5.83	5.77	5.71	5.65	5.59	5.53	5.47	5.41	5.34	5.26	5.19	5.13	5.07	5.01	4.95	4.89	4.83	4.77	4.71	
75.0	5.66	5.82	5.98	6.14	5.95	5.89	5.83	5.77	5.71	5.65	5.59	5.53	5.47	5.40	5.32	5.25	5.19	5.13	5.07	5.01	4.95	4.89	4.83	4.77	
75.5	5.72	5.88	6.04	6.20	6.01	5.95	5.89	5.83	5.77	5.71	5.65	5.59	5.53	5.46	5.38	5.31	5.25	5.19	5.13	5.07	5.01	4.95	4.89	4.83	
76.0	5.78	5.94	6.10	6.26	6.07	6.01	5.95	5.89	5.83	5.77	5.71	5.65	5.59	5.52	5.44	5.37	5.31	5.25	5.19	5.13	5.07	5.01	4.95	4.89	
76.5	5.84	6.00	6.16	6.32	6.13	6.07	6.01	5.95	5.89	5.83	5.77	5.71	5.65	5.58	5.50	5.43	5.37	5.31	5.25	5.19	5.13	5.07	5.01	4.95	
77.0	5.90	6.06	6.22	6.38	6.19	6.13	6.07	6.01	5.95	5.89	5.83	5.77	5.71	5.64	5.56	5.49	5.43	5.37	5.31	5.25	5.19	5.13	5.07	5.01	
77.5	5.96	6.12	6.28	6.44	6.25	6.19	6.13	6.07	6.01	5.95	5.89	5.83	5.77	5.70	5.62	5.55	5.49	5.43	5.37	5.31	5.25	5.19	5.13	5.07	
78.0	6.02	6.18	6.34	6.50	6.31	6.25	6.19	6.13	6.07	6.01	5.95	5.89	5.83	5.76	5.68	5.61	5.55	5.49	5.43	5.37	5.31	5.25	5.19	5.13	
78.5	6.08	6.24	6.40	6.56	6.37	6.31	6.25	6.19	6.13	6.07	6.01	5.95	5.89	5.82	5.74	5.67	5.61	5.55	5.49	5.43	5.37	5.31	5.25	5.19	
79.0	6.14	6.30	6.46	6.62	6.43	6.37	6.31	6.25	6.19	6.13	6.07	6.01	5.95	5.88	5.80	5.73	5.67	5.61	5.55	5.49	5.43	5.37	5.31	5.25	
79.5	6.20	6.36	6.52	6.68	6.49	6.43	6.37	6.31	6.25	6.19	6.13	6.07	6.01	5.94	5.86	5.79	5.73	5.67	5.61	5.55	5.49	5.43	5.37	5.31	
80.0	6.26	6.42	6.58	6.74	6.55	6.49	6.43	6.37	6.31	6.25	6.19	6.13	6.07	6.00	5.92	5.85	5.79	5.73	5.67	5.61	5.55	5.49	5.43	5.37	
80.5	6.32	6.48	6.64	6.80	6.61	6.55	6.49	6.43	6.37	6.31	6.25	6.19	6.13	6.06	5.98	5.91	5.85	5.79	5.73	5.67	5.61	5.55	5.49	5.43	
81.0	6.38	6.54	6.70	6.86	6.67	6.61	6.55	6.49	6.43	6.37	6.31	6.25	6.19	6.12	6.04	5.97	5.91	5.85	5.79	5.73	5.67	5.61	5.55	5.49	</

TABLE 2.FEV 1 PRONOSTICADO PARA HOMBRES
(KNUDSON, ET AL: AM REV RESPIR DIS. 1976. 113. 587.)

Edad

Estatura	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63
60.0	2.97	3.06	3.15	3.24	3.05	2.99	2.94	2.00	2.03	2.70	2.72	2.67	2.61	2.56	2.51	2.45	2.40	2.34	2.29	2.24	2.18	2.13	2.07	2.02
60.5	3.03	3.12	3.21	3.30	3.11	3.06	3.00	2.95	2.90	2.04	2.73	2.73	2.60	2.63	2.57	2.52	2.46	2.41	2.36	2.30	2.25	2.19	2.14	2.09
61.0	3.00	3.17	3.26	3.35	3.10	3.12	3.07	3.02	2.96	2.91	2.05	2.00	2.75	2.69	2.64	2.50	2.53	2.40	2.42	2.37	2.31	2.26	2.21	2.16
61.5	3.14	3.23	3.32	3.41	3.24	3.19	3.14	3.00	3.03	2.97	2.92	2.87	2.01	2.76	2.70	2.65	2.60	2.54	2.49	2.43	2.30	2.25	2.21	2.16
62.0	3.20	3.29	3.38	3.47	3.31	3.26	3.20	3.15	3.09	3.04	2.99	2.93	2.00	2.72	2.72	2.66	2.60	2.54	2.49	2.43	2.30	2.25	2.22	2.16
62.5	3.26	3.35	3.44	3.53	3.30	3.32	3.27	3.22	3.16	3.11	3.06	3.00	2.95	2.02	2.77	2.72	2.66	2.60	2.55	2.45	2.39	2.34	2.28	2.23
63.0	3.32	3.41	3.50	3.59	3.44	3.39	3.34	3.29	3.24	3.19	3.13	3.07	3.01	2.96	2.90	2.85	2.79	2.74	2.69	2.63	2.50	2.45	2.39	2.30
63.5	3.30	3.47	3.56	3.65	3.51	3.46	3.40	3.35	3.30	3.25	3.19	3.13	3.00	3.02	2.97	2.92	2.86	2.81	2.75	2.70	2.65	2.59	2.54	2.47
64.0	3.43	3.52	3.61	3.70	3.50	3.52	3.47	3.41	3.36	3.31	3.26	3.20	3.14	3.09	3.04	2.99	2.93	2.87	2.82	2.77	2.71	2.66	2.60	2.53
64.5	3.49	3.50	3.67	3.76	3.64	3.59	3.53	3.40	3.43	3.37	3.32	3.26	3.21	3.16	3.10	3.05	2.99	2.94	2.89	2.83	2.78	2.72	2.67	2.62
65.0	3.55	3.64	3.73	3.82	3.71	3.65	3.60	3.55	3.49	3.44	3.30	3.33	3.20	3.22	3.17	3.11	3.06	3.01	2.95	2.90	2.84	2.79	2.74	2.69
65.5	3.61	3.70	3.79	3.88	3.77	3.72	3.67	3.61	3.55	3.50	3.45	3.40	3.34	3.29	3.23	3.10	3.13	3.07	3.02	2.96	2.91	2.86	2.80	2.75
66.0	3.67	3.76	3.85	3.94	3.84	3.79	3.73	3.68	3.62	3.57	3.52	3.46	3.41	3.35	3.30	3.25	3.19	3.14	3.00	3.03	2.90	2.92	2.87	2.82
66.5	3.73	3.82	3.91	4.00	3.91	3.86	3.80	3.74	3.69	3.64	3.50	3.53	3.47	3.42	3.37	3.31	3.26	3.20	3.15	3.10	3.04	2.99	2.93	2.88
67.0	3.79	3.88	3.97	4.06	3.97	3.92	3.86	3.81	3.76	3.70	3.65	3.59	3.54	3.49	3.43	3.30	3.32	3.27	3.22	3.16	3.11	3.05	2.99	2.93
67.5	3.84	3.93	4.02	4.11	4.04	3.90	3.93	3.80	3.82	3.77	3.71	3.66	3.61	3.55	3.50	3.44	3.39	3.34	3.20	3.23	3.17	3.12	3.07	3.01
68.0	3.90	3.99	4.08	4.17	4.10	4.03	4.00	3.94	3.89	3.83	3.70	3.73	3.67	3.62	3.56	3.51	3.46	3.40	3.35	3.29	3.24	3.19	3.13	3.07
68.5	3.96	4.05	4.14	4.23	4.17	4.12	4.06	4.01	3.95	3.90	3.85	3.79	3.74	3.60	3.63	3.50	3.52	3.47	3.41	3.36	3.31	3.25	3.20	3.14
69.0	4.02	4.11	4.20	4.29	4.24	4.10	4.13	4.07	4.02	3.97	3.93	3.86	3.80	3.75	3.70	3.64	3.59	3.53	3.43	3.37	3.32	3.26	3.21	3.16
70.0	4.14	4.23	4.32	4.41	4.37	4.31	4.26	4.21	4.15	4.10	4.04	3.99	3.94	3.80	3.83	3.71	3.65	3.60	3.55	3.49	3.44	3.30	3.33	3.20
70.5	4.19	4.20	4.37	4.46	4.43	4.30	4.33	4.27	4.22	4.16	4.11	4.05	4.00	3.95	3.89	3.84	3.79	3.73	3.60	3.62	3.57	3.52	3.46	3.41
71.0	4.25	4.34	4.43	4.52	4.50	4.45	4.39	4.34	4.20	4.23	4.10	4.12	4.07	4.01	3.96	3.91	3.85	3.80	3.74	3.69	3.64	3.50	3.53	3.47
71.5	4.31	4.40	4.49	4.50	4.57	4.51	4.46	4.40	4.35	4.30	4.24	4.19	4.13	4.00	4.03	3.97	3.92	3.86	3.81	3.76	3.71	3.65	3.59	3.54
72.0	4.37	4.46	4.55	4.64	4.63	4.50	4.52	4.47	4.42	4.36	4.31	4.25	4.20	4.15	4.09	4.04	3.99	3.93	3.80	3.82	3.77	3.71	3.65	3.60
72.5	4.43	4.52	4.61	4.70	4.70	4.64	4.59	4.54	4.40	4.43	4.37	4.32	4.27	4.21	4.16	4.10	4.05	4.00	3.94	3.89	3.83	3.77	3.71	3.65
73.0	4.49	4.50	4.67	4.76	4.76	4.71	4.66	4.60	4.55	4.49	4.44	4.39	4.33	4.28	4.22	4.17	4.12	4.06	4.01	3.95	3.90	3.84	3.78	3.72
73.5	4.54	4.63	4.72	4.81	4.83	4.70	4.72	4.67	4.61	4.56	4.51	4.45	4.40	4.34	4.29	4.24	4.10	4.13	4.07	4.02	3.97	3.91	3.85	3.79
74.0	4.60	4.69	4.70	4.87	4.90	4.84	4.79	4.73	4.60	4.63	4.57	4.52	4.46	4.41	4.36	4.30	4.25	4.19	4.14	4.09	4.03	3.90	3.92	3.87
74.5	4.66	4.75	4.84	4.93	4.96	4.91	4.85	4.80	4.75	4.69	4.64	4.59	4.53	4.40	4.42	4.37	4.31	4.26	4.21	4.15	4.10	4.04	3.99	3.94
75.0	4.72	4.81	4.90	4.99	5.03	4.97	4.92	4.87	4.81	4.76	4.70	4.65	4.60	4.54	4.49	4.43	4.30	4.33	4.27	4.22	4.16	4.11	4.06	4.00
75.5	4.70	4.87	4.96	5.03	5.09	5.04	4.99	4.93	4.80	4.82	4.77	4.72	4.66	4.61	4.55	4.50	4.45	4.39	4.34	4.29	4.22	4.16	4.11	4.06
76.0	4.87	4.96	5.05	5.14	5.16	5.11	5.05	5.00	4.94	4.89	4.84	4.79	4.73	4.67	4.62	4.57	4.51	4.46	4.40	4.34	4.20	4.23	4.10	4.07
76.5	4.90	4.99	5.08	5.17	5.23	5.17	5.12	5.06	5.01	4.96	4.90	4.85	4.79	4.74	4.69	4.63	4.50	4.52	4.47	4.42	4.36	4.30	4.24	4.19
77.0	4.95	5.04	5.13	5.22	5.29	5.24	5.19	5.13	5.00	5.02	4.97	4.91	4.86	4.81	4.75	4.70	4.64	4.59	4.54	4.40	4.43	4.36	4.31	4.26
77.5	5.01	5.10	5.19	5.20	5.36	5.30	5.25	5.20	5.14	5.09	5.03	4.90	4.93	4.80	4.82	4.76	4.71	4.66	4.60	4.55	4.49	4.44	4.39	4.34
78.0	5.07	5.16	5.25	5.34	5.42	5.37	5.32	5.26	5.21	5.15	5.10	5.05	4.99	4.94	4.80	4.83	4.70	4.72	4.67	4.61	4.56	4.51	4.45	4.40
78.5	5.13	5.22	5.31	5.40	5.49	5.44	5.39	5.33	5.27	5.22	5.17	5.11	5.06	4.95	4.96	4.90	4.85	4.79	4.73	4.60	4.63	4.57	4.52	4.46
79.0	5.19	5.27	5.36	5.45	5.56	5.50	5.45	5.39	5.34	5.29	5.23	5.10	5.12	5.00	5.03	4.97	4.92	4.86	4.80	4.73	4.69	4.64	4.59	4.53
79.5	5.23	5.34	5.43	5.52	5.62	5.57	5.51	5.46	5.41	5.35	5.30	5.24	5.19	5.14	5.00	5.03	4.97	4.92	4.86	4.80	4.75	4.70	4.65	4.60
80.0	5.30	5.39	5.40	5.57	5.69	5.63	5.50	5.53	5.47	5.42	5.36	5.31	5.26	5.20	5.15	5.09	5.04	4.99	4.93	4.80	4.82	4.77	4.72	4.66
80.5	5.36	5.45	5.54	5.63	5.75	5.70	5.65	5.59	5.54	5.40	5.43	5.30	5.32	5.27	5.21	5.16	5.11	5.05	5.00	4.94	4.89	4.84	4.79	4.74
81.0	5.42	5.51	5.60	5.69	5.82	5.77	5.71	5.66	5.60	5.55	5.50	5.44	5.39	5.33	5.28	5.23	5.17	5.12	5.06	5.01	4.96	4.91	4.86	4.81
81.5	5.40	5.57	5.66	5.75	5.80	5.83	5.70	5.72	5.67	5.62	5.56	5.51	5.45	5.40	5.35	5.29	5.24	5.10	5.13	5.00	5.02	4.97	4.91	4.86
82.0	5.51	5.67	5.72	5.81	5.95	5.90	5.84	5.79	5.74	5.60	5.63	5.57	5.52	5.47	5.41	5.36	5.30	5.25	5.20	5.15	5.09	5.03	4.98	4.93
82.5	5.64	5.70	5.87	5.92	6.00	6.02	5.96	5.91	5.86	5.75	5.69	5.64	5.59	5.54	5.49	5.40	5.37	5.32	5.26	5.21	5.15	5.10	5.03	4.98
83.0	5.65	5.74	5.83	5.92	6.00	6.03	5.90	5.92	5.87	5.80	5.75	5.71	5.65	5.60	5.54	5.49	5.40	5.37	5.32	5.27	5.22	5.17	5.11	5.06
83.5	5.71	5.80	5.89	5.90	6.13	6.10	6.04	5.99	5.93	5.80	5.83	5.77	5.72	5.66	5.61	5.56	5.50	5.45	5.39	5.34	5.29	5.23	5.17	5.12
84.0	5.77	5.86	5.95	6.04	6.22	6.16	6.11	6.05	6.00	5.95	5.89	5.84	5.70	5.73	5.60	5.62	5.57	5.51	5.46	5.41	5.35	5.30	5.24	5.19
84.5	5.83	5.92	6.01	6.10	6.20	6.23	6.17	6.12	6.07	6.01	5.96	5.90	5.85	5.80	5.74	5.69	5.63	5.58	5.53	5.47	5.42	5.36	5.31	5.26
85.0	5.80	5.90	6.07	6.16	6.35	6.29	6.24	6.19	6.13	6.00	6.02	5.97	5.92	5.86	5.81	5.75	5.70	5.65	5.59	5.54	5.49	5.43	5.38	5.32

TABLE 3. FVC PRONOSTICADO PARA MUJERES
(KNUDSON, ET AL: AM REV RESPIR DIS. 1976. 113. 587.)

Edad	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65
Estatura	52.0	52.4	52.8	53.2	53.6	54.0	54.4	54.8	55.2	55.6	56.0	56.4	56.8	57.2	57.6	58.0	58.4	58.8	59.2	59.6	60.0	60.4	60.8	61.2	61.6
52.0	2.43	2.64	2.85	3.06	3.27	3.48	3.69	3.90	4.11	4.32	4.53	4.74	4.95	5.16	5.37	5.58	5.79	6.00	6.21	6.42	6.63	6.84	7.05	7.26	7.47
52.4	2.50	2.71	2.92	3.13	3.34	3.55	3.76	3.97	4.18	4.39	4.60	4.81	5.02	5.23	5.44	5.65	5.86	6.07	6.28	6.49	6.70	6.91	7.12	7.33	7.54
52.8	2.57	2.78	2.99	3.20	3.41	3.62	3.83	4.04	4.25	4.46	4.67	4.88	5.09	5.30	5.51	5.72	5.93	6.14	6.35	6.56	6.77	6.98	7.19	7.40	7.61
53.2	2.64	2.85	3.06	3.27	3.48	3.69	3.90	4.11	4.32	4.53	4.74	4.95	5.16	5.37	5.58	5.79	6.00	6.21	6.42	6.63	6.84	7.05	7.26	7.47	7.68
53.6	2.71	2.92	3.13	3.34	3.55	3.76	3.97	4.18	4.39	4.60	4.81	5.02	5.23	5.44	5.65	5.86	6.07	6.28	6.49	6.70	6.91	7.12	7.33	7.54	7.75
54.0	2.78	2.99	3.20	3.41	3.62	3.83	4.04	4.25	4.46	4.67	4.88	5.09	5.30	5.51	5.72	5.93	6.14	6.35	6.56	6.77	6.98	7.19	7.40	7.61	7.82
54.4	2.85	3.06	3.27	3.48	3.69	3.90	4.11	4.32	4.53	4.74	4.95	5.16	5.37	5.58	5.79	6.00	6.21	6.42	6.63	6.84	7.05	7.26	7.47	7.68	7.89
54.8	2.92	3.13	3.34	3.55	3.76	3.97	4.18	4.39	4.60	4.81	5.02	5.23	5.44	5.65	5.86	6.07	6.28	6.49	6.70	6.91	7.12	7.33	7.54	7.75	7.96
55.2	3.00	3.21	3.42	3.63	3.84	4.05	4.26	4.47	4.68	4.89	5.10	5.31	5.52	5.73	5.94	6.15	6.36	6.57	6.78	6.99	7.20	7.41	7.62	7.83	8.04
55.6	3.07	3.28	3.49	3.70	3.91	4.12	4.33	4.54	4.75	4.96	5.17	5.38	5.59	5.80	6.01	6.22	6.43	6.64	6.85	7.06	7.27	7.48	7.69	7.90	8.11
56.0	3.14	3.35	3.56	3.77	3.98	4.19	4.40	4.61	4.82	5.03	5.24	5.45	5.66	5.87	6.08	6.29	6.50	6.71	6.92	7.13	7.34	7.55	7.76	7.97	8.18
56.4	3.21	3.42	3.63	3.84	4.05	4.26	4.47	4.68	4.89	5.10	5.31	5.52	5.73	5.94	6.15	6.36	6.57	6.78	6.99	7.20	7.41	7.62	7.83	8.04	8.25
56.8	3.28	3.49	3.70	3.91	4.12	4.33	4.54	4.75	4.96	5.17	5.38	5.59	5.80	6.01	6.22	6.43	6.64	6.85	7.06	7.27	7.48	7.69	7.90	8.11	8.32
57.2	3.35	3.56	3.77	3.98	4.19	4.40	4.61	4.82	5.03	5.24	5.45	5.66	5.87	6.08	6.29	6.50	6.71	6.92	7.13	7.34	7.55	7.76	7.97	8.18	8.39
57.6	3.42	3.63	3.84	4.05	4.26	4.47	4.68	4.89	5.10	5.31	5.52	5.73	5.94	6.15	6.36	6.57	6.78	6.99	7.20	7.41	7.62	7.83	8.04	8.25	8.46
58.0	3.49	3.70	3.91	4.12	4.33	4.54	4.75	4.96	5.17	5.38	5.59	5.80	6.01	6.22	6.43	6.64	6.85	7.06	7.27	7.48	7.69	7.90	8.11	8.32	8.53
58.4	3.56	3.77	3.98	4.19	4.40	4.61	4.82	5.03	5.24	5.45	5.66	5.87	6.08	6.29	6.50	6.71	6.92	7.13	7.34	7.55	7.76	7.97	8.18	8.39	8.60
58.8	3.63	3.84	4.05	4.26	4.47	4.68	4.89	5.10	5.31	5.52	5.73	5.94	6.15	6.36	6.57	6.78	6.99	7.20	7.41	7.62	7.83	8.04	8.25	8.46	8.67
59.2	3.70	3.91	4.12	4.33	4.54	4.75	4.96	5.17	5.38	5.59	5.80	6.01	6.22	6.43	6.64	6.85	7.06	7.27	7.48	7.69	7.90	8.11	8.32	8.53	8.74
59.6	3.77	3.98	4.19	4.40	4.61	4.82	5.03	5.24	5.45	5.66	5.87	6.08	6.29	6.50	6.71	6.92	7.13	7.34	7.55	7.76	7.97	8.18	8.39	8.60	8.81
60.0	3.84	4.05	4.26	4.47	4.68	4.89	5.10	5.31	5.52	5.73	5.94	6.15	6.36	6.57	6.78	6.99	7.20	7.41	7.62	7.83	8.04	8.25	8.46	8.67	8.88
60.4	3.91	4.12	4.33	4.54	4.75	4.96	5.17	5.38	5.59	5.80	6.01	6.22	6.43	6.64	6.85	7.06	7.27	7.48	7.69	7.90	8.11	8.32	8.53	8.74	8.95
60.8	3.98	4.19	4.40	4.61	4.82	5.03	5.24	5.45	5.66	5.87	6.08	6.29	6.50	6.71	6.92	7.13	7.34	7.55	7.76	7.97	8.18	8.39	8.60	8.81	9.02
61.2	4.05	4.26	4.47	4.68	4.89	5.10	5.31	5.52	5.73	5.94	6.15	6.36	6.57	6.78	6.99	7.20	7.41	7.62	7.83	8.04	8.25	8.46	8.67	8.88	9.09
61.6	4.12	4.33	4.54	4.75	4.96	5.17	5.38	5.59	5.80	6.01	6.22	6.43	6.64	6.85	7.06	7.27	7.48	7.69	7.90	8.11	8.32	8.53	8.74	8.95	9.16
62.0	4.19	4.40	4.61	4.82	5.03	5.24	5.45	5.66	5.87	6.08	6.29	6.50	6.71	6.92	7.13	7.34	7.55	7.76	7.97	8.18	8.39	8.60	8.81	9.02	9.23
62.4	4.26	4.47	4.68	4.89	5.10	5.31	5.52	5.73	5.94	6.15	6.36	6.57	6.78	6.99	7.20	7.41	7.62	7.83	8.04	8.25	8.46	8.67	8.88	9.09	9.30
62.8	4.33	4.54	4.75	4.96	5.17	5.38	5.59	5.80	6.01	6.22	6.43	6.64	6.85	7.06	7.27	7.48	7.69	7.90	8.11	8.32	8.53	8.74	8.95	9.16	9.37
63.2	4.40	4.61	4.82	5.03	5.24	5.45	5.66	5.87	6.08	6.29	6.50	6.71	6.92	7.13	7.34	7.55	7.76	7.97	8.18	8.39	8.60	8.81	9.02	9.23	9.44
63.6	4.47	4.68	4.89	5.10	5.31	5.52	5.73	5.94	6.15	6.36	6.57	6.78	6.99	7.20	7.41	7.62	7.83	8.04	8.25	8.46	8.67	8.88	9.09	9.30	9.51
64.0	4.54	4.75	4.96	5.17	5.38	5.59	5.80	6.01	6.22	6.43	6.64	6.85	7.06	7.27	7.48	7.69	7.90	8.11	8.32	8.53	8.74	8.95	9.16	9.37	9.58
64.4	4.61	4.82	5.03	5.24	5.45	5.66	5.87	6.08	6.29	6.50	6.71	6.92	7.13	7.34	7.55	7.76	7.97	8.18	8.39	8.60	8.81	9.02	9.23	9.44	9.65
64.8	4.68	4.89	5.10	5.31	5.52	5.73	5.94	6.15	6.36	6.57	6.78	6.99	7.20	7.41	7.62	7.83	8.04	8.25	8.46	8.67	8.88	9.09	9.30	9.51	9.72
65.2	4.75	4.96	5.17	5.38	5.59	5.80	6.01	6.22	6.43	6.64	6.85	7.06	7.27	7.48	7.69	7.90	8.11	8.32	8.53	8.74	8.95	9.16	9.37	9.58	9.79
65.6	4.82	5.03	5.24	5.45	5.66	5.87	6.08	6.29	6.50	6.71	6.92	7.13	7.34	7.55	7.76	7.97	8.18	8.39	8.60	8.81	9.02	9.23	9.44	9.65	9.86
66.0	4.89	5.10	5.31	5.52	5.73	5.94	6.15	6.36	6.57	6.78	6.99	7.20	7.41	7.62	7.83	8.04	8.25	8.46	8.67	8.88	9.09	9.30	9.51	9.72	9.93
66.4	4.96	5.17	5.38	5.59	5.80	6.01	6.22	6.43	6.64	6.85	7.06	7.27	7.48	7.69	7.90	8.11	8.32	8.53	8.74	8.95	9.16	9.37	9.58	9.79	10.00
66.8	5.03	5.24	5.45	5.66	5.87	6.08	6.29	6.50	6.71	6.92	7.13	7.34	7.55	7.76	7.97	8.18	8.39	8.60	8.81	9.02	9.23	9.44	9.65	9.86	10.07
67.2	5.10	5.31	5.52	5.73	5.94	6.15	6.36	6.57	6.78	6.99	7.20	7.41	7.62	7.83	8.04	8.25	8.46	8.67	8.88	9.09	9.30	9.51	9.72	9.93	10.14
67.6	5.17	5.38	5.59	5.80	6.01	6.22	6.43	6.64	6.85	7.06	7.27	7.48	7.69	7.90	8.11	8.32	8.53	8.74	8.95	9.16	9.37	9.58	9.79	10.00	10.21
68.0	5.24	5.45	5.66	5.87	6.08	6.29	6.50	6.71	6.92	7.13	7.34	7.55	7.76	7.97	8.18	8.39	8.60	8.81	9.02	9.23	9.44	9.65	9.86	10.07	10.28
68.4	5.31	5.52	5.73	5.94	6.15	6.36	6.57	6.78	6.99	7.20	7.41	7.62	7.83	8.04	8.25	8.46	8.67	8.88	9.09	9.30	9.51	9.72	9.93	10.14	10.35
68.8	5.38	5.59	5.80	6.01	6.22	6.43	6.64	6.85	7.06	7.27	7.48	7.69	7.90	8.11	8.32	8.53	8.74	8.95	9.16	9.37	9.58	9.79	10.00	10.21	10.42
69.2	5.45	5.66	5.87	6.08	6.29	6.50	6.71	6.92	7.13	7.34	7.55	7.76	7.97	8.18	8.39	8.60	8.81	9.02	9.23	9.44	9.65	9.86	10.07	10.28	10.49
69.6	5.52	5.73	5.94	6.15	6.36	6.57	6.78	6.99	7.20	7.41	7.62	7.83	8.04	8.25	8.46	8.67	8.88	9.09	9.30	9.51	9.72	9.93	10.14	10.35	10.56
70.0	5.59	5.80	6.01	6.22	6.43	6.64	6.85	7.06	7.27	7.48	7.69	7.90	8.11	8.32	8.53	8.74	8.95	9.16	9.37	9.58	9.79	10.00	10.21	10.42	10.63
70.4	5.66	5.87	6.08	6.29	6.50	6.71	6.92	7.13	7.34	7.55	7.76	7.97	8.18	8.39	8.60	8.81	9.02	9.23	9.44	9.65	9.86	10.07	10.28	10.49	10.70
70.8	5.73	5.94	6.15	6.36	6.57	6.78	6.99	7.20	7.41	7.62	7.83	8.04	8.25	8.46	8.67	8.88	9.09	9.30	9.51	9.72	9.93	10.14	10.35	10.56	10.77
71.2	5.80	6.01	6.22	6.43	6.64	6.85	7.06	7.27	7.48	7.69	7.90	8.11	8.32	8.53	8.74	8.95	9.16	9.37	9.58	9.79	10.00	10.21	10.42	10.63	10.84
71.6	5.87	6.08	6.29	6.50</																					

Normas e Interpretaciones

TABLA 4. FEV 1 PRONOSTICADO PARA MUJERES
(KNUDSON, ET AL: AM REV RESPIR DIS. 1976. 113. 587.)

Estatura	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65
Edad	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49	51	53	55	57	59	61	63	65
52.0	2.31	2.40	2.33	2.29	2.25	2.21	2.16	2.12	2.08	2.04	2.00	1.95	1.91	1.87	1.83	1.79	1.74	1.70	1.66	1.62	1.58	1.53	1.49	1.45	1.41
52.5	2.34	2.51	2.37	2.32	2.28	2.24	2.20	2.16	2.11	2.07	2.03	1.99	1.95	1.90	1.86	1.82	1.78	1.74	1.69	1.65	1.61	1.57	1.53	1.48	1.44
53.0	2.30	2.55	2.40	2.36	2.32	2.27	2.23	2.19	2.15	2.11	2.06	2.02	1.98	1.94	1.90	1.85	1.81	1.77	1.73	1.69	1.64	1.60	1.56	1.52	1.48
53.5	2.41	2.50	2.43	2.39	2.35	2.31	2.27	2.22	2.18	2.14	2.10	2.06	2.01	1.97	1.93	1.89	1.85	1.80	1.76	1.72	1.68	1.64	1.59	1.55	1.51
54.0	2.45	2.62	2.47	2.43	2.39	2.34	2.30	2.25	2.22	2.17	2.13	2.09	2.05	2.01	1.96	1.92	1.88	1.84	1.80	1.75	1.71	1.67	1.63	1.59	1.54
54.5	2.40	2.55	2.50	2.46	2.42	2.38	2.33	2.29	2.25	2.21	2.17	2.12	2.08	2.04	2.00	1.96	1.91	1.87	1.83	1.79	1.75	1.70	1.66	1.62	1.58
55.0	2.51	2.60	2.54	2.49	2.45	2.41	2.37	2.33	2.29	2.24	2.20	2.16	2.12	2.07	2.03	1.99	1.95	1.91	1.86	1.82	1.78	1.74	1.70	1.65	1.61
55.5	2.55	2.72	2.57	2.53	2.49	2.45	2.40	2.36	2.32	2.28	2.24	2.19	2.15	2.11	2.07	2.03	1.99	1.94	1.90	1.86	1.82	1.77	1.73	1.69	1.65
56.0	2.50	2.75	2.61	2.56	2.52	2.47	2.44	2.40	2.35	2.31	2.27	2.23	2.19	2.14	2.10	2.06	2.02	1.98	1.93	1.89	1.85	1.81	1.77	1.72	1.68
56.5	2.62	2.79	2.64	2.60	2.56	2.51	2.47	2.43	2.39	2.35	2.30	2.26	2.22	2.17	2.13	2.09	2.05	2.01	1.97	1.93	1.89	1.85	1.81	1.77	1.72
57.0	2.65	2.82	2.67	2.63	2.59	2.55	2.51	2.46	2.42	2.38	2.34	2.30	2.25	2.21	2.17	2.13	2.09	2.04	1.99	1.95	1.91	1.87	1.83	1.79	1.75
57.5	2.69	2.86	2.71	2.67	2.62	2.58	2.54	2.50	2.45	2.41	2.37	2.33	2.29	2.25	2.20	2.16	2.12	2.08	2.04	1.99	1.95	1.91	1.87	1.83	1.79
58.0	2.72	2.89	2.74	2.70	2.66	2.62	2.57	2.53	2.49	2.45	2.41	2.36	2.32	2.28	2.24	2.20	2.16	2.12	2.08	1.96	1.92	1.88	1.84	1.80	1.76
58.5	2.75	2.92	2.77	2.73	2.69	2.65	2.61	2.57	2.52	2.48	2.44	2.40	2.36	2.32	2.28	2.24	2.20	2.16	2.12	2.06	1.99	1.95	1.91	1.87	1.83
59.0	2.79	2.96	2.81	2.77	2.73	2.69	2.64	2.60	2.56	2.52	2.48	2.43	2.39	2.35	2.31	2.27	2.22	2.18	2.14	2.08	2.01	1.97	1.93	1.89	1.85
59.5	2.82	2.99	2.84	2.80	2.76	2.72	2.68	2.64	2.59	2.55	2.51	2.47	2.43	2.39	2.34	2.30	2.26	2.22	2.17	2.13	2.09	2.05	2.01	1.97	1.93
60.0	2.86	3.03	2.88	2.84	2.80	2.75	2.71	2.67	2.63	2.59	2.54	2.50	2.46	2.42	2.38	2.33	2.29	2.25	2.21	2.17	2.12	2.08	2.04	2.00	1.96
60.5	2.89	3.06	2.91	2.87	2.83	2.79	2.75	2.70	2.66	2.62	2.58	2.54	2.49	2.45	2.41	2.37	2.33	2.29	2.25	2.21	2.16	2.12	2.08	2.04	2.00
61.0	2.93	3.10	2.95	2.91	2.86	2.82	2.78	2.74	2.70	2.65	2.61	2.57	2.53	2.49	2.45	2.41	2.37	2.33	2.29	2.25	2.20	2.16	2.12	2.08	2.04
61.5	2.96	3.13	2.98	2.94	2.90	2.86	2.81	2.77	2.73	2.69	2.65	2.60	2.56	2.52	2.48	2.44	2.39	2.35	2.31	2.27	2.23	2.19	2.15	2.11	2.07
62.0	2.99	3.16	3.02	2.97	2.93	2.89	2.85	2.81	2.77	2.73	2.69	2.65	2.60	2.56	2.52	2.48	2.44	2.39	2.35	2.31	2.27	2.23	2.19	2.15	2.11
62.5	3.03	3.20	3.05	3.01	2.97	2.93	2.89	2.85	2.81	2.76	2.72	2.68	2.64	2.60	2.55	2.51	2.47	2.43	2.39	2.34	2.30	2.26	2.22	2.18	2.14
63.0	3.06	3.23	3.08	3.04	3.00	2.96	2.92	2.88	2.84	2.80	2.75	2.72	2.67	2.63	2.59	2.55	2.51	2.47	2.42	2.38	2.34	2.30	2.26	2.22	2.18
63.5	3.10	3.27	3.12	3.08	3.04	3.00	2.96	2.92	2.88	2.83	2.79	2.75	2.71	2.67	2.62	2.58	2.54	2.50	2.46	2.41	2.37	2.33	2.29	2.25	2.21
64.0	3.13	3.30	3.15	3.11	3.07	3.03	2.99	2.94	2.90	2.86	2.82	2.78	2.74	2.70	2.66	2.62	2.57	2.53	2.49	2.44	2.40	2.36	2.32	2.28	2.24
64.5	3.17	3.34	3.19	3.15	3.11	3.07	3.03	2.99	2.94	2.90	2.86	2.82	2.78	2.74	2.70	2.66	2.62	2.57	2.53	2.49	2.44	2.40	2.36	2.32	2.28
65.0	3.20	3.37	3.22	3.18	3.14	3.10	3.06	3.02	2.98	2.94	2.90	2.86	2.82	2.78	2.74	2.70	2.66	2.62	2.57	2.53	2.49	2.45	2.41	2.37	2.33
65.5	3.23	3.40	3.25	3.21	3.17	3.13	3.09	3.05	3.00	2.96	2.92	2.88	2.84	2.80	2.76	2.72	2.68	2.64	2.60	2.56	2.52	2.48	2.44	2.40	2.36
66.0	3.27	3.44	3.29	3.25	3.21	3.17	3.12	3.08	3.04	3.00	2.96	2.92	2.88	2.84	2.80	2.76	2.72	2.68	2.64	2.60	2.56	2.52	2.48	2.44	2.40
66.5	3.30	3.47	3.32	3.28	3.24	3.20	3.16	3.12	3.07	3.03	2.99	2.95	2.91	2.87	2.83	2.79	2.75	2.71	2.67	2.63	2.59	2.55	2.51	2.47	2.43
67.0	3.34	3.51	3.36	3.32	3.28	3.24	3.20	3.16	3.12	3.07	3.03	2.99	2.95	2.91	2.87	2.83	2.79	2.75	2.71	2.67	2.63	2.59	2.55	2.51	2.47
67.5	3.37	3.54	3.39	3.35	3.31	3.27	3.23	3.19	3.15	3.11	3.07	3.02	2.98	2.94	2.90	2.86	2.82	2.78	2.74	2.70	2.66	2.62	2.58	2.54	2.50
68.0	3.41	3.58	3.43	3.39	3.35	3.31	3.27	3.23	3.19	3.15	3.11	3.06	3.02	2.98	2.94	2.90	2.86	2.82	2.78	2.74	2.70	2.66	2.62	2.58	2.54
68.5	3.44	3.61	3.46	3.42	3.38	3.34	3.30	3.26	3.22	3.18	3.14	3.10	3.06	3.02	2.98	2.94	2.90	2.86	2.82	2.78	2.74	2.70	2.66	2.62	2.58
69.0	3.47	3.64	3.50	3.46	3.41	3.37	3.33	3.29	3.25	3.21	3.17	3.13	3.09	3.05	3.01	2.97	2.93	2.89	2.85	2.81	2.77	2.73	2.69	2.65	2.61
69.5	3.51	3.68	3.53	3.49	3.45	3.41	3.37	3.33	3.29	3.25	3.21	3.17	3.13	3.09	3.05	3.01	2.97	2.93	2.89	2.85	2.81	2.77	2.73	2.69	2.65
70.0	3.54	3.71	3.57	3.53	3.49	3.45	3.41	3.36	3.32	3.28	3.24	3.20	3.15	3.11	3.07	3.03	2.99	2.94	2.90	2.86	2.82	2.78	2.74	2.70	2.66
70.5	3.58	3.75	3.60	3.56	3.52	3.48	3.44	3.39	3.35	3.31	3.27	3.23	3.19	3.15	3.11	3.06	3.02	2.98	2.94	2.90	2.86	2.82	2.78	2.74	2.70
71.0	3.61	3.78	3.63	3.59	3.55	3.51	3.47	3.42	3.38	3.34	3.30	3.26	3.22	3.18	3.14	3.10	3.05	3.01	2.97	2.93	2.89	2.85	2.81	2.77	2.73
71.5	3.65	3.82	3.67	3.63	3.59	3.54	3.50	3.46	3.42	3.37	3.33	3.29	3.25	3.21	3.17	3.13	3.09	3.04	3.00	2.96	2.92	2.88	2.84	2.80	2.76
72.0	3.69	3.86	3.70	3.66	3.62	3.58	3.53	3.49	3.45	3.41	3.37	3.32	3.28	3.24	3.20	3.16	3.12	3.08	3.04	3.00	2.96	2.92	2.88	2.84	2.80
72.5	3.71	3.88	3.73	3.69	3.65	3.61	3.57	3.53	3.49	3.44	3.40	3.36	3.32	3.28	3.24	3.20	3.16	3.11	3.07	3.03	2.99	2.95	2.91	2.87	2.83
73.0	3.75	3.92	3.77	3.73	3.69	3.65	3.61	3.56	3.52	3.48	3.44	3.39	3.35	3.31	3.27	3.23	3.19	3.15	3.11	3.07	3.02	2.98	2.94	2.90	2.86
73.5	3.79	3.95	3.81	3.76	3.72	3.68	3.64	3.60	3.55	3.51	3.47	3.43	3.39	3.35	3.31	3.27	3.23	3.19	3.14	3.10	3.06	3.02	2.98	2.94	2.90
74.0	3.82	3.99	3.84	3.80	3.76	3.71	3.67	3.63	3.59	3.55	3.50	3.46	3.42	3.38	3.34	3.30	3.26	3.22	3.18	3.14	3.10	3.06	3.02	2.98	2.94
74.5	3.85	4.02	3.87	3.83	3.79	3.75	3.71	3.67	3.63	3.59	3.55	3.50	3.46	3.42	3.38	3.34	3.30	3.26	3.22	3.18	3.14	3.10	3.06	3.02	2.98
75.0	3.89	4.06	3.91	3.87	3.82	3.78	3.74	3.70	3.66	3.61	3.57	3.53	3.49	3.45	3.41	3.37	3.33	3.29	3.25	3.21	3.17	3.13	3.09	3.05	3.01
75.5	3.92	4.09	3.94	3.90	3.86	3.82	3.77	3.73	3.69	3.65	3.61	3.57	3.53	3.49	3.45	3.41	3.37	3.33	3.29	3.25	3.21	3.17	3.13	3.09	3.05
76.0	3.95	4.12	3.90	3.84	3.80	3.75	3.71	3.67	3.63	3.59	3.54	3.50	3.46	3.42	3.38	3.34	3.30	3.26	3.22	3.18	3.14	3.10	3.06	3.02	2.98
76.5	3.99	4.16	4.01	3.97	3.93	3.89	3.84	3.80	3.76	3.72	3.68	3.64	3.60	3.56	3.52	3.48	3.44								

APENDICE D - NORMAS DE FUNCION PULMONAR
PARA NORMA DE POLVO DE ALGODON

Las medidas espirométricas de la función pulmonar estarán de acuerdo con las normas mínimas a continuación y estas normas no deben impedir pruebas adicionales o métodos alternos que se determinen como superiores.

I. APARATO

a. El instrumento será exacto dentro de ± 50 mililitros o dentro de ± 3 por ciento de la lectura, cualquiera que sea mayor.

b. El instrumento podrá medir la capacidad vital de 0 a 7 litros BTPS.

c. El instrumento tendrá inercia baja y ofrecerá resistencia baja a corrientes de aire de modo que la resistencia a corrientes de aire a 12 litros por segundo sea menor de 1.5 cm. H_2O /litro/seg.

d. El punto cero con el propósito de medir el FEV_1 se determinará extrapolando la parte más alta de la curva del volumen por unidad de tiempo por volumen máximo de inspiración (1, 2, 3, 4) o un método equivalente.

e. Los instrumentos que incorporan las medidas de las corrientes de aire para determinar el volumen estarán de acuerdo con la misma exactitud de volumen expuesta en la (a) de esta sección cuando el caudal de fluidez sea de, por lo menos 0 a 12 litros por segundo.

f. El instrumento o el que usa el instrumento debe tener los medios para corregir los volúmenes de la temperatura corporal saturada de vapor de agua (BTPS) bajo condiciones de variaciones de temperaturas espirométricas del ambiente y presiones barométricas.

g. El instrumento proveerá un trazado o una oscilografía de corriente contra volumen o volumen contra unidad de tiempo durante la espiración máxima. Un trazado o una oscilografía es necesaria para determinar si el paciente ha hecho la prueba correctamente. El trazado se debe guardar en un lugar accesible, y debe tener el tamaño suficiente para poder registrar a mano, las medidas que se requieren en el párrafo (a) de esta sección. Si el instrumento utiliza un dispositivo de registro en papel, la velocidad del papel debe ser de, por lo menos, 2 cm/seg y una sensibilidad por volumen de, por lo menos, 10.0 mm de registro por litro de volumen.

h. El instrumento podrá acumular durante un mínimo de 10 segundos y no dejará de acumular volumen antes de que (1) el cambio de volumen por un intervalo de 0.5 segundos sea menor de 25 mililitros, o (2) la corriente sea menor de 50 mililitros por segundo en un intervalo de 0.5 segundos.

i. Las medidas de la capacidad vital (FVC) y el volumen de espiración máxima en un segundo (FEV 1.0) estarán de acuerdo con los requisitos de exactitud presentados en el párrafo (a) de esta sección. Esto es, deben medirse con exactitud dentro de ± 50 ml o ± 3 por ciento de la lectura, cualquiera que sea mayor.

j. El instrumento debe poder ser calibrado en el campo con respecto a FEV₁ y FVC. Esta calibración de FEV₁ y FVC puede ser directa o indirecta mediante medidas de volumen y a base de unidad de tiempo. La fuente de calibración por volumen debe proveer un desplazamiento en volumen de, por lo menos, 2 litros, y debe tener una exactitud dentro de ± 30 mililitros.

II. TECNICA DE LA MANIOBRA PARA MEDIR LA CAPACIDAD VITAL

a. El uso de una pinza de nariz se recomienda, pero no es un requisito. Los procedimientos se explicarán en términos sencillos para el paciente, éste se aflojará la ropa que tenga apretada y se parará frente al aparato. El paciente se puede sentar, pero hay que tener cuidado de que en una segunda prueba se ponga en la misma posición, y si posible, el mismo espirómetro. Se debe poner atención a que la barbilla esté un poco elevada y el cuello un poco extendido. Se le instruirá al paciente a que haga una inspiración completa del patrón de respiración normal, y luego sople dentro del aparato sin interrupción lo más fuerte, rápido y completo posible. Se tienen que hacer, por lo menos, tres espiraciones. Durante la maniobra, el paciente será vigilado para que siga todas las instrucciones. Las espiraciones se vigilarán visualmente para reproducción del trazado u oscilografía de volumen de corriente o volumen por unidad de tiempo. Los siguientes esfuerzos serán inaceptables cuando el paciente:

1- no ha hecho una inspiración completa antes de la espiración máxima.

2- no ha hecho un esfuerzo máximo durante toda la espiración máxima.

3. no ha continuado la espiración, por lo menos, durante 5 segundos o hasta que haya ocurrido un plató obvio en la curva de volumen por unidad tiempo.

4. ha tosido o ha cerrado su glotis.

5. tiene una boquilla obstruida o tiene un escape alrededor de la boquilla (la obstrucción puede ser causada por la lengua puesta frente a la boquilla, dentadura postiza que se caiga en frente de la boquilla, etc.).

6. comienza inadecuadamente en la espiración, caracterizada por pausas excesivas (o comienzos falsos), y, por lo tanto, no permite extrapolar hacia atrás el tiempo antes del punto 0 (el volumen extrapolado en el trazado de volumen de tiempo debe ser menor del 10 por ciento de FVC).

7. tiene una variación excesiva entre las tres curvas aceptables. De los tres trazados de FVC y FEV_1 la variación entre los dos más grandes no debe exceder del 10 por ciento o ± 100 mililitros, lo que sea mayor.

b. La recalibración periódica y rutinaria del instrumento o el método para registrar FVC y $FEV_{1.0}$ debe ser hecha usando una jeringa u otra fuente de volumen de, por lo menos, 2 litros.

III. INTERPRETACION DEL ESPIROGRAMA

a. El primer paso para evaluar el espirograma debe ser el de determinar si el paciente ha hecho la prueba correctamente, o como se describe en la sección II anterior. De los tres trazados satisfactorios, la capacidad vital (FVC) y

el volumen de espiración máxima en un segundo ($FEV_{1.0}$) se medirán y registrarán. La FVC y la FEV_1 mayores observadas se usarán en el análisis no importa la (s) curva (s) donde ocurran.

b. Las siguientes normas son recomendadas por NIOSH para la evaluación y el tratamiento de los trabajadores expuestos al polvo de algodón. Es importante notar que los empleados que muestran una reducción en la relación de FEV_1/FVC más bajo de .75, o reduce el FVC_1 los lunes en un 5 por ciento o más en su examen inicial de clasificación, deben ser evaluados nuevamente dentro de un mes luego del primer examen. Las personas que demuestren una baja continua en la función pulmonar, según se muestra en la tabla siguiente, deben ser tratados según se ha recomendado.

IV. CALIFICACIONES PARA EL PERSONAL QUE ADMINISTRA LA PRUEBA

Los técnicos que administran la prueba de función pulmonar deben tener un conocimiento básico para dar resultados positivos. Los adiestramientos que duren aproximadamente 16 horas deberán incluir las áreas siguientes:

a. Fisiología básica de la maniobra de la capacidad vital y los determinantes de la limitación de la corriente de aire con énfasis en la relación de los resultados con la reproductibilidad.

b. Los requisitos para el manejo de los instrumentos incluso procedimientos de calibración, fuentes de error y sus correcciones.

c. La realización de la prueba incluso instrucciones al paciente, reconocimiento de maniobras mal hechas y sus correcciones.

d. La calidad de los datos con énfasis en la reproductibilidad.

e. Uso del equipo bajo condiciones supervisadas.

f. Medida de los trazados y cálculos de los resultados.

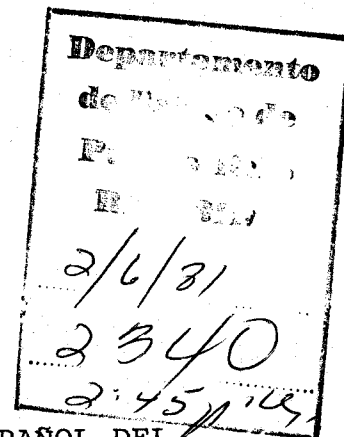


Estado Libre Asociado de Puerto Rico
DEPARTAMENTO DEL TRABAJO Y RECURSOS HUMANOS

Carlos Romero Barceló
Gobernador

Pedro Barez Rosario
Secretario

FEB. 6 1981



Hon. Pedro Vázquez
Secretario
Departamento de Estado
Apartado 2371
San Juan, Puerto Rico

RE: VERSION AL ESPAÑOL DEL
REGLAMENTO 11 OSH, PARTE
1928 (AGRICULTURA) *h.c.*

Estimado señor Secretario:

Le estoy enviando original y cinco (5) copias del Reglamento 11 OSH Parte 1928 (Agricultura) a los efectos de cumplir con lo dispuesto en Sección 8(b) de la Ley Núm. 16 del 5 de agosto de 1975 (29 LPRA 361 y siguientes), según enmendada. La referida sección establece que dentro del término de tres (3) años de haberse radicado en el Departamento de Estado la versión en inglés de los reglamentos adoptados y promulgados bajo la Sección 8(a) de la Ley 16, se radicará la versión al español de los mismos.

La versión al inglés del Reglamento 11 OSH 1928 fue radicada en el Departamento de Estado el 8 de febrero de 1978 bajo el número 2340 y posteriormente enmendado bajo el número 2491.

De conformidad con lo antes indicado, agradeceré nos envíe la certificación correspondiente de que la versión al español ha sido debidamente radicada.

Cordialmente,

Pedro Barez Rosario
Pedro Barez Rosario



Anexos

CADA REGLAMENTO DEBE VENIR ACOMPAÑADO DE LO SIGUIENTE:

1. Fecha de aprobación 1 de febrero de 1978
2. Persona o personas que lo aprobaron Carlos S. Quirós,
Secretario del Trabajo y Recursos Humanos
3. Fecha de su publicación en periódico (s) _____
4. Fecha de su efectividad Fecha de radicación
5. Fecha de su radicación 8 de febrero de 1978
6. Número de Reglamento 11 OSH 1928 Agricultura
Expediente Número 2340
7. Oficina donde se aprobó Oficina Seguridad y Salud
8. Referencia sobre la autoridad estatutoria para promulgar
reglamentos Sección 8 de la Ley de Seguridad y Salud en
el Trabajo, Ley 16 de 1975 (29 LPRA 361 et seq.)