

2025

Ficha Técnica

# METODOLOGÍA DE RESCATE EN AEROGENERADORES



# FICHA TÉCNICA DE PREVENCIÓN SRT

Son **pautas o recomendaciones** a tener en cuenta durante la ejecución de las tareas y en los ambientes laborales, para que puedan ser utilizadas como medidas de prevención. El objetivo es **evitar o minimizar los riesgos derivados del trabajo**.

## RECOMENDACIONES PREVENTIVAS SOBRE RESCATE EN AEROGENERADORES

El presente documento fue elaborado por la Comisión de Trabajo de Generación de Energía Eólica, en el marco del Programa Nacional de Prevención por Rama de Actividad (Pro.Na.Pre. Resolución SRT N°770/2013).

### INTRODUCCIÓN

En la industria de generación de energía eólica, el personal que desempeña sus actividades, tanto dentro como fuera de equipos aerogeneradores, realiza tareas a gran altura. Es por ello que debe preverse una metodología de rescate para casos de situación de emergencia, donde deba descender rápidamente a nivel del suelo.

La estructura de esta ficha se inicia en la descripción general del espacio clave de la torre, como es la nacelle o góndola y sus características. Luego, algunos de los Elementos de Protección Personal (EPP) básicos que deberán utilizarse ante un rescate. Posteriormente, se describen recomendaciones según el lugar donde esté realizando sus tareas la persona trabajadora cuando ocurre una contingencia y la posterior emergencia que deba socorrerse o evacuarse.

### DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA NACELLE

La nacelle (góndola) es el compartimento ubicado en la parte superior de la torre del aerogenerador. Contiene los componentes mecánicos y eléctricos principales que permiten transformar la energía cinética del viento en energía eléctrica.

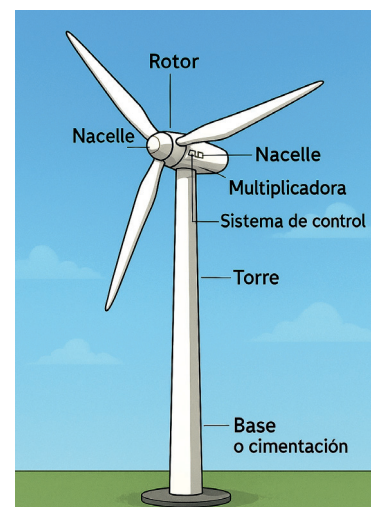
#### Componentes internos de la nacelle:

- Eje principal: transmite el movimiento del rotor a baja velocidad.
- Multiplicadora: aumenta la velocidad de rotación para el generador.
- Eje de alta velocidad: conecta la multiplicadora al generador.
- Generador eléctrico: convierte energía mecánica en eléctrica.
- Sistema de refrigeración: mantiene la temperatura adecuada.

- Sistema de lubricación: reduce el desgaste de componentes móviles.
- Sistema de control electrónico: supervisa y regula el funcionamiento.
- Frenos: detienen el rotor en emergencias o mantenimiento.
- Sistema de orientación: orienta la *nacelle* hacia el viento.
- Transformador: eleva la tensión para transmisión eléctrica.

### Características técnicas

- Materiales: acero y aluminio.
- Peso típico: entre 50 y 100 toneladas.
- Acceso: escaleras internas o ascensor.
- Protección: sistemas contra sobrecalentamiento, vibraciones y rayos.
- Mantenimiento: acceso para inspección y reparación periódica.



Representación de una nacelle y sus componentes

## ALGUNOS DISPOSITIVOS Y EPP CON LOS QUE SE DEBE CONTAR EN RESCATE<sup>1</sup> CON CUERDAS:

- Camilla: se ubicará aquí a la persona que este en situación de rescate, pudiéndose valer de una cuerda guía para controlar el descenso.
- Puntos de anclaje: se debe seleccionar considerando que exista una distancia suficiente de una posible caída libre, la distancia de desaceleración del citado sistema y la de estiramiento de su línea de seguridad.
- Dispositivo evacuador de rescate con volante.
- Sistema de salvamento o kit de rescate preensamblado ("rescatador").
- Arnés de seguridad.
- Casco.
- Zapatos de seguridad.

## Elementos que podrán encontrarse dentro del kit:

- Arnés completo anticaída (dentro del sistema de protección junto con elemento de amarre: cabo de vida, amortiguador)
- Dispositivo antitrauma (cuando se realicen tareas de mantenimiento en la zona externa de la torre)
- Conectores (dispositivo metálico provisto de apertura, que se usa para conectar el arnés con el punto de anclaje)
- Dispositivo anticaída (carros o runners)<sup>2</sup>



1. Se sugiere utilizar los EPP en función al puesto de trabajo y estipulados en el sistema de gestión de seguridad. Los mismos deben ser provistos por la parte empleadora y -según su categoría- contar con la certificación pertinente, considerando lo detallado en la Resolución 18/25 de la Secretaría de Industria y Comercio. Una vez seleccionado el EPP, se debe capacitar a las personas trabajadoras en su correcto uso, conservación y mantenimiento de estos.

2 Dispositivo deslizante sobre cable, cuerda o riel que permite el descenso del trabajador.



Runners de riel

## Recomendaciones de chequeos periódicos en:

- Costuras (no deben existir hilos flojos ni puntadas salteadas).
- Mosquetones, anillas y hebillas (que no exista corrosión, deformaciones ni desgaste del diámetro).
- Cintas (no deben existir perforaciones, cortes o signos de desgaste por abrasión, calor o ataque químico).
- Si el arnés participa de una emergencia, debe controlarse posteriormente su estado, dado que pudo agravar su prestación o integridad estructural del mismo.



Anillas

## Formación en rescate

En trabajos en altura es imprescindible contar con capacitación y entrenamiento para actuar en situaciones

de rescate. Los puntos básicos que debiera contener son los siguientes:

- Metodología teórica y práctica.
- Espacios confinados (por ejemplo, en palas y bujes).



Capacitación sobre trabajos en altura

## Formación en altura

- Los trabajadores deben conocer los puntos predeterminados de anclaje y el lugar de guardado de los equipos de evacuación.
- Se sugiere la capacitación y entrenamiento mediante simulacros.
- Los operarios poseerán la capacitación y conocimientos necesarios para la realización de trabajos en altura, atención primaria (primeros auxilios) y extinción de incendios.

Además, se deberá:

- Capacitar a las personas trabajadoras en materia de higiene y seguridad, en prevención de enfermedades profesionales y de accidentes de trabajo, de acuerdo con las características y riesgos propios, generales y específicos de las tareas que desarrollan.
- Capacitar mediante cursos, seminarios, clases, charlas informativas con material gráfico, audiovisual y carteles indicadores sobre medidas preventivas y de seguridad.

- Capacitar a los distintos niveles: superior, intermedio y operativo, en materia de higiene y seguridad y medicina del trabajo.
- Planificar programas de capacitación en forma anual. Estos programas deberán desarrollarse juntamente con los Servicios de Medicina, Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- Entregar por escrito al personal las medidas preventivas en virtud de evitar enfermedades profesionales y accidentes de trabajo.

## ZONAS DEL RESCATE

A continuación, se detallarán las diferentes zonas donde pueden producirse situaciones críticas que generen despliegues de prácticas seguras para rescatar a los trabajadores involucrados:

1. Zona externa
2. Suspendido en cuerdas
3. Zona interna
4. Base del aerogenerador

### 1. Zona externa

En caso de que el aerogenerador sufra un siniestro, principalmente en el área de góndola o nacelle, con ascensor y escalera imposibilitados de uso, las personas trabajadoras deberán escapar por la zona externa del aerogenerador mediante el uso de cuerdas. Los trabajadores deben estar vinculados a puntos de anclaje certificados, unidos al rescatador (también denominado "rescue"). Éste es llevado mayormente por los operarios, conformando un kit preensamblado de rescate, con varios elementos, aunque también puede estar almacenado en las gavetas de seguridad, en la góndola, desde donde el operario debe retirarlo al momento de la emergencia.<sup>3</sup>

El trabajador que sube a rescatar a un compañero debe estar provisto de arnés anticaída y del resto de los EPPs seleccionados para su uso.

La nacelle dispone de escotillas ubicadas en su "techo" o en el piso. Esto permitirá que el escape sea por la parte externa y superior. Una vez llegado a este punto, el trabajador deberá descender por cuerdas por fuera de la torre. Si el aerogenerador dispone de más de una escotilla, se sugiere hacerlo por la que esté más alejada de la zona de máquinas. Para ello, deberán conocerse los puntos de

3. A este equipo se le debe realizar chequeos o mantenimientos periódicos, aunque no se lo haya utilizado.

anclaje, los que podrán estar dispuestos en la parte interna o externa de la torre.

A los fines de concretar el escape hacia el exterior, se sugiere el cumplimiento de los siguientes puntos, mediante el uso del mencionado kit:

- Conectar el descensor (luego de extraerlo del kit) en el punto de anclaje.
- Vincularse con la cuerda del rescatador en el punto anticáidas del arnés.
- Abrir la escotilla.
- Desplegar la cuerda del kit de rescate.

Cuando se utilice el kit ante una situación de emergencia, el trabajador podrá iniciar el descenso y llegar al suelo desvinculándose de la cuerda de modo que el otro extremo quede accesible para la siguiente evacuación, en caso de que sea necesario.

## 2. Suspendido en cuerdas

Si la emergencia se da cuando los trabajadores están suspendidos en cuerdas o los dispositivos de regulación sufriesen desperfectos que no le permita al operario descender ni ascender, los trabajadores deben entrenarse para autoevacuarse y/o rescatar a terceros. Esta acción consiste en vincular al operario siniestrado con técnicas de acceso por cuerdas y descender hasta el nivel del suelo.

En relación con la continuidad del punto anterior, se deberá implementar el descenso del trabajador en situación de rescate por la escotilla mediante cuerdas, cuyo rescate siempre se realizará manteniendo dos puntos de anclajes. El rescatista deberá descender hasta la víctima. Luego, vincularse a ésta para que, una vez juntos, descendan hasta llegar al suelo.

El rescate se efectúa en el acercamiento del rescatista hasta donde se encuentre la víctima mediante las cuerdas del operario siniestrado, aun cuando éste se encuentre suspendido, manteniéndose ambos siempre vinculados a dos puntos en ambas cuerdas.

Uno de los riesgos importantes, originado en la caída, estando el trabajador suspendido en cuerdas, es el síndrome de suspensión. Este consta de la acumulación de sangre en las piernas, a partir de estar suspendido e inmóvil, lo que impide el retorno sanguíneo por los miembros inferiores.

Ante esta situación cobra relevancia el uso del dispositivo antitrauma que permite que las piernas del operario se relajen cuando se detenga la caída en la suspensión, "parándose" sobre el estribo o sostén hasta que lo rescaten.

Cuando el trabajador padezca adormecimiento de sus piernas (pudiendo estar inconsciente), es necesario elevarle las mismas con dispositivos que portan los rescatistas (estribo, por ejemplo) o al menos movérselas, aun estando suspendido, para revertir el cuadro, y luego seguir con la maniobra de rescate o emergencia que finaliza con el traslado al centro médico.

Asimismo, la velocidad del viento influye considerablemente en el descenso por cuerdas que, pese al riesgo de emergencia, desde la góndola, debe hacerse de todos modos, dada la situación de gravedad en ocasión del rescate.

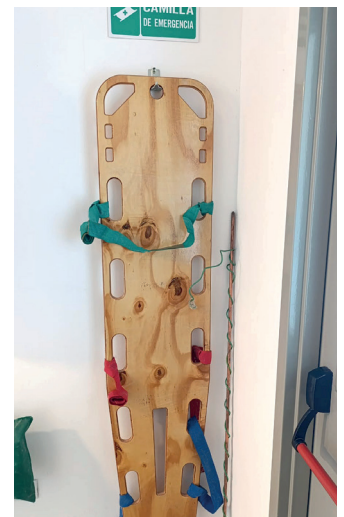
## 3. Zona interna del aerogenerador

Los casos principales en que los trabajadores pueden evacuarse por la parte interna de la torre son: incendios (al mismo nivel donde realicen sus tareas), electrocución, pérdida de conciencia o imposibilidad física parcial.

En caso de producirse estas situaciones se podrá utilizar camilla (en caso de corresponder) y descender a la persona damnificada por el ascensor, inmovilizando la parte del cuerpo afectada, previo análisis de la emergencia.



Inmovilizador de columna vertebral



Camilla

Las situaciones citadas anteriormente de emergencia, que se pueden presentar cuando los operarios se encuentran en la nacelle y puedan salir por dentro de la torre, se realizan con cierto grado de dificultad o complejidad debido a que son espacios reducidos.

En caso de incendio, algunas nacelles contemplan sistemas de extinción automáticos.

En todas estas situaciones, las personas trabajadoras deberán evacuarse mediante el uso de escalera. Se deberá procurar que no se comprometa la seguridad de las personas.



*Góndola o nacelle parte superior*

## Escalera

Utilizar en escalera el rescatador (rescue) si se debe escapar rápidamente. Ante una evacuación deberá usarse elementos disponibles como doble cabo de vida o dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje.

En caso de que el trabajador no pueda descender por sus propios medios, será rescatado por un compañero utilizando el kit de rescate preensamblado o rescue o técnicas de acceso por cuerdas y evitando que la cuerda se enganche.



*Escalera con línea de vida*

## Ascensor / elevador

Es el medio más eficaz ante una emergencia en la parte interna de la torre, siempre y cuando la condición del siniestro y su localización lo permita. Sin embargo, si el problema está originado o situado en él, como en el caso que se detenga el ascensor en su funcionamiento con trabajadores en su interior (por ejemplo, por problemas en sus cables), sin posibilidad de huir del mismo por sus propios medios, deberán aplicarse técnicas de salida determinadas. Estas técnicas pueden variar, según las

indicaciones del fabricante. Pueden salir del ascensor con elementos anticaídas unidos a puntos de anclaje ubicados en el elevador y al larguero de la escalera, no a los peldaños.



*Ascensor / elevador*

## Aspas / palas

Por su forma y estructura (y posible categorización como espacio confinado) su mantenimiento interior supone dificultades para la seguridad de los trabajadores, razón por la cual deben planificarse las acciones a seguir en caso de una emergencia y posterior rescate.

El objetivo debe ser trasladar (o deslizar) a la persona hacia un lugar seguro. Como el aspa debe estar en posición horizontal, la víctima debe ser traída mediante las cuerdas (hasta el buje, saliendo mediante el orificio de la hélice, previamente sujeta desde un extremo al lugar de acceso). No se recomienda el uso de camilla. Tras evaluar sus características, pueden definirse como espacios confinados (de corresponder, ya que se deberá analizar su caracterización en cada caso particular), lo que desprende, posteriormente, una serie de medidas preventivas incluidas en la normativa específica.



*Aspas*

## Buje o hub

Aplicar técnicas de rescate con rescatador (o rescue). Dependerá de las dimensiones específicas del sector, considerando que es un espacio pequeño.

## 4. Base del aerogenerador

El siniestro puede producirse en la zona inferior, a nivel o debajo, en el piso interno de la torre. Cuando se realicen pruebas de la existencia de tensión y en las celdas eléctricas ocurra un desperfecto (falla eléctrica o cortocircuito) y se tenga que evacuar dicho nivel, el trabajador deberá contar con arnés y, en la medida que pueda, portar también ropa de trabajo adecuada para prevenir riesgo eléctrico. Caso contrario, se podrá considerar ante esta imposibilidad, para desplazar a la víctima, otros dispositivos de presión corporal, como el triángulo de evacuación.



Triángulo de evacuación

Para prevenir descargas eléctricas se deberá aplicar las 5 reglas de oro del Decreto 351/79, las cuales se detallan a continuación:

- Separar mediante corte visible la instalación, línea o aparato de toda fuente de tensión.
- Bloquear en posición de apertura los aparatos de corte o seccionamiento necesarios.
- Verificar la ausencia de tensión con los elementos adecuados.
- Efectuar las puestas a tierra y en cortocircuito necesarias, en todos los puntos por donde pudiera llegar tensión a la instalación como consecuencia de una maniobra o falla del sistema.
- Colocar la señalización necesaria y delimitar la zona de trabajo.

En caso de sufrir electrocución o exposición a un arco eléctrico, y cuando la víctima no pueda desplazarse por sus propios medios, se deberá verificar sus signos vitales y trasladar a una zona segura. Se la deberá subir (en el caso de que el accidente se produjera debajo del nivel del piso), pudiendo complementarse el traslado -en caso de corresponder- con distintos elementos disponibles (como una camilla, por ejemplo). A su vez, se deberán prever sistemas de extracción del lugar al damnificado.



Base aerogenerador

## Recomendaciones generales

- Contar con Procedimientos de Trabajo Seguro, siendo extensivos los vinculados con el rescate a empresas contratistas y estar debidamente capacitados.
- En las operaciones que se realicen en el aerogenerador, deben trabajar como mínimo dos personas y, además, deben tener un observador que pueda advertir situaciones que ameriten un rescate.
- En todos los casos que se deba ascender a la torre, los trabajadores tendrán que estar equipados con los EPP correspondientes a las tareas de altura.
- Interrumpir el paso de energía cuando se efectúe el rescate en caso de incendio o desperfecto eléctrico (por ejemplo, arco). Se debe desenergizar, realizando una consignación.
- Se deberá utilizar equipamiento específico de rescate y contar con personal capacitado, autorizado y entrenado.
- Se deberá promover que el tiempo de rescate sea el menor posible, especialmente cuando se realice mediante acceso con cuerdas.
- Contar con un procedimiento ante emergencias en el parque eólico para atender con rapidez las contingencias como traslado, comunicación y previsión de efectores médicos cercanos.
- Ante un siniestro, alertar al servicio de emergencia y que el plantel de trabajo conozca los protocolos de actuación establecidos (por ejemplo, sistema de alarmas).
- Se deberá verificar que las radios internas y/o teléfonos de emergencias estén permanentemente cargados y/o en óptimas condiciones de uso.
- Priorizar que el rescate se produzca por el ascensor, con excepción de incendio.
- Contar con botiquín de primeros auxilios ubicados en gavetas de la nacelle o bolsos que puedan portar los trabajadores.

## NORMATIVA DE APLICACIÓN Y MATERIAL DE INTERÉS

(vigente a la fecha de publicación)

- **Ley 19.587** | Higiene y seguridad en el trabajo
- **Ley 27.323** | Modificación de la Ley de Contrato de Trabajo.
- **Decreto 351/1979** | Reglamentación Ley 19.587.
- **Decreto 911/96** | Reglamento para la industria de la construcción.
- **Resolución SRT 953/10** | Tareas ejecutadas en espacios confinados.
- **Resolución SRT 299/11**- Provisión de Elementos de Protección Personal.
- **Resolución Secretaría de Industria y Comercio 18/25** Reglamento técnico que establece los requisitos y características esenciales de calidad y seguridad, de equipos, medios y Elementos de Protección Personal.

## REFERENCIAS ADICIONALES

- **Normas ISO 22846:** uso seguro de los sistemas de acceso por cuerdas en trabajos en altura, y **22846-1:** Principios básicos para un sistema de trabajo seguro.
- **Normas IRAM**
  - 3622-2-1999: Sistemas de Sujeción y posicionamiento
  - 3625 – 2003: Seguridad en espacios confinados
  - 3626-2004: Dispositivos de anclaje
  - 3622-1-2004: Sistema anticaídas
  - 3605-2005: Dispositivos anticaídas
- **Norma UNE EN 363:2008.** Equipos de protección individual contra caídas de altura. Sistemas de protección de caídas.
- **Publicación SRT Pasado, Presente, Futuro #2: “El arnés y el trabajo en altura”** (2019). Disponible en: [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/el\\_arnes\\_y\\_el\\_trabajo\\_en\\_altura.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/el_arnes_y_el_trabajo_en_altura.pdf)

*La Ficha Técnica de Prevención SRT es de tipo orientativo y de carácter no obligatorio. Para mayor información, consultar normativa y documentación oficial de organismos nacionales e internacionales.*



Superintendencia de Riesgos del Trabajo



---

Ficha Técnica

# **METODOLOGÍA DE RESCATE EN AEROGENERADORES**

---

[\*\*www.argentina.gob.ar/srt\*\*](http://www.argentina.gob.ar/srt)

**Redes Sociales: SRTArgentina**

---

**Sarmiento 1962 | Ciudad Autónoma de Buenos Aires**