La siguiente discusión con los testigos de IBEW representa la información más detallada y útil en el expediente sobre este asunto:

Sa. Thurber: Me gustaría pedirle su comentario sobre este asunto.

Sr. Dunshaw: Dado el equipo apropiado, no veo la razón para prohibir el movimiento de conductores aéreos con equipo de elevadores aéreos y camiones de cubo. Las piezas del equipo están diseñadas para hacer justamente eso.

Y ciertamente, en muchos casos pone al hombre en una configuración más segura que si hubiera de hacerlo por algún otro medio.

Los casos de los que se habla, con el agujero en el fondo del camión de cubo, no conozco qué puede hacerse para evitarlo. Si a alguien no le gusta el agua en el fondo del camión de cubo y decide tomar un taladro y taladrar un agujero para dejar salir el agua, ha causado un puente en la cualidad aislante del camión de cubo y se ha puesto a sí mismo en mala posición, lo que debería evitar bajo cualesquiera circunstancias.

Sa. Thurber: ¿Qué tal de los casos cuando el cable golpea a la persona, se desliza y empuja a la persona fuera del cubo? ¿Hay manera de evitar eso?

Sr. Dunshaw: Bueno, no sé. Eso puede suceder.

Sa. Thurber: Electrocutarlo y empujarlo hacia afuera.

Sr. Dunshaw: Si ha perdido el control del sitio de trabajo a esa extensión, esto pudiera suceder ya esté la persona en un camión de cubo, en un poste o volando. No hace ninguna diferencia.

Obviamente, ha perdido control de algo ahí que no es culpa del equipo mismo, sino de la planificación de trabajo.

Sa. Thurber: ¿Puede decirme si los camiones de cubo están diseñados para mover cables? Estamos hablando sobre cuando el camión de cubo está diseñado para mover un cable, no cuando uno está parado en un cubo trabajando en un cable, o algo.

Sr. MacDonald: Sí, lo están. Depende de su capacidad para levantar carga.

Sr. Ozzello: Ellos hacen un [dispositivo] que es añadido a la unidad aérea y a ese dispositivo se le puede añadir alambres eléctricos. Entonces puede elevar esos alambres de la cruceta. Se puede sustituir la cruceta o bajar el [dispositivo] y volver a unir esos alambres a la cruceta. Esto es un procedimiento normal. El [dispositivo] está hecho de fibra de vidrio y es probado teóricamente sobre bases periódicas.

Sr. Thurber: Voy a dejar que David continúe con eso brevemente.

Sr. Wallis: Los dos casos en el expediente no estaban usando el equipo que mencionó. El cubo mismo fue usado para apartar los conductores del camino.

Sr. Ozzello: Eso fue mal uso del equipo.

Sr. Wallis: ¿Así que la práctica debiera prohibirse?

Sr. Ozzello: Sí. Eso es mal uso del equipo. El equipo no estaba diseñado para usarse de esa manera.

Sr. Wallis: Está bien, gracias.

Sr. Dunshaw: Yo diría que con eso, una consideración aquí es qué carga se está elevando.

Sr. Ozzello: Hay dispositivos que miden la carga para evitar que se exceda el límite del vehículo. [DC Tr. 604-606]

El ' 1910.269(p)(3) propuesto discutió las cargas aplicadas al equipo elevador. Según propuesta, esta disposición hubiera limitado la carga máxima a ser elevada. Basado sobre el testimonio de los testigos de IBEW y sobre las descripciones de accidente en el expediente, OSHA cree que esta disposición debe ser ampliada para extenderse a todos los tipos de cargas aplicadas a equipo mecánico. Es importante que el equipo mecánico sea usado dentro de sus limitaciones de diseño, de modo que el equipo elevador no se averíe durante el uso y de modo que los empleados no se vean de otro modo amenazados. Por lo tanto, OSHA ha adoptado el siguiente lenguaje en el párrafo (p)(3) de la ' 1910.269 final:

El equipo mecánico usado para izar o mover líneas u otro material deberá usarse dentro de carga máxima clasificada y otras limitaciones de diseño para las condiciones bajo las cuales el trabajo esté siendo realizado. .

Esta disposición protegerá mejor a los empleados que la disposición comparable en la propuesta.

Aún en operaciones de utilidad eléctrica, el contacto con partes vivas a través de equipo mecánico causa muchas muertes cada año. Un ejemplo de accidentes típicos que envuelven la operación de equipo mecánico cerca de líneas sobresuspendidas se da en la Tabla 5. La práctica de la industria y las reglas existentes en la subparte V de las Normas de Construcción requieren que los elevadores aéreos y los brazos montados en camiones se mantengan apartados del líneas y equipo expuestos energizados a distancias mayores de, o aproximadamente igual a aquellos establecidas en la Tabla R-6. Sin embargo, algún contacto con las partes energizadas sí ocurre durante los cientos de miles de operaciones realizadas cerca de líneas eléctricas sobresuspendidas cada año. Si el operador de equipo es distraído brevemente, o si las distancias envueltas o la velocidad del equipo a la línea es mal juzgada, el contacto con las líneas es el resultado esperado, antes que una simple coincidencia, especialmente cuando las distancias de acercamiento mínimas son relativamente pequeñas. El Sr. James L. Dunshaw del IBEW estuvo de acuerdo, declarando: "Es impráctico y peligroso cree que el contacto eléctrico con equipo vehicular o cargas suspendidas no aisladas tal como ocurre en la colocación de postes y cualesquiera otras operaciones que simplemente puedan ser evitadas [DC Tr. 547]". Debido a que estos tipos de contacto no pueden evitarse totalmente, OSHA cree los requisitos adicionales son necesarios para operar dispositivos mecánicos cerca de partes vivas energizadas. El párrafo (p)(4) de la ' 1910.269 final discute este problema.

El párrafo propuesto (p)(4)(i) hubiera requerido la distancia de acercamiento mínima en la Tabla R-6 sea mantenida entre el equipo y las partes vivas mientras el equipo estuviera siendo operado cerca de líneas o equipo energizados expuestos, sin excepción. *Edison Electric Institute and Tennessee Valley Authority* sugirieron que esta disposición proveyera una excepción para equipo aislado (Ex. 3-82, 3-

112; DC Tr. 906-912). Ellos arguyeron que es seguro que este equipo sea traído cerca de las líneas energizadas, el Sr. Gene Trombley, representando a EEI, declaró que no sólo era seguro operar este equipo muy cerca a las líneas, sería inseguro operarlo más lejos (DC Tr. 906-912). El declaró que los empleados estarían forzados a inclinarse fuera del cubo para alcanzar los conductores para realizar trabajo en ellos, posiblemente causando lesiones a la espalda y otros esguinces musculares. El dijo: "Estos camiones están diseñados para ponerlo en el área de trabajo, no para estar afuera mirando para adentro [DC Tr. 907]."

Tabla 5. Accidentes que envuelven la operación de equipo mecánico cerca de líneas sobresuspendidas

Categoría de Accidente	Número de Accidentes				Descripción del Accidente
	Total	Tipo de Accidente			
		Caída	Choque	Electrocución	
Operación de equipo mecánico cerca de líneas sobresuspendidas	7	1		6	Descripción detallada de los accidentes que involucran la operación de equipo mecánico cerca de líneas sobresuspendidas.
	2	1		1	
	1			1	
	3		1	2	
	3			3	
	1			1	
	1		1		
Total	19	2	2	15	

Exhibits 9-2 y 9-2.

OSHA ha aceptado esta recomendación. Los elevadores aéreos están diseñados para hacer posible que el empleado se coloque en localizaciones elevadas con un alto grado de precisión. El operador de elevador aéreo está en el cubo próximo a las líneas energizadas y puede fácilmente juzgar la distancia de acercamiento. Esto minimiza la oportunidad de que el equipo haga contacto con una línea energizada y de que la línea energizada sea tirada hacia abajo de ocurrir contacto actual. El empleado que opere el elevador en el cubo está protegido de los riesgos de contacto con partes vivas bajo las disposiciones del párrafo (1). Como el dispositivo está aislado, los empleados en tierra están protegidos de choque eléctrico en el caso de contacto con las líneas. Por último, el párrafo (p)(3) evita que el elevador aéreo tumba la línea eléctrica. Por lo tanto, el ' 1910.269(p)(4)(i) final dispone una excepción al requisito para mantener las distancias de acercamiento mínimas para la porción aislada de un elevador aéreo operado por un empleado en el elevador. (Debe señalarse que esta excepción se relaciona sólo al conductor sobre el cual el empleado esté trabajando. El párrafo (1)(2)

aún requiere que el empleado mantenga la distancia requerida de los conductores en potenciales diferentes de aquel en el cual esté trabajando).

Determinar la distancia entre objetos que están relativamente lejos del observador a veces puede ser difícil. Por ejemplo, diferentes perspectivas pueden llevar a diferentes estimados de la distancia, y la falta de referencia apropiada puede resultar en errores (Ex.8-19). Si la distancia de acercamiento mínima no puede ser determinada con precisión por el operador, se requiere una persona extra, por el párrafo (p)(4)(ii), para observar la operación de dar advertencia cuando se acerca la distancia de acercamiento mínima.

EEI recomendó que la frase "si es difícil para el operador determinar si la distancia entre el equipo y las partes energizadas "a" donde sea difícil para el operador mantener el espacio libre deseado mediante medios visuales" (Ex.3-112). Ellos adujeron que si la distancia de acercamiento mínima era suficiente era el factor determinante, no si la distancia misma pudiera ser juzgada.

El propósito del '1910.269(p)(4)(ii) propuesto era asegurar que se usara un observador si la distancia de acercamiento entre el equipo y las partes vivas no pudiera ser determinado debido a la dificultad en juzgar la distancia de acercamiento mínima por el operador. OSHA está de acuerdo con EEI en que el factor determinante es si la distancia de acercamiento mínima puede ser mantenida. La Agencia también comprende que la regla propuesta puede no haber aclarado esto y ha modificado el lenguaje de esta disposición en la regla final para que lea como sigue:

Un empleado designado, que no sea el operador del equipo, deberá observar la distancia de acercamiento a líneas y equipos expuestos y dar advertencia oportuna antes de la distancia de acercamiento mínima requerida por el párrafo (p)(4)(i) sea alcanzada, a menos que el patrono pueda demostrar que el operador puede determinar que se mantiene la distancia de acercamiento mínima.

Este lenguaje aclara que se necesita un observador a menos que el patrono pueda demostrar que el empleado puede determinar precisamente que la distancia de acercamiento mínima puede ser mantenida.

El párrafo (p)(4)(iii) propuesto hubiera requerido una de dos medidas de protección alternativas a tomarse si fuera posible durante la operación que el equipo se acercara más a las partes vivas que la distancia de acercamiento mínima requerida. La primera alternativa era que el equipo mecánico y cualquier carga añadida sean tratados como partes vivas. La segunda alternativa era que el equipo estuviera aislado para el voltaje envuelto. Bajo esta alternativa, el equipo mecánico hubiera tenido que ser colocado de modo que las porciones no aisladas del equipo no pudieran entrar dentro de la distancia de acercamiento mínima de la línea. La propuesta tenía la intención de proteger a los empleados de choque eléctrico en el caso de que se hiciera contacto.

En el desarrollo del párrafo propuesto (p)(4), OSHA consideró otros métodos de proteger a los empleados de contacto accidental con líneas energizadas vivas. Por ejemplo, OSHA consideró

permitir que el equipo mecánico sea puesto a tierra como una opción adicional a las dos alternativas propuestas en el párrafo (p)(4)(iii). Sin embargo, la puesta a tierra solamente no provee suficiente protección para los empleados, porque si se hace contacto con una línea de voltaje de distribución común, el equipo aún subirá a un voltaje peligroso con respecto al suelo a sólo unos cuantos pies del punto de puesta a tierra. OSHA pidió comentarios y sugerencias sobre la regla propuesta y solicitó información sobre métodos adicionales de proteger a los empleados.

Muchos comentaristas proveyeron sus puntos de vista sobre la protección de los trabajadores de los riesgos de hacer contacto con líneas eléctricas sobresuspendidas a través de equipo mecánico. La mayoría de los comentarios individuales sobre este párrafo estaban relacionados a su aplicación a trabajo de limpieza de líneas y poda de árboles (Ex. 3-48, 3-63, 3-67, 3-75, 3-77, 3-78, 3-89, 3-90, 3-92, 3-93, 3-98, 3-99, 3-100, 3-104, 3-113, 3-118). Excepto por unos pocos que apoyaron la propuesta (Ex. 3-92, 3-98, 3-118), los comentaristas arguyeron que la regla propuesta prohibiría a los trabajadores de árboles en el suelo que hicieran contacto con un triturador enganchado a un elevador aéreo que fuera usado para colocar al empleado que poda árboles cerca de líneas eléctricas. Debido a que los elevadores aéreos están aislados, contendieron ellos, los empleados en el suelo pueden alimentar seguramente la trituradora. Una descripción del método de realizar este trabajo fue resumido por el Sr. Robert Félix, Vicepresidente Ejecutivo de la *National Arborist Association*, como sigue:

La configuración normal de equipo de muchas brigadas de poda de árboles es un elevador aéreo completamente aislado con una trituradora a remolque. Mientras un empleado está en el cubo aislado elevado, típicamente otro está en el suelo alimentando las ramas a la trituradora. De este modo, las ramas son efectivamente cortada y removida, de manera integrada. Este método probado a través del tiempo, es seguro. El estudio de 1989 de NAA de sus miembros que realizan trabajo de limpieza de líneas usando camiones elevadores aéreos apropiadamente aislados con trituradora añadida indica que en los pasados tres años que cubren aproximadamente 192 millones de horas/hombre [sic] de trabajo, ningún personal fue lesionado por un incidente de choque eléctrico por operar una trituradora mientras un elevador aéreo completamente aislado estaba elevado. [Ex. 3-113]

La propuesta de OSHA claramente presentó dos alternativas si el equipo se acercara demasiado a líneas eléctrica energizadas expuestas: (1) El equipo y la carga añadida pudieran tratarse como energizadas o (2) el equipo pudiera ser aislado para el voltaje. El equipo operado bajo la segunda alternativa hubiera tenido que ser colocado de modo que las porciones no aisladas no violaran los requisitos de distancia de acercamiento mínima. La Agencia cree que el lenguaje contenido en la propuesta claramente reconoció el uso seguro de elevadores aéreos aislados expuesto a grandes rasgos por el Sr. Félix.

Bajo la propuesta, el único tiempo en que un empleado que alimente una trituradora hubiera tenido que considerar el equipo energizado sería cuando el elevador aéreo estuviera colocado de modo que la porción no aislada (normalmente, la parte inferior del brazo), pudiera acercarse demasiado a una línea eléctrica. Si la porción no aislada contactara la línea, cualquier empleado en contacto con la trituradora probablemente hubiera sido electrocutada. De hecho, esto le ha pasado a cuadrillas de podadores en el pasado. Dos de los accidentes, resultantes en dos muertes y una lesión hospitalizada,

descritos en el *Exhibit 9-6*, involucraron el contacto de empleados con

tritadoras energizadas cuando el brazo del elevador aéreo golpeó una línea eléctrica. Tres accidentes adicionales, resultantes en tres muertes, ocurrieron a empleados en contacto con el elevador aéreo mismo. Uno de estos comentarista apoyó la regla propuesta incluyó un memorando describiendo una de estos accidentes como una razón por la cual la propuesta estaba correcta (Ex. 3-92).

OSHA, por lo tanto, ha llevado hacia adelante la opción de usar equipo aislado para el voltaje, sin cambio, como ' 1910.269(p)(4)(iii)(B).

Muchos de los comentaristas sugirieron permitir opciones adicionales a las dos presentadas para operaciones de equipo mecánico cerca de líneas eléctricas energizadas expuestas (Ex. 3-13, 3-23, 3-40, 3-60, 3-62, 3-112). Dos de ellos instaron a OSHA a incluir la instalación de equipo de protección aislante en las líneas como una opción aceptable (Ex. 3-23, 3-62). Ellos arguyeron que esto también protegería a los empleados.

La propuesta limitó su aplicación a líneas energizadas "expuestas". Las barreras aislantes usadas en las líneas las volverían no expuestas. Así, bajo la regla propuesta, las barreras aislantes eran una alternativa aceptable. La aislación de goma no está, sin embargo, normalmente considerada ser una "barrera"¹ y no habría sido una opción aceptable bajo la mayor parte de las condiciones. Para ciertos tipos de operaciones las mangas y mantas aislantes de goma no proveerían suficiente protección. Por ejemplo, usar una grúa para levantar y colocar secciones de una torre de metal expone la aislación a daño al ocurrir contacto inadvertido. Otras operaciones, tales como el uso de elevadores aéreos operados por un empleado en el elevador, sería mucho menos probable dañar la aislación. Por lo tanto, OSHA ha decidido aceptar la aislación de líneas o equipo energizado como una opción si el material aislado usado soporta el tipo de contacto probable durante la operación. El párrafo (p)(4)(iii)(A) de la ' 1910.269 final establece esta opción.

Otro método apoyado por estos comentaristas es poner a tierra el equipo mecánico (Ex. 3-13, 3-23,

⁷⁹ "Expuesto" significa no aislado o resguardado. "Resguardado" significa cubierto, encerrado, recintado, o de otro modo protegido, por medio de cubiertas o revestimientos, barandas de barreras o rejillas, palletes o plataformas apropiados, diseñados para minimizar la posibilidad, bajo condiciones normales, de un acercamiento peligroso o contacto accidental por personas u objetos. Una nota bajo la definición de "resguardado" establece que los alambres que estén aislados, pero no protegidos de otro modo, no están considerados como resguardados. Ejemplos de barreras que son aceptables incluyen equipo de resguardo de plástico eléctricamente aislante (ver ASTM F968-90) y resguardos del tipo "pórtico" instalados para limitar el movimiento de equipo mecánico. Cualquiera que sea la barrera usada debe ser capaz de soportar cualquier impacto que tenga probabilidad de serle impuesto y debe ser instalado de modo que evite que el equipo mecánico se acerque demasiado a las líneas o equipo energizados.

3-40, 3-60, 3-62, 3-112, 56; DC Tr. 918-920; LA Tr. 195-196). La mayoría argumentó que, aunque la puesta a tierra no provee protección completa, facilita la rápida apertura de los dispositivos protectores de circuito, que desenergiza las líneas. Ellos enfatizaron que es importante que la línea sea desenergizada rápidamente. En su comentario pre- vista, EEI presentó el argumento más fuerte para aceptar la puesta a tierra de vehículos, como sigue:

Similarmente, en el 1926.950(c) y 1926.952(c)(2)(ii), OSHA reconoce la puesta a tierra como un medio satisfactorio de proteger a los empleados. En el preámbulo, sin embargo, OSHA asevera que "poner a tierra no provee suficiente protección a los empleados". 54 Fed. Reg. 4994. No se citó accidente ni dato de ingeniería alguno, sin embargo, para apoyar esta aseveración.

La decisión de no permitir la puesta a tierra de equipo como método de proveer protección y cumplimiento sería un error. Según OSHA sabe, es una práctica de industria común usar la puesta a tierra para proveer protección a los empleados que trabajan en el suelo. La industria está muy al tanto de las posibilidades de contactos potenciales peligrosos. Sin embargo, después de considerar todos los elementos de seguridad envueltos en varias prácticas de trabajo que requieren el uso de equipo mecánico, la tierra continúa siendo un método viable de proteger a los empleados.

La puesta a tierra puede no evitar una lesión si el empleado está en contacto con el camión cuando se energiza, pero la seriedad del accidente es generalmente limitada. Similarmente, se hace obvio que cuando las reglas de barricadas se rompen (y son difíciles de ejecutar), y el camión se vuelve energizado, puede ocurrir un accidente serio. Sin embargo, la opción de usar tierras no debe ser eliminada, particularmente cuando puede ser usada en combinación con otros métodos para acentuar la protección del trabajador.

Los requisitos de la norma propuesta parecen estar impulsados por la preocupación de contactos y pasos potenciales. Sin embargo, el fenómeno asociado con potenciales de contacto y paso ha sido bien conocido por años. Por ejemplo, sometemos el Anejo J del artículo de Harrington y Martin de AIEE en el *Transactions* de agosto de 1954, el cual describe el concepto de potenciales de paso.

Considerando que este fenómeno ha sido bien conocido por años, vale la pena preguntar por qué, al paso de los años, tanto OSHA como las normas de consenso nacional han permitido la puesta a tierra como un medio de proteger a los empleados en el suelo. Entre las normas de consenso que permiten la puesta a tierra para este propósito son el 1987 *National Electrical Safety Code*, para equipo elevador, y la IEEE *Standard* 516, 6.6 para equipo elevador y elevadores aéreos. (Véase los anejos K y L).

Una ventaja de tener un vehículo a tierra es que si se hace contacto con los fusible o relés protectores son activados instantáneamente para desenergizar una línea averiada. Debido a que la puesta a tierra tiene la intención de causar la rápida desenergización de la línea sobresuspendida, disminuye substancialmente la probabilidad de que la persona sufra choque eléctrico severo.

Un vehículo que no esté a tierra puede volverse una trampa de el equipo o vehículo permanecer en contacto con el conductor energizado y no ser notado. En este caso, puede completarse un paso a tierra si el trabajador se sube o baja al camión o alcanza a un arcón de herramientas. Esta situación es más probable a 4,160 voltios o menos. Pero si el vehículo está a tierra, este riesgo al trabajador incauto no estaría presente. También, cuando el equipo está localizado bajo líneas de transmisión, el voltaje inducido, de estar presente, será cortado, eliminando este flujo de corriente que asusta, pero que generalmente no es dañina.

También, en voltajes de fase-a-neutro de 7,200 voltios y más, el vehículo que no esté a tierra en contacto con un conductor energizado presenta otros riesgo potencial- incendio. El voltaje empuja a través de la superficie del mástil y el

corrimiento resultante causará que las gomas se quemen o posiblemente cause incendios en la yerba, una amenaza muy seria a los trabajadores en el vehículo o en el aire. [Ex. 3-112]

OSHA no disputa el hecho de que la puesta a tierra puede facilitar la desenergización de los conductores energizados. La propuesta no prohíbe el uso de puesta tierra de equipo; simplemente no reconoce que la puesta a tierra solamente sea capaz de proteger completamente a los empleados que trabajan alrededor de los vehículos. Aunque la puesta a tierra de equipo también puede limitar el voltaje impreso en un vehículo en contacto con una línea energizada, sin embargo, no reduce normalmente a un nivel seguro. La evidencia en el expediente, incluyendo las descripciones de dos accidentes fatales, apoyan esta aseveración (Ex. 3-57, 6-10, 6-27, 9-2; DC Tr. 309-310, 349-350, 548). El Dr. Robert J. Harrington, uno de los testigos expertos de OSHA, explicó por qué ocurre esto:

Dr. Harrington: Aunque a primera vista parecería que la puesta a tierra de equipo es aconsejable, hay implicaciones con respecto a cualesquiera equipotenciales que aparecen en la superficie de la tierra cerca del punto de tierra actual. Aún si la tierra es sólida, la penetración de la corriente con probabilidad será insuficiente para evitar la presencia de equipotenciales debido a corriente de pérdida [DC Tr. 309-310].

* * * * *

Sa. Thurber:) Aparece el voltaje en el equipo mecánico a tierra cuando el equipo hace contacto con una línea energizada?

Dr. Harrington: Oh, sí, ciertamente.

Sa. Thurber:) Puede explicar para aquellos de nosotros que no entendemos esto muy bien, cómo es que sucede?

Dr. Harrington: Bueno, aún si tiene tierra sólida allá arriba para el vehículo mismo, lo que esencialmente pasa una vez tenemos conexión con la parte energizada * * * que el vehículo mismo esté bastante cerca de ella como un potencial cero, pero a lo largo de la tierra hay un patrón de potenciales iguales que puede ser bastante considerable en términos de voltaje. Si tuviera un diagrama o algo, podría explicarle más precisamente.

Pero esencialmente, el punto de puesta a tierra al cual el vehículo se supone que esté a tierra y la tierra actual del sistema pueden estar considerablemente apartados, y probablemente lo estarán. Y entre el punto de la llamada tierra del vehículo y la tierra actual del sistema habrá estos potenciales iguales apareciendo en la superficie del suelo, la superficie de la tierra.

Eso es debido al hecho de que la penetración de corriente alrededor del punto actual de puesta a tierra no es perfecto* * * Así que esencialmente, por lo tanto, uno se pone en la superficie del suelo, bastante cerca los potenciales iguales del vehículo.

Y por lo tanto, hay un riesgo considerable de peligro para aquellos en la región del vehículo en este tiempo. [DC Tr. 349-350]

IBEW también se mostró preocupado por los equipotenciales, pero se mostro aún más preocupado de que la norma de OSHA pudiera alentar a los patronos a no poner a tierra el equipo mecánico al ser operado cerca de líneas sobresuspendidas (Ex. 64; DC Tr.545-550). De su parte, el Sr. James Dunshaw citó la presencia continuada de potenciales de paso e incendio como riesgos que serían

causados por la falta de tierra (DC Tr. 547-548).

Sobre las bases del expediente considerado por entero, OSHA cree que no puede dependerse de la puesta a tierra del vehículo solamente para proveer suficiente protección contra los riesgos de contacto de equipo mecánico con líneas eléctricas energizadas. De la otra mano, la Agencia reconoce la utilidad de poner a tierra como medida de protección que puede ser usada en combinación con otras técnicas para proteger a los empleados de choque eléctrico. Tales técnicas suplementarias incluyen:

- (1) Uso de la mejor tierra disponible para minimizar el tiempo que las líneas permanezcan energizadas,
- (2) Enlazar el equipo para minimizar diferencias potenciales,
- (3) Proveer palletes de tierra para extender las áreas de equipotencial, y
- (4) Usar equipo de protección aislante o barricadas para resguardar contra diferencias de potencial peligrosas restantes.

La regla final reconoce todas estas técnicas. El párrafo (p)(4)(iii)(C) de la ' 1910.269 final establece los requisitos orientados a la ejecución que aseguran que los empleados en el suelo estarán protegidos de los riesgos que pudieran surgir si el equipo hace contacto con las partes energizadas. Las medidas de protección usadas deben asegurar que los empleados no estén expuestos a diferencias peligrosas en potencial. La información en el apéndice C a la norma dispone guías para los patronos y empleados que explican las varias medidas y cómo pueden ser usadas. Se ha añadido una nota haciendo referencia a este apéndice en la regla final.

El último asunto relacionado al párrafo (p)(4)(iii) de la ' 1910.269 concernía a cuándo deba aplicar la regla. El párrafo propuesto usaba la frase "si es posible que el equipo mecánico o cualquier carga aneja a ser llevada más cerca a las líneas o equipo energizados expuestos que el espacio libre especificado". Este lenguaje fue elegido debido a la dificultad que OSHA experimentó en ejecutar las disposiciones comparables en la subparte V de las Normas de Construcción.²

EI señaló que el fraseo de estas disposiciones había causado problemas relacionados con la ejecución (Ex. 3-112, 56), ellos señalaron a dos Tribunales de Apelación decisiones que alcanzaron la conclusión de que estos requisitos no son claros y necesitan revisión substancial (*Pennsylvania*

⁸⁰ Las reglamentaciones relevantes de la subparte V son:

' 1926.952(c)(2) "el equipo mecánico no deberá ser operado más cerca de una línea o equipo eléctrico que los espacios libre establecidos en el ' 1926.950(c), a menos...[énfasis añadido]"

' 1926.955(a)(6)(i) "equipo o maquinaria que trabajen adyacente a líneas o equipo energizado [énfasis añadido]"

' 1926.955(a)(6)(ii) "Levantar equipo deberá ser ... cuando utilizado cerca de equipo o líneas energizado. [énfasis añadido]"

Power and Light Co. v. OSHRC, 737 F.2d 350; and Wisconsin Electric Power Co. v OSHRC, 567 F.2d 735, 738).

Muchos comentaristas objetaron a este enfoque (Ex.3-26, 3-63, 3-89, 3-112, 3-113, 3-120, 56, 58; DC Tr. 914-928; LA Tr. 343). Ellos mostraron preocupación porque esta disposición aplicaría siempre que hubiera la posibilidad de acercamiento próximo aún si la oportunidad de que el equipo se acercara demasiado a la línea eléctrica fuera remota. EEI argumentó "el costo y pérdida de productividad sin sentido resultantes de tal requisito sería enorme, especialmente si se considera cuántas veces al día las utilidades eléctricas alrededor del país operan equipo mecánico en localizaciones donde la extensión de un brazo para alcanzar una línea eléctrica sobresuspendida es al menos físicamente posible [Ex. 3-112]." El Sr. Tony E. Brannan de *Georgia Power Co.*, en representación de EEI, describió varios ejemplos de situaciones que requerirían que se tomara precauciones innecesariamente bajo la propuesta, como sigue:

- (1) Trabajo en un lado de la calle donde las líneas eléctricas energizadas estén en el lado opuesto y donde el brazo de un camión pudiera alcanzar líneas energizadas,
- (2) Trabajo, tal como el levantamiento de material, que no esté relacionado a líneas energizadas, pero que esté lo suficientemente cerca a líneas eléctricas para presentar la posibilidad de contacto,
- (3) Trabajo realizado con el brazo bajo, tal como la entrada a, y salida del camión al llegar o partir, y
- (4) Trabajo en el vehículo mientras está estacionado cerca de líneas energizadas (DC Tr. 920-928).

Varios comentaristas sugirieron que OSHA use la frase "cuando esté destinado" o "donde pueda razonablemente anticiparse" en la regla final en lugar de la frase propuesta "si es posible" (Ex. 3-26, 3-112, 56, 64). EEI instó a OSHA a usar un punto de acción razonable y a depender de la planificación del trabajo para determinar cuando el punto accionador haya sido alcanzado. (Ex. 56). La *National Arborist Association* simplemente sugirió remover la frase ofensiva del requisito (Ex. 3-113, 56).

OSHA cree que estos comentaristas tienen un punto válido. Aunque algunos de los ejemplos presentados por el Sr. Brannan no estarían cubiertos bajo la ' 1910.269 (por ejemplo, servicio de vehículos), o aún presentarían un riesgo substancial a los empleados (por ejemplo, trabajo no relacionado a líneas energizadas), otros demostraron que el riesgo de contacto con una línea energizada puede no ser significativo aunque haya posibilidad de contacto. En particular, la Agencia puede visualizar a una cuadrilla de línea que trabaje en equipo energizado al cruzar la calle de una línea energizada. Si el equipo mecánico está colocado de modo que es meramente posible el contacto con líneas energizadas y si la cuadrilla realiza todo el trabajo en el lado desenergizado de la calle, la probabilidad de contacto es remota. Sin embargo, muchas situaciones cubiertas bajo la norma sí requieren que los empleados estén expuestos a riesgo potencial de que el equipo mecánico haga contacto con la línea. La naturaleza del trabajo de generación, transmisión y distribución de

energía naturalmente trae a los empleados y al equipo ser uso cerca de líneas energizadas.

Después vine la pregunta que lenguaje puede usarse para describir el punto de activación. Eliminando la frase Asi es posible@como sugiere NAA requerirá que se tomen precauciones sólo cuando la distancia mínima de acercamiento es violada, un acto prohibido por el párrafo ' 1910.269 final.

EEl y IBEW=s sugirió que la frase Acuando es el propósito@ es mayor. Sin embargo, siempre no se puede preveer hasta que comienza el trabajo cuan cerca se llevará el equipo mecánico a las líneas energizada. Algunas descripciones de accidentes contenidas en los informes representan cambios envueltos en el enfoque de las direcciones no contempladas en el plan de trabajo (Ex. 9-2). Por el ejemplo, un enfoque diferente al planificado originalmente será necesario para conseguir la posición adecuada de un dispositivo articulado. En tales vasos, el empleado que opera el equipo él o ella tiene su mente en la tarea de colocar al dispositivo, si se tenia la intención de acercarse demasiado o no a las líneas, es irrelevante. En uno de los casos citados por EEI, ocurrió un accidente cuando el plan de trabajo fue alegadamente violado por el mismo operador (*Pennsylvania Power & Light Co. vs. OSHRC, 737 F.2d 350; Ex. 46*).

Además, OSHA cree que es importante iniciar medidas protectivas antes que el puntal (o una parte equivalente) del equipo se mueva. Una vez que el puntal ha iniciado su movimiento para realizar tarea cerca de las líneas eléctricas, el empleado estará concentrado en maniobrar en la posición y no recordará o estará convencido de la necesidad de parar y tomar esas medidas.

Por éstas razones, la agencia está tomando un enfoque diferente, orientado a la ejecución que cualquier cosa sugerida por los comentaristas. OSHA ha decidido requerir que los pasos protectores o darse si el patrono conoce o pudiera razonablemente conocer que existe el riesgo de que el equipo se energize durante la operación tal riesgo pudiera existir debido a la probabilidad de contacto directo con la línea, de arcatura de corriente al equipo, o de un voltaje inducido peligroso. Este concepto se establece en el texto introductorio de la ' 1910.269, que lee como sigue:

Si, durante la operación de equipo mecánico, el equipo se energizara, la operación deberá también cumplir con al menos uno de los párrafos (p)(4)(iii)(A) a (p)(4)(iii)(C) de esta sección.

La Agencia cree que la regla final discute el problema directamente, pero aplicando sólo a operaciones peligrosas, en vez de indirectamente, según lo hizo la propuesta. Bajo el párrafo (p)(4)(iii) de la ' 1910.269 final, sólo las operaciones que exponen a los empleados al riesgo de voltaje peligroso que esté siendo impreso o inducido en el equipo mecánico requiere que se tome medidas para minimizar el riesgo de lesión debido a choque eléctrico.

Párrafo (q). El párrafo (q) de la ' 1910.269 final aplica a trabajo que envuelva líneas y equipo sobresuspendido. Los tipos de trabajo realizado en líneas sobresuspendidas y discutidas por este párrafo incluyen la instalación y remoción de líneas sobresuspendidas, trabajo de mano desnuda en

líneas vivas, y trabajo en torres y estructuras. Al realizar este tipo de trabajo, los empleados están típicamente expuestos a los riesgos de caídas y choque eléctrico.

El párrafo (q)(1)(i) requiere que el patrono determine que las estructuras elevadas tales como postes y torres son de fortaleza adecuada para soportar las tensiones que le sean impuestas por el trabajo a ser realizado. Por ejemplo, si el trabajo envuelve la remoción y reinstalación de una línea existente en un poste utilitario, el poste estará sometido al peso del empleado (una fuerza vertical) y a la liberación y sustitución de la fuerza impuesta por la línea sobresuspendida (una fuerza vertical y posiblemente horizontal). La tensión adicional envuelta puede causar que el poste se rompa, particularmente si se ha podrido en su base. Si el poste o estructura no puede soportar las cargas a serle impuestas, debe ser reforzado, de modo que no ocurra una avería. Esta regla protege a los empleados de caer al suelo de ocurrir una avería en el poste u otra estructura elevada.

Como último paso en la verificación de si un poste de madera es seguro para subir, según requerido bajo el párrafo (q)(1)(i), cotejar la condición actual del poste es importante debido a la posibilidad de deterioro y otras condiciones que afectan adversamente la fortaleza del poste. El Apéndice D de la ' 1910.269 final contienen métodos de inspeccionar y probar la condición de las estructuras de madera antes de subir. Estos métodos, que pueden ser usados para verificar si un poste de madera es capaz de sostener las fuerzas impuestas por un empleado que sube, han sido tomados de la ' 1910.268, la norma de telecomunicaciones. Debe señalarse que el patrono debe verificar si el poste es capaz de sostener cualesquiera fuerzas adicionales que le sean impuestas durante el trabajo.

Varios comentaristas arguyeron que la norma debe cambiarse para requerir que la determinación sea realizada por un empleado cualificado (Ex. 3-22, 3-32, 3-40, 3-42, 3-69, 3-112, 3-116, 3-123, 3-125, 3-128). Ellos arguyeron los empleados que suben a postes y estructuras están cualificados para inspeccionar postes y estructuras y determinar si son seguros para subir. Desde su punto de vista, es el trabajador, no el patrono, quien es el más apropiado para realizar esta función.

OSHA comprende que el empleado en el sitio de trabajo será quien inspeccione la estructura en busca de deterioro y también determinará si es seguro subir. Sin embargo, bajo la Ley OSH, es la responsabilidad del patrono asegurar que esto sea conseguido, no empece quién lleve a cabo el trabajo. (Véase la discusión de este asunto bajo el sumario y explicación del texto introductorio del párrafo (c), anteriormente en el preámbulo). Adicionalmente, algún trabajo envuelve el cambio de la carga de la estructura. Por ejemplo, los transformadores de sustitución pueden ser más pesados y el equipo necesario para realizar el trabajo impondrá tensión adicional en el poste. El empleado en el campo no es necesariamente diestro en ingeniería estructural y necesitaría llegarse a una determinación en relación a si o no el poste puede soportar las tensiones envueltas por el personal de ingeniería del patrono. (Típicamente, la tarea es realizada en el diseño inicial del sistema o cuando se hagan los cambios). Por estas razones, OSHA cree que es necesario especificar en la norma la responsabilidad del patrono a este respecto. Por lo tanto, el fraseo de esta disposición no ha sido cambiado en la regla final. Sin embargo, la Agencia espera que la determinación de la condición del poste o estructura sea hecha en el sitio de trabajo por un empleado que sea capaz de tomar esta

determinación. El patrono cumple la obligación impuesta por la norma mediante el adiestramiento de sus empleados y ejecutando las reglas de la compañía y adherirse a la norma.

Cuando se maneja postes cerca de líneas sobresuspendidas, es necesario proteger el poste de contacto con las líneas sobresuspendidas. El párrafo (q)(1)(ii) dejar que un poste haga contacto directo con líneas sobresuspendidas. Las medidas comúnmente usadas para evitar tal contacto incluyen la instalación de resguardos aislantes en el poste y apartar los conductores lejos del área donde el poste vaya a ir.

El párrafo (q)(1)(iii) de la ' 1910.269 final requiere que los empleados que manejen el poste estén aislados del poste. Esta disposición fue propuesta como parte del ' 1910.269(q)(1)(ii). Sin embargo, para aclarar, los dos requisitos contenidos en el párrafo propuesto han sido separados en dos párrafos distintos ((q)(1)(ii) y (q)(1)(iii) en la regla final. Estos requisitos protegen a los empleados de riesgos causados por líneas de energía que caigan y por contacto del poste con la línea. Son adicionales a los requisitos en el párrafo (p)(4) para operaciones que envuelvan equipo mecánico.

Varios comentaristas sugirieron limitar la aplicación de estas dos disposiciones a líneas de más de 600 voltios (Ex. 3-20, 3-42, 3-80, 3-112). Ellos señalaron que el borrador de EEI/IBEW contenía una limitación tal. Además, EEI adujo que proveer protección en los niveles de voltajes más altos sería poco práctico y no añadiría a la seguridad de los empleados que manejan postes (Ex. 3-112).

Dos requisitos existentes de OSHA aplican al establecimiento, movimiento y remoción de postes cerca de líneas sobresuspendidas: ' 1910.268(n)(11), en la norma de comunicaciones, y la ' 1926.955(a), en la subparte V. Ambos contienen requisitos comparables al ' 1910.269(q)(1)(ii), y ninguno contiene una limitación de voltaje más bajo. Adicionalmente, los postes con frecuencia son conductores. Pueden estar hechos de metal o concreto, lo que OSHA considera ser conductores, así como madera. Aún los postes de madera presentan un riesgo de choque eléctrico al ser movidos cerca de las líneas de energía eléctrica. Los postes mojados o los postes con alambres de tierra tendidos a lo largo son ambos altamente conductores. Algunos de los accidentes descritos en el expediente envolvían postes de madera con alambres de tierra instalados que estaban siendo colocados entre conductores energizados (Ex. 9-2). Aunque el voltaje era mayor de 600 voltios o no estaba especificado, estos accidentes muestran los peligros, no empece el voltaje envuelto. (Cualquier voltaje mayor de 50 voltios es normalmente considerada letal). Por lo tanto, OSHA no ha aceptado la limitación de 600 voltios sugerida.

Para proteger a los empleados de caer a los agujeros en los cuales los postes han de ser colocados, el párrafo (q)(1)(iv) requiere que los agujeros estén resguardados por barreras o sean atendidos por empleados. Para aclaración, el lenguaje en esta disposición ha sido cambiado ligeramente del fraseo en la propuesta. La versión final es similar a la sugerida por la *American Public Power Association* (Ex. 3-80).

El párrafo (q)(2) de la ' 1910.269 final discute la instalación y remoción de líneas sobresuspendidas.

Las disposiciones contenidas en el '1910.269(q)(2) han sido tomadas, en gran parte, de la '1926.955(c), sobre el ensartamiento y remoción de líneas, y el '1926.955(d), sobre el ensartamiento de adyacente a líneas energizadas. Sin embargo, la regla final combina estas disposiciones en un único párrafo (q)(2).

EEI objetó a la fusión de estos dos párrafos en uno (Ex. 3-112, 56). Ellos señalaron que el borrador de EEI/IBEW seguía el formato de la Subparte V y que era ampliamente comprendido en la industria.

OSHA cree que los párrafos (c) y (d) de la '1926.955 son confusos. El párrafo (c) en la norma de construcción titulado "Ensartamiento o remoción de conductores desenergizados", mientras el párrafo (d) es "Ensartamiento adyacente a líneas energizadas". Sin embargo, considerando que ambos de estos párrafos se relacionan a la instalación de conductores desenergizados, el párrafo (c) también contiene disposiciones relacionadas con el ensartamiento de líneas adyacentes a conductores vivos. Adicionalmente, algunos de los requisitos son redundantes³ o inconsistentes,⁴ aunque el párrafo (d) incorpora el requisito del párrafo 8 por referencia. Por lo tanto, OSHA ha retenido el enfoque propuesto de combinar estos dos párrafos de las Normas de Construcción.

El párrafo (q)(2)(i) requiere que se tome precauciones para evitar que la línea que esté siendo instalada o removida de contacto con las líneas energizadas existentes. Los métodos comunes de conseguir esto incluyen el uso de las siguientes técnicas: Ensartar los conductores por medio del método de ensartamiento de tensión (que mantiene los conductores fuera del suelo y lejos de los circuitos energizados) y el uso de redes de cuerda y resguardos (que físicamente evitan que una línea haga contacto con otra). Estas precauciones, o las medidas equivalentes, son necesarias para proteger a los empleados de choque eléctrico y contra los efectos de daño de equipo que resulte de contacto accidental de la línea que esté siendo instalada con partes energizadas.

Aunque las precauciones tomadas bajo el párrafo (q)(2)(i) minimiza la posibilidad de contacto accidental, aún hay un riesgo significativo de que la línea que esté siendo instalada o removida pudiera hacer contacto con líneas energizadas. El párrafo (q)(2)(i)(A) de la '1910.269 propuesta hubiera requerido que la línea que estuviera siendo instalada, más cualquier equipo conectado, sean tratados como energizados si cualquiera de varias situaciones de accidentes listadas pudiera energizarlas. Esto tenía la intención de asegurar que, en el caso de contacto con otras líneas energizadas, estos trabajadores estarían manejando el equipo (que ahora estaría energizado, de

⁸¹ Por ejemplo, ambos '1926.955(c)(5) y (d)(2) requieren el uso del método de ensartamiento de tensión u otro medio de evitar que la línea que esté siendo instalada haga contacto con un conductor energizado.

⁸² Por ejemplo, el '1926.955(c)(10), (d)(5) y (d)(8)(iii) se relacionan a la remoción de tierras e implican que es permisible removerlas en tiempos diferentes durante la operación.

resultas), sólo mediante dispositivos aisladores.

Varios comentaristas arguyeron que OSHA debería reconocer la práctica ampliamente usada de poner a tierra el cable instalado para proteger a los empleados (Ex. 3-62, 3-112, 3-120, 3-123). Ellos ofrecieron razones similares a aquellas usadas en el asunto de si reconocer la puesta a tierra de vehículos para equipo mecánico usado cerca de líneas de energía eléctrica expuestas. (Ver la discusión previa de este asunto).

OSHA cree que este asunto es equivalente a aquel sobre la puesta a tierra de vehículos. De hecho, los riesgos son idénticos: los empleados están expuestos a diferencias peligrosas en potencial si el conductor o equipo que esté siendo instalado hace contacto con una línea energizada. Los métodos de protección que pueden ser aplicados también son los mismos en ambos casos. Por lo tanto, la Agencia ha determinado que el acercamiento usado para el riesgo de contacto entre equipo mecánico y líneas sobresuspendidas también debe ser usado para el riesgo de contacto entre una línea que esté siendo instalada o removida y un conductor energizado existente. Para lograr esto, el párrafo (q)(2)(ii) de la ' 1910.269 final simplemente adopta los requisitos del párrafo (p)(4)(iii) por referencia. Básicamente, al patrono se le requiere instituir medidas para proteger a los empleados de diferencias peligrosas en potencial en la localización de trabajo, (Véase la discusión del ' 1910.269(p)(4)(iii) final y el Apéndice C a la ' 1910.269 para métodos aceptables de cumplimiento.)

El párrafo (q)(2)(i)(B) de la ' 1910.269 propuesta hubiera permitido a los empleados que trabajaran en un ático estar protegidos mediante la puesta a tierra de la línea que estuviera siendo instalada. Debido a que el párrafo (q)(2)(ii) de la ' 1910.269 final toma un enfoque orientado a la ejecución de la protección de los empleados de diferencias peligrosas en potencial, este párrafo propuesto ya no es necesario y no es llevado hacia adelante a la regla final.

El párrafo (q)(2)(iii) de la ' 1910.269 final requiere anular el dispositivo de recierre automático de los dispositivos que protejan a cualquier circuito que opere a más de 600 voltios y que pase bajo los conductores que estén siendo instalados. Si no se ha hecho inoperante, esta característica causaría que los dispositivos protectores de circuito reenergizaran el circuito después de haberse desconectado, exponiendo a los empleados a lesiones adicionales o más severas.

Muchos comentaristas arguyeron que, debido a que los dispositivos de cierre de circuito viejos no permiten la puesta fuera de servicio del dispositivo automático de cierre de circuito, la regla debe permitir medidas de protección alternativas, tales como el resguardo de las líneas energizadas y la puesta a tierra de las líneas que estén siendo instaladas (Ex. 3-2, 3-42, 3-44, 3-58, 3-62, 3-69, 3-71, 3-80, 3-112).

El párrafo (q)(2)(i) de la ' 1910.269 final requiere el uso de técnicas que minimicen la posibilidad de contacto entre los conductores nuevos y los ya existentes. El párrafo (q)(2)(ii) de la ' 1910.269 requiere el uso de medidas que protejan a los empleados de diferencias peligrosas en potencial.

Estos dos párrafos cubren todas las alternativas sugeridas y proveen la protección primaria a los empleados que instalan conductores. El párrafo (q)(2)(iii) es protección secundaria; provee una medida adicional de seguridad en caso de las primeras dos disposiciones sean violadas. Por lo tanto, en la regla final, OSHA está aplicando este párrafo sólo a los dispositivos de recierre de circuitos que estén diseñados para permitir la puesta fuera de servicio del dispositivo de recierre automático. (Este asunto de si o no OSHA deba requerir que los nuevos dispositivos disyuntor automático se hagan de manera que permitan la puesta fuera de servicio del dispositivo disyuntor automático fue discutido bajo el sumario y explicación del párrafo (m)(3)(iii), antes en este preámbulo.) La Agencia cree la combinación de estos tres párrafos en la ' 1910.269 final proveerá mejor protección que las disposiciones comparables en la propuesta.

El párrafo (q)(2)(iv) establece las reglas que protegen a los trabajadores del riesgo de voltaje inducido en líneas que estén siendo instaladas cerca (y usualmente paralelo a), otras líneas energizadas. Estas reglas, que proveen disposiciones suplementarias sobre puesta a tierra, serían adicionales a otras en otra parte en la norma. En general, cuando los empleados puedan estar expuestos al riesgo de voltaje inducido en líneas sobresuspendidas, las líneas que estén siendo instaladas deben estar a tierra para minimizar el voltaje y para proteger a los empleados que manejan las líneas de choque eléctrico.

Varios comentaristas (Ex. 3-13, 3-20, 3-40, 3-62, 3-80, 3-82, 3-112), objetaron a las opciones limitadas disponibles bajo esta disposición en la propuesta (' 1910.269(q)(2)(iii) propuesto). Algunos arguyeron que no siempre es posible determinar el voltaje que fuera inducido en una línea (ex. 3-13, 3-20, 3-82, 3-101, 3-107, 3-112). Otros sugirieron que una determinación de voltaje era innecesaria si se diera por sentado que la línea carga un voltaje peligroso (Ex. 3-20, 3-40, 3-82, 3-101, 3-107, 3-112). Aún otros sugirieron permitir que el trabajo fuera realizado como si los conductores estuvieran energizados (Ex. 3-20, 3-40, 3-62, 3-80, 3-112).

OSHA ha aceptado todas estas recomendaciones. El párrafo (q)(2)(iv) de la ' 1910.269 final requiere una determinación del voltaje "aproximado", a menos que la línea que esté siendo instalada se de por sentado que cargan un voltaje inducido peligroso. Adicionalmente, los trabajadores pueden tratar las líneas como energizadas en vez de cumplir con los requisitos de puesta a tierra adicionales contenidos en el párrafo.

La norma no provee guías para determinar si existe un riesgo o no, debido a voltaje inducido. El riesgo depende no sólo del voltaje de la línea ya existente, sino también de la longitud de la línea que esté siendo instalada y la distancia entre la línea existente y la nueva. El choque eléctrico de voltaje inducido presenta dos riesgos diferentes. Primero, el choque eléctrico pudiera causar una reacción involuntaria, que pudiera causar una avería u otra lesión. Segundo, el choque eléctrico mismo pudiera causar un arresto respiratorio o cardíaco. Si no se toma precauciones para proteger a los empleados de riesgos asociados con reacciones involuntarias a choque eléctrico, se supone que existe un riesgo si el voltaje inducido es suficiente para pasar una corriente de un miliamperio por un

resistor de 500 ohmios. (el resistor de 500 ohmios representa la resistencia de un empleado. La corriente de un miliamperio es el umbral de percepción.) Si los empleados están protegidos de lesión debido a reacciones involuntarias a choque eléctrico, se supone que existe un riesgo si la corriente resultante fuera más de seis miliamperios (el umbral de resistencia para mujeres). Queda de parte del patrono asegurarse de que los empleados estén protegidos de lesiones serias debidas a cualesquiera voltajes inducidos en las líneas que estén siendo instaladas y determinar si los voltajes son suficientemente altos para ameritar la adopción de las disposiciones adicionales sobre puesta a tierra detalladas en los párrafos (q)(2)(iv)(A) al (q)(2)(iv)(E) de la ' 1910.269 final. Estas reglas establecen los siguientes requisitos:

- (1) Las tierras deben ser instaladas en incrementos de no más de dos millas (párrafo (q)(2)(iv)(A));
- (2) Las tierras deben permanecer colocadas hasta que la instalación haya sido completada entre los extremos (párrafo (q)(2)(iv)(B));
- (3) las tierras deben ser removidas como la última fase de limpieza aérea (párrafo (q)(2)(iv)(C));
- (4) Las tierras deben ser instaladas en cada localización de trabajo y en todos los extremos abiertos y puntos de interrupción o la próxima estructura adyacente (párrafo (q)(2)(iv)(D)); y
- (5) Los conductores pelados que estén siendo empalmados deben ser enlazados y puestos a tierra (párrafo (q)(2)(iv)(E)).

Los párrafos propuestos (q)(2)(iii)(F) y (q)(2)(iii)(G), relacionados con la conexión y remoción de tierras, respectivamente, no han sido llevados adelante a la regla final. Según señalado por EEI (Ex. 3-112), estos dos párrafos simplemente repetían las disposiciones de los ' 1910.269(n)(6) y (n)(7), y eran por lo tanto, innecesarios.

El párrafo (q)(2)(v) requiere que el equipo de manejo de carretes esté en condiciones de operación segura, y que esté nivelado y alineado. El alineamiento apropiado de las máquinas de ensartar ayudará a evitar las averías en el equipo, conductores y estructuras de apoyo, que pudieran resultar en lesión a los trabajadores.

Evitar las averías del equipo de halar líneas y sus accesorios también es el propósito de los párrafos (q)(2)(vi), (q)(2)(vii) y (q)(2)(viii). Estas disposiciones requieren respectivamente que la operación sea realizada dentro de los límites del equipo, requiere la reparación o sustitución de aparatos defectuosos y prohíbe el uso de pinzas de conductores que no estén diseñadas específicamente para uso en operaciones de halado. El equipo que haya sufrido daño más allá de las especificaciones del fabricante, o haya sido dañado a la extensión en que su clasificación de carga se haya visto reducida se consideran defectuosos. Los límites de carga y especificaciones de diseño están normalmente provistos por el fabricante, pero también pueden hallarse en manuales de

ingeniería y materiales (véase, por ejemplo, *The Lineman's and Cableman's Handbook*, Ex. 8-5).

Cuando se use el método de ensartamiento con tensión, el aparejo de halar (que toma la cuerda de halar y así hala los conductores hasta colocarlos), está separada de los caballetes de los carretes y del tensor (que suministran los conductores y les aplican tensión) por una o dos medidas (la distancia entre las estructuras que soportan los conductores). En una emergencia, el operador del equipo halador puede tener que cerrar la operación. El párrafo (q)(2)(ix) de la ' 1910.269 final requiere que se mantenga comunicación entre la persona a cargo del carrete y el operador del aparejo halador, de modo que en caso de emergencia en el extremo del suministro de conductor, el operador del aparejo halador pueda cerrar el equipo antes de que ocurra daño que cause

lesiones. La versión propuesta de esta regla, el párrafo (q)(2)(viii), hubiera requerido simplemente que se mantengan "comunicaciones confiables". El lenguaje contenido en el párrafo (q)(2)(ix) de la ' 1910.269 final aclara que los radios bidireccionales u otros medios equivalentes constituyen "comunicación confiable".

El párrafo (q)(2)(x) prohíbe la operación de halar el aparejo bajo condiciones inseguras. Esta disposición fue propuesta como parte del ' 1910.269 (q)(2)(viii). Ha sido designado como un párrafo separado en la regla final. OSHA ha incluido una nota siguiente al párrafo (q)(2)(x) de la regla final. La nota explicatoria, que no estaba contenida en la propuesta, provee ejemplos de condiciones inseguras.

El párrafo (q)(2)(xi) prohíbe a los empleados trabajar innecesariamente bajo operaciones sobresuspendidas o en las crucetas. Esta disposición minimiza la exposición de los empleados a lesiones resultantes de la avería del equipo, conductores o estructuras de soporte durante las operaciones de halado.

Bajo ciertas condiciones, el trabajo puede realizarse en transmisiones y líneas de distribución mientras permanecen energizados. A veces, este trabajo es realizado usando equipo aislador de goma o herramientas de línea viva. Sin embargo, este equipo tiene voltaje y otras limitaciones que pueden hacer imposible aislar al empleado que esté realizando trabajo en líneas vivas bajo todas las condiciones. En tales casos, usualmente en líneas de voltaje mediano y alto, el trabajo es realizado usando la técnica de línea viva a mano desnuda. Si el trabajo ha de realizarse a "mano desnuda", el empleado trabaja desde una plataforma aérea aislada que está eléctricamente enlazada a la línea energizada. Ya que esencialmente no hay diferencia potencial a través del cuerpo del trabajador, está protegido de choque eléctrico. El párrafo (q)(3) de la ' 1910.269 final discute la técnica de línea viva a mano desnuda.

El párrafo (q)(3)(i) requiere que los empleados que usan o supervisan el uso del método de línea viva a mano desnuda estén adiestrados en el uso de la técnica. El readiestramiento periódico debe ser

provisto según requerido bajo el párrafo (a)(2) de la ' 1910.269 final. Sin este adiestramiento, los empleados no serían capaces de realizar el trabajo altamente especializado con seguridad.

Antes de que pueda comenzarse el trabajo, el voltaje de las líneas sobre las cuales haya de realizarse el trabajo debe ser conocido. Este voltaje determina las distancias de acercamiento mínimas y los tipos de equipo que pueden ser usados. Si el voltaje es más alto de lo esperado, la distancia de acercamiento mínima será demasiado pequeña y el equipo puede no ser seguro para el uso. Por lo tanto, el párrafo (q)(3)(ii) requiere que se haga una determinación del voltaje del circuito, de las distancias de acercamiento mínimas envueltas y de las limitaciones de voltaje del equipo a usarse.

El párrafo (q)(3)(iii) requiere que las herramientas y equipo aislado estén diseñados, probados y destinados al trabajo de línea viva a mano desnuda y que se mantengan limpios y secos. Este requisito es importante para asegurar que el equipo no se averíe bajo contacto constante con fuentes de alto voltaje. La versión final de esta regla explica que aplica a herramientas aisladas, equipo aislado y dispositivos y plataformas aéreas usadas en trabajo de línea viva. Esta aclaración fue hecha en respuesta a la petición de tres comentaristas (Ex. 3-65, 3-81, 3-112). La Agencia considera que el equipo aislado que esté clasificado para el voltaje en el cual es usado (tal como herramientas de línea viva), que cumplen con este requisito.

El párrafo (q)(3)(iv) requiere que los dispositivos de recierre automático de los dispositivos protectores de circuito se pongan inoperantes. En el caso de una avería en el sitio de trabajo, es importante que el circuito sea desenergizado tan rápidamente como sea posible y que permanezca desenergizado una vez el equipo protector haya abierto el circuito. Esto evita que cualesquiera posibles lesiones se hagan más severas. Adicionalmente, esta medida ayuda a limitar el sobrevoltaje cambiante posible, lo que provee una medida extra de seguridad. (El asunto de si OSHA deba requerir o no que los nuevos dispositivos interruptores automáticos se hagan de modo que permitan la puesta fuera de servicio del dispositivo interruptor automático fue discutido bajo el sumario y explicación del párrafo (m)(3)(iii), antes en este preámbulo).

A veces el estado del tiempo hace inseguro el trabajo de línea viva a mano desnuda. Por ejemplo, rayos que caigan en las líneas en las que se esté trabajando pueden crear sobrevoltajes pasajeros, contra los cuales las distancias de acercamiento mínimas requeridas por la ' 1910.269 final pueden no proveer protección completa. Adicionalmente, el viento puede reducir las distancias de acercamiento mínimas bajo los valores aceptables. Para proveer protección contra condiciones ambientales que puedan aumentar los riesgos en un grado inaceptable, el párrafo (q)(3)(v) prohíbe el trabajo de línea viva a mano desnuda en medio de una tormenta eléctrica o bajo cualesquiera otras condiciones que hagan el trabajo inusualmente peligroso (esto es, peligroso a pesar de las precauciones tomadas bajo la regla final). Tampoco puede realizarse trabajo bajo condiciones que reduzcan la distancia de acercamiento mínimas bajo los valores requeridos. Si se provee resguardos aislantes para evitar el acercamiento peligroso a las partes energizadas a tierra, entonces el trabajo puede realizarse bajo condiciones que reduzcan las distancias de acercamiento mínimas.

El párrafo (q)(3)(vi) requiere el uso de un dispositivo conductor, usualmente en la forma de un revestimiento de cubo aislante, que crea un área de equipotencial en el cual el empleado puede trabajar con seguridad. El empleado debe estar enlazado a este dispositivo por medio de zapatos conductores o presillas para las piernas o por otro método efectivo. Adicionalmente, si es necesario para proteger a los empleados subsiguientemente, se requeriría escudos protectores electrostáticos.

Para evitar recibir un choque causado por corriente de carga, el empleado debe enlazar el revestimiento conductor del cubo (u otro dispositivo conductor), al conductor energizado antes de que toque el conductor. Típicamente, se usa una vareta ("*hot stick*"), para poner en contacto un puente de enlace (ya conectado a revestimiento conductor del cubo), con la línea viva. Esta conexión trae el área equipotencial que circunda al empleado al mismo voltaje que la línea. El párrafo (q)(3)(vii) requiere que el dispositivo conductor esté enlazado al conductor energizado antes de que algún empleado haga contacto con el conductor energizado y requiere que esta conexión sea mantenida hasta que el trabajo esté completado.

El párrafo (q)(3)(viii) requiere que los elevadores aéreos usados para trabajo de línea viva a mano desnuda estén equipados con controles superiores que estén al alcance de cualquier empleado en el cubo, y con controles inferiores que permitan la operación de contrarrestado en la base del brazo. Los controles superiores son necesarios para que los empleados en el cubo puedan controlar la dirección del elevador y la velocidad de acercamiento a la línea viva. El control por los trabajadores en tierra que respondan a las direcciones de aquellos en el cubo pudiera llevar a contacto por un empleado en el elevador con el conductor energizado antes de que el puente de enlace esté colocado. Los controles son necesarios al nivel de tierra, sin embargo, de modo que los empleados en el elevador que pudieran incapacitarse como resultado de un accidente o enfermedad puedan ser bajados y asistidos prontamente. Por esta razón, el párrafo (q)(3)(ix) prohíbe la operación de los controles del nivel de tierra excepto en caso de emergencia.

En el preámbulo a la propuesta, OSHA pidió comentarios sobre si había operaciones que involucraran trabajo de línea viva a mano desnuda que requiriera el uso de controles bajos en lugar de los del elevador. En respuesta a esta petición, la IBEW apoyó el lenguaje propuesto (Ex. 3-107). EEI sugirió que la norma permita que los controles bajos sean operados con el permiso del empleado en el elevador porque en algunas situaciones sería necesario o más seguro (Ex. 3-112). Sin embargo, EEI no especificó qué tipo de procedimiento necesitaría tal operación ni explicó cómo pudiera hacerse esto con seguridad. Debido a que OSHA no cree que sería más seguro o necesario para un empleado en tierra operar el elevador en condiciones que no sean de emergencia, la regla final adopta las disposiciones según propuesto.

El párrafo (q)(3)(x) requiere que los controles de los elevadores aéreos sean cotejados para asegurar que estén en condiciones de operación apropiadas antes de que cualquier empleado sea elevado a la posición de trabajo.

Para proteger a los empleados en la tierra de choque eléctrico que pudiera ser recibido al tocar el

camión que soporta el elevador aéreo, el párrafo (q)(3)(xi), requiere que el camión sea puesto a tierra o tratado como energizado. En este caso, la insulación del elevador limita el voltaje en el cuerpo del camión a un nivel seguro, si el camión mismo está a tierra.

Los elevadores aéreos que son usados en trabajo de línea viva a mano desnuda están expuestos a todo el voltaje de línea a tierra del circuito por la duración del trabajo. Para asegurar que el valor aislante del elevador que esté siendo usado es lo suficientemente alto para proteger a los empleados, el párrafo (q)(3)(xii) requiere que se haga una prueba de brazo-corriente antes de que se comience el trabajo cada día. La prueba también está requerida cuando se encuentra un voltaje más alto y cuando las condiciones cambian a un grado que amerite volver a probar el equipo.

Bajo la norma, la norma consiste en colocar el cubo en contacto con una fuente de voltaje igual al que esté siendo encontrado durante el trabajo y mantenerlo por al menos tres minutos. Esto normalmente es conseguido en el lugar de trabajo colocando el cubo en contacto con la línea energizada en la cual se está realizando el trabajo (sin nadie dentro, desde luego).

Varias compañías utilitarias menores y una compañía de petróleo objetaron al requisito de probar los elevadores aéreos sobre base diaria (Ex. 3-2, 3-12, 3-17, 3-26, 3-124). Estos comentaristas arguyeron que el valor aislante de este tipo de equipo no cambia significativamente de día a día y que este tipo de prueba es muy caro.

OSHA cree que, si ha de realizarse trabajo de línea viva a mano desnuda, debe conducirse una prueba antes de que comience el trabajo cada día. El elevador aéreo es deliberadamente puesto en contacto con la línea energizada, y cualquier daño a la aislación pudiera llevar rápidamente a la muerte de un empleado. La aislación en estos dispositivos debe ser constantemente monitoreada para verificar su adecuación.

La prueba propuesta en el ' 1910.269(q)(3)(xii) ya está requerida bajo el ' 1926.955(e)(11) para trabajo similar realizado bajo las Normas de Construcción. Adicionalmente, a todos los elevadores aéreos aislados para voltajes sobre 69 kV se les requiere por la ' 1910.67⁵ (mediante ANSI A 92.2-1969) estar equipado con electrodos para conducir estas pruebas. La ' 1910.269 final no requiere que estos dispositivos sean mandados a una facilidad de prueba para probarse (de hecho, esto sería contraproducente), ni requiere que estas pruebas sean realizadas en trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Esta disposición aplica sólo a elevadores usados en trabajo de línea viva a mano desnuda y sólo cuando son usados así. Por estas razones, OSHA ha llevado hacia adelante este requisito en la regla final.

⁸³ El párrafo (b)(1) de la ' 1910.67 requiere que todas las plataformas de trabajo elevadoras y giratorias (elevadores aéreos), sean conforme a las disposiciones del ANSI A92.2-1969, *Vehicle Mounted Elevating and Rotating Work Platforms*, Sección 4.11 de esa norma contiene requisitos para que las plataformas aisladas para más de 69 kV estén equipadas con electrodos de prueba. Estos electrodos pueden ser usados para pruebas de campo, según señalado en el Apéndice a esa norma y en la Sección 6.3.1.3 de la versión de 1979 de esa norma (ANSI A92.2-1979).

Para proveer a los empleados con un nivel de protección equivalente al provisto por la *American National Standard for Vehicle-Mounted Elevating and Rotating Aerial Devices* (ANSI A92.2-1979; Ex. 2-28), el ' 1910.269(q)(3)(xii) propuso permitir una corriente de descarga espontánea de hasta un microamperio por kilovoltio de voltaje nominal de fase a tierra. En contraste, las disposiciones correspondientes en la Subparte V de la Parte 1926 (' 1926.955(e)(11)), y en el borrador de EEI/IBEW permite hasta un microamperio de corriente por cada kilovoltio de voltaje de fase a fase. (Para un sistema fase tres conectado en Y, el voltaje de fase a fase iguala a 1.73 veces el voltaje de fase a tierra). Debido a la inconsistencia entre la propuesta y la norma actual de OSHA, la Agencia pidió comentarios sobre la adecuacidad del nivel de corriente de descarga espontánea permitido por la propuesta.

Cuatro comentarista respondieron a esta petición (Ex. 3-41, 3-82, 3-107, 3-112). EEI y la *Tennessee Valley Authority* (TVA) apoyaron el nivel de la Subparte V de un microamperio por kilovoltio de voltaje de fase a tierra (Ex. 3-82, 3-112). Ellos arguyeron que este nivel era más apropiado para las pruebas de campo y era consistente con la norma actual de OSHA.

IBEW y el *Manufacturers of Aerial Devices & Digger Derricks Council* apoyaron el nivel más bajo propuesto en el ' 1910.269(q)(3)(xii) (Ex. 3-41, 3-107). Ellos señalaron que este es el nivel adoptado en la norma de consenso. Además, la última versión de la norma de ANSI incluye una disposición para pruebas de campo de los dispositivos aéreos aislados a un nivel de un microamperio por kilovoltio de voltaje de fase a tierra (Ex. 2-28, 60).

Los fabricantes de elevadores aéreos aislados y la norma de consenso nacional apoyan el nivel de corriente de descarga contenido en la propuesta. Ni EEI ni TVA explicaron cómo un nivel de corriente de descarga más alto protegería mejor a los empleados que el nivel establecido en la norma de consenso nacional. Por lo tanto, OSHA adopta la máxima corriente de descarga de un microamperio por kilovoltio de voltaje de fase a tierra de ANSI A92.2-1979.

El párrafo (q)(3)(xii) requiere la suspensión de actividad de trabajo relacionado cada vez (no sólo durante una prueba), la disfunción del equipo sea evidente. Este requisito tiene la intención de evitar la avería de los dispositivos aéreos aislados durante el uso. Según requerido por un comentarista (Ex. 3-62), esta disposición en la regla final ha sido aclarada de modo que sólo el trabajo desde un elevador aéreo sea afectado. El trabajo que no envuelva el elevador aéreo puede continuarse. Detener el trabajo desde el elevador protegerá a los empleados en el elevador, así como a los que están en el suelo, de los riesgos eléctricos envueltos.

Los párrafos (q)(3)(xiii), (q)(3)(xiv) y (q)(3)(xv) de la ' 1910.269 requieren que las distancias mínimas de acercamiento especificadas en la Tabla R-6 a la Tabla R-10 sean mantenidas desde los objetos puestos a tierra y desde objetos en potencial diferente del cual el cubo esté energizado. (La propuesta contenía una tabla separada para trabajo de línea viva a mano desnuda. La regla final ha consolidado todas las distancias de acercamiento mínimas en un lugar, bajo el ' 1910.269(1).) El

párrafo (q)(3)(xiii) aplica a las distancias de acercamiento mínimas en general; el párrafo (q)(3)(xiv) cubre las distancias de acercamiento mínimas a usarse según el empleado se aproxima o abandona el conductor energizado; y el párrafo (q)(3)(xv) relaciona la distancia entre el cubo y el extremo del pasante aislante o cordón aislante. La frase "o cualquier otra superficie a tierra" ha sido añadida después de "cordón aislante" para indicar que el cubo debe mantener esta distancia de acercamiento mínima de cualquier superficie a tierra, según recomendado por el Sr. Joseph Van Name (DC Tr. 732).

Las tablas referenciadas en los párrafos (q)(3)(xiii) y (q)(3)(xv) son aquellos establecidos en el párrafo (l)(2) de la ' 1910.269 final. La razón detrás de la adopción de estas tablas y la discusión de los asuntos relacionados a las distancias de acercamiento mínimas está presentada bajo el sumario del preámbulo de ese párrafo. Los principios detrás de esas dos series de tablas son los mismos. (De hecho, EEI propuso colocar todos estos requisitos bajo el párrafo (l). OSHA no ha adoptado este enfoque ahora debido a preocupaciones de notificación suficiente a las partes interesadas. Sin embargo, la consolidación de los requisitos de línea viva a mano desnuda y otras reglamentaciones relacionadas a trabajo en líneas energizadas será considerado en futuros esfuerzos de reglamentación.)

El párrafo (q)(3)(xvi) prohíbe el uso de líneas de mano entre el cubo y el brazo y entre el cubo y la tierra. Tal uso de líneas pudiera establecer una diferencia de potencial entre el empleado en el cubo y la línea eléctrica cuando el empleado hace contacto con la línea de mano. Si la línea de mano está soportada por el conducto energizado, según permitido por el párrafo, no se genera diferencia potencial en el cubo. A menos que la cuerda esté aislada para el voltaje, los empleados en tierra deben tratarla como energizada.

Por razones similares, el párrafo (q)(3)(xvii) prohíbe el paso de equipos o materiales no aislados a un empleado que esta adherido a una línea energizada.

El párrafo (q)(3)(xviii) requiere una gráfica duradera que refleje las distancias de acercamiento mínimas prescritas por las Tablas R-67 hasta las Tablas R-10 para ser montadas de modo que sea visible al operador del brazo. Desde luego, una tabla que prescriba distancias de acercamiento mínimas mayores de las requeridas también sería aceptable. El párrafo (q)(3)(xix) requiere que haya un dispositivo medidor no conductor disponible al empleado en el elevador. El cumplimiento con estas dos disposiciones en la norma final ayudará al empleado a determinar las distancias de acercamiento mínimas.

El párrafo (q)(4) de la ' 1910.269 discute los riesgos asociados con torres y otras estructuras que soportan las líneas sobresuspendidas.

Para proteger a los empleados en tierra de los riesgos presentados por objetos cayentes, el párrafo (q)(4)(i) prohíbe a los trabajadores pararse bajo una torre u otra estructura, a menos que su presencia sea necesaria para asistir a los empleados que estén trabajando abajo.

El párrafo (q)(4)(ii) está relacionado con las operaciones que envuelven el levantamiento y colocación de secciones de torre. Esta disposición normalmente requiere que se use cuerda guías u otros dispositivos similares para controlar las secciones de torre que estén siendo colocadas. El uso de cuerda guías protege a los empleados de ser golpeados por secciones de torre que estén en movimiento.

El párrafo (q)(4)(iii) requiere que las líneas de carga permanezcan colocadas hasta que la carga esté asegurada de modo que no pueda derrumbarse y lesionar a un empleado.

Algunas condiciones climatológicas pueden hacer el trabajo desde torres y otras estructuras sobresuspendidas más peligroso de lo usual. Por ejemplo, las condiciones heladas pueden hacer más probables los resbalones y caídas, de hecho, aún inevitables. Bajo tales condiciones, el trabajo desde torres y otras estructuras estaría prohibido por el ' 1910.269(q)(4)(iv). Sin embargo, cuando hay envuelto trabajo de restauración de emergencia, el riesgo adicional puede ser necesario para la seguridad pública, y la norma permite que se lleve a cabo tal trabajo aún con mal tiempo.

La regla final permite que el trabajo continúe bajo cualquier tipo de restauración de emergencia,⁶ esté disponible o no la energía. Este cambio fue pedido por dos comentaristas que señalaron las condiciones de emergencia a veces se desarrollan con la pérdida de energía actual y sería mejor permitir el trabajo de restauración para evitar esta situación (Ex. 3-69, 3-123).

Párrafo (r). El párrafo (r) de la ' 1910.269 final discute las consideraciones de seguridad relacionadas con la poda de árboles y limpieza de líneas. Según puede verse de la definición en el ' 1910.269(x), la poda de árboles para limpieza de líneas es la poda de cualquier árbol o arbusto que esté dentro de 10 pies (305 cm), de una línea de energía eléctrica. Ya que la ' 1910.269 discute los riesgos únicos al trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, la poda de árboles no está cubierta por este párrafo. Por ejemplo, los contratistas de poda de árboles que llevan a cabo trabajo en una residencia donde no haya líneas eléctricas sobresuspendidas dentro de 10 pies cualquier árbol o arbusto no se requiere que sigan el ' 1910.269(r).

Los requisitos para este párrafo han sido tomados, en gran parte, del ANSI Z133.1-1982, *American National Standard Safety Requirements for Pruning, Trimming, Repairing, Maintaining, and Removing Trees, and for Cutting Brush* (Ex.2-29).

El párrafo (r)(1) cubre los riesgos eléctricos asociados con poda de árboles y limpieza de líneas. Este párrafo no aplica a empleados cualificados. Estos empleados están altamente adiestrados y están adecuadamente protegidos por otras disposiciones en la norma, incluyendo los requisitos para equipo de protección personal en el párrafo (g) y para trabajar en o cerca de partes energizadas

⁸⁴ El trabajo de restauración de emergencia está considerado trabajo necesario para restaurar una instalación de generación, transmisión o distribución de energía eléctrica a una condición de operación a la extensión necesaria para salvaguardar al público general.

expuestas en el párrafo (l). Los podadores de árboles para la limpieza de líneas, de la otra mano, no tienen tal adiestramiento extenso y son necesarios y apropiados requisitos más restrictivos que traten los riesgos eléctricos para su protección. El párrafo (r)(1) de la ' 1910.269 final establece tales requisitos.

La distinción entre "empleado cualificado" y "podador limpiador de líneas" está discutida en el sumario y explicación del ' 1910.269(x) final, más adelante en este preámbulo. Según señalado en esas discusiones, un "empleado cualificado" bajo la ' 1910.269 es un empleado que ha sido adiestrado para trabajar en instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Los podadores limpiadores de líneas no están considerados como "empleados cualificados" bajo la ' 1910.269. Según explicado anteriormente, ellos no tienen el adiestramiento necesario para usar equipo de protección que sería necesario para trabajar en instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Ellos sí tienen, sin embargo, el adiestramiento necesario para llevar a cabo el trabajo de poda de árboles muy cerca de líneas de

transmisión y distribución energizadas, y el trabajo que realizan está directamente asociado con las instalaciones de transmisión y distribución de energía eléctrica. Por lo tanto, las prácticas de trabajo necesarias para su seguridad están incluidas en la ' 1910.269.

La Subparte S de las Normas de Industria General también contiene requisitos relacionados con prácticas de seguridad para trabajo tal como poda de árboles, que se lleva a cabo cerca de líneas de transmisión y distribución de energía eléctrica sobresuspendidas. Sin embargo, las prácticas de trabajo relacionadas con seguridad en la Subparte S no aplican a trabajo realizado por "personas cualificadas en, o directamente asociadas con" instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Debido a que los podadores limpiadores de líneas eléctricas sí tienen el adiestramiento necesario para capacitarlos a trabajar muy cerca de líneas de transmisión y distribución eléctrica energizadas, y debido a que las prácticas de trabajo necesarias para su seguridad han sido incluidas en el ' 1910.269, ellos están considerados "personas cualificadas" para el propósito del ' 1910.331(c)(1).⁷

Otros trabajadores de árboles no tienen el adiestramiento necesario para ser "empleados cualificados" o "podadores limpiadores de línea",⁸ según definido bajo el ' 1910.269(x). Estos empleados no

⁸⁵ Este párrafo lee como sigue:

(c) Trabajo excluido por personas cualificadas. Las disposiciones de la ' ' 1910.331 a 1910.333 no aplican a trabajo realizado por personas cualificadas en, o directamente asociadas con las siguientes instalaciones:

(1) Generación, transmisión y distribución. Las instalaciones para generación, transmisión y distribución de energía eléctrica (incluyendo comunicación y medida), localizadas en edificios usados para tales propósitos o localizados fuera

⁸⁶ Para los propósitos del párrafo (r), los adiestrados que trabajen bajo la supervisión de un podador limpiador de líneas cualificado se consideran podadores de árboles para limpieza de líneas cualificados.

están cubiertos bajo la ' 1910.269 para nada. Las prácticas de trabajo que estos empleados deben usar están contenidas en la Subparte S de la Parte 1910. Bajo la Subparte S, los trabajadores de árboles deben mantener una distancia de acercamiento mínima de 10 pies de las líneas sobresuspendidas. (De hecho, podar cualquier rama que esté dentro de 10 pies de una línea eléctrica sobresuspendida está prohibido por la Subparte S).

El ' 1910.269(r)(1)(i) propuesto hubiera requerido que se hiciera una inspección del árbol en el cual vaya a realizarse trabajo para ver si un conductor eléctrico pasa dentro de los 10 pies del árbol. Esta inspección estaba destinada a dar indicios de si existe un riesgo eléctrico.

.La discusión del preámbulo del ' 1910.269(a)(1)(i)(E) señaló que OSHA ha decidido mover el requisito para la determinación de los niveles de voltaje, según se relaciona a la poda de árboles para limpieza de líneas, al párrafo (r)(1)(i). Bajo este párrafo, el patrono debe tomar una determinación de los voltajes a los cuales los empleados estén expuestos, de modo que los empleados sean capaces de mantener las distancias de acercamiento mínimas apropiadas. Sin embargo, si los empleados tratan de todos los conductores como energizados al máximo voltaje a ser encontrado, sólo el voltaje mínimo necesita ser determinado. Debido a que la ' 1910.269 aplica sólo a actividades de poda de árboles para limpieza de líneas, el requisito general propuesto para una inspección de los árboles para la presencia de líneas eléctricas sobresuspendidas, que deben estar presente para que la norma aplique, ha sido eliminada.

Los párrafos (r)(1)(ii) y (r)(1)(iii) de la propuesta hubieran requerido una distancia de acercamiento mínima de 10 pies (305-cm), para los no podadores limpiadores de línea y hubieran prohibido a los podadores de árboles que podaran árboles que estuvieran dentro de 10 pies de una línea de energía eléctrica. La *National Arborist Association* señaló que la Norma de Prácticas de Trabajo Relacionadas con Seguridad⁹ (que también era una propuesta al tiempo de sus comentarios), cubriría el trabajo realizado por empleados no cualificados cerca de líneas eléctricas sobresuspendidas (Ex. 3-113, 58; LA Tr. 347-350). También mostraron preocupación porque las dos normas contenían disposiciones conflictivas dirigidas a la protección de trabajadores no podadores para limpieza de líneas. Estas preocupaciones fueron expresadas por el Sr. Richard *Proudfoot de Pruett Tree Service*, como sigue:

Soy Dick Proudfoot. Soy Gerente General de *Pruett Tree Service* en *Lake Oswego, Oregon*. Nosotros no realizamos trabajo de poda de árboles para limpieza de línea. Por esa única razón no debería estar aquí hoy de parte de los podadores residenciales y comerciales, porque esta norma propuesta supuestamente está dirigida solamente al trabajo de poda de árboles para la limpieza de líneas.

El inconveniente es doble. Primero, esta norma propuesta en la actualidad nos regula aunque pretende que no lo hace, y segundo, OSHA ya ha tratado el asunto de los podadores comerciales y residenciales en la sección pendiente de OSHA

⁸⁷ Esta norma establece en el ' ' 1910.331 a 1910.335 de la Subparte S, que fue promulgada como regla final el 6 de agosto de 1990 (55 FR 31984).

1910.331, la norma de prácticas seguras de trabajo relacionadas con electricidad, pero contradice esa reglamentación en la norma de hoy.

Específicamente, la .331 pendiente, la norma de prácticas seguras de trabajo relacionadas con seguridad, cubre a los trabajadores de cuidado de árboles, tal como los empleados por mi compañía, quienes no realizan trabajo de limpieza de líneas y excluye a los trabajadores de limpieza de línea con la intención de que sean cubiertos por la norma de limpieza de línea de hoy. Así, la norma pendiente de prácticas seguras de trabajo relacionadas con electricidad requiere a los podadores residenciales/comerciales que trabajan en un contexto que no sea de limpieza de líneas que mantengan diez pies entre el podador de árboles y el conductor sobresuspendido. Este enfoque es enteramente correcto.

Sin embargo, OSHA contradice en la norma de hoy el enfoque correcto que ha tomado en la norma .331 pendiente, porque en la norma de limpieza de líneas de hoy, OSHA dice que un podador de árboles que no sea de limpieza de líneas puede no podar un árbol si cualquier parte del árbol está dentro de 10 pies de un conductor, aunque bajo la norma .331 pendiente podemos podar el árbol, siempre que nos mantengamos a diez pies de distancia del alambre. Así, la norma tiene la intención de aplicarnos mide apropiadamente la distancia del empleado al alambre, mientras esta norma mediría para el mismo empleado la distancia del árbol al alambre.

Para empezar, si estamos sometidos a la norma .331, según OSHA dice que estamos, la Agencia no tiene nada que hacer regulando la misma conducta de los podadores que no sean limpiadores de línea en esta norma. El cumplimiento de seguridad requiere normas no contradictorias. Las señales contradictorias de OSHA genera condiciones de incumplimiento y condiciones inseguras.

OSHA debe, por lo tanto, eliminar de la norma de hoy su intento en la sección (r)(1)(iii) para regular a los podadores de árboles no dedicados a la limpieza de líneas y dejar a OSHA la resolución sólida de ese asunto en la norma .331 pendiente. La sección (r)(1)(iii) debe, por lo tanto, eliminarse de la norma de limpieza de líneas del todo. (LA Tr. 347-349)

La ' 1910.269 de hecho, traslapa las disposiciones de la Norma de Prácticas de Trabajo Relacionadas con Seguridad en la Subparte S. Los requisitos de la subparte S en la actualidad aplican a los trabajadores de árboles que no son podadores de árboles de limpieza de líneas, no importa el tipo de trabajo que esté siendo realizado-comercial, residencial o poda de árboles para limpieza de líneas. La presencia de los párrafos propuestos (r)(1)(ii) y (r)(1)(iii) en la ' 1910.269(a)(1)(ii)(B), las prácticas de trabajo cubiertas por la Subparte S (esto es, trabajo por empleados no cualificados cerca de instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica), no está reglamentado por bajo la norma de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Por lo tanto, los párrafos propuestos (r)(1)(ii) y (r)(1)(iii) están más allá del alcance de la ' 1910.269, y la Agencia no los ha llevado hacia adelante en la regla final.

El párrafo (r)(1)(ii) de la ' 1910.269 final lista las condiciones bajo las cuales se requiere que haya presente un segundo podador de limpieza de líneas cualificado. Las condiciones listadas son: (1) si el empleado debe acercarse más de 10 pies (305 cm) a partes del circuito eléctrico energizadas a más de 750 voltios; (2) si una rama o gancho está más cerca de tales partes que las distancias listadas en la Tabla R-6, Tabla R-9 y Tabla R-10; o (3) si debe usarse cuerdas para remover ramas o ganchos de

tales partes. Bajo estas condiciones, el podador para la limpieza de líneas está colocado en un ambiente más peligroso que lo usual, y los errores tienen mayor probabilidad de llevar a un accidente eléctrico. El segundo empleado sería capaz de asistir al empleado en problemas o de conseguir ayuda con prontitud.

Algunos representantes de utilidades eléctricas arguyeron que este requisito (propuesto), como el párrafo (r)(1)(iv)), sería cargoso (Ex. 3-69, 3-112, 3-120, 3-123.) Ellos adujeron que sería innecesario restringir a las cuadrillas que limpian líneas y restauran el servicio.

Los riesgos presentados por el trabajo cerca de líneas eléctricas está ampliamente reconocido. La necesidad de un segundo empleado está reconocida en la sección 4.2.3 de la norma ANSI Z133.1 y está ampliamente demostrado por las descripciones de accidentes de los podadores de árboles electrocutados mientras podaban árboles (Ex. 9-5 y 9-6). Por lo tanto, OSHA ha retenido esta disposición según propuesta. No obstante, debe señalarse que, si hay envueltos empleados cualificados, el párrafo (r)(1)(i) y no el párrafo (r)(1)(ii), discute la necesidad de la presencia del segundo empleado.

En general, los podadores de limpieza de líneas no tienen experiencia ni adiestramiento en líneas de energía eléctrica sobreesuspendidas. Sin embargo, sí tienen el adiestramiento y las destrezas necesarias para ser capaces de realizar trabajo con seguridad cerca de estas líneas. Usando técnicas y equipos especiales, estos trabajadores podan árboles que están cerca de las líneas sobreesuspendidas sin poner en contacto sus cuerpos u otros objetos conductores dentro de la zona de peligro. Por lo tanto, el párrafo (r)(1)(iii) requiere las mismas distancias de acercamiento mínimas (listadas en la Tabla R-6, Tabla R-9 y Tabla R-10) para trabajo de limpieza de líneas como para aquellos de trabajo de línea regular, pero la norma no permite a los podadores limpiadores de línea acercarse más de la distancia de acercamiento mínima en las tablas, aún cuando usan equipo de protección.

Los empleados pudieran recibir un choque eléctrico a través de las ramas de los árboles que estén podando si la rama, una vez se corte o se suelte, hace contacto con conductores energizados. Para evitar el choque eléctrico a un empleado si esto fuera a ocurrir, el párrafo (r)(1)(iv), requiere que las ramas que estén más cerca a las líneas de lo permitido bajo la Tabla R-6, Tabla R-9 y la Tabla R-10 sean removidas mediante el uso de equipo aislante. Esto puede conseguirse mediante el uso de podadoras con mangos aislantes.

La discusión del preámbulo de la propuesta de este párrafo (' 1910.269(r)(1)(vi) propuesto implicaba que el equipo aislante también tendría que estar en estricto cumplimiento con el ' 1910.269(j) en herramientas de línea viva. Algunos comentaristas objetaron a esto (Ex. 3-112, 3-113, 58; LA Tr. 343-345). Ellos declararon que los requisitos de prueba en el párrafo (j) eran innecesarios para el tipo de equipo que usan los podadores de árboles y no ha resultado lesión alguna del uso de podadoras con mangos de madera.

Según los representantes de OSHA señalaron en la vista, la referencia a las disposiciones sobre

herramientas para líneas vivas tenía la intención de aclarar qué tipo de equipo estaría considerado como "aislado" bajo la regla propuesta de poda de árboles y que los postes de herramientas individuales no tendrían que ser probadas (DC Tr. 115-119). La Agencia cree que alguna guía es necesaria con respecto a qué tipos de herramientas cumplan con los requisitos de "equipo aislante" sean usados. Los postes de podadoras de madera que cumplen los criterios de prueba dados en el ' 1910.269(j)(1), que da criterios de diseño para herramientas de línea viva, y que no estén¹⁰ mojados o contaminados cumplen con el 1910.269(r)(1)(iv). Los postes de herramientas individuales no necesitan probarse. La Agencia aceptará evidencia que indique que las herramientas de una construcción dada generalmente cumplen con los criterios de prueba. Una nota a este efecto ha sido incluida siguiente al párrafo (r)(1)(iv) de la ' 1910.269 final.

El párrafo (r)(1)(v) prohíbe que las escalas, plataformas y dispositivos aéreos se acerquen más a las líneas energizadas que las distancias listadas en la Tabla R-6, Tabla R-9 y Tabla R-10. Esta disposición está destinada a evitar el choque eléctrico a los podadores para limpieza de líneas, quienes no están familiarizados con las prácticas necesarias para hacer contacto con las líneas seguramente.

El párrafo propuesto (r)(1)(viii) hubiera prohibido las operaciones de poda de árboles para limpieza de líneas durante tormentas y durante condiciones de emergencia. Esta disposición recibió la mayoría de las objeciones a la propuesta. Las utilidades eléctricas, uniones y contratista de poda de árboles por igual se opusieron abrumadoramente a esta disposición (Ex. 3-9, 3-11, 3-20, 3-23, 3-27, 3-29, 3-32, 3-38, 3-40, 3-42, 3-48, 3-55, 3-62, 3-63, 3-66, 3-67, 3-69, 3-75, 3-77, 3-78, 3-82, 3-87, 3-89, 3-90, 3-91, 3-92, 3-93, 3-94, 3-97, 3-98, 3-99, 3-100, 3-104, 3-107, 3-112, 3-113, 3-118, 3-119, 3-120, 3-123, 3-125, 3-128, 47, 58; DC Tr. 931-934, 1141-1142; LA Tr. 345-346). Ellos todos argumentaron que los contratistas podadores de árboles han asistido a las utilidades eléctricas a restaurar la energía después de tormentas y durante otras emergencias. Ellos adujeron que el trabajo fue realizado con seguridad y con pocos accidentes. El testimonio del Sr. Robert Felix , Vicepresidente Ejecutivo de la *National Arborist Association*, representó estas objeciones, como sigue:

La sección (r)(1)(viii), prohibición de trabajo en tormentas, es absolutamente inaceptable para las utilidades y para el IBEW, también. Debe descartarse por entero. Obviamente, el trabajo de limpieza de líneas nunca termina. Después que pasa una tormenta, sin embargo, el trabajo de las cuadrillas de limpieza de líneas es vital al esfuerzo de limpiar los escombros, de modo que las utilidades puedan hacer que sus celadores de línea restauren la energía eficientemente. Requerir, según propuesto, a los celadores de línea que realicen trabajo de limpieza de líneas sería doblemente disfuncional. Primero, los celadores de línea no están adiestrados en la remoción de ramas y ganchos próximos a conductores energizados. Segundo, si el celador de línea tuviera que hacer tal trabajo excluyendo a los podadores limpiadores de línea, la tarea de restaurar la energía a los hospitales, hogares, oficinas y escuelas se vería indefinidamente dilatada. Esta disposición está mal concebida, es intolerable y debe irse.

⁸⁸ Debe señalarse que la madera no tratada absorbe humedad, aún si no esta expuesta a la lluvia. Es importante mantener secos los postes de madera y mantener su acabado, de modo que no se vuelvan conductoras.

Apoyaríamos en su lugar el requisito del ANSI Z133, o una propuesta similar, que requiera que se realice trabajo de emergencia de tormenta sólo por podadores limpiadores de línea cualificado y adiestrados de podadores limpiadores de línea cualificados, quienes estén adiestrados en el reconocimiento de los riesgos envueltos y las prácticas de trabajo apropiadas a estos riesgos. [LA Tr. 345-346]

Los comentaristas dieron muchos ejemplos de operaciones de poda de árboles exitosas realizadas en después de tormentas severas. El testimonio del Sr. William R. Powell, en representación de la *American Power Association*, presentó un ejemplo típico:

Considérese, por ejemplo, las reglas propuestas, las limitaciones a la poda de árboles para limpieza de líneas. La regla propuesta prohibiría las operaciones de poda de árboles para limpieza de líneas conducidas por otros que no fueran empleados cualificados durante, cita: "tormentas o bajo condiciones de emergencia," cierra la cita.

El impacto del Huracán Hugo, uno de los mayores desastres naturales que recientemente haya tocado a nuestro país, provee una amplia ilustración de que la prohibición propuesta no es trabajable para las pequeñas y grandes utilidades por igual.

La *South Carolina Public Service Authority* [SCPA], la cual emplea sobre 1,600 personas informa que hubiera tomado varios meses en lugar de varias semanas restaurar la energía a sus clientes, si no hubieran sido capaces de usar el servicio de los podadores limpiadores de línea después del Huracán Hugo.

Como fue, tomó [a SCPSA] casi dos semanas enteras de días de trabajo de 16 a 18 horas trabajando sobre 13, o sobre 300 podadores de árboles de limpieza de línea, además de un complemento substancial de celadores de línea cualificados para restaurar la energía a su comunidad de servicio.

Ninguno de los podadores de árboles para limpieza de línea sufrió lesiones significativas durante el esfuerzo de restauración.

Si en la situación de emergencia, la utilidad del tamaño de la [SCPSA], que tiene acceso a mano de obra interna substancial, no hubiera podido restaurar el servicio eléctrico a su comunidad en manera oportuna sin la ayuda de los podadores limpiadores de línea, una utilidad más pequeña, que tuviera tan pocos empleados como cuatro, se hubiera visto aún más apurada para restaurar el servicio a sus clientes sin ayuda externa.

Por esta razón, la regla propuesta de la Agencia necesita ser modificada para permitir el uso de podadores de árboles limpiadores de línea durante emergencias u otras situaciones similares.

En este aspecto, la APPA fuertemente apoya la sugerencia de la Agencia de que la restricción propuesta sea * * * sustituida mediante lenguaje orientado al cumplimiento diseñado para asegurar que los que están limpiando las líneas estén al tanto de los peligros envueltos en todo tiempo y bajo todas las circunstancias. [DC Tr. 1141-1142]

El Sr. Felix señaló, sin embargo, que el trabajo de restauración está limitado a trabajo realizado después de una tormenta, testificó como sigue:

Obviamente, el trabajo de limpieza de líneas nunca se hace durante una tormenta. Después que pasa la tormenta, sin embargo, el trabajo de las cuadrillas de limpieza de líneas [es] vital al esfuerzo para limpiar los escombros, de modo que las utilidades puedan hacer que sus celadores de línea restauren eficientemente la energía. [LA Tr. 345]

OSHA reconoce la necesidad de restaurar la energía rápidamente después de las tormentas. Las

consideraciones de seguridad pública exigen que los servicios eléctricos no sean interrumpidas por más tiempo de lo necesario.

La preocupación de la Agencia en relación a la prohibición sobre tormentas y otro trabajo de emergencia por los podadores limpiadores de línea, es que estos empleados no están adiestrados suficientemente para este tipo de trabajo. De hecho, varias descripciones de accidentes sometidas al expediente tienden a apoyar esta preocupación (Ex. 9-6, 53). La objeción difundida a esta prohibición, sin embargo, parece indicar que los podadores limpiadores de línea están adiestrados en trabajo de restauración de emergencia (al menos mientras envuelva quitar árboles de líneas de energía eléctrica). Este adiestramiento está limitado, sin embargo, al trabajo de restauración de emergencia realizado después, en vez de durante una tormenta.

OSHA accede a la oposición casi unánime al ' 1910.269(r)(1)(viii), y la regla final no incluye la prohibición de trabajo de limpieza de línea para la restauración de energía después de una tormenta. Sin embargo, la regla final sí prohíbe la poda de árboles para limpieza de líneas cuando las condiciones climáticas adversas hacen el trabajo peligroso a pesar de las prácticas de trabajo requeridas por la ' 1910.269 e incluye una nota explicando lo que son estas condiciones. Adicionalmente, para asegurar que los empleados que realicen trabajo de limpieza de línea después de las tormentas, o que trabajen bajo otras condiciones de emergencia estén apropiadamente adiestrados, la Agencia está adoptando un requisito de adiestramiento específico a los riesgos presentados por este tipo de trabajo. Este requisito está contenido en el ' 1910.269(r)(1)(vi) final.

En el ' 1910.269(r)(2), OSHA adopta un requisito para trituradoras de matorrales. Estos requisitos especifican que las trituradoras estén equipadas con un sistema de ignición de cierre, que los paneles de acceso estén colocados durante la operación, que la tolva de alimentación sea de longitud suficiente para evitar que los trabajadores tengan contacto con las cuchillas durante la operación, que las trituradoras de remolque estén calzadas y aseguradas cuando no estén pegadas al vehículo, y que los empleados usen el equipo de protección apropiado en el área de operación. (Debe señalarse que los requisitos generales de resguardos de máquinas existentes de la ' 1910.212 continúan aplicando a las trituradoras de matorrales). Estos requisitos están derivados de la Sección 5.3 del ANSI Z133.1-1982 y están destinados a evitar las lesiones a los empleados que operan o mantienen trituradoras de ramas.

La única disposición en este párrafo propuesto que recibió comentario fue el requisito en la ' 1910.269(r)(2) de que los operadores de trituradoras de ramas usen protección para la cara y los ojos. Un requisito similar también fue propuesto para operadores de cortadoras de tocones bajo el párrafo (r)(4)(ii). Muchos comentaristas arguyeron que los operadores de trituradoras de ramas y cortadoras de tocones no necesitan protección de la cara completa (Ex. 3-38, 3-48, 3-63, 3-69, 3-112, 3-113, 3-118, 3-123, 3-125, 3-128, 58; LA Tr. 346). De hecho, el Sr. Robert Felix arguyó que la protección de la cara es de hecho dañina porque "esas máscaras se nublan, oscurecen la visión y estorban la comunicación entre los empleados" (LA Tr. 346).

OSHA está preocupada porque los empleados que usan protección para los ojos únicamente no estarán completamente protegidos de los riesgos de escombros que vuelen de las trituradoras de ramas y cortadoras de tocones. Sin embargo, hay evidencia insuficiente en el expediente para que la regla final requiere protección de toda la cara sobre las bases de toda la industria. Por lo tanto, la Agencia ha modificado el lenguaje de los párrafos (r)(2)(v) y (r)(4)(ii) en la ' 1910.269 final, de modo que los empleados deben usar equipo de protección personal según requerido por la Subparte I. Usando información tal como las recomendaciones del manufacturero y los riesgos señalados durante la inspección, OSHA determinará sobre las bases de caso por caso si los riesgos en el sitio de trabajo ameritan protección de toda la cara. Esta es la política en uso en la actualidad para las operaciones de poda de árboles.

En el ' 1910269(r)(3), OSHA adopta requisitos para los asperjadores y el equipo asociado. Estas disposiciones requieren que las superficies para caminar y trabajar sean a prueba de resbalones. Si las condiciones resbalosas no pueden ser removidas, el calzado a prueba de resbalones o barandas que cumplan con los requisitos de la Subparte D de la Parte 1910, se requiere que sean usados para evitar que los empleados resbalen. Adicionalmente, si la operación de asperjado tiene lugar con el vehículo en movimiento, el área desde la cual trabaja el operador debe estar provista de barandas para protegerlo de caer del vehículo. Estos requisitos están basados en la Sección 5.4 del ANSI Z133.1-1982.

El párrafo (r)(4) contiene requisitos para cortadoras de tocones. Estas disposiciones especifican que los cortadoras deben estar equipados con encerrados o resguardos para proteger a los empleados de las cuchillas y escombros y que los empleados usen equipo de protección personal en el área inmediata a las operaciones de molido de tocones. Estos requisitos son esencialmente los mismos que los contenidos en la Sección 5.5 del ANSI Z133.1-1982. El párrafo (r)(4)(ii) de la ' 1910.269 ha sido cambiada de la propuesta según señalado anteriormente.

El párrafo (r)(5) establece los requisitos destinados a proteger a los empleados de los riesgos presentados por las sierras eléctricas. El párrafo (r)(5) adopta los requisitos del ' 1910.266(c)(5)¹¹ (trata sobre las instrucciones para operaciones de sierras eléctricas). Además, el párrafo (r)(5) de la ' 1910.269 contiene requisitos para arrancar las sierras, diseño de sierra relativo al movimiento de cadena y velocidad lenta, operación de sierra, llenado de combustible, limpieza y otro mantenimiento de sierra. Estos requisitos están basados sobre la Sección 6.2 del ANSI Z133.1-1982 y sobre los requisitos contenidos en el borrador de norma recomendado por EEI y IBEW.

Varios comentaristas sugirieron revisar el fraseo del párrafo propuesto (r)(5)(iv) (Ex. 3-11, 3-44, 3-58, 3-69, 3-102). La propuesta hubiera requerido a los empleados tener "pie seguro" al arrancar una

⁸⁹ OSHA ha propuesto revisar la norma de explotación maderera, ' 1910.266. La referencia en la ' 1910.269(r)(5) a los requisitos relevantes de sierras eléctricas, que estaban contenidos en el ' 1910.266(e)(5) de esa propuesta, será revisada cuando la norma de explotación maderera sea promulgada como una regla final.

sierra. Ellos señalaron que un empleado que trabaje en un árbol no tendría "pie seguro" y recomendó que la norma requiera que el empleado esté en una posición de trabajo segura en vez. OSHA ha revisado el lenguaje de esta disposición en la regla final para acomodar esta preocupación. El lenguaje contenido en del párrafo (r)(5)(iv) final está de acuerdo con la disposición comparable propuesta en la norma de explotación maderera, ' 1910.266(e)(5)(v), que hace claro que es la sierra la que debe estar firmemente apoyada al encenderla. (Debe señalarse que el párrafo (r)(5)(vi) prohíbe que los empleados carguen una sierra en marcha al árbol.)

En el ' 1910.269(r)(6), OSHA está adoptando los requisitos para las unidades de potencia de "backpack". Para proteger a los empleados que operan o mantienen este equipo y a otros empleados en el área, los requisitos de la regla final especifican que nadie que no sea el operador esté dentro de los 10 pies (305 cm) de la cabeza cortante de la sierra de maleza, que la unidad esté equipada con un interruptor de cierre rápido, y que los motores de las unidades eléctricas sean detenidos para todas las limpiezas, ajustes y reparaciones. Estos requisitos están basados sobre la Sección 6.3 de ANSI Z133.1-1982.

El párrafo (r)(7) contiene requisitos para trepar por cuerdas. Para proteger a los empleados de los riesgos presentados por la rotura de la cuerda, estas disposiciones requieren que las cuerdas tengan una fortaleza mínima especificada (tomada de la sección 7.9 de la norma de ANSI), que las cuerdas defectuosas o dañadas no sean usadas, el contacto de las cuerdas con químicos debe evitarse, que la cuerda para trepar no esté empatada para efectuar reparación, que los extremos de la cuerda estén asegurados para evitar que se deshilachen, y que las cuerdas sean almacenadas apropiadamente. De acuerdo con las recomendaciones de NIOSH, OSHA ha añadido al párrafo (r)(7)(ii), un requisito para inspección de cuerdas antes del uso. La inspección capacitará al empleado a detectar daños y defectos.

El ' 1910.269(r)(7)(vii) propuesto hubiera requería que las cuerdas que pudieran tomarse más cerca de la línea energizada que las distancias de acercamiento mínimas sean tratadas como energizadas por los empleados en tierra o en contacto con tierra, a menos que se usara equipo de protección eléctrica.

Varios comentaristas objetaron a esta disposición (Ex. 3-20, 3-48, 3-63, 3-80, 3-112, 3-113, 58; LA Tr. 346-347). Ellos arguyeron que volvería las cuerdas inútiles en muchas ocasiones, inclusive el rescate de un empleado lesionado. La NAA ofreció esta explicación, junto con una alternativa:

Nos quejamos en nuestro comentario pre-venta de que el requisito ' (r)(7)(vii) propuesto de OSHA de que las cuerdas traídas dentro de las distancias de separación mínimas de las Tablas R-6 y R-7 sean tratados como energizadas, es inaceptable porque (1) eliminaría la antigua práctica segura de trabajo de apartar de las líneas a los podadores de árboles para halar las ramas hacia atrás de los conductores para permitir el corte seguro de esas ramas; (2) prohibiría el uso de cuerdas al efectuar rescates de empleados de los árboles; y (3) conflagraría con la práctica ' (r)(1)(iv)(C) propuesta que permite lazar las ramas de los árboles en trabajo de limpieza de líneas.

Aunque el requisito propuesto de tratar a todas las cuerdas traídas dentro de las distancias de separación como

energizadas es tan amplia como para eliminar todo el uso apropiado cuerdas próximas a conductores sobreesuspendidos, OSHA indicó en la vista pública que su preocupación era de un orden mucho más limitado: a saber, evitar el uso de "cuerdas mojadas o contaminadas" próximas a alambres (D.C. Tr. 127-130. OSHA nos pidió someter una alternativa mejor adaptada a las preocupaciones legítimas de OSHA (id). Por lo tanto, proponemos el siguiente lenguaje para substituir al (r)(7)(vii) propuesto [nota alcalce omitida]:

"(vii) Las cuerdas que estén (A) mojadas, o (B) contaminadas como para impedir razonablemente su capacidad dieléctrica, o (C) no se consideren dieléctricas para el voltaje de los alambres que sean usados próximos a, no pueden acercarse más al espacio libre especificado en la Tabla R-6 o R-7" [Ex. 58]

OSHA ha aceptado el enfoque de NAA. El párrafo (r)(7)(vii) del ' 1910.269 prohíbe que cuerdas que estén mojadas, contaminadas, o de otro modo no aislado para el voltaje a ser usado cerca de líneas eléctricas sobreesuspendidas.

Se ha añadido un párrafo que dispone para protección contra caídas para trabajo de poda de árboles para limpieza de líneas como el ' 1910.269(r)(8). Este requisito fue originalmente propuesto bajo el párrafo (g)(2)(v). Una disposición detallada de esta disposición y por qué fue movido está presentada en la discusión del preámbulo del ' 1910.269(g)(2)(v).

Párrafos (s). El ' 1910.269(s) discute las facilidades de comunicación asociadas con los sistemas de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Las instalaciones de comunicaciones típicas incluyen las de señales de microondas y cargadores de líneas de energía.

Los sistemas de señales de microondas están discutidas por el párrafo (s)(1). Para proteger los ojos de los empleados de ser lesionados por la radiación de microondas, el párrafo prohíbe a los empleados que miren a una guía de onda o antena que esté conectada a una fuente energizada de radiación de microondas.

El ' 1910.97 actual, que cubre radiación no ionizante, prescribe una señal de advertencia con un símbolo especial que indica riesgos de radiación no ionizante. El párrafo (s)(1)(ii) de la ' 1910.269 final requiere que las áreas que contengan radiación que exceda a las guías de protección de radiación establecidas en la ' 1910.97 estén posteadas con un letrero de advertencia. Además, la norma requiere que la mitad inferior de ese letrero esté etiquetado como sigue:

La radiación en esta área puede exceder a las limitaciones de riesgo y se requiere precauciones especiales. Obtenga instrucciones específicas antes de entrar.

El letrero tiene la intención de advertir a los empleados sobre los riesgos presentes en el área, y de informarles que se necesitan instrucciones especiales para entrar al área.

En la ' 1910.97, las guías de protección contra radiación son consultivas solamente. El párrafo (s)(1)(iii) de la ' 1910.269 final hace las guías mandatorias para utilidades eléctricas al requerir al patrono instituir medidas que eviten la exposición de cualquier empleado de ser mayor de las establecidas en la guía. Estas medidas pueden ser de naturaleza administrativa (tal como las limitaciones a la duración de la exposición), o de naturaleza de ingeniería (tal como el diseño del

sistema que limite la radiación emitida a la permitida por la guía), o puede envolver el uso de equipo de protección personal.

Los sistemas cargadores de línea de energía usan la misma línea de energía para llevar señales entre equipo en diferentes puntos. Debido a esto, OSHA requiere, en el párrafo (s)(2), que el trabajo asociado con instalaciones de cargadores de energía eléctrica sean realizadas de acuerdo a los requisitos para trabajo en líneas energizadas.

Párrafo (t). En muchos sistemas de distribución eléctrica, el equipo eléctrico está instalado en recintos, tales como pozos de registro y bóvedas, localizados bajo tierra. El párrafo (t) de la ' 1910.269 final discute la seguridad para estas instalaciones eléctricas subterráneas. Los requisitos establecidos en este párrafo son adicionales a los requisitos contenidos en otras partes de la norma (y en otras partes de la Parte 1910), porque el párrafo (t) sólo contiene consideraciones únicas a las facilidades soterradas. Por ejemplo, el párrafo (e), relacionado con los espacios cerrados, también aplica a operaciones subterráneas que envuelvan la entrada a un espacio cerrado.

El párrafo (t)(1) requiere el uso de escalas y otros dispositivos para subir para entrar a, y salir de pozos de registro y bóvedas de subsuperficie que sean de más de cuatro pies (122 cm) de hondo. Debido a que los empleados pueden lesionarse fácilmente al brincar a recintos de subsuperficie o al trepar a los cables y ganchos que hayan sido instalados en esos recintos, la norma requiere el uso de dispositivos apropiados para empleados que entren o salgan de pozos de registro o bóvedas. La práctica de trepar en equipo tal como cables y ganchos de cable está específicamente prohibido por el párrafo (t)(1).

En el preámbulo a la propuesta, OSHA pidió comentario público sobre la adecuacidad de requerir escalas u otros dispositivos para trepar para recintos de subsuperficie de más de cuatro pies de profundidad (122 cm), según opuesto a requerirlos para recintos menos profundos o más profundos. Tres comentaristas discutieron el asunto. *Rensselaer Polytechnic Institute* y EEI apoyaron el requisito de cuatro pies (122-cm) de profundidad como apropiado (Ex. 3-22, 3-112). Sólo *Tennessee Valley Authority* sugirió una profundidad diferente, seis pies (183 cm).

Debido a que la profundidad de cuatro pies (122 cm) es consistente con los requisitos en la ' 1910.23 (contenidos en la Subparte D de la Parte 1910) y en el párrafo (g)(2)(v) de la ' 1910.269 final para proveer protección contra caídas comenzando a esta altura (y a la luz de la falta de oposición significativa), OSHA ha llevado hacia adelante la disposición propuesta a la regla final sin cambio.

El párrafo (t)(2) requiere que el equipo usado para bajar materiales y herramientas a los pozos de registro o bóvedas sea capaz de soportar el peso y requiere que este equipo sea cotejado para defectos antes del uso. El párrafo (t)(2) también requiere que los empleados estén al claro cuando las herramientas y o materiales sean bajados al recinto. Esta disposición protege a los empleados de ser lesionados por herramientas y material cayente.

La regla propuesta no hubiera requerido que los empleados estuviera libres de herramientas o materiales distintos de compuestos calientes que estuvieran siendo bajados al pozo de registro. Dos comentaristas señalaron la posibilidad de lesión debido a objetos cayentes y sugirieron a OSHA extender la aplicación de este requisito a cualesquiera herramientas o materiales que fueran bajados (Ex. 3-46, 3-107).

La probabilidad de que un objeto caiga mientras está siendo bajado no está relacionada a si es un compuesto caliente o no. Adicionalmente, la probabilidad y grado de lesión es relativamente constante haya o no envuelto un compuesto caliente. Por lo tanto, OSHA ha decidido extender las aplicaciones de esta disposición según sugerido. Debe señalarse que, debido al trabajo discutido por el párrafo (t) de la ' 1910.269 final expone a los empleados a peligro de lesión de la cabeza, el ' 1910.132(a) requiere que los empleados usen protección de la cabeza cuando están trabajando en instalaciones eléctricas soterradas.

El párrafo (t)(3) de la ' 1910.269 propuesto hubiera requerido encargados para pozos de registro. Durante el tiempo en que se realizaba el trabajo en un pozo de registro que contuviera equipo eléctrico energizado, se hubiera requerido que hubiera un empleado disponible en la vecindad inmediata (pero no normalmente en el pozo de registro), para prestar asistencia de emergencia. Sin embargo, al encargado se le permitiría entrar al pozo de registro, por cortos períodos, para proveer asistencia distinta de la de emergencia para los que los que estuvieran adentro. También, a un empleado que trabaje solo, se le hubiera permitido entrar al pozo de registro brevemente con el propósito de inspección, orden y limpieza, tomar lecturas u otro trabajo similar, si este trabajo pudiera realizarse con seguridad.

Las disposiciones en el párrafo (t)(3) fueron propuestas de modo que la asistencia de emergencia pudiera ser provista a los empleados que trabajen en pozos de registro, donde los empleados trabajan sin ser observados y donde pudiera ocurrir una lesión que no fuera detectada. Tomado de la ' 1926.956(b)(1) actual, estos requisitos propuestos estuvieron destinados a proteger a los empleados dentro del pozo de registro sin exponer a los asistentes fuera a un riesgo de lesión mayor que el que afrontan los que están adentro. La norma existente y propuesta aplica a pozos de registro que contengan equipo energizado a cualquier voltaje. Sin embargo, el borrador de la norma de EEI/IBEW sugirió que OSHA requiere asistentes sólo si el voltaje excede a 250 voltios. Aunque pudiera parecer seguro permitir a los empleados trabajar solos en pozos de registro que contengan equipo energizado a 250 voltios o menos, los empleados pudieran lesionarse seriamente a estos bajos voltajes bajo ciertas condiciones. En el preámbulo a la propuesta, OSHA pidió comentario público sobre si es necesario un asistente para entrar a pozos de registro o bóvedas que contengan equipo eléctrico energizado a 250 voltios o menos. OSHA también ha pedido comentarios sobre si debe permitirse a los empleados entrar a los pozos de registro solos y, si fuera así, bajo qué condiciones y por qué duración de tiempo.

Varios comentaristas instaron a OSHA a requerir un asistente para todas las operaciones subterráneas, no empee el voltaje del equipo eléctrico (Ex. 3-21, 3-46, 3-76). La UWUA señaló que

han habido, muertes a voltajes mucho más bajos de 250 voltios (Ex. 3-76). EEI argumentó que un asistente no era necesario a menos que el nivel de voltaje presentara un riesgo (Ex. 3-112). Continuaron sugiriendo 250 voltios como un límite apropiado.

OSHA cree que la reglamentación de la subparte V actual es correcta en no proveer un límite más bajo sobre el voltaje del equipo energizado que requiera la presencia de un asistente. La *National Electrical Safety Code* (ANSI C2-1987, Sección 426C), también requiere un asistente no empee el voltaje del equipo energizado (Ex. 2-8). Adicionalmente, al menos uno de los accidentes descritos en el expediente envuelve a un empleado electrocutado por un voltaje más bajo de 250 voltios (Ex. 53). Por lo tanto, la regla final requiere un asistente para trabajo que envuelva equipo eléctrico energizado no empee el voltaje.

La mayoría de los comentarios recibidos sobre el párrafo (t)(3) apoyaron permitir que un empleado trabaje solo, según propuesto, cuando está realizando inspecciones, orden y limpieza, o trabajo similar (Ex. 3-22, 3-32, 3-103, 3-107, 3-112). Ellos contendieron que este trabajo puede realizarse con seguridad estando solo. Adicionalmente, EEI señaló que el NESC permite que este tipo de información sea realizado por empleados que trabajen solos (Ex. 3-112). La UWUA apoyó permitir esto sólo si ha sido claramente establecido que no existe riesgo de trabajo si hay

suficiente espacio libre desde las partes vivas, y si el trabajo contacto o acercamiento a las partes vivas (Ex.3-76; DC Tr. 417). En oposición a este punto de vista, NIOSH y IBEW Local 17 apoyaron requerir un asistente bajo todas las condiciones debido a la presencia de otros riesgos en los espacios encerrados (Ex. 3-21, 3-66).

OSHA ha retenido el lenguaje de los párrafos propuestos (t)(3)(ii) y (t)(3)(iii) en la regla final. En balance, el expediente apoya las condiciones propuestas para permitir que los empleados trabajen solos en pozos de registro. Si otros riesgos en el espacio ameritan la presencia de un empleado adicional, el ' 1910.269 (e)(7) ya lo requiere. Los riesgos eléctricos discutidos por la UWUA están cubiertos en el ' 1910.269(1) final. Debido a que los riesgos discutidos por el párrafo (t)(3) están principalmente relacionados con choque eléctrico, permitiendo a los asistentes entrar a los pozos de registro brevemente ¹² no tiene efecto significativo sobre la seguridad del empleado que esté protegiendo. En el caso de choque eléctrico, el asistente este adiestrado en primera ayuda y en CPR según requerido por el ' 1910.269(b)(1) final para asegurar que haya CPR y otro tratamiento de primera ayuda disponible, de ser necesario

90 Al asistente se permite permanecer dentro del pozo de registro sólo por el corto período de tiempo necesario para asistir al empleado dentro del pozo con una tarea que un empleado no pueda realizar solo. Por ejemplo, si se necesita un segundo empleado para ayudar a colocar una pieza de equipo, el asistente puede entrar sólo por la cantidad de tiempo que sea necesaria para realizar esta tarea. Sin embargo, si porciones significativas del trabajo requieren de la asistencia de un segundo trabajador en el pozo de registro, al asistente no se le permitiría permanecer en el pozo por la duración de tiempo que sería necesario, y se requeriría un tercer empleado.

Sin embargo, si se cree que otros riesgos ponen en peligro a los empleados en el pozo de registro, el párrafo (e)(7) de la ' 1910.269 final también aplica.¹³ El párrafo (e)(7) requiere asistentes para trabajo en un espacio encerrado (por ejemplo, un pozo de registro), si hubiera razón para creer que pueda existir un riesgo dentro del espacio, o si puede existir un riesgo debido a los patrones de tránsito en el área de la abertura en el espacio encerrado. Por ejemplo, si la ventilación del pozo de registro requerida por el párrafo (e)(11) reduce la concentración de los vapores inflamables a un nivel aceptable y si la avería del sistema de ventilación pudiera permitir que la concentración de vapores inflamables se volviera peligrosa nuevamente, se requeriría un asistente. También se requeriría un asistente cuando los patrones de tránsito alrededor del área de la abertura del pozo de registro pusiera en peligro a un entrante que saliera del pozo de registro. En tales situaciones, el empleado en la superficie estaría expuesto a los mismos riesgos contra los cuales está tratando de proteger al entrante original. Por lo tanto, la regla final no permite a los asistentes requeridos bajo el párrafo (e)(7) entrar al pozo de registro. Para aclarar la aplicación de los dos diferentes requisitos de asistentes, se ha añadido una nota a la regla final. La nota indica que si un asistente también está requerido bajo el párrafo (e)(7), una persona puede servir para satisfacer ambos requisitos, pero no se le permite entrar al pozo de registro.

OSHA ha incluido una segunda nota siguiente al párrafo (t)(3)(ii) en la regla final. La nota sirve como recordatorio de que el párrafo (l)(1) prohíbe a los empleados no cualificados trabajar en áreas que contengan líneas o partes de equipo sin resguardar y sin aislar.

Bajo el párrafo (t)(3)(iv) se requiere que se mantenga comunicación confiable entre todos los empleados envueltos en el trabajo, incluyendo a cualesquiera asistentes, los empleados en el pozo de registro, y empleados en pozos de registros separados que trabajen en el mismo trabajo. El lenguaje de esta disposición ha sido modificado ligeramente del de la propuesta para consistencia con el ' 1910.269(q)(2)(ix), que contiene un requisito similar.

Varios participantes a la vista discutieron el asunto del rescate de pozos de registro. La UWUA y el Sr. J. Nigel Ellis, Presidente de la *Research and Trading Corporation*, sugirieron que OSHA adoptara disposiciones relacionadas a la disponibilidad de equipo de rescate de pozos de registro (Ex. 54; DC Tr. 434, 436-437, 483-488). EEI y IBEW recomendaron lenguaje que también discute esta preocupación (Ex. 56, 64).

OSHA ha decidido discutir el rescate bajo los requisitos pertinentes a los espacios encerrados. Los riesgos relacionados al rescate de empleados que trabajen en espacios con medios restringidos de

⁹¹ Adicionalmente, según señalado en la discusión del párrafo (e), anteriormente en este preámbulo, la entrada tendría que ser conducida de acuerdo con la ' 1910.269, la norma genérica de espacios confinados de permiso requerido, si los párrafos (e) y (t) de la ' 1910.269 final no protegen adecuadamente a los entrantes.

acceso son comunes a todos los espacios encerrados y están más apropiadamente cubiertos bajo las disposiciones que discuten tales espacios. La discusión y resolución de este asunto puede hallarse en el sumario y explicación del ' 1910.269(e)(3) final.

Para instalar cables en los conductos soterrados, o conductores que los contengan, los empleados usan una serie de varetas cortas añadidas o una vareta larga flexible insertada en los conductos. La inserción de estas varetas a los conductos se conoce como "vareamiento". Las varetas son usadas para pasar la cuerda halacable a través del conducto. Después de que las varetas son removidas y las cuerdas halacable han sido insertadas, los cables pueden entonces ser halados por medios mecánicos.

El párrafo (t)(4) de la ' 1910.269 requiere que las varetas de conductos sean insertadas en la dirección que presente menos riesgo a los empleados. Para asegurarse de que la vareta no entre en contacto con partes vivas en el pozo de registro o bóveda apartada, la regla final también requiere que haya un empleado estacionado en el extremo remoto de la operación de vareamiento.

Para evitar accidentes resultantes de trabajar en el cable equivocado, uno que pueda ser energizado, el párrafo (t)(5) requiere la identificación del cable apropiado cuando hay múltiples cables presentes en el área de trabajo. La identificación puede hacerse por medios eléctricos, a menos que el cable apropiado sea obvio debido a apariencia, localización u otro medio que identifique prontamente el cable.

Esta disposición en la propuesta hubiera permitido que la apariencia o localización distintiva fuera el único medio alternativo de identificar el cable apropiado. Varios comentaristas pidieron un enfoque más orientado a la ejecución que permitiría para otros medios de identificar el cable, tal como marbetes de cable (Ex. 3-42, 62, 3-120, 3-125, 3-128). OSHA ha añadido lenguaje en la regla final que reconoce cualesquiera medios de identificar prontamente el cable correcto. Adicionalmente, este párrafo fue originalmente propuesto como ' 1910.269(t)(6), pero fue cambiado con el párrafo (t)(5) en la regla final.

Si cualesquiera cables energizados han de ser movidos durante las operaciones subterráneas, el párrafo (t)(6) requiere que sean inspeccionados para posibles defectos que pudieran llevar a una avería. Si se halla un defecto, el párrafo (t)(7) aplica). Estas disposiciones protegen a los empleados contra posibles cables defectuosos, que pudieran llevar a avería al ser movidos, llevando a una lesión seria.

Este párrafo, que fue propuesto como ' 1910.269(t)(5), también hubiera requerido que el cable fuera movido bajo la supervisión directa de un empleado cualificado. Debido a que el ' 1910.269(l)(1) ya requiere que el cable sea movido bajo la supervisión directa de un empleado cualificado, esta porción adicional del párrafo propuesto (t)(5) es innecesario. Adicionalmente, al menos un comentarista malinterpretó la propuesta de prohibir que el empleado que supervise el trabajo lo realice en actualidad. (Ex. 3-62). Por lo tanto, este lenguaje no ha sido llevado hacia adelante a la

regla final.

Ya que los cables energizados defectuosos pueden averiarse con una liberación de energía enorme, debe tomarse precauciones para minimizar la posibilidad de una ocurrencia tal mientras un empleado esté trabajando en un pozo de registro. Por lo tanto, el párrafo (t)(7) propuso prohibir a los empleados trabajar en un pozo de registro que contenga un cable energizado con un defecto que pudiera llevar a una avería. La propuesta listaba anomalías típicas que pudieran exponer a los empleados a lesión tal como: aceite o compuesto que escape de un cable o junta (empatación), un revestimiento o manga de junta de cable rotos, temperaturas de superficie localizadas calientes en un cable o junta, o una junta que se hinche tanto que su circunferencia exceda a 3.5 veces el diámetro regular de la manga. OSHA invitó a datos sobre si cualesquiera defectos listados posiblemente no pudieran llevar a avería en el sistema de cable.

Tres comentarios contendieron que no es inusual tener pequeñas cantidades de aceite o compuesto que escapen de un cable o junta (Ex. 3-20, 3-42, 3-80). Ellos reclamaron que esto no indicaría la presencia de una avería inminente, pero no sugeriría la necesidad de inspección y evaluación más cercana.

De la otra mano, *Edison Electric Institute* estuvo de acuerdo en que todas las condiciones listadas en la propuesta pudieran ser indicadores de averías inminentes, excepto por la presencia de hinchazón en una junta (Ex. 3-112). Ellos citaron estudios de dos unidades eléctricas que habían desensamblado más de 100 juntas cada uno. En ambos casos, señalaron ellos, no se halló evidencia de que un revestimiento de plomo hinchado o colapsado en una junta de cable fuera más

susceptible a avería que una junta sin cambio a su exterior o geometría. Ellos arguyeron que no hay base para OSHA seleccionar una fórmula de circunferencia o medida particular como un indicio en todos los casos que haya una avería inminente.¹⁴

En contraste, la UWUA testificó que las juntas hinchadas en cualquier grado presentaban una amenaza de avería (Ex. 3-76; DC Tr. 417-418, 427-429, 515-521). El Sr. George Hollman, de parte de la UWUA, estableció su posición como sigue:

Ha sido mi experiencia como reparador de averías en el departamento de emergencias, que la mayoría de las averías de cables que he visto, han sido, de hecho, juntas hinchadas que hemos visto un gran mínimo de ellos que han explotado y nadie reconoce si de hecho fue una junta hinchada.

⁹² EEI también citó una decisión de la *Occupational Safety and Health Review Commission* que ellos pensaban que apoyaba su reclamo (Ex. 56). De hecho, el Juez de Ley Administrativa citó el ' 1910.269(t)(7) en su decisión como validando las medidas del responsable para proteger a los empleados, lo que halló que no exponía a los empleados a riesgos no razonables y conforme a la propuesta de OSHA (*Secretary of Labor v. Consolidated Edison Company of New York, Inc.*, OSHRC Docket Nos. 88-004, 88-461).

Teníamos en nuestro procedimiento ["D" fault], que es un procedimiento utilizado por la *Edison Company*, ellos tienen la gráfica de lo que debe ser la circunferencia de una manga. La integridad de esa junta se compromete considerablemente cuando la junta se hincha más allá de la especificación de ingeniería.

Así que nuestra posición sería que si es una manga de 5.5 pulgadas, que esa es la especificación de ingeniería para la manga. Para ellos ir más allá de eso para decir que está bien, la integridad está severamente comprometida. Así hemos visto en muchos casos, que al abrirla el agua salió directo desde el fondo, y el agua y el aceite no mezclan.

Así que eso le diría inmediatamente que cualquier junta de cable, que no sea una manga que pudiera ser de un cable tipo polietileno, o cable EPR estaría en peligro de avería. Creo que ambos lados están de acuerdo en esto.

Y ha sido mi experiencia que muchas veces abrimos una junta hinchada hallamos agua en ella. Así que pensamos que definitivamente se asume que haya avería, al cual punto donde la manga se rompe y comienza a emitir fluido fuera de ella. Yo pienso que cuando toma una gráfica y dice: bueno, a este punto en la gráfica no te va a matar, y va un octavo de pulgada más y sabe que sí lo hará, creo que es ridículo.

Así que ese ha sido el argumento todo el tiempo, de quién se obtuvo la gráfica, de dónde se obtuvieron los números, y dónde dijo que ése es el punto de tensión. Qué tipo de manga de plomo de una manga de plomo a otro manufacturero, que sea más fuerte, cuántos manufactureros está utilizando, y quien salió con eso. Y usualmente no obtenemos respuesta alguna. Alguien sólo de da un pedazo de papel con esa manga.

Y yo creo que cuando se toma la norma de OSHA que pone delante de 3.5, 3.5 de una circunferencia o un diámetro, en seguida van a explotarse en ese trabajo, y van a confundirse sobre lo que 3.5 es. Porque creo que yo mismo estaba un poco confundido sobre eso hasta que realmente caí en ello. [DC Tr. 519-521]

El Sr. David J. Mahoney de *Los Angeles Department of Water and Power* testificó que las juntas en sus sistemas son corregidas antes de hincharse a la extensión citada en la propuesta (LA Tr. 457-458).

OSHA considera las condiciones listadas en la propuesta como indicadores de que un cable o junta no es normal y puede estar en peligro de avería. Si un cable tiene un escape, es ciertamente capaz de permitir la entrada de humedad (lo que es sin disputas causa de averías). en ciertos casos. En ciertos casos, un patrono puede ser capaz de demostrar que una condición particular no está relacionada a un estado que posiblemente produzca avería. Hay alguna evidencia en el expediente, por ejemplo, de que una junta que está hinchada no está en peligro de avería, a menos que otras condiciones, tales como la presencia de temperaturas más altas de lo normal, o escapes, existan también (Ex. 46). Desafortunadamente, el expediente no contiene buena evidencia de qué síntomas muestre un cable o junta antes de averiarse. (Ya que la avería destruye la mayoría de la evidencia disponible, esto no es sorprendente). Sin embargo, el expediente sí demuestra lo que serían las consecuencias probables de la exposición de los empleados a una avería en una línea eléctrica soterrada - quemaduras severas, posiblemente resultando en la muerte. (Ex. 6-16) Adicionalmente, las condiciones listadas en la propuesta están consideradas como anormales, requiriendo el uso de medidas de protección.

OSHA ha concluido que los empleados pueden trabajar en un pozo de registro que contenga un cable

con anomalías sólo cuando las condiciones de carga de servicio y las alternativas factibles eviten la desenergización del cable y sólo cuando los empleados estén protegidos de avería. Antes de especificar las condiciones específicas que requieren medidas de protección, el párrafo (t)(7) de la ' 1910.269 final presume que ciertas condiciones son indicadoras de un problema, como sigue:

Cuando un cable en un pozo de registro tiene una o más anomalías que pudieran llevar, o ser indicios de una avería inminente, el cable defectuoso deberá ser desenergizado antes de que cualquier empleado pueda trabajar en el pozo de registro, excepto cuando las condiciones de carga de servicio y la falta de alternativa factible requieran que el cable permanezca energizado. En ese caso, los empleados pueden entrar al pozo de registro siempre que estén protegidos de posibles efectos de una avería por escudos protectores u otros dispositivos que sean capaces de contener los efectos adversos de una avería en la junta.

Nota: Anomalías tales como aceite o compuesto que escape de cables o juntas, revestimientos de cable o mangas de junta rotos, temperaturas de superficie localizadas calientes de cables, o juntas que estén hinchadas más allá de la tolerancia normal se presume que lleven a, o sean indicio de avería inminente.

Las anomalías listadas en el párrafo propuesto (t)(7) han sido movidos a una nota siguiente a esta disposición en la regla final. El criterio para determinar la cantidad de hinchazón aceptable también ha sido revisada para indicar que las juntas que están hinchadas más allá de la tolerancia normal" se presume que es una anomalía. La nota establece que las condiciones listadas se presume que lleven a, o sean un indicio de una posible avería inminente. El patrono puede demostrar que cualquiera de estas condiciones, en un caso particular, no es indicio de una avería inminente, en cuyo caso el ' 1910.269(t)(7) no requeriría que se tomaran medidas de protección.

Bajo algunas condiciones de carga de servicio, puede no ser factible para la utilidad eléctrica desenergizar el cable con el defecto al mismo tiempo que otra línea sea desenergizada para trabajo de mantenimiento. En tales casos, el párrafo (t)(7) de la ' 1910.269 final permite que los cables o empalmes defectuosos permanezcan energizados siempre que los empleados en el pozo de registro estén protegidos de los posibles efectos de una avería. Por ejemplo, una manta balística envuelta alrededor de un empalme defectuoso puede proteger contra los efectos de una avería en el empalme.

Algunos comentaristas señalaron que manejar un conductor para envolver una manta protectora alrededor puede en sí mismo inducir a que ocurra una avería inminente (Ex. 3-20, 3-80). La UWUA mostró preocupación porque una manta balística pudiera no proveer protección completa (Ex. 3-76; DC Tr. 519).

El párrafo (t)(7) requiere que los empleados estén protegidos por escudos protectores capaces de contener los efectos adversos de una avería. La energía que pudiera liberarse en el caso de una avería es conocida, y la capacidad para absorber energía de un escudo puede obtenerse del fabricante, o puede calcularse. Siempre que la capacidad para absorber energía del escudo exceda a la energía de avería disponible, el escudo protegerá a los empleados. A los empleados se requiere estar protegidos, no empece el tipo de dispositivo protector usado y cómo se aplique. Adicionalmente, la norma permite que se use esta opción sólo "si el cable o empalme defectuoso no puede ser

desenergizado debido a condiciones de carga de servicio". A los patronos se requiere usar alternativas tales como aquellas mencionadas por el Sr. Eugene Briody (por ejemplo, el uso de derivadores u otros medios de suplir áreas con energía [DC Tr. 518-519]) siempre que sea factible antes de permitir el acceso.

El párrafo (t)(8) requiere que se mantenga la continuidad del revestimiento metálico mientras se realice trabajo en cables soterrados. Las interconexiones a través de una abertura en el revestimiento de un cable protege a los empleados contra choque de una diferencia en potencial entre dos lados de la abertura.

Varios comentaristas objetaron a este requisito (Ex. 3-32, 3-42, 3-45, 3-62, 3-112, 3-123). Ellos en general argumentaron que no siempre era posible proveer una ligadura de derivación a través de la abertura en el revestimiento. Algunos citaron los problemas de los cables guarnecidos (Ex. 3-32, 3-112), uno citó problemas de corrosión (Ex. 3-123), y otro simplemente sugirió permitir alternativas (Ex. 3-43, 3-45, 3-62).

The Lineman's and Cableman's Handbook describe el propósito detrás del revestimiento de los cables de derivación, como sigue:

Interconexión y puesta a tierra de cables. El propósito de ligar y poner a tierra los revestimientos de cables es mantenerlos en o cerca de potencial de tierra. Generalmente se usa un alambre de cobre 2 AWG. Debe añadirse a los revestimientos con una presilla de unión especial que esté soldado al cable y conectado a una tierra de baja resistencia.

Las interconexiones y puestas a tierra reducen la probabilidad de arcatura entre el revestimiento de un cable averiado y otros revestimientos cercanos. Así reduce el peligro al trabajador que coloca los cables. También minimiza los efectos dañinos de la acción corrosiva debido a las corrientes de fuga.¹⁵ [Ex. 8-5]

Aunque esta relación se relaciona a la instalación permanente de tierras y interconexiones de derivación en instalaciones de cable, no obstante es válido para interconexiones temporeras a través de la abertura en un revestimiento. Bajo condiciones de avería, la diferencia de voltaje las diferencias de voltaje entre los dos lados de la abertura puede alcanzar niveles letales si no hay interconexiones apropiadas colocadas. Este riesgo está reconocido en actualidad en el ' 1926.956(c)(7), que contiene un requisito equivalente al que está siendo adoptada en el ' 1910.269(t)(8). La regla final está orientada a la ejecución, aceptando cualquier método de asegurar la continuidad que limite las diferencias de potencial a niveles seguros (por ' 1910.269(n)(3)). Sin embargo, según señalado por la *Union Carbide Corporation*, hay ciertos

⁹³ Kurtz, Edwin B., and Shoemaker, Thomas M., *The Lineman's and Cableman's Handbook, Sixth Edition, 1981, McGraw-Hill Book Co., p. 33-13.*

períodos, tales como durante el proceso de decapado de cables, cuando la continuidad del revestimiento de cable no puede ser mantenida (Ex. 4-45). Ellos recomendaron que la norma permita el uso de equipo de protección eléctrica durante estos períodos. OSHA está de acuerdo con la *Union Carbide*, y el párrafo (t)(8) de la ' 1910.269 permite que el revestimiento de cable sea tratado como energizado en lugar de interconectado. (El voltaje al cual el revestimiento deba ser considerado energizado es igual al voltaje máximo que pueda verse a través del revestimiento bajo condiciones de avería.) Esto es consistente con otras partes de la regla final, tal como el párrafo (l)(9), que reconoce tratar los objetos como energizados como una alternativa de la puesta a tierra.

Párrafo (u). El párrafo (u) de la ' 1910.269 discute el trabajo realizado en las subestaciones. Como es el caso en otras partes de la norma, las disposiciones de este párrafo tienen la intención de suplementar (antes que modificar), los requisitos más generales contenidos en otras porciones del ' 1910.269, tal como el párrafo (1) sobre las distancias de acercamiento mínimas.

El párrafo (u)(1) requiere que se provea suficiente espacio alrededor de equipo eléctrico para permitir el acceso pronto y seguro a, y la operación y mantenimiento del equipo. Esta regla evita que los empleados hagan contacto con partes vivas como resultado de espacio insuficiente para maniobrar. Se ha incluido una nota para reconocer, como que constituyen cumplimiento, las disposiciones del ANSI C2-1987 para el diseño de espacio de trabajo para equipo eléctrico.

Algunos comentaristas objetaron a la aplicación de esta disposición a instalaciones hechas antes de la fecha de vigencia de la norma (Ex. 3-20, 3-22, 3-80, 3-82, 3-101, 3-112; DC Tr.833-836). Arguyendo que esto señalaba la necesidad de una cláusula de exención que comprenda varios asuntos, ellos reclamaron que las subestaciones viejas no cumplen con las distancias de acceso y de trabajo especificadas en las últimas normas de ANSI. Ellos señalaron que estas facilidades fueron construidas bajo normas en efecto al tiempo de la instalación. El Sr. Howard D. Wilcox, representando a EEI, testificó sobre este asunto como sigue:

Uno de los mejores ejemplos de la necesidad de una cláusula de exención son las subestaciones eléctricas. Una subestación es una facilidad que transforma electricidad de un voltaje a otro.

En ciertos tipos de subestaciones hay edificios que albergan interruptores de control, relés y circuitos asociados. El propósito de este equipo es controlar los disyuntores de circuito que están localizados en el patio de la subestación. La foto Núm. 1 muestra el frente de uno de estos paneles. Puede verse que ha estado por ahí bastante rato.

El lado posterior de estos paneles debe ser accesado periódicamente por técnicos de relé, mecánicos de subestación y otro personal cualificado para realizar inspecciones y pruebas.

Según puede verse en la foto Núm.2, el espacio libre entre paneles en estas estaciones viejas es menor de 30 pulgadas y en esta estación es alrededor de 23 pulgadas de la parte de atrás de ambos de estos paneles.

El párrafo (u) de la propuesta según escrita pide que se provea suficiente acceso y espacio de trabajo de acuerdo con el *National Electric (sic) Safety Code*, ANSI C2-1987, que requeriría un espacio libre de 30 pulgadas entre los paneles.

Un número significativo de subestaciones interiores viejas no cumplen con el ANSI C2-1987, porque fueron construidos antes del requisito de 30 pulgadas. Sin embargo, el ANSI C2 contiene una disposición de exención que exime a las facilidades existentes de sus requisitos de diseño.

El preámbulo a esta regla propuesta reconoce que las "instalaciones más viejas no cumplen con las dimensiones exactas establecidas en la última versión" del *National Electric Safety Code*, y señala que la Agencia cree que el lenguaje de la norma está lo suficientemente orientado al cumplimiento para eximir a estas instalaciones más viejas.

El lenguaje actual de la norma propuesta, sin embargo, meramente requiere suficiente espacio de acceso y trabajo y referencia la versión de 1987 del *National Safety Electric Code*.

Estamos preocupados, sin embargo, porque la norma pudiera interpretarse como que requiere cumplimiento estricto con los requisitos de espacio del *National Electric Safety Code*, aunque el NESC mismo patrocine al equipo existente.

Si es así, el cumplimiento con la norma requeriría el retroajuste masivo de numerosas estaciones viejas, las que, aunque proveen acceso y espacio de trabajo adecuado, no proveen el espacio libre completo requerido por el ANSI C2-1987.

Con el propósito de llevar a cabo el retroajuste, las casas de control de las subestaciones tendrían que ser completamente reconstruidas. El costo al presente de una casa de control de subestación de 138 kV/46 kV cuesta alrededor de \$350,000 por materiales, mano de obra, ingeniería y gastos generales al sistema *Consumers Power Company*.

La reconstrucción de la casa de control de subestación mostrada en las fotos 1 y 2, la cual tiene un gran número de circuitos salientes, estaría en el alcance de los \$900,000 sobre el sistema *Consumers Power Company*.

No puedo empezar a estimar cuál sería el costo capital a la industria entera, y cuál sería el impacto sobre el sistema eléctrico de la nación y los clientes, si tuviéramos que cerrar sistemáticamente las subestaciones viejas y reconstruir completamente sus casas de control para proveer para este espacio libre.

El número de accidentes experimentado en este ambiente sobre el sistema de *Consumers Power Company* en el tiempo que he estado con la compañía es cero.

Nosotros, como todas las otras utilidades, proveemos prácticas de trabajo seguras y equipo para permitir trabajar en este ambiente, tal como herramientas aisladas, guantes de goma y cubiertas protectoras. (DC Tr. 833-836)

Según señalado en el preámbulo a la propuesta, OSHA comprende que las instalaciones más viejas pueden no cumplir con las dimensiones establecidas en la última versión de la norma de consenso nacional. La Agencia continúa creyendo que el lenguaje del ' 1910.269(u)(1) está suficientemente orientado a la ejecución para que las instalaciones más viejas construidas según las especificaciones en las normas que estaban en efecto al tiempo en que fueron construidas cumplirían los requisitos para espacio de trabajo suficiente, siempre que las instalaciones y las practicas de trabajo usadas hagan posible que los empleados a realicen con seguridad dentro del espacio de trabajo y mantener las distancias de acercamiento mínimas especificadas en el párrafo (1)(2). La nota para esta disposición claramente establece que las especificaciones del NESC son *guías*. La norma de ANSI específicamente no está siendo incorporada por referencia aquí. Para aclarar las guías en la regla final, OSHA ha incluido el siguiente lenguaje en la nota al párrafo (u)(1):

Nota: Las guías para las dimensiones del acceso y el espacio de trabajo alrededor del equipo eléctrico en las subestaciones están contenidas en el *American National Standard-National Electric Safety Code*, ANSI C2-1987. Las

instalaciones que cumplen con las disposiciones de ANSI cumplen con el párrafo (u)(1) de esta sección. Una instalación que no se conforma a esta norma de ANSI, se considerará, sin embargo, como que cumple con el párrafo (u)(1) de esta sección, si el patrono puede demostrar que la instalación provee acceso pronto y seguro basado sobre la siguiente evidencia:

(1) La instalación es conforme a la edición del ANSI C2 que estuviera en efecto al tiempo en que se hizo la instalación,

(2) La configuración de la instalación hace posible que los empleados a mantengan las distancias de acercamiento mínimas requeridas por el párrafo (1)(2) de esta sección mientras trabajan en partes energizadas, y

(3) Que las precauciones tomadas cuando se realiza trabajo en la instalación provea protección equivalente a la protección que sería provista por el acceso y espacio de trabajo que cumplan con el ANSI C2-1987.

Este lenguaje consigue tres metas. Primero, explica que una instalación no necesita ser conforme al ANSI C2-1987 para ser considerada en cumplimiento con la ' 1910.269(u)(1) final. Segundo, informa a los patronos cuyas instalaciones no son de acuerdo a la última norma de ANSI, de cómo pueden demostrar cumplimiento con la norma de OSHA . Tercero, asegura que, tan vieja como sea la instalación, provee suficiente espacio para capacitar a los empleados a trabajar dentro del espacio sin riesgo significativo de lesión.

La Agencia no ha adoptado la sugerencia del Sr. Wilcox de eximir completamente a las instalaciones viejas del párrafo (u)(1) final. La regla básica es que el equipo provea acceso y espacio de trabajo adecuado. Aún el Sr. Wilcox cree que las instalaciones más viejas de su compañía cumplen con esto. Si una facilidad no provee suficiente espacio, presenta un riesgo a los empleados y debiera modificarse. Basado sobre el expediente, sin embargo, la vasta mayoría de las instalaciones fueron hechas de acuerdo con las normas en efecto al tiempo en que fueron construidas. En tales casos, el espacio de acceso y trabajo envuelto debería normalmente ser suficiente, y la nota en la regla final asegura que es así.

El párrafo (u)(2) requiere que los conmutadores de circuito tipo corredizo sean insertados mientras el conmutador está en la posición abierta. (Un conmutador de circuito del tipo corredizo es uno en el cual la porción removible puede ser sustraída de la porción estacionaria sin necesidad de desatornillar conexiones o montar soportes. Adicionalmente, si el diseño de los dispositivos de control lo permite, el circuito de control para el conmutador de circuito tendría que volverse inoperante. (Algunos diseños de conmutadores de circuito y dispositivos de control no incorporan una característica que permita que el circuito de control para el conmutador sea puesto inoperante.) Estas disposiciones tienen la intención de evitar arcatura que pudiera lesionar a los empleados.

Debido a que los voltajes pueden ser impresos o inducidos en objetos de metal grandes cerca de equipo de subestación, el párrafo (u)(3) requiere cercas conductoras alrededor de las subestaciones a ser puestas a tierra. También se requiere continuidad a través de las aberturas para eliminar las diferencias de voltaje entre las partes adyacentes de la cerca.

El párrafo (u)(3)(ii) proponía el cierra de las subestaciones desatendidas. Dos comentaristas

sugirieron limitar la aplicación de esta regla a subestaciones que contenían partes vivas expuestas (Ex. 3-34, 3-45). Uno de ellos hizo un comentario similar en relación al párrafo propuesto (u)(4)(i), el cual contenía el mismo requisito (Ex. 3-34).

OSHA ha decidido omitir el párrafo (u)(3)(ii) propuesto de la regla final. El riesgo que discutía está cubierto de la misma manera en el ' 1910.269(u)(4), discutido a continuación.

El párrafo (u)(4) discute el resguardo de partes energizadas. En la propuesta, a todos los cuartos y espacios que contenían líneas o equipo de suministro eléctrico se hubiera requerido estar encerrados con cercas, biombos, tabiques o paredes para evitar que entren las personas no cualificadas. A las entradas a tales cuartos y espacios se hubiera requerido estar cerrados o atendidos, y se hubiera requerido letreros de advertencia. Estas disposiciones que estaban propuestas en el párrafo (u)(4)(i), tenían la intención de evitar que las personas no cualificadas obtuvieran acceso a equipo de alto voltaje y de tener contacto con partes vivas expuestas.

Varios otros comentaristas sugirieron cambiar la frase "personas no cualificadas" a "personas no autorizadas" (Ex. 3-11, 3-44, 3-58, 3-69, 3-102, 3-112, 3-123). Dos de ellos mantuvieron que la regla excluiría a los aprendices de la entrada al área que contuviera equipo de suministro eléctrico energizado (Ex. 3-44, 3-58, 3-102). Otros arguyeron que la palabra "cualificado" era demasiado restrictiva y que evitaría actividades tales como lectura de metros, inspecciones e ingeniería de esas áreas (Ex. 3-11, 3-69, 3-112, 3-123). Dos comentaristas adicionales instaron a OSHA a limitar la aplicación de la regla a áreas accesibles al público (Ex. 3-20, 3-80).

OSHA no está de acuerdo en que el requisito es demasiado restrictivo con respecto a qué personas se deniega el acceso a áreas peligrosas. El término "empleado autorizado" no es apropiado para usarse en esta regla. La definición de este término restringe su uso a requisitos que discuten el control de fuentes de energía peligrosa.¹⁶ Aún asumiendo que los comentaristas tuvieran la intención de que aplicara la definición del borrador de norma de EEI/IBEW, la Agencia cree que la definición en su borrador de norma resultaría en un requisito que no sería menos restrictivo que la regla de OSHA. Su definición lee como sigue:

Un empleado cualificado para quien la autoridad y responsabilidad de realizar una asignación específica haya sido dada por el patrono. (Ex. 2-3, énfasis suplido en el documento original)

Así, bajo el borrador de norma de EEI/IBEW, una persona aún tendría que estar "cualificada" para ser un empleado autorizado". (El asunto de si la definición de OSHA de "empleado cualificado" es demasiado restrictiva está discutido bajo el sumario y explicación de la ' 1910.269(x).) entrar en

¹⁶ Empleado autorizado- "Un empleado que cierre o rotule máquinas o equipo para llevar a cabo servicio o mantenimiento de esa máquina o equipo. Un empleado afectado se vuelve un empleado autorizado cuando los deberes de ese empleado incluyen servicio o mantenimiento cubierto bajo esta sección".

estas áreas mientras las líneas o equipo de suministro eléctrico estén energizadas.

OSHA cree que es importante prohibir a las personas no calificadas de las áreas que contengan equipo de suministro eléctrico, no empece el trabajo que estén realizando. Los empleados que trabajen en esas áreas deben estar adiestrados en los riesgos envueltos y las prácticas de trabajo apropiadas, según requerido por el párrafo (a)(2)(ii). De otro modo, no serían capaces de distinguir las partes de los circuitos eléctricos del equipo no peligroso y no estarían familiarizados con las prácticas de trabajo apropiadas, no empece los trabajos que estén realizando. Hay accidentes descritos en el expediente que envuelven el contacto de personas no calificadas con partes energizadas en tales áreas. Los accidentes de este tipo responsables de la muerte de tres empleados fueron descritas en el Exhibit 9-2.

Por estas razones, la Agencia ha retenido el término "personas no calificadas" en la ' 1910.269(u)(4).

Según señalado anteriormente, dos comentaristas sugirieron revisar las restricciones sobre el acceso por personas no calificadas para que aplique sólo a las áreas que contengan partes expuestas vivas, al menos con respecto a las instalaciones industriales (Ex. 3-34, 3-35).

OSHA está de acuerdo con estos comentaristas, al menos en parte. La Sección 1910.269 tiene la intención de aplicar a las instalaciones eléctricas que están grandemente no reglamentadas. La Subparte S, las normas de instalación característicamente no aplican y el equipo eléctrico puede presentar riesgos además de los de las partes vivas expuestas. Por ejemplo, los recintados de los equipos pueden no estar a tierra. Si los requisitos de la Subparte S no se están cumpliendo, entonces es importante evitar que las personas no calificadas obtengan acceso a áreas que contengan equipo de suministro eléctrico.

Si, de la otra mano, la instalación es conforme a la Subparte S, al menos con respecto al resguardado de las partes vivas y a la puesta a tierra de los recintados de estas partes, las disposiciones del párrafo propuesto (u)(4)(i) son innecesarios. En las Subparte S, se provee la protección apropiada en un requisito similar, aunque no idéntico al contenido en ' 1910.303(h)(2). Este requisito en la Subparte S, junto con ' ' 1910.303(g)(2) y 1910,304(f)(5), disponen seguridad para los empleados equivalente a la provista por el ' 1910.269(u)(4)(i). Estas disposiciones prohíben a las personas no calificadas el acceso a áreas que contengan partes vivas expuestas que operen de 50 voltios a 600 voltios y estén localizadas a menos de ocho (8) pies sobre el piso u otra superficie de trabajo. A las personas no calificadas también se prohíbe el acceso a áreas que contengan partes vivas que operen a más de 600 voltios, a menos que las partes vivas estén completamente recintadas en recintados de metal o estén instalados a una elevación de al menos ocho pies, seis pulgadas. El recintado de metal debe estar a tierra y la altura mínima aumenta con el aumento en voltaje.

En la regla final, OSHA está adoptando los requisitos que siguen el enfoque de la Subparte S para excluir a las personas no calificadas del acceso a las áreas inseguras. El ' 1910.269(u)(4) establece

los criterios para acceso a las personas no cualificadas a espacios que contengan líneas de suministro eléctrico o equipo que sean equivalentes a los contenidos en la Subparte S, con una excepción. el párrafo (u)(5)(i) de la ' 1910.269 final no permite la instalación de partes vivas no resguardadas que operen a más de 150 voltios, aunque sí reconoce "resguardo mediante localización". Siguiendo estas guías, el párrafo (u)(4)(i) divide las áreas que contengan equipo de suministro eléctrico en tres categorías, en vez de dos, como sigue:

(1) áreas donde las partes vivas expuestas que operen de 50 a 150 voltios a tierra estén localizadas dentro de ocho pies del suelo u otra superficie de trabajo.

(2) áreas donde las partes vivas que operen de 150 a 601 voltios y estén localizadas dentro de ocho pies del suelo u otras superficies de trabajo estén resguardadas sólo por la localización, según permitido bajo el párrafo (u)(5)(i) y

(3) áreas donde las partes vivas que operen a más de 600 voltios estén localizados, a menos que:

(a) las partes vivas estén recintadas dentro de equipo recubierto por metal, a tierra cuyas aberturas estén diseñadas de manera que los objetos foráneos insertados en estas aberturas sean desviados de de las partes energizadas, o

(b) las partes vivas estén instaladas a una altura sobre el suelo y cualquier otra superficie de trabajo que provea protección al menos equivalente a una altura de ocho pies a 50 voltios.

Los párrafos (u)(4)(ii) al (u)(4)(v) contienen los requisitos que aplican a estas áreas. Estas áreas tienen que estar recintadas de tal manera que minimicen la posibilidad de que las personas no cualificadas entren; debe desplegarse letreros de advertencia y las entradas que no estén bajo la observación de un asistente tienen que mantenerse cerradas. Además, a las personas no cualificadas no se permite entrar a estas áreas mientras las líneas o equipo de suministro eléctrico estén energizadas.

Con estos cambios, OSHA ha codificado las disposiciones en la regla final que son equivalentes al párrafo propuesto (u)(4)(i) como el párrafo entero (u)(4). Los requisitos restantes del párrafo propuesto ' 1910.269(u)(4)(ii) a (u)(4)(iv) han sido colocados bajo el párrafo (u)(5) en la ' 1910.269 final.

El párrafo (u)(5)(i) requiere que las partes vivas que operan a más de 150 voltios estén resguardadas (por resguardos físicos o por localización), o aislados. Esta disposición protege a las personas cualificadas de contacto accidental con partes energizadas. La guía para distancias libres apropiadas para resguardo mediante localización pueden hallarse en el ANSI C2. Las instalaciones que cumplan con el ANSI C2-1987 se considera que cumplen con el párrafo (u)(5)(i), que está basado sobre la Sección 124A.1 de esa norma.

Varias partes interesadas hicieron comentarios a este párrafo (propuesto ' 1910.269(u)(4)(ii)), que eran similares a los comentarios sobre el párrafo (u)(1), discutido anteriormente (Ex. 3-62, 3-65, 3-80, 3-82, 3-112). A saber, ellos adujeron que las instalaciones más viejas no cumplen con los normas actuales de ANSI. OSHA ha usado el mismo enfoque en la versión final de esta disposición según lo usó la Agencia bajo el requisito anterior. En este caso, OSHA considerará a las instalaciones que no cumplen con el ANSI C2-1987 como que cumplen con el párrafo (u)(5)(i) siempre que el patrono pueda demostrar que la instalación provee suficiente espacio libre basado sobre la siguiente evidencia:

(1) Que la instalación cumpla con los requisitos de la edición del ANSI C2 que estaba en efecto al tiempo en que se hizo la instalación.

(2) Que todo empleado esté aislado de la partes vivas en el punto de acercamiento más próximo, y¹⁷

(3) Que las precauciones tomadas protejan a los empleados al mismo grado que la distancia libre especificada en el ANSI C2-1987,

Este enfoque ofrece a los patronos flexibilidad para cumplir con la norma y ofrece a los empleados protección de lesión debida a descarga disruptiva de partes de circuito vivas.

El párrafo (u)(5)(ii) dispone que el resguardo de partes vivas dentro de un compartimiento sea mantenido durante la operación y las funciones de mantenimiento. Este resguardo está destinado a evitar contacto accidental con partes energizadas y para evitar que objetos sean dejados caer sobre partes energizadas. Sin embargo, ya que debe obtenerse acceso al equipo energizado por personas calificadas, una excepción a este requisito propuesto permite la remoción de los resguardos para este propósito. En tales casos, el párrafo (u)(5)(iii) protege a los empleados que trabajan en cerca requiriendo la instalación de barreras protectoras alrededor del área de trabajo.

Para que los empleados puedan recibir la información pertinente sobre las condiciones que afecten la seguridad en la subestación, el párrafo (u)(6)(i) requiere que los empleados que no trabajen regularmente en la estación informen sus presencia al empleado a cargo. Las condiciones típicas que afectan la seguridad en las subestaciones incluyen la localización de equipo energizado en el área y los límites de cualquier área de trabajo desenergizada. El párrafo (u)(6)(ii) requiere que esta información específica sea comunicada a los empleados durante la información de trabajo requerida por el párrafo(c) de la ' 1910.269.

Párrafo (v). El párrafo (v) de la ' 1910.269 final contiene requisitos pertinentes a las plantas de

⁹⁵ Un empleado está aislado de una parte energizada si la instalación evita que el empleado llegue a una distancia dentro de la distancia no disruptiva del voltaje envuelto. El Apéndice -----contiene información sobre la determinación de las distancias no disruptivas.

generación de energía eléctrica usadas en estas plantas. Como es el caso en otras partes de esta norma, las disposiciones del párrafo (v) tienen la intención de suplementar (antes que modificar), los otros requisitos más generales del ' 1910.269.

El párrafo (v)(1)(i) requiere al patrono mantener cierres enclavados y otros dispositivos de seguridad (tales como válvulas de seguridad), en una manera segura y en condición de operación. Este requisito garantiza que estos dispositivos ejecuten la función que les está destinada de proteger a los trabajadores, cuando estén llamados a hacerlo. Para asegurar adicionalmente que estos dispositivos permanezcan operables, el párrafo (v)(1)(ii) prohíbe que sean modificados para anular su función, excepto cuando sea necesario para la prueba, reparación o ajuste del dispositivo.

Tres comentaristas sugirieron permitir que los dispositivos de seguridad sean modificados cuando sea necesario para permitir que las operaciones continúen (Ex. 3-20, 3-80, 3-112).

No se presentó evidencia que demuestre por qué la anulación de un dispositivo de seguridad pudiera ser necesaria, ni se dio evidencia de cómo esto pudiera conseguirse sin poner en peligro a los empleados. Estos dispositivos están requeridos por los códigos de seguridad (tales como el NESC) y están instalados para proteger a las personas de los riesgos presentados por diferentes tipos de equipo. Por ejemplo, los recipientes a presión comúnmente están equipados con válvulas de escape de seguridad, de modo que la presión de operación segura del recipiente no sea excedida. La anulación de esta válvula expondría a los empleados a posible explosión, un riesgo ampliamente reconocido. OSHA no cree que estos dispositivos pudieran ser anulados sin exponer a los empleados a riegos, así que el párrafo (v)(1)(ii) ha sido adoptado según propuesto.

A veces las escobillas de un generador o excitatriz deben ser sustituidos mientras las máquina está en operación. Este trabajo es usualmente peligroso, y debe observarse extremo cuidado por los empleados que realizan el trabajo. Para proteger a estos trabajadores, el párrafo (v)(2) contiene requisitos para la sustitución de escobillas mientras el generador está en servicio. Ya que las devanadoras y excitatrices de campo son operadas en condición soterrada, no hay voltaje con respecto a tierra sobre las escobillas, siempre que no haya corriente de pérdida a tierra en el circuito. Para que no haya presente voltaje a tierra mientras los empleados estén cambiando las escobillas, el párrafo (v)(2) requiere que el circuito de campo de la excitatriz sea cotejado para asegurar que no exista una condición a tierra.

El párrafo (v)(2) en la propuesta también contenía el siguiente requisito:

Si el equipo tiene dispositivos protectores de tierra, los dispositivos protectores deberán desconectarse y rotularse antes de que se cambien las escobillas.

Varios comentaristas objetaron a este requisito (Ex. 3-42, 3-61, 3-82, 3-112, 3-123). Ellos mantuvieron que esta disposición es innecesaria. EEI declaró que: "la continuación en servicio de los dispositivos de detección/protección es ventajoso a la confiabilidad del servicio" (Ex. 3-112).

Ellos recomendaron la substitución de la siguiente disposición de EEI/IBEW (de la cual fue tomada la propuesta de OSHA):

Donde tal equipo tenga dispositivos protectores de tierra, tales dispositivos deberán ser desconectados y rotulados antes de cambiar las escobillas.

El párrafo propuesto de OSHA simplemente corrigió los errores gramaticales en la versión de EEI/IBEW. La aceptación del lenguaje sugerido por EEI no allanaría las objeciones a esta disposición.

El Sr. G. F. Stone de la *Tennessee Valley Authority* (TVA) describió aptamente el propósito de desconectar los dispositivos protectores de tierra y las razones para su oposición a este requisito según sigue:

Los dispositivos protectores de tierra son desconectados antes de que se cambien las escobillas por razones operacionales y no para la protección de los empleados.

El dispositivo protector de tierra sirve para desconectar el generador cuando se detecta una condición a tierra en el campo generador, pero sólo para protección de equipo. Los dispositivos protectores de tierra son desconectados sólo para asegurar que el generador no desconecte la línea mientras las escobillas están siendo cambiadas, y no para proteger a los empleados de riesgos eléctricos. Mientras los empleados están cambiando las escobillas pueden estar expuestos a un máximo de 375 voltios dc de la escobilla positiva a la escobilla negativa, no importa si los dispositivos protectores de tierra están desconectados o no.

La protección de los empleados está provista por una barrera aisladora de cartón de fibra entre las escobillas positiva y negativa, siguiendo los procedimientos seguros de operación y mantenimiento, y adiestrando a los empleados en los métodos seguros para cambiar escobillas. Sin embargo, desconectar los dispositivos protectores de tierra no provee protección a los empleados.

Este requisito requeriría costos innecesarios debido a la rotulación de equipo sin aumentar el nivel de protección provisto a los empleados. [Ex. 3-82]

La Agencia ha aceptado la recomendación de la TVA y no ha llevado hacia adelante el requisito propuesto al ' 1910.269(v)(2).

El párrafo (v)(3) requiere que se provea suficiente espacio alrededor del equipo eléctrico para permitir el acceso pronto y seguro a, y la operación y mantenimiento del equipo. Esta regla evita que los empleados hagan contacto con partes vivas expuestas como resultado de espacio insuficiente para maniobrar. Se ha incluido una nota para reconocer, como que constituye cumplimiento, las disposiciones del ANSI C2-1987 para el diseño de espacio de trabajo para equipo eléctrico.

Varias partes interesadas hicieron comentarios a este párrafo que eran similares a los comentarios sobre el párrafo (u)(1), discutido anteriormente (Ex. 3-20, 3-22, 3-80, 3-82, 3-102). A saber, ellos adujeron que las instalaciones más viejas no cumplen con las normas actuales de ANSI. OSHA ha

usado el mismo enfoque en la versión final de esta disposición según lo usó la Agencia bajo el requisito anterior. El lenguaje en la nota siguiente al párrafo (v)(3) incluye una declaración en relación a las instalaciones más viejas. Este lenguaje es idéntico al contenido en la nota siguiente al párrafo (u)(1), excepto que las referencias del párrafo son diferentes. (Véase el sumario y explicación del párrafo (u)(1), antes en este preámbulo para una discusión de este lenguaje.)

Los párrafos (v)(4) y (v)(5) contienen requisitos sobre el resguardado de las partes energizadas. Los comentarios sobre estas disposiciones fueron similares a aquellos sobre el ' 1910.269(u)(4) y (u)(5). Estas dos series de disposiciones contienen requisitos equivalentes para el resguardo de partes vivas, con los párrafos (v)(4) y (v)(5) que aplican a las plantas generadoras. OSHA ha adoptado los mismos cambios, basado sobre el expediente, en ambas partes en la regla final. Para discusión de la razón detrás de estos cambios y los comentarios sobre los cuales están basados (así como sugerencias que no fueron aceptadas), véase el sumario y explicación de los párrafos (u)(4) y (u)(5) antes en este preámbulo.

El párrafo (v)(4)(i) divide las áreas que contienen equipo de suministro eléctrico en tres categorías, antes que en dos, como sigue:

(1) las áreas donde las partes vivas expuestas que operan de 50 a 150 voltios a tierra estén localizadas dentro de 8 (ocho) pies del suelo u otra superficie de trabajo,

(2) las áreas donde las partes vivas que operan entre 150 y 601 voltios estén localizadas dentro de 8 (ocho) pies del suelo u otra superficie de trabajo estén resguardadas sólo por localización, según permitido bajo el párrafo (v)(5)(i), y

(3) las áreas donde estén localizadas partes vivas que operan a más de 600 voltios, a menos que:

(a) las partes vivas estén recintadas dentro de equipo puesto a tierra con resguardos de metal, cuyas únicas aberturas estén diseñadas de manera que los objetos foráneos insertados en estas aberturas sean desviados de las partes energizadas, o

(b) las partes vivas están instaladas a una altura sobre el suelo y cualquier otra superficie de trabajo que provea protección al menos equivalente a una altura de 8 (ocho) pies a 50 voltios.

Los párrafos (v)(4)(ii) al (v)(4)(v) contienen los requisitos que aplican a estas áreas. Estas áreas tienen que estar recintadas de tal modo que minimicen la posibilidad de que entren personas no cualificadas; deben desplegarse letreros de advertencia; y las entradas que no estén bajo la vigilancia de un asistente deberán mantenerse cerradas. Adicionalmente, a las personas no cualificadas no se permite entrar a estas localizaciones mientras las líneas o equipo de suministro eléctrico estén energizadas.

El párrafo (v)(5)(i) requiere que las partes vivas que operan a más de 150 voltios estén resguardadas (por resguardos físicos o por localización), o aislados. Esta disposición protege a los empleados cualificados de contacto accidental con partes energizadas. La guía para las distancias libres apropiadas para resguardo mediante localización puede hallarse en el ANSI C2. Las instalaciones que cumplen con las disposiciones de ANSI cumplen con el párrafo (v)(5)(i), el cual está basado sobre la Sección 124A.1 de esa norma.

Varias partes interesadas hicieron comentarios a este párrafo que fueron similares a los comentarios sobre el párrafo (u)(5)(i), discutido anteriormente (Ex. 3-80, 3-82, 3-112, 3-120). A saber, ellos adujeron que las instalaciones más viejas no cumplen con las normas actuales de ANSI. OSHA ha usado el mismo enfoque en la versión final de esta disposición según lo usó la Agencia bajo el requisito anterior. El lenguaje en la nota siguiente al párrafo (v)(3) incluye una declaración en relación a instalaciones más viejas. Este lenguaje es idéntico al contenido en la nota siguiente al párrafo (u)(5)(i), excepto que las referencias del párrafo son diferentes. (Ver el sumario y explicación del párrafo (u)(5)(i), anteriormente en este preámbulo para una discusión de este lenguaje.)

El párrafo (v)(5)(ii) dispone que el resguardo de las partes vivas dentro de un compartimiento sea mantenido durante las funciones de operación y mantenimiento. Este resguardo tiene la intención de evitar el contacto accidental con partes energizadas y evitar que se deje caer objetos sobre las partes energizadas. Sin embargo, ya que los empleados cualificados deben obtener acceso al equipo energizado, una excepción a este requisito propuesto permite la remoción de los resguardos para este propósito. En tales casos, el párrafo (v)(5)(iii) protege a otros empleados que trabajen cerca requiriendo la instalación de barreras de protección alrededor del área de trabajo.

El párrafo (v)(5) de la ' 1910.269 propuesta discutía la rotura de las conexiones de presión. El párrafo (v)(5)(i) requería que las líneas que expusieran a los empleados a presiones o temperaturas peligrosas estuvieran aisladas, drenadas, y cerradas o rotuladas de acuerdo con el ' 1910.269(d) propuesto antes de que se remueva una tapa de válvula o collarín de prensaestopas fuera movido o removido y antes de que una junta embridada u otra conexión a presión sea rota. El párrafo (v)(5)(ii) hubiera requerido que los tornillos, tuercas u otros remaches sean aflojados después de cerrar o rotular la línea.

Varios comentaristas mostraron preocupación sobre el párrafo propuesto (v)(5) no permitía el ajuste de o reguarnecimiento de válvulas mientras están en servicio (Ex. 3-42, 3-112, 3-120, 56; DC Tr. 828-829). EEI arguyó que esta disposición requeriría el cierre o rotulación del equipo que pudiera trabajarse con seguridad mientras estuviera en servicio. Ellos ilustraron su problema con ejemplos, como sigue:

Los ejemplos son reguarnecer las válvulas que son asentados posteriormente, ajustar los collarines de las bombas, retorsión de tornillos de juntas de presión por instrucciones del fabricante (tal como cabezales calentadores de aguas

de alimentación, revestimiento de bombas alimentadoras de calderas, tornillos cilíndricos de turbina), después del calentamiento, efectuar reparaciones de escapes temporeros aplicando cubiertas de prensa, instrumentación de conexión/desconexión, etc. [Ex. 3-112]

Estos participantes a la reglamentación instaron a OSHA a adoptar las disposiciones que específicamente permiten este tipo de trabajo bajo los procedimientos establecidos por el patrono y realizados por los empleados adiestrados en esta operación. Adicionalmente, el Sr. Stephen R. Marsh de *Rensselaer Polytechnic Institute* instó a OSHA a disponer una alternativa a aflojar tornillos, tuercas y otros remaches para reconocer el hecho de que estos dispositivos con frecuencia se agarrotan y tienen que romperse (Ex. 3-22).

OSHA no cree que la incorporación de estas sugerencias sea necesaria. El párrafo propuesto tenía la intención de disponer requisitos que suplementarían los requisitos de cierre y rotulación del párrafo (d). Los requisitos propuestos disponen procedimientos específicos sobre cómo deban descargarse las líneas de temperaturas y presiones peligrosas. No tenía la intención de requerir la desenergización del equipo que de otro modo no se requeriría que fuera cerrado o rotulado bajo el párrafo (d). Sin embargo, los comentarios recibidos sobre el párrafo (v)(5) propuesto indica que esto no era claro. OSHA cree los empleados están completamente protegidos de los riesgos asociados con el control de la fuente de energía peligrosa bajo el ' 1910.269(d) final y que las disposiciones propuestas en el párrafo (v)(5) son innecesarias. Los procedimientos de cierre y rotulación del patrono requeridos bajo el párrafo (d) establecen exactamente cómo los empleados hayan de estar protegidos de los riesgos relacionados al control de energía peligrosa relacionados al control de temperaturas y presiones peligrosas en las líneas.

Las calderas son una parte esencial de las plantas generadoras eléctricas impulsadas por vapor. El agua es calentada y convertida en vapor, lo que a su vez mueve la turbina de vapor del equipo generador. Las calderas, ya sean del tipo de tubo de agua o tubo de fuego, contienen espacios de agua y vapor a los que debe entrarse periódicamente para mantenimiento. El párrafo (v)(6) de la ' 1910.269 final contiene dos disposiciones relacionadas a algunos de los riesgos envueltos. (Se ha añadido una oración introductoria a este párrafo en la regla final para aclarar que aplica a trabajo en espacios de agua y vapor asociados con calderas.)

El párrafo (v)(6)(i) requiere que se lleve a cabo una inspección por una persona designada para asegurar que el trabajo pueda iniciarse con seguridad. Para proteger a los empleados que puedan tener que volver a entrar al área de trabajo de los riesgos que surjan de trabajo incompleto u otros problemas que pudieran haber ocurrido durante el curso del trabajo, este párrafo también requiere que se lleve a cabo una inspección similar después de completarse el trabajo. Como una precaución adicional, este párrafo requiere que los empleados usen protección de los ojos o cara durante las operaciones de limpieza.

El párrafo propuesto (v)(6) sólo especificaba protección para los ojos. Sin embargo, según señalado previamente, las disposiciones de la ' 1910.269 tienen la intención de suplementar los otros

requisitos de las normas de Industria General de OSHA en la Parte 1910. La sección 1910.132(a) ya requiere que los empleados usen protección de careta completa siempre que sea necesario para su protección. De modo que es claro que la ' 1910.269 final no reduce la protección ofrecida por la ' 1910.132, párrafo (v)(6)(i) de la ' 1910.269 final requiere protección de careta completa si es necesario.

El párrafo (v)(6)(ii) requiere que se haga provisión para proteger a los empleados que trabajen cerca del extremo de los tubos de agua o vapor durante las operaciones de limpieza.

En el ' 1910.269(v)(7), OSHA promulga requisitos para la limpieza química de calderas y recipientes a presión. Estos requisitos especifican que las áreas estén acordonadas para restringir el acceso durante la limpieza y que el número de trabajadores en el área esté limitado a los necesarios para hacer la operación. Debido a la inflamabilidad de los químicos usados en la limpieza y la posibilidad de gases inflamables en la caldera y recipientes a presión, la norma prohíbe fumar, soldar u otras fuentes de ignición durante las operaciones de limpieza. Además, se establece requisitos para el uso de ropa protectora, gafas de protección, botas y guantes y para la disponibilidad de agua y duchas en el área general de trabajo. (Se ha incluido una nota después del párrafo (v)(7)(iii) en la ' 1910.269 final para indicar que la ' 1910.141 contiene requisitos relacionados al suministro de agua y a las facilidades de lavado.) Estas disposiciones reconocen los riesgos de seguridad de la limpieza química y tienen la intención de minimizar los riesgos a los empleados durante estas operaciones.

El Sr. Robert L. Barham de la *Carolina Power and Light Company* sugirieron restringir la aplicación de las disposiciones que discuten los riesgos de los materiales inflamables para operaciones de limpieza que usen tales materiales (Ex. 3-23). OSHA ha aceptado su recomendación y ha revisado la regla final de conformidad.

El párrafo (v)(8) de la ' 1910.269 final contiene los requisitos para seguridad de sistema de cloro. (Estos requisitos, desde luego, son adicionales a otras disposiciones en la Parte 1910 que discuten los riesgos de exposición a cloro, tales como aquellos en las Subpartes I y Z. Estas subpartes también tienen aplicación a algunos de los riesgos discutidos por el párrafo (v), tales como el párrafo (v)(8) sobre sistemas de cloro). OSHA requiere que los recintos de los sistemas de cloro gaseoso estén posteados con letreros que restrinjan la entrada y adviertan de los riesgos. La entrada a las áreas restringidas está permitida sólo para empleados designados equipados con equipo de protección personal y está limitada al número requerido para realizar la tarea. Además, OSHA requiere que haya disponible juegos de reparación (para la reparación de emergencia de escapes de cloro). Los tanques de cloro, tubos y equipo también deben ser purgados y aislados de otras fuentes de cloro antes de que comiencen las operaciones de reparación. Finalmente, OSHA requiere que el patrono tome precauciones para evitar la mezcla accidental de cloro con materiales reactivos que pudieran producir una situación peligrosa.

El párrafo (v)(9) de la ' 1910.269 final contiene requisitos para trabajo de reparación de calderas. Estos requisitos especifican que los hornos de las calderas y las tolvas de ceniza sean inspeccionados

para posibles objetos cayentes, tales como líneas averiadas, antes de que se comience el trabajo de reparación. Si existe este riesgo, se requiere que se provea protección sobresuspendida. El patrono pudiera en su lugar elegir remover los objetos que pudieran caer y lesionar a los empleados. Obviamente, después de que el riesgo sea removido, no se requiere protección sobresuspendida alguna. Adicionalmente, OSHA requiere que los empleados se mantengan apartados de la abertura de una caldera en operación al abrir la puerta para evitar lesiones que pudieran ser causadas por gases calientes que escapen de la puerta abierta.

El párrafo (v)(10) de la ' 1910.269 final contiene requisitos para sistemas de generadores de turbina. Los generadores de turbina son típicamente enfriados por aire o hidrógeno circulado por abanicos montados en el rotor del generador. Los requisitos del párrafo (v)(10) discuten los riesgos de incendio y explosión del hidrógeno en los generadores de turbina y están basados sobre los requisitos del borrador de norma recomendado por EEI y IBEW. Estos requisitos prohíben fumar y otras fuentes de ignición cerca de hidrógeno o sistemas selladores de hidrógeno y requieren el posteo de letreros de advertencia del riesgo de explosión (párrafo (v)(10)(i)). Además, las condiciones de hidrógeno de reemplazo excesivo o pérdida anormal de presión están consideradas situaciones de emergencia que requieren corrección (párrafo (v)(10)(ii)), y se requiere que haya disponible una cantidad de gas inerte apropiado para purgar hidrógeno de los generadores (párrafo (v)(10)(iii)).

Dos comentaristas comentaron que el párrafo (v)(10)(ii) en la propuesta sea enmendado para requerir una inspección al haber evidencia de hidrogeno de reemplazo excesivo o pérdida anormal de presión (Ex. 3-20, 3-80). Ellos mantuvieron que estas condiciones no siempre constituyen una emergencia.

OSHA no ha adoptado esta sugerencia. El hidrógeno de reemplazo excesivo y la pérdida anormal de presión son indicios de que el hidrógeno puede estar escapando del sistema, y el hidrógeno que escapa presenta serios riesgos de explosión. Aún si estos síntomas no son causados por escapes, sería mucho más difícil detectar un escape que ocurriera mientras los síntomas estuvieran siendo ignorados. Así, es importante corregir los problemas que causen el hidrógeno de reemplazo excesivo y la pérdida anormal de presión tan pronto como sea posible.

El párrafo (v)(11) contiene requisitos para el manejo de carbón y cenizas e incluye disposiciones sobre el uso de equipo de ferrocarril y correas transportadoras para este propósito. Varias disposiciones dentro de este párrafo se relacionan a los riesgos de carbón o manejo de carbón. Debe señalarse que MSHA tiene jurisdicción sobre el manejo del carbón hasta que esté completamente procesado. (Para una discusión completa de la extensión de la autoridad de OSHA sobre los riesgos relacionados con carbón, véase el sumario y explicación de la ' 1910.269(a)(1)(i)(B), antes en el preámbulo.)

El párrafo (v)(11)(i) permite sólo a personas designadas operar equipo de ferrocarril. Las personas designadas son personas conocedoras de la construcción y operación del equipo (en este caso, equipo de ferrocarril), y los riesgos envueltos y que están asignadas por el patrono para realizar esta tarea.

Restringir el manejo de equipo de ferrocarril a personas que sean conocedoras de la manera de operar el equipo y de las reglas aceptadas, tal como el derecho al paso y señales, evitará accidentes asegurando que el operador del equipo sea competente.

El párrafo (v)(11)(ii) requiere que se dé una advertencia antes de que se mueva una locomotora o una grúa de locomotora. Esta advertencia permitirá a los empleados la oportunidad de apartarse del tren y de la vía antes de que el equipo se mueva.

La norma requiere, en los párrafos (v)(11)(iii) y (v)(11)(iv), que los cabezales de tracción no sean alineados por los empleados pateando los cabezales de tracción (para evitar lesión a, o pérdida de los pies del empleado), y que los cabezales y las juntas de charnela no sean movidos mientras el equipo de ferrocarril está en movimiento (para evitar carros de ferrocarril escapados). (Un cabezal de tracción es el cuerpo de un acoplamiento y la junta de charnela es el brazo móvil que conecta con el cabezal de tracción para formar el acoplamiento en los carros y locomotoras.)

El párrafo (v)(11)(v) propuso que los carros de ferrocarril, al detenerse para descargar, sean bloqueados para evitar que los carros se muevan. Varios comentaristas objetaron a esta disposición (Ex. 3-20, 3-23, 3-26, 3-42, 3-59, 3-80, 3-82, 3-112). Ellos arguyeron que había otros medios disponibles para asegurar que los carros de ferrocarril no se muevan durante las operaciones de descarga. Por ejemplo, el mismo equipo de descarga puede servir para mantener el carro en su sitio.

La Agencia está de acuerdo con estos comentarios. Por lo tanto, la regla final establece la disposición en términos de la ejecución deseada, esto es, que los carros de ferrocarril que estén sean asegurados contra desplazamiento, de modo que no puedan moverse durante la operación de descarga.

En el párrafo (v)(11)(vi), la norma requiere un medio de emergencia para detener el descargado del vagón durante esta operación. En el caso de que ocurra un accidente, esta salvaguarda permitirá la interrupción de la operación de descarga para evitar o minimizar la lesión a los empleados.

El párrafo (v)(11)(vii) requiere que los empleados estén adiestrados y sean conocedores de las operaciones de correas transportadoras para el manejo de carbón y ceniza, si trabajan en áreas de correas transportadoras. Por ejemplo, su conocimiento y adiestramiento debe ser concienzudo en los temas de: (1) operación del sistema de correas, (2) riesgos asociados con correas, (3) cómo minimizar estos riesgos, y (4) requisitos de esta norma pertinentes a la operación de correas.

La norma prohíbe, en el párrafo (v)(11)(viii), que los empleados se monten en las transportadoras que manejan carbón o ceniza. Las transportadoras no están diseñadas para cargar personas y subirse al medio transportador puede ser muy peligroso. Este párrafo adicionalmente dispone que se permita cruzar sobre una correa transportadora sólo en los pasadizos, a menos que la transportadora esté cerrada o rotulada de acuerdo con el ' 1910.269(d).

El párrafo (v)(11)(ix) discute el riesgo del arranque inesperado de las transportadoras. Si una transportadora pudiera causar lesión al arrancar, el párrafo (v)(11)(ix) requiere que el personal en el área sea alertado mediante una señal o por un empleado designado de que la correa está a punto de arrancar. Para transportadoras automáticamente y remotamente controladas, se requiere un dispositivo de advertencia auditiva que pueda ser oída y reconocida por los empleados en todos los puntos a lo largo de la transportadora donde el personal pudiera estar presente. Sin embargo, se permite la advertencia visual si fuera más efectiva en alertar a los empleados. Los requisitos para los dispositivos de advertencia están contenidos en el párrafo (v)(11)(x).

Las excepciones a los requisitos para dispositivos de advertencia están dados en el párrafo (v)(11)(x) para sistemas cuya función estuviera seriamente estorbada por la demora de tiempo requerida. En tales casos, se requiere que se provea letreros de advertencia en todas las localizaciones a lo largo de la transportadora donde no esté resguardada por posición o localización. Estas excepciones protegen a los empleados en las instalaciones de transportadora que no pueden tener dispositivos de advertencia instalados por razones de diseño.

Las disposiciones del párrafo (v)(11)(ix) tienen la intención de proteger a los empleados de quedar atrapados y ser lesionados por una transportadora que arranque inesperadamente. Este párrafo está basado sobre disposiciones en la *Safety Standard for Conveyors and Related Equipment*, ASME/ANSI B20.1-1987 (Ex. 2-30).

Tres comentaristas mantuvieron que el costo de este requisito no está justificado por los beneficios (Ex. 3-23, 3-26, 3-112). Ellos argumentaron que las precauciones, tales como cubrir las transportadoras, instalar dispositivos de parada de emergencia y evitar las posiciones inseguras a menos que el equipo estuviera cerrado o rotulado, son medidas efectivas para evitar lesiones. Ellos sometieron estimados de costo que variaban desde \$9,000 a \$50,000 por estación para retroajuste de los sistemas existentes.

El Sr. James W. Broome de la *Arizona Electric Power Cooperative, Inc.* creyó que todas las transportadoras debieran estar provistas de alarmas y letreros de advertencia para alertar a los empleados del arranque automático (Ex. 3-59).

La regla final de OSHA reconoce el resguardado como una alternativa a los sistemas de advertencia. Los sistemas de transportadoras que no exponen a los empleados a riesgos no requieren alarmas de advertencia. Desde luego, si los resguardos son removidos, el sistema de transportadora tendría que ser cerrado o rotulado de acuerdo con la ' 1910.147.

Para sistemas de transportadoras que no estén completamente resguardadas, OSHA ha decidido disponer una excepción al requisito para dispositivos de advertencia para sistemas de transportadoras instalados antes de [insertar la fecha de un año después de la fecha de publicación], hasta que sus sistemas de control sean reconstruidos. Las transportadoras que en la actualidad están colocadas y aquellas que estén en la etapa final de instalación requerirían de costos substanciales para retroajustar dispositivos de advertencia. OSHA cree los letreros de advertencia y el adiestramiento puedan proveer protección para las transportadoras viejas, aunque los dispositivos de advertencia se consideran más efectivos a la larga.¹⁸ Por lo tanto, el párrafo (v)(11)(x) de la ' 1910.269 final exime a las instalaciones de transportadoras existentes del requisito de alarmas de advertencia hasta que sus sistemas de control sean reconstruidos. La incorporación de los dispositivos de advertencia a la transportadora en su etapa de diseño inicial o cuando el sistema de control es reconstruido es un enfoque mucho más efectivo de costo, uno que OSHA ha tomado en la regla final. Antes de que el sistema de transportadora sea instalado, es un asunto relativamente simple incorporar dispositivos de advertencia como parte del sistema de control. Similarmente, cuando el sistema de control es reconstruido (realambrado), la instalación de un sistema de advertencia y su conexión al sistema de control puede ser una técnica efectiva de costo de evitar lesiones asociadas con un movimiento inesperado de la transportadora.

Al adoptar el párrafo final (v)(11)(x), OSHA también ha aclarado el lenguaje de la disposición correspondiente de la regla propuesta (párrafo (v)(12)(ix)(A)), para indicar que la alarma debe ser reconocida por los empleados como señal de advertencia de que la transportadora va a arrancar. Obviamente, una alarma que no pudiera ser identificada por los empleados no sería una advertencia efectiva, y la regla final requiere que los patronos se aseguren (a través de medios tales como adiestramiento y el diseño del sistema de alarma), de que la alarma sea reconocida. Adicionalmente, debido a que la alarma será comprendida por los empleados, OSHA no ha llevado hacia adelante la disposición en la propuesta que exime a los sistemas de transportadoras de los requisitos de alarma si la intención de la alarma pudiera ser malinterpretada.

El párrafo (v)(11)(xi) discute los riesgos asociados con situaciones de emergencia que envuelvan transportadoras controladas automáticamente y remotamente. Estas transportadoras se requiere que tengan dispositivos de parada de emergencia, de modo que el equipo pudiera ser desenergizado en caso de que un empleado estuviera en peligro por esta operación. Sin embargo, si el diseño, función y operación de una transportadora no son peligrosos al personal, no se requiere una parada de emergencia. Por ejemplo, un sistema de transportadora que opere a baja velocidad y que no contenga puntos de pellizcadura o pinzamiento no se considera que presente riesgo para los empleados.

⁹⁶ Hay al menos un accidente descrito en el expediente que pudiera haberse evitado mediante dispositivos de advertencia (Ex. 6-23, 6-24).

El dispositivo de parada de emergencia tienen que ser fácilmente identificable y tiene que estar colocado en cualquier parte de la transportadora que no esté resguardada. También se les requiere actuar directamente sobre el control de la transportadora (que no dependa de la parada de otro equipo intermedio) y que esté instalado de modo que no puedan ser contrarrestados.

Los requisitos contenidos en el párrafo (v)(11)(xi) también están basados sobre ASME/ANSI B20.1-1987.

El párrafo (v)(11)(xii) de la ' 1910.269 final requiere que, donde una atmósfera combustible pueda ser producida en operaciones de manejo de carbón, las fuentes de ignición sean eliminadas o controladas para evitar la ignición de gases combustibles. Este requisito mitiga el riesgo de incendio y explosión en operaciones de manejo de carbón. También indica que puede ocurrir una atmósfera combustible en estas operaciones. Un área en la cual esto pueda ocurrir debe ser considerada como una localización Clase II en lo que concierne a fuentes de ignición, y se ha añadido una nota a este efecto en la regla final. (Véase la subparte S de la parte 1910 para los requisitos pertinentes al control de fuentes de ignición eléctrica en las localizaciones Clase II- localizaciones que son peligrosas debido a la presencia de polvo combustible, tal como polvo de carbón.)

En el párrafo (v)(11)(xiii), OSHA prohíbe a los empleados trabajar en, o bajo carbón suspendido. Basado sobre los requisitos contenidos en el borrador de norma recomendado por EEI y IBEW, este requisito discute los riesgos de que un empleado sea golpeado o aplastado por carbón que caiga, o sofocado por ser enterrado en carbón.

El Sr. Charles Autry de la *Oglethorpe Power Company* instó a OSHA a permitir utilidades que provean protección, de modo que los empleados pudieran trabajar, de ser necesario, en áreas con carbón suspendido (Ex. 3-102).

OSHA ha aceptado esta recomendación. El párrafo (v)(11)(xiii) permite a los empleados trabajar en estas áreas si están protegidas de todos los riesgos asociados con carbón en movimiento. Por ejemplo, pudiera proveerse estructuras de apoyo para proteger a los empleados de carbón que caiga, o para evitar que el carbón caiga.

El párrafo (v)(11)(xiv) requiere que los empleados que entren a un depósito o silo usen un arnés de seguridad con una línea salvavidas amarrado a un soporte fijo fuera del depósito, atendido en todo tiempo por un empleado vigilante. También basado sobre los requisitos contenidos en el borrador de norma recomendado por EEI y IBEW, este requisito discute adicionalmente el riesgo de que un empleado sea sofocado al ser enterrado en carbón o ceniza.

El ' 1910.269(v)(12) propuesto contenía requisitos para superficies para caminar y para trabajar. El párrafo (v)(12)(i) propuesto enfatiza que los requisitos de la Subparte D de la Parte 1910 continuarían aplicando. El párrafo (v)(12)(ii) hubiera provisto una excepción a los requisitos de la

Subparte D por el cual un agujero de piso, a través del cual pase maquinaria, tuberías, u otro equipo que pueda expandirse o contraerse en el agujero, se permitiría que estuviera resguardado por una tabla de capellada, si la abertura alrededor de la maquinaria o tubería fuera de 12 pulgadas (30.5 cm) o menos. Esta disposición reconoció la necesidad de proveer para la expansión y contracción del equipo. OSHA creyó que una tabla de capellada normalmente evitaría que el pie de un empleado entrara a la abertura, así como evitaría que cayeran herramientas por el agujero.

La Sa. Nancy Weinberg del *American Textile Manufacturers Institute* mostró preocupación por la consistencia del párrafo (v)(12) con la Subparte D (Ex.3-54).

OSHA propuso disposiciones equivalentes en su revisión de la Subparte D (párrafos (b)(1) y (b)(4) de la ' 1910.27 propuesta, 55 FR 13401). Con el propósito de asegurar la consistencia con la Subparte D, según pedido por la Sa. Weinberg, y porque la disposición propuesta discutía una condición común a muchas industrias, la Agencia no ha llevado hacia adelante el ' 1910.269(v)(12) en la regla final. Este asunto sera discutido en la revisión venidera de la Subparte D.

El párrafo (v)(12) de la ' 1910.269 final requiere que los empleados que trabajan cerca de compuertas, válvulas, tomas o descarga de una hidropantia sean advertidos antes de que se haga cambios en los índices de flujo, si tal cambio presentara un riesgo a los empleados. Como una aclaración de la intención de este párrafo, la Agencia ha añadido la frase "y deberá desalojar las áreas peligrosas" al fraseo contenido en la propuesta. Así, la disposición final lee como sigue:

Los empleados que trabajen en o cerca de compuertas de agua, válvulas, tomas, depósitos, salidas u otras localizaciones donde el aumento o la disminución del flujo o los niveles de agua puedan presentar un riesgo significativo deberán ser advertidos y deberán desalojar tales áreas peligrosas antes de que se haga cambios en el flujo de agua. [Énfasis añadido.]

OSHA cree que esto señalará el propósito de la regla y asegurará que los empleados no sean lesionados como resultado de cambios en el flujo de agua.

Párrafo (w). El párrafo contiene requisitos para condiciones especiales que se encuentran durante el trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.

Ya que los capacitores almacenan carga eléctrica y pueden liberar energía eléctrica aún cuando estén desconectados de sus fuentes de suministro, algunas precauciones pueden ser necesarias, además de aquellas contenidas en el ' 1910.269(m) (desenergizar líneas y equipo), y ' 1910.269(n) (puesta a tierra), cuando se realiza trabajo en capacitores o en líneas que estén conectadas a capacitores. El párrafo (w)(1) establece las precauciones que harán que este equipo sea considerado como desenergizado. Bajo el párrafo (w)(1)(i), los capacitores en los cuales se lleve a cabo el trabajo deben estar desconectados de sus fuentes de suministro y cortocircuitado. Esto no sólo remueve la fuente de corriente eléctrica, sino que descarga los capacitores de su carga también.

Dos comentaristas sugirieron añadir un requisito de espera de 5 (cinco) minutos, después de la

desconexión, antes de que se aplique el cortocircuito (Ex. 3-80, 3-82). Ellos señalaron que la ANSI/IEEE Standard No. 18 requiere que todos los capacitores tengan un resistor interno a través de sus terminales para reducir el voltaje a 50 voltios o menos dentro de los cinco (5) minutos después de que el capacitor esté desconectado de una fuente energizada. OSHA no está aplicando este requisito a las líneas a las cuales estén conectados los capacitores. Los empleados que estuvieran cortocircuitando y poniendo a tierra estas líneas con frecuencia no serían los mismos que los empleados que los estuvieran desenergizando. Así, el tiempo entre la desenergización de las líneas y cortocircuitarlas no puede ser controlado en tales casos. En cualquier caso, las líneas son normalmente desenergizadas en un punto distinto del cual fueron cortocircuitados y puestos a tierra, y una demora de más de cinco (5) minutos se acumula efectivamente en este proceso.

OSHA ha aceptado la demora sugerida antes de aplicar el cortocircuito. El párrafo (w)(1)(i) de la ' 1910.269 final requiere que los capacitores sean desenergizados y, después de una espera de cinco (5) minutos, cortocircuitados.

Para trabajo en capacitores individuales en un banco de capacitores serie-paralelos, cada unidad debe estar cortocircuitada entre sus terminales y el tanque o rejilla de capacitor; de otro modo, los capacitores individuales pudieran retener carga. Esta consideración está expuesta en el párrafo (w)(1)(ii). Por último, el párrafo (w)(1)(iii) que las líneas a las cuales estén conectadas los capacitores sean cortocircuitadas antes de que las líneas puedan considerarse desenergizadas.

Varios comentaristas sugirieron añadir requisitos para que los circuitos de los capacitores sean puestos a tierra también, antes de que puedan considerarse desenergizados (Ex. 3-44, 3-58, 3-66, 3-80, 3-82, 3-102, 3-112).

En vez de añadir un requisito específico de puesta a tierra, la Agencia ha decidido añadir una nota referente a los requisitos para desenergizar las líneas y equipo de transmisión y distribución eléctrica, párrafo (m), y para puesta a tierra, párrafo (n). OSHA cree que esto alertará a los lectores al requisito apropiado para desenergizar y poner a tierra sin añadir disposiciones redundantes y quizá inconsistentes.

Aunque la densidad de flujo magnético en el centro de un transformador de corriente es usualmente muy bajo, resultando en un voltaje secundario, se elevaría a saturación si el circuito secundario es abierto mientras el primario de transformador está energizado. Si esto ocurre, el flujo magnético inducirá un voltaje en el devanado secundario lo suficientemente alto para ser peligroso a la aislación en el circuito secundario y al personal. Debido a este riesgo a los trabajadores, el párrafo (w)(2) prohíbe la abertura del circuito secundario de un transformador de corriente mientras el primario está energizado. Si el primario no puede ser desenergizado para trabajar en el secundario, entonces el circuito secundario debe ser derivado, de modo que no resulte en una condición de circuito abierto.

En un circuito de alumbrado de calles, las lámparas están conectadas en serie, y la misma corriente

fluye en cada lámpara. Esta corriente está suplida por un transformador de corriente constante, que provee una corriente constante a un voltaje variable de una fuente de voltaje constante y corriente variable. Al igual que el transformador de corriente, la fuente de corriente constante trata de suplir corriente aún cuando el circuito secundario esté abierto. El voltaje de circuito abierto resultante puede muy alto y peligroso para los empleados. Por esta razón, el párrafo (w)(3) establece un requisito, similar al del párrafo (w)(2), que, o el transformador del alumbrado sea desenergizado, o el circuito sea derivado para evitar una condición de circuito abierto.

Frecuentemente, los empleados de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica deben trabajar de noche o en espacios cerrados, tales como pozos de registro, que no están iluminados por el sol. Ya que el contacto inadvertido con partes vivas puede ser fatal, la buena iluminación es importante para la seguridad de estos trabajadores. Por lo tanto, el párrafo (w)(4) requiere que se provea iluminación suficiente, de modo que el trabajo pueda realizarse con seguridad.

La propuesta no dispuso guías específicas con respecto a los niveles de iluminación que son necesarios para la seguridad bajo varias condiciones. En el aviso de reglamentación propuesta, OSHA pidió comentarios y datos de apoyo sobre este asunto. Desafortunadamente, los comentarios sobre este párrafo no incluyen especificaciones recomendadas. Por lo tanto, la regla final establece los requisitos según propuesto. Al ejecutar esta disposición, la Agencia usará, como guías, otras normas de OSHA y de consenso nacional que aplican a este tema (por ejemplo, ' 1926.56, que aplica a trabajo realizado durante la construcción de instalaciones de transmisión y distribución de energía eléctrica).

Para proteger a los empleados que estén trabajando en áreas que los expongan a riesgos de ahogamiento, el párrafo (w)(5) requiere la provisión y uso de dispositivos personales de flotación. Adicionalmente, para asegurar que estos dispositivos provean la protección necesaria que se les demanda, deben estar aprobados por la Guardia Costanera de los EEUU, deben mantenerse en condición segura, y deben ser inspeccionados regularmente para defectos que los vuelvan inconvenientes para el uso. Finalmente, a los empleados no se les permitiría cruzar arroyos a menos que se provea un medio de paso seguro.

Tres comentaristas mostraron preocupación de que el lenguaje en el ' 1910.269(w)(5)(i) pudiera interpretarse como que requiere dispositivos de flotación donde el peligro de ahogamiento sea mínimo, tal como cerca de fuentes decorativas y piscinas (Ex. 3-20, 3-80, 3-112).

OSHA no cree que el lenguaje propuesto en este párrafo requiera dispositivos de flotación personal cuando se realiza trabajo sobre una fuente o piscina. Sin embargo, puede haber ocasiones cuando el tamaño y la profundidad de una fuente o piscina y el tipo de trabajo que se esté realizando expone a los empleados al riesgo de ahogamiento al ejecutar el párrafo (w)(5)(i) de la ' 1910.269 final, la Agencia considerará la extensión del riesgo que afronte el trabajador.

Los empleados que trabajan en áreas con tránsito peatonal o vehicular están expuestos a riesgos adicionales comparados a los empleados que trabajan en las facilidades de un patrono, donde el acceso público esté restringido. Un riesgo serio adicional encarado por los trabajadores expuestos al público es el de ser atropellado por un vehículo (o aún por una persona). Para proteger a los empleados de ser lesionados como resultado de un percance, el párrafo (w)(6) requiere la colocación de letreros o banderas de advertencia u otros dispositivos de advertencia para canalizar el tránsito que se aproxima lejos del área de trabajo si las condiciones en el área presentan un riesgo a los empleados. Si los letreros de advertencia no son suficiente protección o si los empleados están trabajando en un área en la cual haya excavaciones, debe erigirse barricadas. Adicionalmente, se requiere luces de advertencia para trabajo nocturno.

Edison Electric Institute sugirió incorporar los requisitos del ' 1910.269(g)(2), el cual cubre los dispositivos de control de tránsito. (Ex. 3-112). Esta disposición en las Normas de Construcción de OSHA incorpora el ANSI D6.1-1971, *Manual on Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways*, por referencia. OSHA ha aceptado esta recomendación y ha añadido la referencia a la norma de construcción en el párrafo (w)(6)(i).

El párrafo (w)(7) discute los riesgos de retroalimentación de voltaje debido a fuentes de cogeneración, o debido a la configuración del circuito envuelto. Bajo condiciones de retroalimentación de voltaje, las líneas en las cuales haya de realizarse trabajo permanecen energizadas después de que la fuente principal de energía ha sido desconectada. Según señalado por esta disposición, las líneas tienen que trabajarse como energizadas, bajo el ' 1910.269(l), o pudieran trabajarse como desenergizadas siguiendo los párrafos (m) y (n) de la ' 1910.269 final. Los párrafos referenciados contienen los controles y prácticas de trabajo apropiados a tomarse en caso de retroalimentación de voltaje.

Algunas veces, el trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica envuelve el uso de lasers. La ' 1926.54 actual de las Normas de Construcción contiene requisitos apropiados para la instalación, operación y ajuste de lasers. En vez de desarrollar diferentes requisitos para trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, OSHA ha adoptado la reglamentación de construcción por referencia en el párrafo (w)(8) de la ' 1910.269 final.

Para asegurar que el equipo hidráulico retenga su valor aislante, el párrafo (w)(9) requiere que el fluido hidráulico usado en las secciones aisladas de tal equipo sea del tipo aislante.

Párrafo (x). El ' 1910.269(x) final contiene definiciones de términos usados en la norma.¹⁹ Ya que

⁹⁷ El párrafo (x) sólo define términos que son usados en la ' 1910.269. Sin embargo, muchos de los documentos listados en el Apéndice contienen definiciones de términos generalmente asociados con trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. En particular, *IEEE Guide to the Installation of Overhead Transmission Line Conductors* (IEEE Std.524-1992), y *IEEE Guide on Terminology for Tools and Equipment to Be Used in Live Line Working* (IEEE Std .524-1989) establece definiciones de términos comúnmente usados.

estas definiciones han sido tomadas, en gran parte, de las normas de consenso y las reglamentaciones existentes de OSHA, y ya que las definiciones incluidas son generalmente autoexplicatorias, OSHA espera que estos términos sean bien comprendidos y no se da aquí explicación alguna más allá de la necesaria para discutir asuntos traídos durante el período de reglamentación. No obstante, para términos cuyos significados puedan no ser prontamente aparentes, la Agencia ha provisto una explicación en la discusión de la disposición en la cual primero aparece el término.

OSHA recibió varios comentarios en relación a las definiciones de empleados autorizados, designados y cualificados (Ex. 3-20, 3-31, 3-40, 3-42, 3-44, 3-66, 3-69, 3-73, 3-80, 3-82, 3-102, 3-112, 3-123). Las definiciones en la propuesta estuvieron basadas sobre las normas relevantes de consenso nacional (por ejemplo, *American National Standard C2*, el *National Electrical Code*). Sin embargo, los comentaristas creyeron que el lenguaje propuesto era inapropiado.

La mayoría de los comentaristas objetaron a la definición de "empleado cualificado" (Ex. 3-20, 3-40, 3-42, 3-44, 3-58, 3-69, 3-80, 3-82, 3-102, 3-112, 3-123). Ellos mostraron preocupación de que el fraseo en la propuesta era demasiado amplio y que requeriría que el empleado estuviera adiestrado en todos los aspectos de la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Los comentarios de la Sa. Meredith McCoy, de parte de la *National Rural Electric Cooperative Association* fueron típicos:

Las normas propuestas requieren que sólo un "empleado cualificado" o "persona cualificada" realice ciertas funciones, y define estos términos para significar "uno conocedor de la construcción y operación del equipo de generación, distribución y transmisión de energía eléctrica y los riesgos envueltos" ***

Así, la norma propuesta parece requerir que los trabajadores conozcan todos los aspectos de ambas la construcción y la operación de la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, aunque muchos de estos aspectos no tengan relevancia en sus trabajos o seguridad de trabajo. Por ejemplo, la seguridad de los empleados en cooperativas de distribución no requiere que estén adiestrados en problemas relacionados con la generación. Como otro ejemplo, las normas propuestas pudieran interpretarse que requieren que los podadores para la limpieza de líneas sean conocedores del manejo de cenizas de planta de energía. NRECA no cree que OSHA tenga la intención de tal requisito, que sería impracticable en términos del costo y el tiempo de adiestramiento que serían necesarios, y que tendría poca relación, si alguna, con la seguridad de los trabajadores. Consecuentemente, las normas propuestas deben ser aclaradas para disponer que los empleados necesitan sólo estar "cualificados" en relación a los aspectos de la construcción y operación de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica que estén directamente relacionados con la seguridad de su trabajo. [Ex. 3-123]

La Sa. McCoy está en lo correcto. OSHA no tiene la intención de requerir que los empleados sean conocedores de todos los aspectos del equipo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica para ser considerados "cualificados". La definición propuesta de "empleado cualificado" lee como sigue:

Empleado cualificado (persona cualificada). Una (persona) conocedora de la construcción y operación del equipo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica y los riesgos envueltos. [Énfasis añadido.]

La Agencia tenía la intención de la palabra "envueltos" modificara a "equipo", así como a "riesgos". De los comentarios sobre esta definición, OSHA puede ver que esta interpretación no es aparente del lenguaje propuesto. Por lo tanto, la Agencia ha revisado el fraseo ligeramente en la regla final. La definición de "empleado cualificado" en la regla final lee como sigue:

Empleado cualificado (persona cualificada). Una (persona) conocedora de la construcción y operación del equipo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica envuelto, junto con sus riesgos asociados.

OSHA cree que este lenguaje transmitirá la verdadera intención de la Agencia y aquietará las preocupaciones de los comentaristas. Debe señalarse que la regla final usa el término "empleado cualificado" para referirse sólo a empleados que tengan el adiestramiento para trabajar en instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. El párrafo (a)(2)(ii) de la ' 1910.269 final establece el adiestramiento que un empleado debe tener para ser considerado un empleado cualificado. Se ha incluido una nota a este efecto siguiente a la definición del término.

EI también comentó sobre las definiciones de "empleado autorizado" y "empleado designado" (Ex. 3-112). Ellos arguyeron que ningún empleado debe estar autorizado ni designado sin antes estar cualificado.

OSHA señala que el término "empleado autorizado" es usado en la norma sólo en el ' 1910.269(d) con relación al control de fuentes de energía peligrosa. Por lo tanto, la definición del término está necesariamente restringida a las aplicaciones que envuelven cierre y rotulación. Ya que la Agencia se basó fuertemente sobre el lenguaje de la ' 1910.147 final en la promulgación del párrafo (d) de la ' 1910.269 final, OSHA ha decidido usar la definición de la norma genérica sobre el control de energía peligrosa en ese contexto. Similarmente, la definición de "empleado afectado" en esta regla final también ha sido tomada de la ' 1910.147.

El término "empleado cualificado", según usado en la ' 1910.269 final, se relaciona sólo a los empleados que realizan trabajo en equipo de energía eléctrica. El término "empleado designado" está usado en una manera más general para referirse a los empleados que sean competentes para realizar una tarea y quienes están asignados a esa tarea por sus patronos, y fue definido de esta manera en la propuesta. Por ejemplo, el ' 1910.269(v)(11)(i) requiere que el equipo de ferrocarril sea operado por empleados designados. Estos empleados no son necesariamente trabajadores eléctricos "cualificados". Por lo tanto, OSHA ha retenido la definición propuesta de "empleado designado" en la regla final.

Otros comentaristas mostraron preocupación porque la propuesta no se refería a los podadores de árboles para limpieza de líneas como cualificados" (Ex. 3-20, 3-80, 3-113, 58; DC Tr. 85-87). El Sr. Robert Felix, Vicepresidente Ejecutivo de la *National Arborist Association*, declaró estas preocupaciones como sigue:

* * * NAA apoya por completo la sabiduría de la decisión de la Agencia de tratar diferentemente a las personas que trabajan en conductores de aquellos, tales como los podadores de árboles para limpieza de líneas, que están adiestrados para trabajar próximos a, pero no en, conductores. Esta distinción apropiada está basada sobre el reconocimiento apropiado de la Agencia de que el verdadero fundamento de la seguridad en la industria de poda de árboles para limpieza de líneas es el adiestramiento usando técnicas especiales para trabajar seguramente en proximidad a los conductores energizados, pero nunca tocar los conductores. Estas técnicas especiales sirven al interés público haciendo posible que los árboles que crecen en la vecindad de las líneas eléctricas puedan ser podados sin desenergizar las líneas, consistente con el mantenimiento de la seguridad de los empleados prohibiéndoles tocar los conductores bajo circunstancia alguna. Así, la norma propuesta está enteramente correcta en reconocer las preocupaciones reglamentarias fundamentalmente diferentes que al tratar con los que trabajan con conductores, comparado a los que están adiestrados para trabajar cerca de, pero no en conductores.

Nuestro problema es puramente semántico y no substantivo: debido a que los podadores para limpieza de líneas están cualificados únicamente para podar árboles próximos a los conductores, es equivocado y absolutamente confuso llamarlos por el término "no cualificados" con el propósito de aplicarle sólo porciones de la norma propuesta a ellos; puesto que los podadores de limpieza de línea están, ciertamente, *cualificados de manera única* para realizar este servicio altamente especializado.

De hecho, esta confusión se complica cuando la norma en cuestión se mira, según debe ser, en conjunto con ANSI Z-133 y la norma propuesta pendiente ' 1910.331 de prácticas de trabajo seguras en electricidad para la industria general. La intención de OSHA bajo *esa* norma, se recordará, es eximir a los "podadores de árboles para limpieza de líneas"-el mismo personal que estaría cubierto bajo esta norma como "no cualificado". Esta terminología anómala es insostenible.

Para deshacer esta incongruencia innecesaria, sugerimos que para alcanzar consistencia entre las 1910.331 y 269, la misma terminología usada en la 1910.331 sea empleada por OSHA en la norma de este asunto-que el término "podador de árboles para limpieza de líneas cualificado" [nota al calce omitida], sea usado en ambas normas para indicar su exención de la 1910.332 y su cubierta parcial bajo la norma en cuestión, debido a su cualificación para trabajar próximos a conductores. Para distinguir a estos empleados que están parcialmente cubiertos por la 1910.269, de los empleados de utilidad que trabajan en conductores y por lo tanto están sujetos a la norma completa, sugerimos que se haga referencia a estos últimos como "empleados cualificados de utilidad". [Ex. 3-113]

La Agencia entiende las preocupaciones de los contratistas de podadores de árboles. Bajo el ' 1910.331(c)(1), la poda de árboles para limpieza de líneas está exenta de la norma de prácticas de trabajo de la Subparte S, sólo si se lleva a cabo por "personas cualificadas" según definido en la ' 1910.399. Esta definición es muy similar a la contenida en el ' 1910.269(x). Así, la Subparte S pudiera malinterpretarse como que aplica a los podadores de árboles para limpieza de líneas, aunque no es la intención de la Agencia. OSHA ha decidido proveer una nota bajo la definición de "podador de árboles para limpieza de líneas" para indicar que estos empleados, aunque no están considerados

"empleados cualificados" bajo la ' 1910.269, aún se consideran "empleados cualificados" bajo la ' 1910.331. La Agencia cree que esta nota aclarará la regla y evitará dificultades de ejecución.

Sin embargo, OSHA no ha adoptado la sugerencia de la *National Arborist Association*. Según señalado previamente, los únicos empleados considerados "cualificados" bajo la ' 1910.269 final son aquellos adiestrados para trabajar en conductores energizados. Además el párrafo (a)(2)(ii) impone requisitos de adiestramiento para empleados cualificados que los podadores de árboles para limpieza de líneas normalmente, según la admisión de la NAA misma, no cumplen. Por lo tanto, para establecer que los podadores de árboles para limpieza de líneas también están considerados como "empleados cualificados" bajo la ' 1910.269 llevaría a confusión y posible mala interpretación de la norma.

Apéndices. OSHA incluye cinco apéndices a la ' 1910.269 final.

El Apéndice A (A-1 a A-5) contiene flujogramas que muestran la interfase entre la ' 1910.269 y las siguientes normas: ' 1910.146, Espacios Confinados de Permiso Requerido; ' 1910.147, Control de Energía Peligrosa (cierre/rotulación); y la Parte 1910, Subparte S, Electricidad. Este apéndice ayudará a los patronos a determinar cuál de estas normas aplica en diferentes situaciones.

El Apéndice B provee información relacionada con la determinación de las distancias de acercamiento mínimas según requeridas por el ' 1910.269(l)(2) y (q)(3).

El Apéndice C provee información relacionada con la protección de los empleados contra potenciales de paso y toque, según discutido en los ' 1910.269(o)(4)(iii)(C), y (q)(2)(ii).

El Apéndice D contiene información sobre la inspección y prueba de postes de madera discutidos en el ' 1910.269(q)(1)(i).

El Apéndice E contiene referencias a las fuentes adicionales de información que pueden usarse para suplementar los requisitos de la ' 1910.269 final. Las normas de consenso nacional referenciadas en este apéndice contienen especificaciones detalladas que los patronos pueden seguir al cumplir con estos requisitos más orientados a la ejecución de la regla final. Excepto según específicamente señalado en la ' 1910.269, sin embargo, el cumplimiento con las normas de consenso nacional no es un sustituto del cumplimiento con las disposiciones de la norma de OSHA.

C. Subparte S

El aviso de reglamentación propuesta no contenía cambio alguno a la Subparte S de la Parte 1910. Las disposiciones de la Subparte S más directamente afectadas por la nueva ' 1910.269 están contenidas en la Parte II de esa subparte, prácticas seguras de trabajo relacionadas con electricidad. Estas disposiciones están contenidas en las ' ' 1910.331 a 1910.335 de este capítulo y, al tiempo en que la ' 1910.269 fue propuesta, estaban sólo en la etapa de reglamentación propuesta también.

Debido a que las dos normas están relacionadas, sin embargo, la Agencia cree que sería útil revisar dos de las notas existentes a los requisitos en la Subparte S y, según mencionado previamente, añadir una nota adicional. Esto aclarará la interfase entre las dos normas. Sólo las notas informativas están siendo enmendadas; los requisitos de la Subparte S no están afectados por estos cambios.

Según discutido bajo la explicación del ' 1910.269(a)(1)(ii)(B) final, OSHA está añadiendo la siguiente nueva nota después del ' 1910.331(c)(1):

Para trabajo en, o directamente asociado con instalaciones de utilización, un patrono que cumpla con las prácticas de trabajo de la ' 1910.269 (generación, transmisión y distribución de energía eléctrica), se considerará que está en cumplimiento con los ' 1910.3338 y ' 1910.335. Sin embargo, los requisitos de los ' 1910.332, ' 1910.333(a), ' 1910.333(b), y ' 1910.334 aplican a todo trabajo en, o directamente asociado con las instalaciones de utilización, no empece si el trabajo es realizado por personas cualificadas o no cualificadas.

La primera nota siguiente a este párrafo en la Subparte S describe los tipos de instalaciones cubiertas por la norma de prácticas de trabajo seguro relacionadas con electricidad. La nueva nota debe dar a los patronos y empleados guías en relación a qué norma seguir cuando ambas normas tratan los mismos riesgos.

OSHA está añadiendo el siguiente párrafo al final de la segunda nota después del 1910.331(c)(1):

Tal trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica está cubierto por la ' 1910.269 de esta parte.

Adicionalmente, la Agencia está revisando la primera oración en la nota después del texto introductorio en el ' 1910.333(c)(3):

Las prácticas de trabajo usadas por personas cualificadas que instalen dispositivos aisladores en líneas sobreesuspendidas de transmisión o distribución de energía están cubiertas por la ' 1910.269 de esta parte, no por las ' ' 1910.332 a 1910.335 de esta parte.

Estas dos enmiendas referirán a las partes interesadas a la ' 1910.269 para los requisitos que apliquen a trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.

IV. Consideraciones Estatutorias

A. Introducción

OSHA ha descrito los riesgos en la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica y las medidas requeridas para proteger a los empleados afectados de los riesgos en la sección I, *Trasfondo*, y en la sección III, *Sumario y Explicación de la Regla Final*, antes en este preámbulo. La Agencia provee la siguiente discusión del mandato estatutorio para la actividad reglamentaria de OSHA para explicar la base legal para su determinación de que la norma de Generación, transmisión

y distribución de energía eléctrica y la norma revisada de Equipo de protección eléctrica, según promulgadas, son razonablemente necesarias para proteger a los empleados afectados de riesgos significativos de lesión y muerte.

La Sección 2(b)(3) de la Ley de Seguridad y Salud Ocupacional autoriza "al Secretario del Trabajo a establecer normas mandatorias de seguridad y salud ocupacional aplicables a negocios que afecten el comercio interestatal", y la sección 5(a)(2) dispone que "todo patrono deberá cumplir con las normas de seguridad y salud ocupacional promulgadas bajo esta Ley" (énfasis añadido). La Sección 3(8) de la Ley OSH (29 U.S.C. ' 652(8) dispone que "el término seguridad y salud ocupacional" significa una norma que requiera condiciones, o la adopción o uso de una o más prácticas, medios, métodos, operaciones o procesos razonablemente necesarios o apropiados para proveer empleo y lugares de empleo seguro y salubre."

En dos casos recientes, los tribunales revisores expresaron preocupación porque la interpretación de OSHA de estas disposiciones de la Ley OSH, particularmente de la sección 3(8) según es pertinente a la reglamentación de seguridad, pudiera llevar a normas de seguridad excesivamente costosas y no lo suficientemente protectoras. En *International Union, UAW v. OSHA*, 938 F.2d 1310 (D.C. Cir. 1991), el Circuito del Distrito de Columbia rechazó impugnaciones substantivas a la norma de cierre/rotulación de OSHA y denegó la petición de que la ejecución de la norma fuera suspendida, pero también expresó preocupación porque la interpretación de la Ley OSH pudiera llevar a normas de seguridad que fueran muy costosas y mínimamente protectoras. En *National Grain & Feed Ass'n v. OSHA*, 866 F.2d 717 (5th Cir. 1989), el Quinto Circuito concluyó que el Congreso dio a OSHA considerable discreción al estructurar los costos y beneficios de las normas de seguridad pero, preocupado porque la norma de polvo de granos pudiera no ser lo suficientemente protectora, dirigió a OSHA a considerar añadir una disposición que pudiera reducir adicionalmente el riesgo significativo de incendio y explosión.

La reglamentación de OSHA envuelve un grado significativo de peritaje de agencia y discreción al hacer política, a los cuales los tribunales revisores deben diferir. (Véase, por ejemplo, *Building & Constr. Trades Dep't, AFL-CIO v. Brock*, 838 F.2d 1258, 1266 (D.C. Cir. 1988); *Industrial Union Dep't, AFL-CIO v. American Petroleum Inst.*, 448 U.S. 607, 655 n. 62 (1980)). Al mismo tiempo, la pericia técnica de la Agencia y su autoridad hacedora de política debe ser ejercida dentro de parámetros discernibles. Las decisiones de las normas de cierre/rotulación y de manejo de granos buscaron la aclaración del punto de vista de la Agencia del alcance de su pericia y autoridad. A la luz de estas decisiones, el preámbulo de esta norma de seguridad establece los puntos de vista de OSHA en relación a los límites de su autoridad reglamentadora y explica por qué la Agencia está confiada en que sus puntos de vista interpretativos en el pasado han evitado los extremos reglamentarios y continúan haciéndolo así en esta regla.

Establecido brevemente, que la Ley OSH requiere que, antes de promulgar cualquier norma de seguridad ocupacional, OSHA demuestra, basado sobre evidencia substancial en el expediente por entero que: (1) la norma propuesta reducirá un riesgo significativo de daño material; (2) el

cumplimiento es tecnológicamente factible en el sentido en que las medidas de protección requeridas ya existen, pueden traerse a la existencia con la tecnología disponible, o puede ser creada con tecnología que pueda razonablemente desarrollarse; (3) el cumplimiento es económicamente factible en el sentido que la industria puede absorber o pasar hacia adelante los costos sin mayor dislocación o amenaza de inestabilidad; y (4) la norma es efectiva de costo en que emplea las medidas protectoras menos onerosas capaces de reducir o eliminar el riesgo significativo. Adicionalmente, las normas propuestas de seguridad deben ser compatibles con la actuación previa de la Agencia, deben responder comentario significativo en el expediente, y a la extensión permitida por el estatuto, deben ser consistentes con las Ordenes Ejecutivas aplicables. Estos elementos limitan la discreción reglamentadora de OSHA para reglamentación de seguridad y proveen un esquema de toma de decisiones para desarrollar una regla.

B. El Congreso concluyó que las Reglamentaciones de OSHA son Necesarias Para Proteger a los Trabajadores de Riesgos Ocupacionales y que a los Patronos debe Requerirse Reducir o Eliminar Amenazas Significativas de Seguridad y Salud en el Lugar de Trabajo.

En la sección 2(a) de la Ley OSH (29 U.S.C. ' 651(a)), el Congreso anunció su determinación de que las lesiones y enfermedades ocupacionales deben eliminarse según sea posible: "El Congreso halla que las lesiones y enfermedades que surjan de situaciones de trabajo imponen una carga substancial sobre, y son un impedimento a, el comercio interestatal en términos de producción perdida, pérdida de salarios, gastos médico y pagos de compensación por incapacidad." El Congreso, por lo tanto, declaró "ello ser su propósito y política * * * asegurar en tanto sea posible, a cada hombre y mujer trabajadores en la Nación * * * condiciones de trabajo seguras [29 U.S.C. ' 651(b)]."

A ese fin, el Congreso instruyó al Secretario del Trabajo a adoptar las normas federales y de consenso nacional existentes durante los primeros dos años después de entrar en vigor inicialmente la Ley OSH y, en caso de conflicto entre tales normas, a promulgar la norma que garantice la mayor protección de la seguridad o salud de los empleados afectados [29 U.S.C. ' 655(a)]." El Congreso también dirigió al Secretario a establecer normas de seguridad y de salud mandatorias (29 U.S.C. ' 651(b)(3)), basado sobre un expediente de reglamentación y evidencia substancial (29 U.S.C. ' 655(b)(2)), que sean "razonablemente necesarias o apropiadas para proveer * * * empleos y lugares de empleo seguros." Al promulgar normas de seguridad y salud permanentes que difieren de las normas de consenso nacional existentes, el Secretario debe explicar "por qué la regla según adoptada efectuará mejor los propósitos de esta Ley que la norma de consenso nacional [29 U.S.C. ' 655(b)(8)]."

Correspondientemente, todo patrono debe cumplir con las normas de OSHA y además, "proveer a cada uno de sus empleados de empleo y lugar de empleo que esté libre de riesgos reconocidos que estén causando, o tengan la probabilidad de causar muerte o daño físico serio a sus empleados [29 U.S.C. ' 654(a)]."

"El Congreso comprende que la Ley crearía costos substanciales para los patronos, si bien tenía la intención de imponer tales costos cuando fuera necesario para crear un ambiente de trabajo seguro y

salubre. El Congreso consideró los costos de seguridad y salud como costos del negocio * * * Ciertamente, el Congreso pensó que los costos financieros de los problemas de seguridad y salud en el lugar de trabajo eran tan grandes o mayores que los costos financieros de la eliminación de esos problemas [*American Textiles Mfrs. Inst. Inc v. Donovan*, 452 U.S. 490, 519-522 (1981) (ATMI); se suplió énfasis en el original]." "El objetivo fundamental de la Ley es evitar muertes y lesiones serias ocupacionales [*Whirlpool Corp.v. Marshall*, 445 U.S. 1, 11 (1980)]." "Nosotros sabemos que los costos serán añadidos a los bienes de consumidor, pero ese es el precio que debemos pagar por 80 millones de trabajadores en América [S. Rep. No. 91-1282, 91st Cong., 2d Sess. (1970), reimpreso en *Senate Committee on Labor and Public Welfare, Legislative History of the Occupational Safety and Health Act of 1970, (Committee Print 1971) ("Leg. Hist.") at 444 (Senator Yarborough)*]." "Desde luego, costará un poco más por artículo producir una máquina de lavar. Aquellos de nosotros que usamos máquinas de lavar pagaremos por el costo aumentado, pero vale la pena, detener la terrible incidencia de muertes y lesiones en este país [Id. at 324; véase también 510-511, 517]."

La vitalidad de la economía de la nación estará realizada por la mayor productividad conseguida mediante vidas salvadas y años útiles de trabajo.

Cuando un hombre es lesionado o incapacitado por un accidente o enfermedad industrial, son él y su familia quienes sufren la pérdida más inmediata y personal. Sin embargo, esa trágica pérdida también afecta a cada uno de nosotros. Como resultado de los accidentes y enfermedades ocupacionales, se estima una pérdida de más de \$1.5 billones en salarios cada año [dólares de 1970], y la pérdida anual al producto nacional grueso se estima en sobre \$8 billones. Vastos recursos que pudieran estar disponibles para uso productivo son absorbidos para pagar compensaciones a los trabajadores y gastos médicos * * *

Sólo mediante un enfoque comprehensivo podemos esperar efectuar una reducción significativa en estas cifras de muertes y accidentes en el trabajo. [Id. at 518-19 (*Senator Cranston*)]

El Congreso consideró crucial la ejecución uniforme porque reduciría o eliminaría la desventaja que un patrono consciente pudiera experimentar donde hubiera presente competencia inter o intra industrial. Más aún, "muchos patronos- particularmente los más pequeños - simplemente no pueden hacer la inversión necesaria en seguridad y salud, y sobreviven competitivamente, a menos que estén compelidos a hacerlo así [Leg. Hist. at 144, 854, 1188, 1201]."

Así, el texto estatutorio y el historial legislativo hacen claro que el Congreso conclusivamente determinó que la reglamentación de OSHA es necesaria para proteger a los trabajadores de riesgos ocupacionales y que a los patronos debe requerirse reducir o eliminar las amenazas significativas a la seguridad y la salud en el lugar de trabajo.

Según Interpretado por los Tribunales y por OSHA, la Ley OSH Establece Límite Claro y Razonable a la Acción Reglamentadora de la Agencia.

OSHA por largo tiempo ha seguido la enseñanza de que la sección 3(8) de la Ley OSH requiere que, antes de que promulgue "cualquier norma de seguridad o salud permanente, [debe], hacer un hallazgo umbral de que un lugar de empleo es inseguro-en el sentido de que haya presente riesgos significativos y puedan ser eliminados o disminuidos por un cambio en las prácticas [Industrial

Union Dep't, AFL-CIO v. American Petroleum Inst., 448 U.S. 607, 642 (1980) (pluralidad (Benceno); se suplió énfasis en el original]". Así, las normas federales y de consenso nacional existentes que el Congreso instruyó a OSHA a adoptar sumariamente dentro de dos años del comienzo de la Ley OSH proveen puntos de referencia concerniente a lo menos que una norma de OSHA pueda alcanzar (29 U.S.C. ' '655(a)). Como resultado, OSHA ha excluido de reglamentación riesgos de seguridad insignificantes o de emitir normas de seguridad que no disminuyan al menos el riesgo de un modo significativo.

La Ley OSH también limita la discreción de OSHA para emitir reglas demasiado cargosas, ya que la Agencia por mucho tiempo ha reconocido que "cualquier norma que no fuera económicamente o tecnológicamente factible *a fortiori* no sería razonablemente necesaria o apropiada bajo la Ley. Véase *Industrial Union Dep't v. Hodgson*, [499 F.2d 467, 478 D.C. Cir. 1974] (El Congreso no parece haber tenido la intención de proteger a los empleados sacando del negocio a sus patronos.) [*American Textile Mfrs. Inst. Inc.*, 452 U.S. at 513 n. 31 (una norma es económicamente factible aún si presagia Adesastre para algunas firmas marginales@, pero no es económicamente factible si amenaza la dislocación masiva a, o pone en peligro la existencia de la industria)]."

Estableciendo la prueba en términos de "amenaza" y "peligro", el Tribunal Supremo hizo claro en ATMI que la infactibilidad económica comienza casi en la bancarrota de toda la industria. OSHA misma ha colocado la línea considerablemente bajo este nivel. (Véase, por ejemplo, ATMI, 452 U.S. ar 527 n. 50; 43 FR 27360 (June 23, 1978). El PEL propuesto de 200 µg/m³ para polvo de algodón no trajo posibilidad seria de bancarrota de toda la industria, pero el impacto sobre el sector de tejido no sería severo, requiriendo posiblemente la reconstrucción de 90% de todos los cuartos de tejido. OSHA concluyó que el nivel de 200 µg/m³ no era factible para el tejido y que 750 µg/m³ fue todo lo que razonablemente puede requerirse. Ver también 54 Fr 29245-29246 (*July 11, 1989*); *American Iron and Steel Institute*, 939 F.2d at 1003. OSHA elevó en nivel de control de ingeniería para plomo en pequeñas fundiciones no ferrosas para evitar la posibilidad de bancarrota para alrededor de la mitad de las pequeñas fundiciones aunque la industria como entero pudiera sobrevivir a la pérdida de las pequeñas firmas.)

Todas las normas de OSHA también deben ser efectivas de costo en el sentido de que las medidas de protección que estén siendo requeridas deben ser las medidas menos onerosas capaces de alcanzar el fin deseado (*ATMI*, at 514 n. 32; *Building and Constr. Trades Dep't AFL-CIO v. Brock*, 838 F.2d 1258, 1269 (D.C Cir. 1988)). OSHA da consideración adicional al impacto financiero al establecer el período de tiempo que deba permitirse para el cumplimiento, concediendo tanto como 10 años para cumplimiento faseado. (Véase *United Steelworkers of Am. v. Marshall*, 647 F.2d 1189, 1278 (D.C. Cir. 1980), *cert. denied*, 53 U.S. 913 (1981).) Además, la política de ejecución de OSHA toma en cuenta las dificultades financieras sobre bases individualizadas. El *OSHA Field Operation Manual* dispone que, basado sobre la situación económica del patrono, OSHA puede extender el período dentro del cual una violación deba ser corregida después de emitirse una citación (*CPL 2.45B, chapter III, paragraph E6d(3)(a), Dec.31, 1990*).

Para alcanzar los hallazgos y conclusiones necesarios, OSHA conduce reglamentación de acuerdo con los requisitos de la sección 6 de la Ley OSH. El proceso de reglamentación capacita a la Agencia a determinar la naturaleza cualitativa, y si posible, cuantitativa del riesgo con (y sin), reglamentación, la factibilidad tecnológica del cumplimiento, la disponibilidad del capital a la industria y la extensión a la cual ese capital sea requerido para otros propósitos, el historial de ganancias de la industria, la capacidad de la industria para absorber costos o pasarlos al consumidor, el impacto de los costos más altos en la demanda, y el impacto sobre la competencia con sustitutos e importaciones. (Véase *ATMI at 2501-2503*; *American Iron & Steel Institute* en general.) La sección 6(f) de la Ley OSH dispone adicionalmente que, si la validez de una norma es impugnada, OSHA debe apoyar sus conclusiones con "evidencia substancial en el expediente considerado como entero," una norma que los tribunales hayan determinado que requiere escrutinio bastante cercano de la acción de la agencia y la explicación de esa acción. (Véase *Steelworkers, 647 F.2d at 1206-1207.*)

Los poderes de OSHA están adicionalmente circunscritos por la *Occupational Safety and Health Review Commission* independiente, la cual provee un foro neutral para las impugnaciones de los patronos de las citaciones emitidas por OSHA por el incumplimiento con las normas de seguridad y salud (29 U.S.C. ' ' 659-661; señalado como un constreñimiento adicional en *Benceno* en 652 n.59). OSHA también debe responder racionalmente a las similitudes y diferencias entre las industrias o sectores de industria. (Véase *Building and Constr. Trades Dep't AFL-CIO v. Brock, 838 F.2d 1258, 1272-73 (D.C. Cir. 1988).*)

La reglamentación de OSHA está así constreñida primero, por la necesidad de demostrar que la norma reducirá substancialmente un riesgo significativo de daño material, y luego por el requisito de que el cumplimiento sea tecnológicamente capaz de hacerse y no tan costoso como para amenazar la estabilidad económica o la dislocación para la industria. Dentro de estos límites, constreñimientos adicionales tal como la necesidad de hallar medidas efectivas de costo y responder a racionalmente a todo comentarios significativos, militan contra los extremos reglamentarios.

D. La Norma de Generación, Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica y la Norma de Equipo de Protección Eléctrica Cumplen con los Criterios Estatutorios Descritos Anteriormente y No Está Sometido a los Constreñimientos Adicionales Aplicables a las Normas de la Sección 6(b)(5)

Las normas que reglamentan los riesgos que con frecuencia no son detectables porque son sutiles o se desarrollan lentamente o después de largos períodos de latencia, se hace referencia como normas de "salud". Las normas que reglamentan riesgos como explosión y electrocución, que causan daño físico notorio inmediato se llaman riesgos de "seguridad". (Véase *National Grain & Feed Ass'n v. OSHA (NGFA II), 866 F.2d 717, 731, 733 (5th Cir.1989)*). Según señalado anteriormente, la sección 3(8) dispone que todas las normas de OSHA deben ser "razonablemente necesarias y apropiadas." Adicionalmente, la sección 6(b)(5) requiere que OSHA establezca normas de salud que limiten el riesgo significativo "a la extensión factible". OSHA ha determinado que la norma de Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica y la normas revisada de Equipo de Protección Eléctrica son normas de seguridad, porque estas dos normas tratan riesgos, tales como electricidad de

alto voltaje y caídas de elevaciones, que son inmediatamente peligrosos a la vida o a la salud, no a los riesgos a término más largo, menos obvios sujetos a la sección 6(b)(5).

La Ley OSH y su historial legislativo indican claramente que el Congreso tenía la intención de que OSHA distinguiera entre normas de seguridad y normas de salud. Por ejemplo, en la sección 2(b)(6) de la Ley OSH, el Congreso declaró que la meta de garantizar condiciones de trabajo seguras y salubres y de preservar los recursos humanos sería conseguida, en parte"

* * * explorando maneras de descubrir enfermedades latentes, establecer conexiones causales entre enfermedades y trabajo en condiciones ambientales, y conducir otra investigación relacionada a los problemas de salud, en el reconocimiento del hecho de que las normas de salud ocupacional presentan problemas con frecuencia diferentes de aquellos envueltos en seguridad ocupacional.

El historial legislativo hace esta distinción aún más clara:

[El Secretario] debe tomar en cuenta que cualquiera que trabaje en agentes tóxicos y agentes físicos que pudieran ser dañinos pudieran estar sometidos a tales condiciones por el resto de su vida de trabajo, de modo que podemos llegar a algo que pudiera no ser tóxico ahora, si trabaja en eso por corto tiempo, pero si trabaja el resto de su vida pudiera ser muy peligroso; y queremos garantizar que tales cosas sean tomadas en consideración al establecer normas. (*Leg. Hist. at 502-503 (Sen. Dominick) citado en Benzene at 648-49*)

Adicionalmente, el Representante Daniels distinguió entre "emanaciones, bases, ácidos y químicos tóxicos, asesinos insidiosos" y "lesión física violenta que causa daño físico visible inmediato" (*Leg. Hist. at 1003*), y el Representante Udall contrastó los riesgos insidiosos como los carcinógenos con "el asunto de los accidentes industriales y las lesiones en el trabajo más visibles y mejor conocidos" (*Leg. Hist. at 1004*). (Véase también, por ejemplo, *S. Rep. No. 1282, 91st Cong., 2d Sess 2-3 (1970)*, *U.S. Code Cong. & Admin. News 1970. pp. 5177, 5179*, reimpreso en *Leg. Hist. at 142-143*, que discute el estudio de 1967 del Cirujano General que halló que 65% de los empleados en las plantas industriales "estaban potencialmente expuestos a agentes de daño físico, tales como ruido o vibración severos, o a materiales tóxicos"; *Leg. Hist. at 412; id. at 446; id. at 516; ad. at 845; International Union, UAW at 1315*).

Al revisar la actividad de reglamentación de OSHA, el Tribunal Supremo mantuvo que la sección 6(b)(5) requiere que OSHA establezca "la norma más protectora consistente con la factibilidad" (*Benzene at 643 n. 48*). Según observó el Juez Stevens:

La razón por la cual el Congreso esbozó una sección especial para estas sustancias * * * fue porque el Congreso reconoció que había problemas especiales en reglamentar riesgos de salud según opuesto a los riesgos de salud. En el último caso, los riesgos son generalmente inmediatos y obvios, mientras que en el anterior, los riesgos pueden no ser evidentes hasta que un trabajador esté expuesto por largos períodos de tiempo a sustancias particulares. [*Benzene, at 649 n. 54*].

Las impugnaciones a las normas de polvo de granos y cierre/rotulación incluían aseveraciones de que el polvo de granos en cantidades explosivas y los escapes no controlados de energía peligrosa que pudieran exponer a los empleados a riesgos aplastamiento, cortaduras, quemaduras o explosión, de modo que a OSHA se requirió aplicar los criterios de la sección 6(b)(5) al determinar cómo proteger a los empleados de esos riesgos. Los tribunales revisores han rechazado uniformemente tales aseveraciones. Por ejemplo, el Tribunal en *International Union, UAW v. OSHA, 938 F.2d 1310*

(D.C. Cir.1991), rechazó el punto de vista de que la sección 6(b)(5) disponía criterios estatutorios para la reglamentación de energía no controlada, sosteniendo que tal "lectura borraría cualquier distinción que el Congreso hubiera sacado entre riesgos de "seguridad" y de "salud." El Tribunal también señaló que el lenguaje de la Ley OSH y el historial legislativo apoyaron la posición de OSHA (*International Union, UAW at 1314*). Adicionalmente, el Tribunal declaró: "Nosotros reconocemos considerable peso a la construcción de un esquema estatutorio de una agencia a la que se halla confiado su administración, rechazándolo sólo si no es razonable" (*International UAW at 1313, citing Chevron U.S.A., Inc. v. NRDC, 467 U.S.837, 843, (1984)*).

El tribunal que revisó la norma de polvo de grano también difirió al punto de vista razonable de OSHA de que la Agencia no está sometida al mandato de factibilidad de la sección 6(b)(5), en la reglamentación de polvo de grano en cantidades explosivas (*National Grain & Feed Association v. OSHA (NGFA II), 866 F.2d 717, 733 (5th Cir. 1989)*). Por lo tanto, aplicó los criterios de la sección 3(8), requiriendo a la Agencia a establecer que la norma sea razonablemente necesaria o apropiada" para proteger a los empleados.

Según explicado en la sección I, Trasfondo, y la Sección III, Sumario y Explicación de la Regla Final, antes en este preámbulo, y en la sección V, Avalúo de Impacto Reglamentario, más adelante en este preámbulo, OSHA ha determinado que la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica y la falta de uso o el mal uso de equipo de protección eléctrica adecuado presenta riesgos significativos a los empleados (86 muertes y 12,977 lesiones anualmente) y que las disposiciones de la regla final son razonablemente necesarias para proteger a los empleados afectados de estos riesgos. La Agencia estima que el cumplimiento con la norma de Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica y la norma revisada de Equipo de protección eléctrica costará \$40.9 millones en el primer año y \$21.7 millones anualmente a partir de entonces, y reducirá el riesgo de los peligros identificados (evitando 61 muertes y 1634 lesiones anualmente). Esto constituye una reducción substancial de daño material para la población expuesta de aproximadamente 382,073 empleados en utilidades eléctricas y en las industrias generales. La Agencia cree que el cumplimiento es tecnológicamente factible, porque el expediente de reglamentación indica que los controles de ingeniería, prácticas de trabajo y equipo de protección personal requerido por la norma ya son de uso general a través de la industria cubierta por la norma. Adicionalmente, OSHA cree que el cumplimiento es económicamente factible, porque, según documentado en el Análisis de Impacto Reglamentario, todos los sectores reglamentados pueden absorber prontamente o pasar hacia adelante los costos de cumplimiento.

Según detallado en la sección V, Avalúo de Impacto Reglamentario, más adelante en este preámbulo, y en la Tabla 6, los costos, beneficios y requisitos de cumplimiento de la norma son consistentes los de las otras normas de seguridad de OSHA, tal como la norma de Operaciones de Desperdicios Peligrosos y Respuesta de Emergencia (*HAZWOPER*).

OSHA avalúo el riesgo de los empleados evaluando la exposición a los riesgos asociados con trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica en un gran número de industrias. La

Sección V, más adelante en este preámbulo, presenta el estimado de los costos de OSHA y los beneficios de la norma de Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica y la norma revisada de Equipo de protección eléctrica, en términos del código *Standard Industrial Classification* (SIC) para las industrias reglamentadas.

La Agencia reconoce que algunas industrias cubiertas por la norma de Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica y la norma de Equipo de Protección Eléctrica tienen más lesiones o muertes documentadas asociadas con el trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica de lo que tienen otras, OSHA no cree que el riesgo asociado la exposición a riesgos de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica varía de acuerdo al número de incidentes documentados para un código SIC particular. OSHA ha establecido el alcance de la norma de Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica y la norma revisada de Equipo de protección eléctrica para discutir situaciones en las cuales los empleados estén expuestos a estos riesgos, no empece la frecuencia relativa de los incidentes. La Agencia cree, basado sobre el análisis de los elementos de los riesgos identificados, que hay suficiente información para que OSHA determine que los empleados en los sectores cubiertos afrontan riesgos significativos relacionados con el trabajo de generación, transmisión y distribución y la falta de uso o el mal uso del equipo de protección eléctrica. Por lo tanto, la

Agencia ha determinado que todos los empleados dentro del alcance de la norma de Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica y la norma revisada de Equipo de protección eléctrica afrontan un riesgo significativo de daño material y que el cumplimiento con estas normas es razonablemente necesario para proteger a los empleados afectados del riesgo, no empece al número de lesiones o muertes informadas para el código SIC al cual el patrono haya sido asignado.

Tabla 6. Sumario de los beneficios costos de normas de seguridad recientes de OSHA

Norma (cita CFR)	Fecha de la regla final (cita FR)	No. de muertes evitadas anualmente	No. de lesiones evitadas anualmente	Costo anual de los primeros cinco años (mill)	Costo anual de los próximos cinco años (mill)
Manejo de granos(' 1910.272).....	12-31-87 (52 FR 049622)	18	394	5.9-33.4	5.9-33.4
HAZWOPER (' 1910.120).....	3-6-89 (54 FR 9311)	32	18,700	153	153
Excavaciones (subparte P).....	10-31-89 (54 FR 45,954)	74	800	306	306
Gerencia de seguridad de proceso (' 1910.119).....	2-24-92 (57 FR 6356)	330	1,917	880.7	470.8

Espacios confinados de permiso requerido (' 1910.146).....	1-14-93 (58 FR 4462)	54	5,041	202.4	202.4
--	----------------------	----	-------	-------	-------

OSHA ha considerado y respondido a todos los comentarios substantivos en relación a las normas propuestas de Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica y Equipo de protección eléctrica en sus méritos en la sección III, *Sumario y Explicación de Regla Final*, antes en este preámbulo. En particular, OSHA evaluó todos los cambios sugeridos a la regla propuesta, en términos de su impacto sobre la seguridad de los trabajadores, su factibilidad, su efectividad de costo y su consonancia con la Ley OSH.

V. Avalúo de Impacto Reglamentario

A. Introducción

La Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA), ha determinado que hay riesgo significativo a la seguridad y salud de los trabajadores de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Para proteger a los trabajadores de los riesgos únicos encontrados en estos ambientes de trabajo, OSHA está emitiendo esta regla final sobre generación, transmisión y distribución de energía eléctrica y la norma revisada de industria general sobre equipo de protección eléctrica (29 CFR ' 1910.269 y 29 CFR ' 1910.137).

La norma final en la ' 1910.269 discute prácticas de trabajo a usarse durante la operación y mantenimiento de instalaciones de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Adicionalmente, la ' 1910.137 incorpora revisiones hechas a la norma de industria general sobre equipo de protección eléctrica. Estas revisiones consisten principalmente con las últimas normas de consenso nacional.

La Orden Ejecutiva 12886 requiere que se conduzca un análisis reglamentario para cualquier regla que tenga consecuencias económicas mayores sobre la economía nacional, las industrias individuales, regiones geográficas o niveles de gobierno. Además, la Ley de Flexibilidad Reglamentaria de 1980 (5 U.S.C. 601 et seq.), requiere que las agencias federales determinen si una reglamentación tendrá impacto significativo substancial sobre un número de pequeñas entidades.

Consistente con estos requisitos, OSHA ha preparado este análisis de Impacto Reglamentario y Flexibilidad Reglamentaria para las normas de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica y sobre equipo de protección eléctrica. Este análisis incluye un estimado de las industrias y empleados afectados, beneficios estimados, la factibilidad tecnológica de las normas, costos de cumplimiento estimados, alternativas no reglamentarias, y una discusión de los impactos económicos y ambientales de estas normas finales.

B. Industrias y Empleados Afectados por la Norma

La norma final en la ' 1910.137 final consiste en revisiones hechas a la norma de industria general sobre equipo de protección eléctrica. Aquellas industrias que utilizan equipo necesario para medidas de protección eléctrica están afectadas por el alcance de esta regla. Sin embargo, OSHA anticipa que estas revisiones impactarán principalmente a las industrias envueltas en generación, transmisión y distribución en el sector no utilitario envuelto en la cogeneración de energía eléctrica. Esta norma final, por lo tanto, se considera que tiene un efecto *de minimis* sobre todas las otras industrias.

Así, sobre las bases del análisis de OSHA, estas normas finales cubrirán la industria de la utilidad eléctrica (SIC 491 y parte del SIC 493), trabajadores de línea eléctrica de contrato, podadores de árboles para limpieza de líneas, generadores industriales de energía eléctrica, y establecimientos que realizan trabajo eléctrico de alto voltaje (incluyendo contratistas). Según muestra la Tabla 7, hay 12,074 establecimientos afectados dentro del alcance de estas normas finales y 382,073 empleados que se consideran expuestos.

Dentro de las tres fases de las operaciones de energía eléctrica (esto es, generación, transmisión y distribución), los empleados encuentran una variedad de riesgos ocupacionales. Aunque muchos de estos riesgos son específicos a una fase particular, la electricidad es la fuente más común de muertes y lesiones serias ocupacionales en general. Las consecuencias de contacto inadvertido con electricidad de alto voltaje con frecuencia son muerte o lesiones serias tales como quemaduras de segundo y tercer grado, daño a los órganos internos y daño neurológico.

Los empleados de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica también afrontan riesgos ocupacionales distintos de la electrocución. Por ejemplo, puede liberarse vapor de alta presión inadvertidamente durante el trabajo de mantenimiento en calderas multipisos, la maquinaria puede ser accidentalmente activada durante el trabajo de mantenimiento, o los empleados pueden caer de escalas, andamios, postes u otras elevaciones.

C. Beneficios

La norma final manda un enfoque comprehensivo para el control de los riesgos discutidos anteriormente. Incluidas en la norma hay disposiciones para equipo de protección eléctrica, requisitos de adiestramiento inicial, adiestramiento en CPR, cierre/rotulación, inspecciones de equipo y mantenimiento de líneas vivas, entre otras. La mayoría de los beneficios se espera que sean alcanzados en las utilidades eléctricas, que son responsables de aproximadamente 80% de las muertes a ser evitadas y casi dos terceras partes de las lesiones de días de trabajo perdidos a ser evitadas.

Las reglas finales se espera que reduzcan significativamente el número de muertes y lesiones que envuelven contacto eléctrico, quemaduras por el calor del fogonazo y quemaduras térmicas, así como otros accidentes que envuelven la exposición no controlada a riesgos ocupacionales. Las reglas se espera que eviten al menos 59 muertes y 323 lesiones de día de trabajo perdido por año. Varias disposiciones dentro de la ' 1910.269 referencian las normas existentes de OSHA. El reconociendo

aumentado de esta normas referenciada, a través del adiestramiento de empleados y el énfasis sobre el reconocimiento de riesgos (información concienzuda sobre el trabajo, por ejemplo), OSHA estima que dos muertes adicionales y 1,310 lesiones de día de trabajo perdido serán evitadas anualmente. La Tabla 8 muestra el sumario de los beneficios que se espera que se alcancen mediante la promulgación de las normas finales.

D. Factibilidad Tecnológica

Al evaluar la factibilidad tecnológica de estas reglas finales, OSHA revisó las prácticas de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica y equipo de protección eléctrica entre las industrias afectadas. Basado sobre esta revisión, OSHA considera la implantación de las reglas finales ser tecnológicamente factibles.

La regla final en la ' 1910.269 ha incluido varias nuevas disposiciones o requisitos que difieren de la regla propuesta. Estas nuevas modificaciones envuelven principalmente tiempo del personal para desarrollar programas y procedimientos para adiestrar a los empleados. Cualquier equipo requerido para cumplir está ya en uso o prontamente disponible. OSHA ha determinado, basado sobre su revisión, que todas las prácticas de trabajo y especificaciones requeridas por la norma final son consistentes con la procuración e instalación de equipo y prácticas de trabajo ampliamente aceptadas en estas industrias.

E. Costos de Cumplimiento

El costo de cumplimiento con las normas finales fueron estimadas usando la línea de base de las prácticas de utilidad eléctrica actuales. Las utilidades eléctricas han tenido que cumplir con otras partes de las normas de OSHA desde 1970, y han estado sometidas a varias normas de consenso nacional tales como el *National Electrical Safety Code* y las de la *American Society for Testing and Materials*. Ya que se ha incurrido en muchos costos para cumplir con estas normas, este análisis cubre los costos incrementales en que se necesitará incurrir para cumplir con estas nuevos requisitos impuestos por las ' ' 1910.137 y 1910.269.

Los costos de cumplimiento de las normas estuvieron basados sobre la información de perfil de industria, los índices de cumplimiento actuales, los costos de unidad para equipo requerido, y compensación de trabajo por hora. Para cada disposición de la norma, OSHA estimó los costos iniciales y los costos recurrentes anuales. Los costos iniciales representan gastos iniciales para desarrollo de programa y equipo. Cualquier equipo que necesitara comprarse fue entonces anualizado durante la vida esperada del recurso para mostrar estos costos sobre base anual. Otros gastos continuados incurridos anualmente incluyen adiestramiento de repaso, mantenimiento de equipo e inspecciones. OSHA sumó los costos capitales anualizados y los costos continuados para

estimar los costos anuales totales.

OSHA estima que el costo de cumplimiento con la regla final del primer año será \$40.9 millones y que el costo anual de cumplimiento a partir de entonces será \$ 21.7 millones. La Tabla 9 delinea los costos del primer año, y los costos anuales por cada sector afectado de la regla final.

F. Alternativas No Reglamentarias

El objetivo principal de las normas de OSHA para trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica es reducir el número de muertes de empleados y lesiones asociadas con los riesgos envueltos en este trabajo. OSHA cree que estas normas eliminarán en grado considerable el riesgo de los trabajadores experimentados dentro del alcance de las reglas.

La Agencia examinó los enfoques no reglamentarios para promover las prácticas seguras dentro de las industrias que generan, transmiten y distribuyen energía eléctrica, incluyendo: (1) fuerzas económicas generadas por el sistema de mercado privado, (2) incentivos creados por los sistemas de compensación al trabajador o la amenaza de demandas privadas, y (3) actividades relacionadas de agencias privadas. Siguiendo a esta revisión, OSHA determinó que la necesidad de reglamentación de gobierno surge del riesgo significativo de lesiones o muertes relacionadas con el trabajo causadas por las prácticas de trabajo inadecuadas para trabajo de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Los mercados privados omiten proveer suficientes recursos de seguridad y salud debido a la falta de información sobre riesgo, inmovilidad del trabajo y la externalización de parte de los costos sociales de las lesiones y muertes de los trabajadores. El sistema de Compensaciones al Trabajador no ofrece un remedio adecuado porque las primas no reflejan reclamaciones de responsabilidad de riesgo de lugar de trabajo específicos están restringidas por estatutos que evitan que los empleados demanden a sus patronos. Aunque existen algunas normas de industria voluntarias, su alcance y acercamiento no proveen protección adecuada para todos los trabajadores. Así, OSHA ha determinado que es necesaria una norma federal.

G. Impactos Económicos

OSHA evaluó el impacto económico potencial de las normas finales sobre los sectores industriales afectados y ha determinado que los impactos en los precios, ganancias y ventas serán modestos para la mayoría de las industrias. Para determinar la factibilidad económica de las normas, OSHA comparó los costos de cumplimiento del primer año y los costos anuales recurrentes con rentas por firma (para producir estimados de impacto de ganancia), por *Standard Industrial Classification (SIC) Code*. Los datos sobre rentas y ganancias estuvieron derivados de la base de datos de Dun & Bradstreet.

Las industrias afectadas incluyeron los SIC 0783, Servicios de arbustos y árboles (podadores de árboles para limpieza de líneas); SIC 1731, Trabajo eléctrico (contratistas de alto voltaje); SIC 491, (utilidades eléctricas y productores de energía independientes); y el SIC 493, Servicios utilitarios

combinados de electricidad, gas y otros (utilidades eléctricas y productores de energía independiente). Los generadores industriales y los clientes de alto voltaje fueron identificados en el SIC 13, Producción de gas y petróleo; los SICs 20-39, Manufactura; SICs 42-48, Transportación y comunicaciones; SICs 50-57, Mercadeo al por mayor y al detal; SICs 60-65, Finanzas, seguros y bienes raíces; y SICs 70-87, Servicios.

Los impactos fueron separadamente identificados para grandes firmas(20 o más empleados) y pequeñas firmas (1-19 empleados). Entre las grandes firmas en la industria de la utilidad eléctrica, los impactos de precio de primer año se estimó que sería menos de 0.1%, asumiendo el paso del costo total de los costos de cumplimiento de los trabajadores de línea eléctrica. Los impactos de ganancia máxima estimada para grandes utilidades eléctricas en el primer año no se espera que excedan a 0.5% de las ganancias antes de los impuestos, asumiendo también el paso de los costos de cumplimiento de los trabajadores de línea eléctrica. Para grandes contratistas podadores para limpieza de líneas, los impactos de precio del primer año se estimó que sea 1.1% con los impactos de ganancia máximos de 13.1%. Sin embargo, OSHA cree que las firmas de poda de árboles para limpieza de líneas podrán pasar los costos de cumplimiento a sus clientes, y por lo tanto, no experimentarán disminución de ganancias asociada con el escenario de impacto de ganancia máxima.

Las grandes firmas en la industria no utilitaria fueron identificados entre los productores de energía independientes, generadores industriales, clientes de alto voltaje y contratistas de alto voltaje. Los precios e impactos de ganancias del primer año para productores de energía independientes no se espera que exceda a 0.1% y 0.7%, respectivamente. Entre los generadores industriales, los impactos de precio de primer año a través de todas las industrias afectadas no excedió a 0.11%. Los impactos de ganancia de primer año en el sector generador industrial fueron generalmente menos de 1.0%, con el impacto más alto (2.0%), en el SIC 82, Servicios de educación. En industrias con clientes de alto voltaje, los impactos de precio de primer año a través de todas las industrias afectadas no excedió a 0.1%. Los impactos de ganancia de primer año para clientes de alto voltaje fueron menos de 1.0 en la mayoría de las industrias, con el impacto más alto (1.2%) sobre el SIC 82, Servicios de Educación. Entre los contratistas de alto voltaje, los impactos de precio y de ganancia del primer año no se espera que sean mayores de 0.1% y 0.4%, respectivamente. OSHA concluyó que estos bajos niveles de impactos hacen las normas económicamente factibles para las grandes firmas impactadas en todas las industrias afectadas.

A tenor con la Ley de Flexibilidad Reglamentaria de 1980 (5 U.S.C. 601 et seq.), OSHA avalúó el impacto de las normas finales sobre los pequeños negocios. Dentro de la industria de utilidad eléctrica, los pequeños negocios no se espera que experimenten impactos de precio o ganancias que excedan a 0.2%, aún asumiendo el paso de costo completo de los costos de cumplimiento de los trabajadores de línea de contrato. Los impactos de precio estimados para pequeños podadores para limpieza de líneas fueron menos de 0.6%, mientras el impacto de ganancias máximo estimado antes de los impuestos fue de 8.2%. Sin embargo, OSHA cree que las pequeñas firmas de podadores de árboles podrán pasar los costos de cumplimiento a sus clientes y por lo tanto, no experimentarán la disminución en ganancias estimada bajo el escenario de impacto de ganancia máxima. En las

industrias no utilitarias, sólo el sector de productores de energía independientes fue identificado como que tiene pequeños negocios afectados. Los pequeños productores de energía independientes no se espera que experimenten impactos de precio que excedan a 0.1% o impactos de ganancias que excedan a 1.0%. Por lo tanto, consistente con la Ley de Impacto Reglamentario, OSHA ha concluido que las normas son económicamente factibles y no tienen impacto significativo para las pequeñas firmas.

Así, OSHA concluye que los impactos económicos sobre los grupos de industria afectados será pequeño. No se anticipa que los pequeños negocios se afecten desproporcionadamente por las normas. OSHA también examinó el mercado internacional y los asuntos ambientales y concluye que estas normas no tendrán impactos negativos mayores en esas áreas.

Tabla 7.-Perfil de establecimientos y empleados en las industria de utilidad y no utilidad.

Grupo de Industria	Núm. de establecimientos afectados	Núm. de establecimientos grandes afectados	Núm. de establecimientos pequeños afectados	Número de empleados expuestos
Utilidades eléctricas:				
Total de utilidades, incluyendo:.....	2,134	1,693	441	242,164
Propiedad de inversores, propiedad de cooperativas, propiedad pública 2 , propiedad federal y trabajadores de líneas eléctricas por contrato.....				16,500
Total: Utilidades eléctricas.....	2,134	1693	441	258,664
Podadores de árboles para limpieza de líneas por contrato:				
<i>National Arborist Association</i>	55	55	0	26,932
Otros.....	1,750	0	1,750	
Total: Podadores de árboles por contrato.....	1,805	55	1,750	36,932

Productores de energía independientes y generadores industriales:				
Productores de energía independientes.....	2,160	85	2,075	7,647
Generadores industriales.....	1,682	1,682	0	20,400
Total de IPPs y generadores.....	3,842	1,767	2,075	28,047
Contratistas de alto voltaje:				
Contratistas unionados.....	200	200	0	9,750
Contratistas no unionados.....	200	200	0	9,750
Total: Contratistas de alto voltaje.....	400	400	0	19,500
Clientes de utilidades de alto voltaje:				
Firmas que realizan trabajo no contratado.....	3,893	3,893	0	38,930
Total.....	12,074	7,808	4,266	382,073

¹ Refiérase al *Industrial Profile (Chapter II)* de *Final Regulatory Impact Analysis of Electric Power Generation, Transmission and Distribution* y *Electric Protective Equipment Final Rules* para una explicación detallada de los establecimientos y empleados cubiertos en las normas finales.

² El número de utilidades de propiedad pública y los empleados incluidos entre los Establecimientos Afectados y los Empleados Expuestos excluye a las utilidades de propiedad pública y a los estados que no sean de plan estatal.

Fuente: OSHA, *Office of Regulatory Analysis, Eastern Research Group*, 1993.

Tabla 8.- Sumario de los beneficios asociados con la norma final de Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica y la norma final de Equipo de protección eléctrica

Tipo de accidente/sector	casos de accidentes	
	línea de base	evitados por la norma final
Muertes:		
Utilidades eléctricas ¹	60.7	42.6
Contratistas de utilidades		
Contratistas eléctricos.....	9.4	6.6
Podadores de arboles para limpieza de líneas.....	8.6	5.8
Establecimientos no utilitarios.....	6.8	5.6
Total.....	85.5	60.6
Lesiones de día de trabajo perdido:		
Utilidades eléctricas ¹	7,773.0	917.2
Contratista de utilidades		
Contratistas eléctricos.....	529.0	62.4

	casos de accidentes	
Podadores de árboles para limpieza de línea.....	1,920.5	226.6
Establecimientos no utilitarios		
Trabajadores de líneas eléctricas.....	1,856.0	259.8
Empleados de planta eléctrica.....	898.0	167.0
Total.....	12,976.5	1,633.1

¹ Excluye los totales para contratistas de utilidades.

Fuente: *Eastern Research Group*.

Tabla 9. Costos totales de cumplimiento con las reglas finales

	Costos 1er año	Capital de 1er año	Costos totales 1er año	Costos recurrentes	Capital anualizado	Costos anuales (Año 2)
Pequeñas utilidades.....	\$132,630	\$7,905	\$140,535	\$108,894	\$7,905	\$116,799
Grandes utilidades.....	12,906,120	696,719	13,602,840	9,645,738	696,719	10,324,458
Total: utilidades.....	13,038,750	704,624	13,743,374	9,754,633	704,624	10,459,257
Trabajadores de líneas eléctricas contratados.....	1,623,738	0	1,623,738	1,623,738	0	1,623,738
Podadores de árboles para limpieza de líneas-pequeños.....	1,204,789	0	1,204,789	498,851	0	498,851
Podadores de árboles para limpieza de líneas-grandes.....	3,244,737	0	3,244,737	1,343,506	0	1,343,506
Total: Podadores de árboles para limpieza de líneas.....	4,449,525	0	4,449,525	1,842,357	0	1,842,357
Productores de energía						

independientes-pequeños.....	2,915,395	386,503	3,301,898	978,182	386,503	1,364,686
Productores de energía-grandes.....	1,067,586	15,833	1,083,419	208,910	15,833	224,742
Total: Productores de energía independientes.....	3,982,981	402,336	4,385,317	1,187,092	402,336	1,589,428
Cogeneradores industriales.....	6,716,043	18,535	6,734,578	2,775,258	18,535	2,793,794
Clientes de alto voltaje.....	9,335,958	15,272	9,351,530	2,735,590	15,572	2,751,162
Contratistas de alto voltaje.....	648,504	0	648,504	648,504	0	648,504
Total.....	39,795,499	1,141,068	40,936,567	20,567,171	1,141,068	21,708,238

Fuente: U.S. Department of Labor, OSHA Office of Regulatory Analysis, 1993.

VI. Mercado Internacional

Los aumentos en los precios de los bienes de manufactura doméstica resultan, en general, en un aumento en la demanda de importaciones y una disminución en la demanda de exportaciones. La magnitud de este impacto depende de las elasticidades de demanda relevantes y la magnitud en los cambios de precio. Aunque la norma final puede resultar en precios ligeramente más altos de los bienes manufacturados, la magnitud estimada de este aumento es tan pequeña, que la Agencia ha concluido que cualquier impacto resultante sobre el mercado extranjero será insignificante.

VII. Fecha de Vigencia

Al desarrollar la Regla Final, OSHA ha considerado si una dilación a la fecha de vigencia es necesaria para cualquiera de las disposiciones de la norma. Los patronos necesitarán tiempo adecuado para integrar sus procedimientos para cumplir con las disposiciones de cierre/rotulación en esta norma a los procedimientos usados bajo la norma genérica de cierre, ' 1910.147, publicada el 1ero de septiembre de 1989 (54 FR 36644), y bajo los requisitos de cierre en la norma de prácticas de trabajo relacionadas con seguridad eléctrica, publicada el 6 de agosto de 1990 (55 FR 31984). Las prácticas de trabajo desarrolladas bajo la ' 1910.269 final también serán integradas a las prácticas de trabajo requeridas por la norma Subparte S. Un período de 120 días debe ser adecuado para este propósito, ya que la mayoría de los requisitos en la Regla Final no requieren retroajuste extenso ni modificaciones mayores al equipo existente. Las normas de prácticas de trabajo relacionadas con seguridad eléctrica y genérica de cierre, que son tipos de normas similares, también dio los patronos una dilación de 120 días en la fecha de vigencia. Por último, esta cantidad de tiempo debe ser adecuada para que los patronos se aseguren de que sus prácticas de trabajo sean conforme a los requisitos de la nueva norma.

Sin embargo, OSHA recibió evidencia durante la reglamentación en la Subparte S, de que a algunos patronos de utilidades eléctricas un año o más incorporar el adiestramiento requerido por la norma a sus programas de adiestramiento existentes. El preámbulo a la norma final de prácticas de trabajo relacionadas con seguridad citó el testimonio del Sr. Lamont Turner, quien declaró, de parte de *Edison Electric Institute*, que le tomó a su compañía 15 meses reestructurar su programa de adiestramiento para cumplir con las reglamentaciones sobre desperdicios peligrosos (55 FR 32013-32014). Esta norma dispone una dilación de un año en la fecha de vigencia para estos requisitos de adiestramiento, y OSHA halló esta dilación apropiada. Por lo tanto, OSHA está haciendo

similarmente vigentes los requisitos de adiestramiento contenidos en ' 1910.269 (a)(2), un año después de la fecha de publicación de esta norma.

VIII. Federalismo

Esta Regla Final ha sido revisada de acuerdo con la Orden Ejecutiva 12612 (52 FR 41685, *October 30, 1987*), en relación al federalismo. Esta Orden requiere que las agencias, a la extensión posible, se abstengan de limitar las opciones de política estatal, consulten con los estados antes de actuar en cualquier modo que restrinja las opciones de política estatal, y actúen de tal modo sólo si hubiera autoridad constitucional clara y la presencia de un problema de alcance nacional. La Orden dispone la preeminencia sobre la ley estatal sólo si hay clara intención del Congreso de que la Agencia lo haga así. Cualquier preeminencia tal debe estar limitada a la extensión posible.

La sección 18 de la Ley de Seguridad y Salud Ocupacional (Ley OSH), expresa la clara intención del Congreso de tener preeminencia sobre las leyes estatales relacionadas con asuntos sobre los cuales OSHA federal haya promulgado normas de seguridad y salud ocupacional. Bajo la Ley OSH, un estado puede evitar la preeminencia sólo si somete y obtiene la aprobación federal de un plan para el desarrollo de tales normas y su ejecución. Las normas de seguridad y salud desarrolladas por tales planes estatales deben, entre otras cosas, ser al menos tan efectivos en proveer empleo y lugares de empleo seguros y salubres como las normas federales. Donde tales normas sean aplicables a los productos distribuidos o usados en el comercio interestatal, no pueden cargar el comercio indebidamente y deben estar justificadas por condiciones locales compelentes. (Véase la sección 18(c)(2) de la Ley OSH).

Las normas federales sobre la operación y mantenimiento de sistemas generación, transmisión y distribución de energía eléctrica y sobre equipo de protección eléctrica tratan riesgos que no son únicos a un estado o región del país. No obstante, los estados con planes de seguridad y salud ocupacional aprobados bajo la Sección 18 de la Ley OSH podrán desarrollar sus propias normas estatales para tratar con cualesquiera problemas especiales que pudieran encontrarse en un estado particular. Más aún, debido a que estas normas están escritas en términos generales orientados a la ejecución, hay considerable flexibilidad para que los planes estatales requieran, y para que los empleados afectados usen, métodos de cumplimiento que sean apropiados a las condiciones de trabajo cubiertas por la norma.

En breve, la Regla Final discute un claro problema nacional relacionado la seguridad y salud ocupacional en la industria general. Los estados que puedan haber elegido participar bajo la sección 18 de la Ley OSH tendrán preeminencia sobre esta norma y podrán tratar cualesquiera condiciones dentro del esquema de trabajo de la Ley Federal, mientras asegura que las normas estatales sean al menos tan efectivas como esta norma.

IX. Normas de Plan Estatal

Los 23 estados y dos territorios con sus propios planes de seguridad y salud ocupacional aprobados por OSHA deben adoptar una norma comparable dentro de seis meses de la fecha de publicación de la norma final. Estos estados y territorios son: Alaska, Arizona, California, Connecticut,²⁰ Hawaii, Indiana, Iowa, Kentucky, Maryland, Michigan, Minnesota, Nevada, Nuevo Mexico, Nueva York,²¹ Carolina del Norte, Oregon, Puerto Rico, Carolina del Sur, Tennessee, Utah, Vermont, Virginia, Islas Vírgenes, Washington y Wyoming. Hasta el tiempo en que una norma estatal sea promulgada, OSHA federal proveerá asistencia de ejecución provisional, según sea apropiado, en estos estados.

X. Términos de Índice y Autoridad

Autoridad

Este documento fue preparado bajo la dirección de *Joseph A. Dear, Assistant Secretary of Labor for Occupational Safety and Health, U.S. Department of Labor, 200 Constitution Avenue, NW., Washington, DC 20210.*

Lista de Temas en 29 CFR Parte 1910

Energía eléctrica; prevención de incendios; materiales inflamables; seguridad y salud ocupacional; Administración de Seguridad y Salud Ocupacional; seguridad; letreros y símbolos; y herramientas.

De conformidad, según las secciones 4, 6 y 8 de la Ley de Seguridad y Salud Ocupacional de 1970 (29 U.S.C. 653, 655, 657) Orden del Secretario del Trabajo Núm., 1-90 (55 FR 9033), y 29 CFR parte 1911, 29 CFR parte 1910 es enmendada según se establece a continuación.

Firmado en Washington, DC, este 13er día de enero de 1994.

Joseph A. Dear
Secretario Auxiliar del Trabajo.

⁹⁸ El plan cubre sólo a empleados del gobierno estatal y local.

⁹⁹ El plan cubre sólo a empleados del gobierno estatal y local.