

Tesis de Grado:

Licenciatura en Higiene y Seguridad en el Trabajo.

1. Título:

Seguridad en Altura sobre Torres Arriostradas en el cerro 20 de febrero de la
Ciudad de Salta en el año 2025

Dedicatoria:

A mis hijos Regina e Ignacio, que son quienes me dan vida. Ellos con sus vivezas, con sus experiencias, con sus formas de ver y afrontar cada etapa de la vida consiguen que la mía tenga sentido.

Me impulsan a entregar hasta lo que creí, no tener. Me impulsan a no renunciar, a continuar, a siempre buscarle un sentido. A intentar ser mejor. Eso **“SER MEJOR”**, lo que significa siempre intentar dar mi mejor versión posible. En todos los aspectos.

Es difícil esta parte, pero párrafo aparte merecen las personas le dieron vida a mis hijos, Natalia y Pamela. Sin ellas nada sería lo mismo.

A mi compañera Pame, que sabe lo que necesito, que me acompaña a pesar de mi imperfección y me inspira a superarme siempre. Agradezco a la vida que unió nuestros caminos. Gracias Amor, espero darte lo que mereces.

Naty ejemplo de fortaleza, te llamaron pronto dicen algunos. En realidad, supiste disfrutar y aprender lo importante de la vida en un breve tiempo y tu partida dejó una gran enseñanza a quienes te disfrutamos. Este logro es parte tuyo también.

A mis padres. Viejos queridos, todo lo que pueda conseguir es gracias a ustedes. Ejemplos de amor, de familia, de pareja, de trabajo, de esfuerzo, de resiliencia, en fin, son mí ejemplo. Mami, siempre con tu bondad y amor hacia los que amas, siempre me has dado la fuerza para seguir adelante; Papi, como dice Alejandro Sanz *“con tu sonrisa de medio lado, cuantos te quiero te habrás callado”* siempre ahí, en el rol de padre que tiene que conseguir todo para el bienestar de su familia, me hiciste sentir importante siempre. hoy les digo: **“lo lograron”** nunca me faltó nada. A los dos, los amo profundamente.

A mis hermanos que me apoyan y me aconsejan siempre, cada uno de ustedes me ayuda a formarme. Gracias.

Agradecimiento.

Tengo muchas personas a quienes agradecer, pero voy a centrarme en este último tiempo, a los profesionales que me ayudaron a realizar este trabajo. Mi director de Tesis Lic. Facundo Silva; a mi jefe Sr. Flavio Gauna y mis compañeros de trabajo; a los Ing. Hernán Rodríguez, Mateo Marengo, Francisco Teseira, y a todos los responsables de las distintas empresas que desinteresadamente colaboraron para que pueda realizar las entrevistas y visitas a sus empresas.

2. Justificación:

La seguridad en trabajos en altura sobre torres arriostradas requiere un adecuado conocimiento de los peligros presentes, para poder minimizar al máximo los riesgos de accidentes. Los peligros en trabajos sobre torres arriostradas son muchos y variados, es necesario tener en cuenta las condiciones de la estructura (material empleado en su construcción, estado de los anclajes, estado de las riendas, balizamiento y mantenimiento); las condiciones ambientales (ubicación geográfica, presencia de animales, estado del terreno y cercanía a líneas eléctricas y/o rutas de aeronaves); las condiciones del trabajador (aptitudes físicas, técnicas y mentales); del sistema anticaídas y del tipo de trabajo a desarrollar. Por lo tanto, analizar cada uno de los peligros presentes y verificar las condiciones en que se realizan este tipo de trabajo servirá para conocer donde los riesgos son mayores y qué medidas se necesitan adoptar a fin de minimizar el riesgo de accidentes ocurridos en este sector.

Es dable mencionar como antecedente un atentado contra un Servicio de Radiodifusión en particular, ocurrido en el cerro 20 de febrero donde al cortar intencionalmente las riendas que sostenían una estructura provocó el derrumbe de otras tres torres arriostradas y la afectación de casi un total de 20 estructuras. Esto es debido principalmente a dos razones: la gran cantidad de torres existentes en el lugar y al escaso mantenimiento que se realizan a las estructuras.

Continuando con los antecedentes podemos mencionar incendios que azotaron la ciudad de Salta. En particular en octubre del año 2022, se vio involucrado principalmente la cima del cerro mencionado, por lo que resulta indispensable verificar

si se realizaron tareas de mantenimiento; inspecciones y/o verificaciones de las condiciones de seguridad de las estructuras teniendo en cuenta del daño que pudiese haberse provocado por ese acontecimiento.

Además de lo antedicho no se puede dejar de lado la ubicación geográfica en donde se realizará la presente tesis, la cual se encuentra en una zona sísmica y donde la sequía, falta de lluvias y las temperaturas elevadas de las estaciones de primavera y verano provocan un aumento en las probabilidades de incendios no controlados; movimientos de suelos, baja conductividad de la tierra, etc.

Todo esto sin dejar de lado la importancia de contar con personal capacitado en trabajos en altura. Trabajadores idóneos y con las actitudes adecuadas a los trabajos a realizar. El presente trabajo busca revelar el nivel de conocimientos que tienen los trabajadores que realizan trabajos en altura sobre torres arriostradas.

3. *Objetivos:*

General:

- Verificar las condiciones actuales de las torres arriostradas instaladas en el cerro 20 de Febrero de la ciudad de Salta en el año 2.025, con el fin de determinar si se encuentran en condiciones de seguridad adecuadas y no presentan un riesgo laboral adicional a los operarios que deben realizar trabajos en altura.

Específicos:

- ✓ Determinar si las torres arriostradas se encuentran en condiciones adecuadas de construcción y seguridad para el operario, en el cerro 20 de Febrero en la ciudad de Salta en el año 2.025
- ✓ Evaluar la capacidad técnica de los operarios para trabajar en esas torres arriostradas, en la ciudad de Salta en el año 2.025
- ✓ Determinar según Normas técnicas si las torres son aptas, y en el caso de no cumplir que se puede plantear, en la ciudad de Salta en el año 2.025

4. *Marco Teórico*

Capítulo I:

Introducción

Introducción.

Alcance.

Definiciones.

Introducción.

Este trabajo establece requisitos mínimos para evaluar, controlar y conservar las torres arriostradas de acero soporte de antenas de sistemas de comunicación, microondas, radiodifusión, VHF, UHF, etc. En el cerro 20 de Febrero de la ciudad de Salta.

Se recolectará información necesaria para introducirnos en la tarea de realizar inspecciones oculares a diferentes torres arriostradas en el cerro 20 de Febrero de la ciudad de Salta verificando las condiciones de seguridad presentes. Tensión en las riendas, verticalidad de la estructura, correcta colocación de las riendas, materiales empleados para su fabricación, estado de oxidación de los materiales metálicos, balizamientos, estado de los anclajes, etc.

Posteriormente se realizarán entrevistas tanto con profesionales encargados de las tareas de colocación y mantenimiento de estructuras como de técnicos que realizan trabajos en altura, con el objeto de determinar el grado de conocimientos en la materia y las condiciones en las que realizan sus tareas. Para esto se contará con el apoyo del Organismo Nacional de Control en materia de Telecomunicaciones (Ente Nacional de Comunicaciones – ENACOM) y de diversas empresas interesadas en la temática (URIEL SRL., Clamat Producciones SRL., Nubicom, COMPTI comunicaciones, etc.).

Finalmente se realizarán estudios con los resultados para conocer el grado de conocimientos que existe en trabajos en altura sobre torres arriostradas. Además de determinar el porcentaje de torres que se encuentran en condiciones operativas, cuantas en condiciones de ser desmanteladas o necesitan mantenimiento preventivo y/o correctivo para operar según las condiciones mínimas de seguridad.

La presente tesis busca disminuir un riesgo muy presente en los trabajadores de altura sobre torres arriostradas soportes de antenas, los cuales al realizar sus labores se encuentran con el peligro de caída en altura por la falta de capacitación y/o por deficiencias de la estructura.

Existen antecedentes de accidentes en altura por trabajadores que cayeron de estructuras por el mal uso del equipamiento de seguridad personal como así también de torres que ceden ante deficiencias en la estructura, condiciones climáticas y/o atentados que hacen caer torres continuas por falta o deficiente mantenimiento.

El presente trabajo busca mejorar la seguridad en los trabajadores del sector. Investigando sobre el grado de capacitación que poseen tanto en el control de la estructura como el uso del equipo de seguridad.

Alcance.

Torres arriostradas instaladas ubicadas en el cerro 20 de Febrero, en la ciudad de Salta, se encuentran incluidas en este trabajo tanto torres arriostradas que están operativas como torres que se encuentren en desuso. Así mismo, se encuentran fuera del alcance de este estudio los trabajos de instalación de nuevas estructuras y torres que por sus condiciones técnicas son directamente la antena que transmite señales de radiofrecuencia (Antenas de AM). El análisis se realizará en forma aleatoria.

Se entrevistará a personal Técnico, Ingenieros, Operarios que realizan trabajos sobre torres arriostradas, incluyendo instalación, diseño, mantenimiento, etc. en la ciudad de Salta.

Se encuentra fuera del alcance las condiciones técnicas inherentes a la profesión de Ingeniería Civil quienes son responsables de la instalación de la estructura. Este trabajo alcanza a las tipologías clásicas de torres arriostradas. Para aquellas estructuras de acero para antenas y soporte de antenas poco habituales, el control y mantenimiento debe ser realizado por un profesional calificado y con incumbencia en la materia.

Se entregará en cada entrevista una lista de chequeo a fin de que cada empresa y/o trabajador en la materia tome de referencia para trabajos futuros. Buscando que previo a la realización de sus labores sobre torres arriostradas conozcan los peligros a los que se exponen y puedan minimizar los riesgos presentes.

Definiciones.

Torres arriostradas: Estructuras que dependen básicamente de cables de acero, que a modo de templete (riendas) dan estabilidad y verticalidad a las torres. Estas riendas son las garantías de seguridad; por lo tanto, si algo les pasa, ocasiona el desplome de la estructura.

Rienda: Cada uno de los cables de acero ubicados a 120° entre sí, con el objetivo de mantener una torre perfectamente equilibrada y soportada.

Accesorio: Cualquier elemento utilizado para fijar los cables, o sus componentes, o como soporte para los mismos.

Alambre: Elemento de acero continuo, de sección transversal circular, que se obtiene mediante el estiramiento en frío de una varilla.

Cable: Elemento flexible que trabaja a tracción y que consiste en cordones o cuerdas.

Cordón: Conjunto de alambres ya sea paralelos o trenzados helicoidalmente alrededor de un eje, generalmente alrededor de un alambre central.

Cuerda: Conjunto de cordones trenzados alrededor de un eje, o alrededor de un núcleo que puede ser un cordón u otra cuerda de acero.

Grampa o Prensacables: Accesorio para cables que transmite fuerza por fricción.



Figura 1. Grampa o Prensacables de Acero Galvanizado para cable de 6mm

Prensado de las riendas: Eliminación del estiramiento constructivo inherente de un cable mediante la aplicación de una carga de tracción sostenida.

Guardacabos: accesorio con forma ovalada o de huevo que se utiliza en uniones para adaptar el cable de acero de las retenidas a un radio de curvatura que minimice y distribuya eficientemente los esfuerzos.



Figura 2. Guardacabo Galvanizado de 3/8 para cable de acero de 9mm.

Tensores: Los tensores son piezas metálicas que sirven para mantener en tensión los cables para las riendas.



Figura 3. Diferentes modelos de tensores.

Montante: miembro longitudinal de una torre, columnas verticales que forman la estructura principal de éstas, fabricadas generalmente de tubos de acero.

Anclaje para escaladores: Punto de anclaje para fijar un elemento de amarre u otro dispositivo similar para protección de caídas.

Arnés anticaídas: Componente de un sistema formado por un dispositivo de contención del cuerpo. El arnés anticaída puede estar constituido por bandas, elementos de ajuste, hebillas, argollas y otros, dispuestos y ajustados sobre el cuerpo de una

persona para contenerla durante su tarea en altura. Un arnés puede incorporar una banda de cintura.

Cinturón lindero: Elemento complementario de un arnés que rodea la cintura del usuario, y puede incorporar elementos de sujeción, de ajuste y accesorios.

Descanso: Zona ubicada en un piso, techo o plataforma que se utiliza para acceder a una torre riendada o salir de la misma.

Línea de vida vertical; Dispositivo de seguridad para la escalada: Sistema de apoyo que puede consistir en un cable, cuerda o un riel rígido unido a la estructura que permite subir y/o bajar con una salvacaídas deslizante.

Salvacaídas deslizante: Elemento de protección personal que permite desplazarse por una línea de vida vertical acompañando al usuario sin requerir intervención manual durante los cambios de posición hacia arriba o hacia abajo; con bloqueo automático en caso de producirse una caída.

Dispositivo inercial: Parte de un dispositivo de seguridad para la escalada de una escalera consistente en el componente móvil con un mecanismo de traba que se desliza sobre el riel portador y se utiliza para conectar el riel portador al arnés de seguridad.

Escalador autorizado (Básico): Persona que tiene las capacidades físicas requeridas para escalar, que puede o no tener experiencia previa en escaladas pero que ha sido capacitado en las reglamentaciones para evitar caídas, en los equipos que se aplican en el área incluyendo las instrucciones para su correcta utilización, y que puede escalar por rutas de acceso fijas designadas con dispositivos de seguridad para la escalada.

Escalador competente (especializado): Persona que tiene las capacidades físicas requeridas para escalar, que tiene experiencia real en escaladas y que ha sido capacitado en las reglamentaciones para evitar caídas, incluyendo en los equipos que se aplican en el área incluyendo, y que es capaz de identificar riesgos de caída existentes y potenciales; que tiene la autoridad para tomar prontas acciones correctivas para eliminar dichos riesgos; y que puede escalar una estructura de manera segura sin utilizar las rutas de acceso fijas.

Instalaciones para ascenso: Las instalaciones para ascenso consisten en una serie de accesorios fijados a la estructura de apoyo o antena en los que un escalador puede pisar mientras asciende o desciende, y que puede incorporar o utilizar:

- a. Escalones, peldaños, listones y/o elementos estructurales que formen una parte integral de la estructura;
- b. Peldaños, listones o pernos para peldaños fijados a la estructura; o
- c. Anclaje para escaladores.

Longitud de ascenso: Distancia vertical total que una persona subirá al desplazarse entre los puntos extremos de acceso/egreso de una torre riendada. Esta distancia vertical total se determina incluyendo todos los espacios verticales que intervienen entre los puntos extremos de acceso/egreso.

Plataforma: Superficie que se utiliza como lugar de trabajo o descanso.

Pernos para peldaños: Elemento circular o plano que tiene uno de sus extremos fijados a la estructura y que está provisto de medios para evitar que el pie se resbale.

Riel guía: Riel para el dispositivo de seguridad, el cual puede consistir en un cable flexible o en un riel rígido.

Permiso de trabajo seguro: Formulario escrito que define responsabilidades y autoriza a realizar un trabajo determinado en un lugar específico y en un intervalo de tiempo preestablecido. Describe el trabajo a realizar, identifica los peligros asociados con el trabajo y especifica las precauciones de seguridad que deben seguirse para controlar los riesgos.

Emisor del permiso: Persona capacitada, competente y habilitada por el Consejo Profesional (COPAIPA) para controlar un trabajo peligroso (en nuestro caso Trabajo en Altura).

Receptor del permiso: Es el responsable de realizar el trabajo que se describe en el Permiso de Trabajo.

Validez de permiso: Es período de tiempo especificado en el Permiso de Trabajo por el cual el permiso es válido.

Capítulo II:

Verificación de las torres arriostradas.

Estructura.

Punto de Anclaje.

Riendas.

Balizamiento.

Señalamiento diurno.

Señalamiento nocturno

Mantenimiento

Estructura.

Las estructuras deben cumplir con los requerimientos establecidos en el REGLAMENTO CIRSOC 306 - REGLAMENTO ARGENTINO DE ESTRUCTURAS DE ACERO PARA ANTENAS.

Los aceros estructurales que se utilicen en las torres arriostradas deberán satisfacer una de las normas especificadas en el mencionado reglamento.

Todos los elementos y componentes de acero estructural deberán tener un recubrimiento de zinc. Esta recomendación rige tanto para el acero estructural como para los bulones y accesorios (Tornillos, espárragos, tuercas y arandelas).

Antes de iniciar el trabajo se debe realizar una verificación/inspección del estado de conservación y mantenimiento de la torre y sus elementos accesorios.

Las verificaciones/inspecciones incluyen un estricto control de las torres arriostradas, la cual incluye listas de chequeos a diferentes partes y/o ítem de seguridad que serán analizadas en el capítulo IV deben incluir como mínimo los detalles descriptos a continuación:

- a. Estado de la torre: elementos dañados (montantes y riendas); elementos flojos o fijados incorrectamente; elementos faltantes; bulones y/o dispositivos fijadores de tuercas flojos y/o faltantes; fisuras visibles en las uniones soldadas.
- b. Acabado: estado de la pintura y/o galvanizado; estado de herrumbre y/o corrosión incluyendo soportes y accesorios; acumulaciones de agua en los elementos.
- c. Riesgo eléctrico: ductos, cajas eléctricas y fijaciones (herméticos y seguros); aberturas para drenaje y venteo; estado del cableado; lámparas; estado de las luminarias; controladores; luz intermitente; fotocontrol; alarmas.
- d. Puesta a tierra: uniones; corrosión; protección contra rayos (asegurada a la estructura).
- e. Antenas y cables: estado de las antenas; estado de los soportes y/o protección contra hielo; estado de los cables de alimentación; estado de las grampas y/o suspensores; antenas y cables asegurados a la estructura.
- f. Estado de los aisladores: fisuración y desgaste; limpieza de los aisladores; distancia disruptiva correctamente configurada; estado del transformador de aislación; bulones y conexiones bien ajustados.

Punto de Anclaje.

Los puntos de anclaje son las bases en donde se soporta las cargas generadas por las torres arriostradas.

Se deben controlar los anclajes de las riendas, como así también donde se apoya la estructura.

g. Fundaciones de hormigón: estado del terreno (asentamiento, movimiento o fisuración del terreno, erosión, estado del predio); estado de los anclajes (tuercas, mortero de recalce, varillas de anclajes); estado del hormigón (fisuración, hormigón dañado, humedad).

h. Anclaje de los mástiles arriostrados: asentamiento, movimiento o fisuración del terreno; relleno apilado sobre el hormigón para evacuación del agua; estado de las varillas de anclaje debajo del nivel del terreno; medidas de control de la corrosión; cabezas de los anclajes (tillas) alejadas del suelo.

Riendas.

Las riendas son las encargadas de equilibrar las cargas de las torres arriostradas se deben colocar tres riendas a 120° cada una a fin de lograr una carga distribuida proporcionalmente.

Los cables de acero para las riendas con recubrimiento de zinc deberán estar galvanizados y cumplir con los requerimientos de la norma IRAM 722. No se deben utilizar cuerdas de acero para las riendas.

Las partes galvanizadas del acero de los anclajes y varillas de anclaje se deberán prolongar como mínimo 50 mm hacia el interior del hormigón. Los anclajes de acero en contacto directo con el suelo deberán tener, como mínimo, un control por posible corrosión.

Como protección de los ojales de los extremos de los cables y para garantizar un radio de doblado mínimo, en cables de diámetro nominal menor o igual a 13 mm se emplearán guardacabos según la norma IRAM 5334

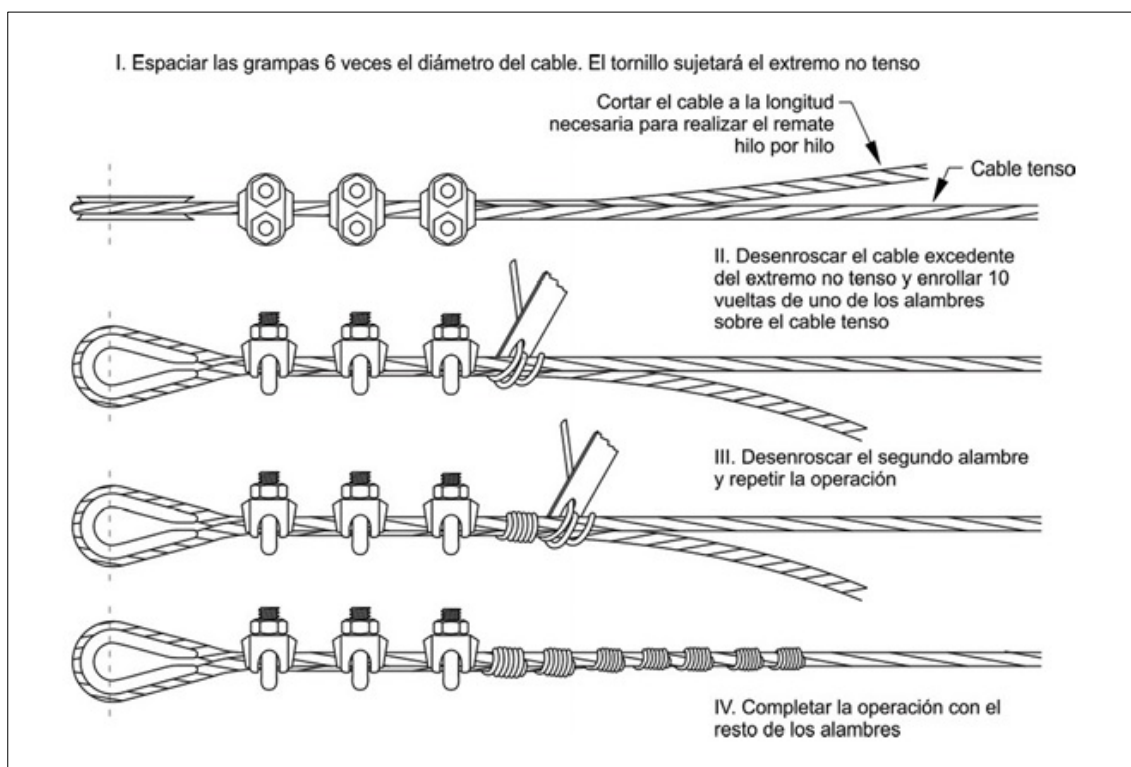
Las grapas prensacables utilizadas para asegurar los extremos en lazo cumplirán las condiciones mínimas establecidas en la norma IRAM 5358.

La cantidad mínima de grapas prensacables a colocar, será:

Diámetro del cable mm	Cantidad mínima de prensacables
$dc \leq 9$	3
$9 < dc \leq 16$	4
$16 < dc \leq 24$	5
$24 < dc \leq 36$	6

Tabla 1. Cantidad de prensacables.

La separación entre grapas prensacables será de 6 veces el diámetro del cable en formaciones 1x7 y de 5 veces el diámetro para formaciones 1x19 o mayores. A continuación de las grapas se realizará el remate hilo por hilo del



cable con un mínimo de 10 vueltas por hilo.

Figura 4. Extremo de cable para rienda.

Las torres arriostradas deberán tener un dispositivo de tesado en el extremo de anclaje de la rienda para regular su tensión. Para este propósito están aceptados diferentes tipos de tensores entre los que se encuentran tensores forjados y en U o tipo puente.

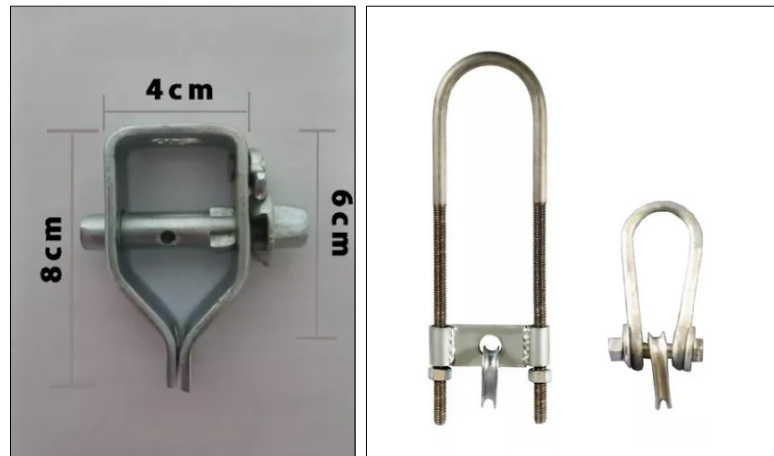


Figura 5. Tensores.

Las estructuras de más de 3 m de altura deberán estar provistas de al menos una instalación para ascenso con un dispositivo de seguridad para la escalada.

Con el fin de minimizar los requisitos de tamaño de los dispositivos inerciales, para los sistemas de sujeción de cables se considerarán estándares los cables de diámetro igual a 8mm.

Condiciones a controlar:

- i. Estado de los cordones (corrosión, roturas, muescas, pliegues, etc.)
- j. Estado de los accesorios de las riendas. (Tensores o su equivalente; guardacabos; abrazaderas y grampas; conectores de riendas).
- k. Tensiones en las riendas.

Balizamiento.

Las estructuras deben contar con balizamiento diurno y nocturno de acuerdo con las resoluciones y disposiciones vigentes de la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC) y de la Organización de Aviación Civil Internacional, las mismas se rigen según:

- o Disposición 8/2007 de la Fuerza Aérea Argentina - Restricciones para el Emplazamiento e Instalación de Sistemas y Objetos que puedan afectar la Aeronavegación;
- o Disposición 156/2000 del Comando de Regiones Aéreas – Control sobre obstáculos a la Aeronavegación. Establézcanse normas de señalamiento diurno e iluminación de construcciones, estructuras e instalaciones.
- o Ley 17.285/1967 - Código Aeronáutico
- o Norma OACI - capítulo VI del Anexo 14.
- o Circular Técnica de Balizamiento (CTB) N° 01/98

Señalamiento Diurno.

Se pintará la estructura en franjas alternadas con los colores naranja internacional y blanco, pintando la primera y la última de las mismas con color naranja internacional. La longitud de dichas franjas no será menor de 0,50 m ni mayor de 6 m y su número impar solamente para mástiles-antenas.

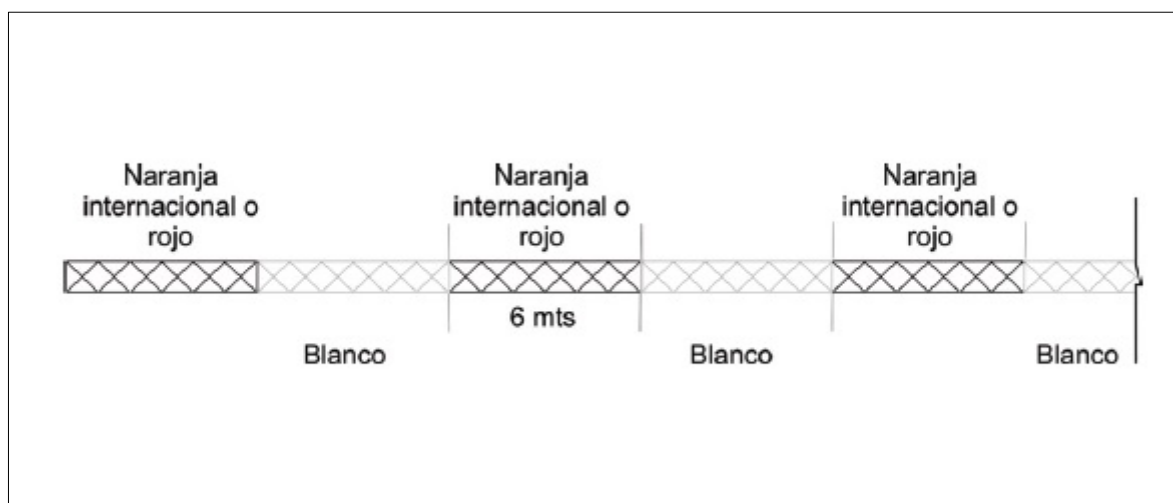


Figura 6. Balizamiento diurno.

Señalamiento Nocturno.

Serán luces fijas de color rojo, cuya cantidad y distancia (de separación entre ellas) será indicada para cada mástil que se evalúe, en particular.

Se colocará en la parte superior de la estructura, un artefacto doble de iluminación color rojo aeronáutico, compuesto por dos artefactos simples de igual género, unidos a un barral en forma de horquilla y a una distancia de éstos, una baliza de similares características (pero simple) en cada arista de la torre.

Cabe agregar que, los casos mencionados precedentemente son a modo de ejemplo, debiendo ser analizado cada uno en particular por esa Dirección de Tránsito Aéreo, a fin de que ésta pueda prescribirle el balizamiento más adecuado.

Asimismo, deberá tener en cuenta, que los artefactos a instalarse deberán cumplir con la C.T.B. (Circular Técnica de Balizamiento) N° 01/98.

El sistema operará desde la puesta hasta la salida del sol, y en los períodos diurnos de poco o mala visibilidad.



Figura 7. Diferentes modelos de balizas.

Mantenimiento.

Las torres arriostradas deberán ser controladas como mínimo a intervalos de tres años o inmediatamente después de tormentas de viento y/o nieve y/o hielo u otras condiciones extremas como sismos.

Es dable acotar que en la ciudad de Salta en el año 2022 un incendio arrasó la ciudad, en particular el Cerro 20 de Febrero se vio muy afectado por lo que los propietarios de las estaciones deberían haber realizado un servicio de mantenimiento completo de sus estructuras.

Así mismo, cada año se sufre los efectos del viento Zonda en esta zona del país. Por lo que se debe revisar las estructuras.

Así mismo, las torres arriostradas ubicadas en zonas densamente pobladas deben ser controladas a intervalos de dos años como máximo.

Continuando con las recomendaciones del Reglamento CIRSOC 306. Las estructuras ubicadas en áreas sujetas a frecuentes actos de vandalismo requieren inspecciones con intervalos menores a los estipulados. Siendo responsabilidad del propietario estipular el intervalo para cada caso.

Capítulo III:

Sistema Anticaídas para Trabajos en Torres Arriostradas.

Trabajos en Altura.

Sistema Anticaídas.

Arnés de Seguridad.

Subsistema anticaídas (Elementos de conexión).

Punto de anclaje estructural (PAE).

Trabajos en Altura.

Se entiende por trabajo en altura a aquellas actividades laborales que se realizan a un nivel igual o superior a los 2 metros por encima del plano horizontal más próximo. En trabajos sobre torres arriostradas los operarios se encuentran expuestos a este peligro potencial frecuentemente, cabe hacer mención que, las situaciones con este riesgo se presentan de manera constante en esta actividad y lamentablemente, cuando se producen accidentes, tienen como consecuencia lesiones muy graves o incluso mortales.

Es por esta razón es que el conocimiento y la capacitación continúa resulta fundamental para disminuir los accidentes ocurridos, este trabajo busca incorporar en las personas afectadas a este tipo de peligros los conocimientos necesarios para trabajar de forma tal de disminuir al máximo posible el riesgo existente. Por otro lado, los equipamientos de seguridad personal en esta materia se encuentran en constantes avances, este trabajo detallará un sistema anticaídas completo para trabajos en altura sobre torres arriostradas.

Sistema Anticaídas.

Un sistema anticaídas está compuesto por componentes compatibles e igualmente importantes que se complementan entre sí (subsistemas), donde si alguno de ellos falla dará lugar a una situación de riesgo con consecuencias que pueden llegar a ser desastrosas.

Un correcto sistema anticaídas (subsistemas anticaídas trabajando en conjunto) es aquel que permite limitar la aceleración que se produce en una caída libre o disminuirla a valores finales preestablecidos (fuerza de choque), que garantice la integridad de las personas.

Los subsistemas son:

- Arnés de seguridad.
- Subsistemas anticaídas (Elementos de conexión).
- Punto de anclaje estructural (PAE).

A continuación, se detalla cada uno de los subsistemas y sus componentes.

Arnés de Seguridad.

El Arnés anticaídas es un componente de un sistema anticaídas y debe estar constituido por bandas de fibra sintética, elementos de ajuste, argollas y otros, dispuestos y ajustados en forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante y después de una caída. Su buen uso, colocación y conservación es primordial a la hora de un eventual accidente y de sus consecuencias.

Los arneses generalmente disponen de colores para identificar hombros y piernas y deben usarse correctamente regulados (ni demasiado ajustado, ni demasiado holgado).

Están compuestos de bandas de fibra sintética, componentes metálicos y piezas plásticas que, en conjunto, protegen al trabajador de altura durante y después de producida una caída, cumpliendo o superando valores de carga preestablecidos según las normas vigentes.

Debe poseer dos zonas de conexión una frontal a la altura del esternón y una dorsal entre los omóplatos que son el único punto de conexión que deben utilizarse para conectar los diferentes subsistemas anticaídas, la primera para conectarse con los salvacaídas deslizables (se detalla más adelante) y el último para conexión del elemento de amarre anticaídas (en nuestro trabajo se debe usar siempre cabo de vida doble en Y).



Figuras 8 y 9: Punto de conexión frontal



Figuras 10 y 11: Punto de conexión dorsal

En Argentina el arnés anticaídas debe cumplir con los requerimientos de la Norma IRAM 3622 que rige las características que deben cumplir este equipo de protección.

Adicionalmente se recomienda para trabajos en altura sobre torres arriostradas que los arneses posean puntos de sujeción laterales (argollas “D” de cintura) que permitan trabajar con las manos libres. A fin de que una vez que los trabajadores se encuentren en la altura necesaria para realizar las labores puedan trabajar con las manos libres. Es importante destacar que NO deben utilizarse como punto de enganche para

detener caídas. Su utilización puede producir lesiones graves debido a su ubicación fuera del eje central de distribución de fuerzas. Hay que prestar especial atención a nunca quedar sin estar conectados a un elemento de amarre anticaídas y/o al salvacaídas deslizante.

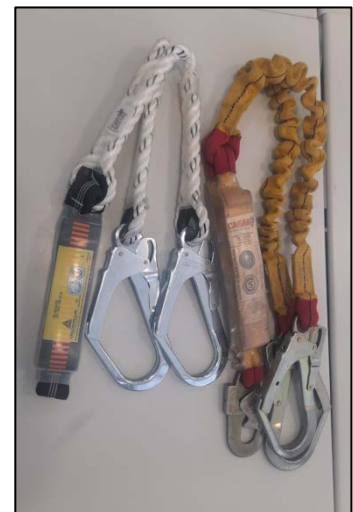
- *Subsistema anticaídas (Elementos de conexión).*

Los elementos de conexión son el nexo entre el arnés de seguridad y el PAE. Pueden ser una banda o cuerda de fibra sintética, o un cable metálico. Debido a ello, este elemento forma parte del sistema anticaídas. Para trabajos en altura sobre torres arriostradas existen dos tipos de elementos de seguridad obligatorios de usar en cualquier circunstancia en que el trabajador se encuentre expuesto al trabajo en altura: El elemento de anticaídas con absorbente de energía doble (Cabo de vida en Y) y/o el salvacaídas deslizante, hay que tener especial atención a usar el salvacaída acorde a la línea de vida instalada, tanto en material como en diámetro. Otra consideración es que el salvacaídas debe conectarse a un mosquetón para toma frontal.

Siempre que exista riesgo de caída en altura deben usarse elementos de amarre acorde al riesgo presente. Existen diversas alternativas adaptables a los diferentes usos y aplicaciones. Sus principales diferencias pueden ser: largo, material empleado en su construcción, tipo de terminales (mosquetones convencionales o más grandes), con o sin regulación, simples, dobles etc.

Elemento de Amarre Anticaídas con absorbente de energía doble.

Entre los elementos de conexión entre el arnés y el PAE el cabo de vida es el elemento de seguridad principal a ser usado en torres arriostradas ya que la mayoría de esas estructuras no cuentan con línea de vida vertical. Convirtiéndose en el elemento principal a evitar lesiones graves y/o mortales ante una caída en altura. Es preciso



considerar que es obligatorio que los elementos de amarre sean dobles para este trabajo ya que permite asegurarse en todo momento durante el ascenso y el descenso de los trabajadores.

Figura 12: diferentes elementos de amarre anticaídas.



Figuras 13 y 14: Elemento de amarre doble con absorbedor de energía.



Figuras 15 y 16: Sello de conformidad con Norma IRAM.

Cuando se deben realizar tareas entre más de una persona y/o un trabajador debe realizar maniobras de ascenso y descenso en más de una oportunidad y no se cuente con

línea de vida vertical fija se deberá colocar una línea de vida vertical con una cuerda para asegurar los desplazamientos verticales con un salvacaídas deslizables para este tipo de cuerda.

Salvacaídas deslizables.

Son dispositivos de seguridad del sistema anticaídas que se bloquean automáticamente en caso de una aceleración en el desplazamiento vertical. Se desplazan a lo largo de una línea de anclaje, acompañando al usuario sin requerir intervención manual durante los cambios de posición.

Existen diferentes tipos de salvacaídas, en general son para cables de acero o para cuerdas de nylon. Poseen características de funcionamiento de acuerdo con el diámetro de la cuerda/cable en cuestión.



Figura 17: Salvacaídas deslizables para Cuerda de nylon de 10 mm



Figura 18: Salvacaídas deslizables para cable de acero de 8 mm

Por lo tanto, es importante que se utilice el salvacaídas adecuado para la línea de vida instalada en la torre ya que el dispositivo podría generar una sensación de seguridad y no retener a la persona en caso de caída.



Figura 19 y 20: Salvacaídas colocados en cable y cuerda respectivamente.

Elemento de amarre.

Existen dos tipos de elementos de amarre los que están diseñados para detener caídas en altura (anticaídas, incorporan absorbedores de energía) y los que sólo deben usarse para posicionar al trabajador o sujetarlo a un puesto de trabajo.



Figuras 21 y 22: Elementos de amarre

Entre estos últimos existen en el mercado variedad de elementos acordes a cada necesidad de trabajo. Para nuestro trabajo nos abocaremos a los Elementos de amarre de sujeción y los elementos de amarre de conexión para PAE.

Elemento de amarre de sujeción

Un dispositivo importante es el elemento de amarre de sujeción o eslinga de posicionamiento que permitirá al trabajador poder ocupar sus manos para realizar las tareas necesarias y/o descansar en caso de agotamiento. Es muy importante aclarar que no son elementos de seguridad ya que en caso de accidente no absorberá la energía del impacto y este podrá provocar un daño mayor en el trabajador.



Figuras 23, 24 y 25: Elementos de amarre de sujeción o eslingas de posicionamiento

Elementos de amarre de conexión para PAE

Cuando el PAE no se presente en condiciones ideales un elemento fundamental a utilizar son los elementos de amarre de conexión para PAE, los cuales se adaptan fácilmente a las diferentes formas de las estructuras proporcionando un anclaje al sistema de conexión a Elemento de amarre anticaídas con absorbedor de energía.



Figuras 26, 27 y 28: Elementos de amarre de conexión para PAE

Accesorios adicionales.

Para realizar los trabajos en altura existen diferentes dispositivos que ayudan a mejorar la seguridad y/o el mantenimiento correcto de equipamiento.

El más importante es el mosquetón, y su principal función es la de sujeción del arnés anticaídas en el punto de conexión frontal al salvacaídas deslizables, proporcionando el ajuste al cuerpo del arnés. Deben cumplir con las normas IRAM 3622-2.



Figura 29: Mosquetones.

Con el objeto de proteger el equipamiento se recomienda el uso de fundas protectoras para cuerda o cinta de anclaje. Si bien no es un elemento de seguridad mejora la vida útil del equipo al evitar el contacto directo con bordes y/o estructuras que podrían desgastar el material.



Figura 30: Fundas protectoras.

- *Punto de anclaje estructural (PAE).*

Los sistemas de Protección en trabajos en altura requieren 3 componentes básicos fundamentales: Arnés, Elemento de conexión y “Punto de anclaje Estructural”. En la práctica este último subsistema no siempre se presenta en forma ideal. Al contrario, existen las más diversas formas y características. No obstante, es importante destacar que deben disponer de sección suficiente y/o material resistente para soportar 2.500 kg de carga (por persona).

Existen dos tipos bien diferenciados de adaptaciones a los Puntos de Anclaje Estructural: instalaciones fijas y adaptadores portátiles.

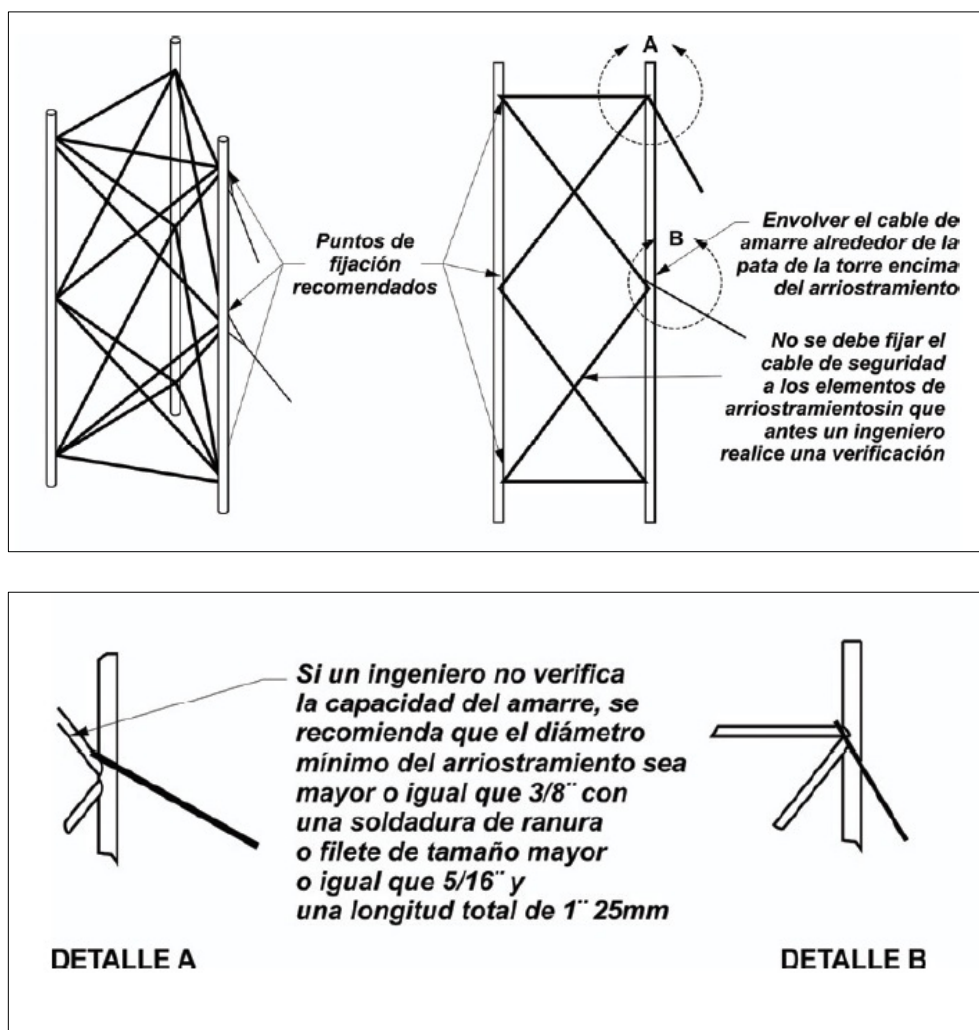
Instalaciones fijas: Se utilizan en trabajos de altura rutinarios o puestos conocidos. Deben ser resistentes a la intemperie y estar en todo el recorrido a cubrir por el trabajador.

El principal ejemplo de instalación fija en torres arriostradas son las líneas de vida verticales de cable de acero de 8 mm para salvacaídas deslizables.

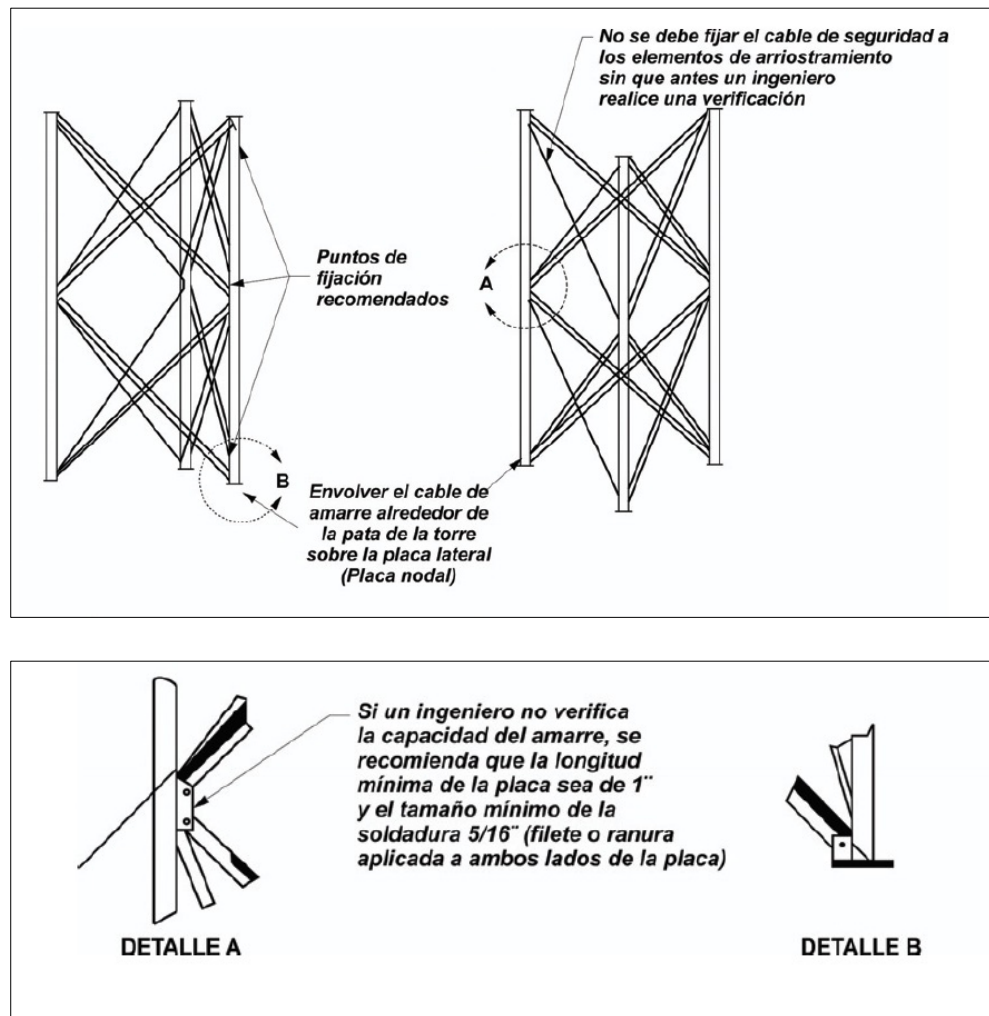
Instalaciones portátiles: Se utilizan para trabajos ocasionales, puestos desconocidos o de cortos periodos de tiempo, donde el trabajador debe adaptar manualmente diferentes accesorios de su equipamiento personal (arnés de seguridad) al PAE.

Es importante que el PAE seleccionado soporte como mínimo 2.500 kg. Para nuestro trabajo los PAE en torres arriostradas deben seleccionarse según las recomendaciones del Reglamento argentino de estructuras de acero para antenas (CIRSOC 306) del anexo I (accesorios para el ascenso).

Se deberá tener precaución para asegurar que los accesorios se fijen a elementos firmes que no muestren signos de daños y/o corrosión excesiva.



Figuras 31 y 32: Puntos de fijación recomendados para secciones soldadas.



Figuras 33 y 34: Puntos de fijación recomendados para secciones abulonadas.

Capítulo IV:

Forma correcta de trabajo sobre torres arriostradas.

Personal capacitado para trabajos sobre torres arriostradas.

Aptitudes Físicas

Aptitudes Técnica

Aptitudes Mentales

Verificaciones previas al comienzo de las tareas.

Planificación del trabajo.

Trabajo seguro en altura sobre torres arriostradas.

Personal capacitado para trabajos sobre torres arriostradas.

Es importante aclarar que el presente trabajo contempla las tareas en altura que realiza un trabador para mantenimiento de torre y/o equipos, cambios de equipos, ajustes de antenas (posicionamiento, direccionamiento, etc.). Así mismo, se encuentran fuera del alcance de la presente tesis los trabajos en altura relacionados a la instalación o desmantelamiento de una Torre Arriostrada ya que los trabajos necesarios para tales operaciones necesitan un análisis particular para cada caso.

Previo a la realización de trabajos en altura sobre torres arriostradas es importante verificar aptitudes físicas, técnicas y mentales de los trabajadores. Como, por ejemplo:

Aptitudes Físicas: Es un factor fundamental en trabajos en altura ya que la adaptación al arnés y a posicionamientos de trabajos no siempre resulta confortable. Para enfrentar esta situación es importante tener un estado físico apropiado para las tareas.

Se deberá realizar un examen médico del estado y antecedentes de salud, la aptitud psicofísica del trabajador deberá ser relevada y aprobada por personal y entidades competentes periódicamente. Teniendo en cuenta factores de riesgos como:

- Vértigo.
- Enfermedades coronarias.
- Trastornos de la presión arterial.
- Epilepsia y similares.
- Síndrome de Meniere o Mareos Frecuentes.
- Disfunción de algún miembro.
- Obesidad.
- Diabetes.
- Dependencia de farmacológica y/o alcohólica.

Aptitudes Técnica: La capacitación y entrenamiento en técnicas de trabajos verticales implican también adaptarse a las especialidades industriales específicas para la altura.

Todo trabajador que realice trabajo en altura sobre torres arriostradas deberá perfeccionarse en su área técnica específica. Es decir, deberá estar capacitado en “Trabajo en Altura sobre torres de comunicaciones”.

Aptitudes Mentales: La conducta del trabajador involucrado en trabajos sobre torres arriostradas, deberá entrenarse para enfrentar situaciones de riesgo controlado que podrían alterar su concentración y juicio. La altura, el calor o el frío, el viento y otros tantos factores pueden afectar el normal desarrollo de la actividad, para esto el entrenamiento constante y la concentración son imprescindibles.

También es imprescindible estar preparados para enfrentar incidentes y accidentes donde se activen los sistemas de seguridad y prepararse para colaborar y resolver la situación.

El trabajador deberá tener un comportamiento profesional y una definida orientación a la seguridad, como así también la predisposición para el trabajo en equipo.

Conocer la propia capacidad y supervisar y ser supervisado son la clave para evitar el error humano por omisión y/o descuido.

Una vez determinado el personal que cumpla con las aptitudes necesarias se deberá realizar una CALIFICACIÓN DE LOS ESCALADORES En el marco de lo establecido por la Ley N° 24.557 (Ley de Riesgos del Trabajo) y las Resoluciones de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Pública de la Nación y hasta tanto se establezcan normas o regulaciones específicas, la evaluación y calificación de los escaladores quedará a cargo de los responsables de higiene y seguridad de las empresas, los que fijarán los contenidos de las capacitaciones en los programas de higiene y seguridad y establecerán la calificación de cada operario en los certificados de capacitación otorgados.

Verificaciones previas al comienzo de las tareas.

Antes de realizar cualquier tarea en altura sobre torres arriostradas es fundamental revisar el estado de la estructura y poseer los conocimientos necesarios a fin de realizar el trabajo de forma segura. En el capítulo II han sido

detallados los controles mínimos a realizar a la torre arriostrada, a las riendas, a la fundación de hormigón para los anclajes.

Así mismo, en la metodología se observa a modo de ejemplo una lista de chequeos a una torre arriostrada, la cual sirve de guía de recolección de datos población 1.

Planificación del trabajo.

Todos los trabajos en altura sobre torres arriostradas deben ser planificados previamente en conjunto entre el personal capacitado que realizará las tareas en altura, el responsable de higiene y seguridad y los responsables de las áreas de la empresa directa e indirectamente involucrados.

De la correcta planificación surge un procedimiento de trabajo seguro para el personal, el patrimonio y el medio ambiente.

Una vez que se han realizado las comprobaciones a la estructura el trabajador debe realizar un chequeo de su equipo de protección personal, y de los accesorios que conforman su sistema anticaídas prestando especial atención al estado de las de fibra sintética, elementos de ajuste, argollas y demás elementos que no presenten deficiencias, roturas ni rastros de desgastes.

Se deberá confeccionar el Permiso de trabajo seguro para las personas capacitadas que realizarán el trabajo por el tiempo que demande la misma, detallando los peligros a los que se exponen los trabajadores, los contenidos mínimos del permiso de trabajo son:

- Descripción de la tarea y finalidad.
- Fecha estimada.
- Localización.
- Clima reinante y previsiones.
- Tiempo estimado de trabajo.
- Elección de anclajes.
- Receptor del permiso.
- Desarrollo del protocolo de rescate y evacuación.

Trabajo seguro en altura sobre torres arriostradas.

Una vez finalizadas las tareas previas podemos definir tres etapas en el trabajo de altura sobre torres arriostradas:

1. Ascenso hasta la cima o hasta la altura necesaria donde se debe realizar el trabajo.
2. Realización del trabajo: posicionamiento, mantenimiento, reparación de antena, cambio de antena, desmantelamiento, control preventivo, reparaciones.
3. Descenso hasta la superficie.

Para la realización de los trabajos sobre torres arriostradas primeramente se necesitan verificar si la estructura posee línea de vida vertical fija instalada, en caso de tenerla se debe utilizar un salvacaídas deslizable acorde al cable instalado. Del análisis a realizar se verificará si en el cerro 20 de Febrero de la ciudad de Salta las torres arriostradas poseen este elemento de seguridad. En base a la experiencia personal se presume que la mayoría de este tipo de estructuras carecen de este dispositivo de seguridad.

Previo al ascenso hasta la cima o la altura donde se deben realizar las tareas se debe programar el trabajo teniendo en cuenta dos parámetros muy relevantes. Si el trabajo es realizado por un operario y en un tiempo corto (corresponde subir, realizar la tarea y bajar) o si el trabajo es durante un tiempo más largo y requiere de subir y bajar varias veces o involucrar a más de una personas.

En el primer caso, si existe línea de vida instalada las tareas las puede realizar un Escalador autorizado, en caso de que no se disponga de este elemento de seguridad o el mismo se encuentre fuera de servicio o con alguna falencia, el trabajo debe ser realizado por un Escalador competente (más de 5 años de experiencia), teniendo en cuenta de subir y bajar utilizando un cabo de vida con absorbedor de energía en Y, de tal manera de nunca quedar sin uno de los dos conectores anclado al punto de anclaje por encima de la cabeza con el objeto de disminuir la distancia de caída en caso de accidente.

Es dable aclarar que se deberá controlar todos los dispositivos de seguridad como el arnés anticaídas, el cabo de vida, los mosquetones, etc. que se

van a utilizar. Prestando especial atención a las recomendaciones de los fabricantes.

En caso de realizar tareas que requieran de subir y bajar en repetidas oportunidades el trabajo deberá realizarse teniendo en cuenta que primeramente deberá ascender un Escalador competente (más de 5 años de experiencia), con las recomendaciones anteriormente especificadas hasta la altura máxima de la torre arriostrada e instalar una línea de vida vertical (principalmente una cuerda de fibras) para posteriormente permitir a un Escalador autorizado ascender y descender con un salvacaídas deslizables acorde a la línea de vida instalada. Una vez realizadas estas labores de seguridad se realizará la tarea que fue asignada.

Finalmente, un Escalador competente (más de 5 años de experiencia) deberá ascender para poder desinstalar la línea de vida y posteriormente descender siguiendo las recomendaciones descriptas cuando se debe utilizar un cabo de vida doble en Y.

5. Metodología

Alcance la investigación

El presente trabajo de investigación posee un alcance descriptivo. Se fundamenta como descriptivo porque la realidad se describirá a partir del análisis de las variables relevantes del fenómeno investigado.

Diseño de la investigación

Respecto al diseño de la investigación, el misma será no experimental. Porque las variables serán estudiadas y analizadas sin manipulación. También, se agrega que el diseño de la investigación es transeccional, ya que, las variables serán medidas en un solo momento en el tiempo.

Selección de la Muestra

La presente investigación se llevará a cabo mediante la utilización de 2 poblaciones de estudio.

- Población 1: Antenas arriostradas de la ciudad de Salta, emplazadas en el cerro 20 de febrero de la ciudad de Salta en el año 2025
- Población 2: Operarios que trabajan en antenas arriostradas de la ciudad de Salta en el año 2025

Muestra de la población 1

- Unidad de Análisis: Antena arriostrada de la ciudad de Salta, emplazada en el cerro 20 de Febrero de la ciudad de Salta en el año 2025.
- Población: Se cuantifica la población de estudio en 80 antenas arriostradas emplazadas en el cerro 20 de Febrero de la ciudad de Salta en el año 2025.
- Tipo de Muestra – Muestreo: Se aplicó un muestreo no probabilístico.
- Tamaño de la muestra: Se determinó que el tamaño de la muestra sea de 30 elementos de la población

Muestra de la población 2

- Unidad de Análisis: Persona que trabaja en antenas arriostradas de la ciudad de Salta en el año 2025.
- Población: Personas que trabajan en antenas arriostradas de la ciudad de Salta en el año 2025.

- Tipo de Muestra – Muestreo: Se aplicó un muestreo no probabilístico dirigido por el investigador. La selección de la muestra se realizó por cuotas.
- Tamaño de la muestra: Se determina que el tamaño de la muestra sea de 28 elementos de la población, los cuales surgieron de las entrevistas de la siguiente manera:
 - o 8 operarios con menos de 5 años de experiencia
 - o 13 operarios con más de 5 años de experiencia
 - o 7 trabajadores encargados de obra

Técnica e instrumentos de recolección de datos:

Las técnicas de recolección de datos que se aplicó fueron las siguientes.

Para la población 1. Antenas arriostradas. Se aplicó la técnica de observación participante y se utilizó como elemento de recolección de datos una Guía de recolección de datos. La cual contenía las variables a medir. Siendo variables desde el 5 (muy buen estado) a 1 (Malo o No Tiene).

Para la población 2. Personas que trabajan en antenas arriostradas. Se aplicó la técnica de encuesta con preguntas cerradas. Determinando 1 punto por pregunta correcta y ningún punto por respuesta incorrecta y/o nula (NS).

Instrumentos de recolección de datos:

En el presente punto se exponen los instrumentos de recolección de datos

Guía de recolección de datos población 1:

		5	4	3	2	1
Estado de la torre	Elementos dañados (montantes/riendas)					
	Elementos flojos o fijados incorrectamente					
	Elementos faltantes					
	Bulones y/o dispositivos fijadores de tuercas flojos y/o faltantes					
	Fisuras visibles en las uniones soldadas					
Acabado	Estado de la pintura y/o galvanizado					
	Estado de herrumbre y/o corrosión incluyendo soportes y accesorios.					
	Balizamiento diurno según					

	regulaciones de la ANAC					
	Acumulaciones de agua en los elementos.					
Riesgo eléctrico	Ductos, cajas eléctricas y fijaciones (herméticos y seguros)					
	Aberturas para drenaje y venteo					
	Estado del cableado					
	Estado de las lámparas					
	Estado de las luminarias					
	Estado de los controladores					
	Estado de la luz intermitente					
	Foto control					
	Alarmas					
Puesta a tierra	Uniones.					
	Corrosión.					
	Protección contra rayos (asegurada a la estructura).					
Antenas y cables	Estado de las antenas					
	Estado de los soportes y/o protección contra hielo.					
	Estado de los cables de alimentación.					
	Estado de las grampas y/o suspensores.					
	Asegurados a la estructura.					
Estado de los aisladores	Fisuración y desgaste					
	Limpieza de los aisladores.					
	Distancia disruptiva correctamente configuradas.					
	Estado del transformador de aislación.					
	Bulones y conexiones bien ajustados.					

Riendas		1	2	3	4	5
Estado de los cordones	Corrosión.					
	Roturas					
	Muecas					
	Pliegues					
Estado de los accesorios	Tensores (asegurados)					
	Guardacabos colocados					
	Abrazaderas y grampas					
	Conectores	Prensa cables				
		Remates finales				

		Cordones dañados					
		Preformados					
		Casquillos					
		Bulones, pernos					
Tensión	Pequeñas variaciones esperables						
	Necesidad de realizar acciones correctivas						

Anclajes		1	2	3	4	5
Estado del Terreno	Asentamiento					
	Movimiento					
	Fisuración					
Relleno apilado sobre el hormigón						
Estado de las varillas de anclaje						
Control de corrosión	Galvanizado					
	Recubrimientos					
	Cubiertas de hormigón					
	Sist. De protección catódica					
Cabezas de los anclajes	alejadas del suelo					

Guía de recolección de datos población 2: Encuesta de capacidades técnicas de los trabajadores.

	Menos de 5 años de experiencia	Más de 5 años de experiencia	Encargado de obra
Personal / Trabajador			

	Menos de 6 meses.	Entre 6 meses y 1 año.	Entre 1 y 2 años.	Más de 2 años o no recuerda.	Nunca.
Última capacitación en seguridad en altura					

Trabajador	SI	NO	NO SABE
¿Recibe capacitaciones anuales?			
¿La Empresa tiene personal de HyS?			
¿Conoce las funciones del sistema anticaídas?			
¿Recibió en el último año equipamiento de seguridad anticaídas o fue supervisado por un profesional competente?			
¿Supervisa su equipo de seguridad previo a realizar alguna actividad con riesgo de caída a distinto nivel?			
¿El cinturón lindero lo protege ante una caída en altura?			
¿Las argollas laterales de un arnés anticaídas lo protegen ante una caída en altura?			
¿los salva caídas deslizables pueden ser usados en cualquier línea de vida vertical?			

¿Cuáles de los siguientes EPP son obligatorios para realizar trabajos en altura?	SI	NO	NO SABE
Cinturón lindero			
Arnés de cuerpo completo			
Porta herramientas			
Elemento de amarre con absorbedor de energía doble en Y			
Salva caídas deslizables			
Casco			
Elemento de sujeción			
Calzado de seguridad			
Mosquetón			

Análisis de datos de la investigación:

Es importante destacar que la instalación de una Torre Arriostrada es una obra Civil, por lo que debe estar regulada por la autoridad municipal correspondiente, en la presente Tesis corresponde a la Municipalidad de Salta. No obstante, el Ente Nacional de Comunicaciones (ENACOM), es el Organismo Nacional que regula las comunicaciones a nivel Nacional.

Por lo tanto, se realizó una consulta en la Subsecretaría de Obras Privadas de la Municipalidad de Salta a fin de anoticiarse de las Torres Arriostradas instaladas en el Cerro 20 de Febrero que cuentan con autorización y al ENACOM solicitando un listado de las estaciones autorizadas a emitir desde el Cerro 20 de Febrero y las incumbencias correspondientes a su Organismo.

A continuación, se detalla la nota enviada a la Municipalidad de Salta y la respuesta a la misma desde la Subsecretaría de Obras Privadas:

Sres. Subsecretaria de Obras Privadas de la Municipalidad de Salta.

Por la presente solicito un informe de los permisos autorizados para la instalación de estructuras soporte de Antenas en el Cerro 20 de Febrero de la ciudad de Salta, Provincia Homónima.

La solicitud reviste a que estoy realizando mi tesis para recibirme de Licenciado en Higiene y Seguridad en el Trabajo y la misma es sobre Seguridad en Altura sobre Torres de Comunicaciones Arriostradas instaladas en el Cerro 20 de Febrero. Al corregirla el comité evaluador me observa que no hice aclaraciones a la memoria

descriptiva de las estructuras y que las mismas tienen que estar en la municipalidad como ente controlador de las Obras Civiles.

Esperando una respuesta a mi solicitud. Aprovecho para saludarlos gratamente.

 **SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS** 
"Gral. Martín Miguel de Güemes, Héroe de la Nación Argentina"

CEDULA DE NOTIFICACION N° 001/26

SALTA, 07 de Enero de 2.026

Señor/a: **LENTA, GERMÁN LUIS**
E-Mail: **germanlenta@gmail.com**
4400 - SALTA - CAPITAL

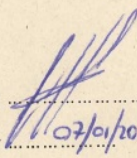
Hago saber a Usted que referente a la presentación efectuada mediante Expediente N° 086171-SG-2.025, la Directora de Usos de Suelo ha dispuesto:

Notifíquese al Señor GERMÁN LUIS LENTA, haciéndole saber que visto el Expte. de referencia en el cual solicita información de permisos correspondientes a la Instalación de Estructura Soporte de Antenas en el Cerro 20 de Febrero de la Ciudad de Salta, se informa que: **EN NUESTRA BASE DE DATOS NO SE ENCUENTRA INFORMACIÓN SOBRE PREFACTIBILIDAD RELACIONADA A DICHA ESTRUCTURA.** Asimismo se hace saber que en el **CÓDIGO DE EDIFICACIÓN: ORDENANZA N° 16.487 -ANEXO N° 5.3- ESTRUCTURA SOPORTE DE ANTENAS** se encuentra a disposición toda la normativa vigente en cuanto a: definiciones, tipologías, altura máxima, requisitos generales, etc. Siendo información de interés para poder abordar la tesis del interesado.-

Una vez notificada la presente, el expediente proseguirá con los pasos administrativos correspondientes.-

ASI MISMO, COMUNIQUE CONFORME A LO QUE PREVE EL ART. 147 DE LA LEY DE PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS N° 5348/78, QUE EL ACTO QUE SE NOTIFICA POR LA PRESENTE PUEDE SER OBJETO DE LOS RECURSOS Y PLAZOS QUE SE DETALLAN A CONTINUACIÓN: **RECURSO DE ACLARATORIA:** 03 (tres) DÍAS. **RECURSO DE REVOCATORIA O RECONSIDERACIÓN:** 10 (diez) DÍAS. **RECURSO JERÁRQUICO:** 10 (diez) DÍAS, CONTANDO DESDE EL SIGUIENTE DÍA AL DE LA NOTIFICACIÓN DE LA DENEGATORIA O RECHAZO DE LA REVOCATORIA O DEL VENCIMIENTO DEL PLAZO PARA RESOLVER ESTA. **RECURSO DE ALZADA:** 10 (diez) DÍAS, DESDE QUE LA DECISION RECURRIDA FUE NOTIFICADA AL INTERESADO.-

QUEDA USTED, DEBIDAMENTE NOTIFICADO

Firma: Aclaración: **Germán L. Lenta** Vinculo: DNI: **29.687.547**
Fecha: **07/01/2026** Hora: **13:50** Notificador:

Así mismo se le envió a un correo electrónico al Sr. Jefe del Centro de Comprobación Técnica de Emisiones de Salta (CCTE Salta) Sr. Flavio Antonio GAUNA, solicitando si está dentro de sus posibilidades enviarme un listado de estaciones autorizadas a transmitir desde el cerro 20 de Febrero; y las incumbencia correspondientes al organismo sobre la obra civil (Estructura soporte de antenas) en una estación.

Sr. Germán Luis Lenta.

Al respecto su respuesta fue:

1. Estaciones Autorizadas:

Para solicitar un listado de las estaciones autorizadas puede realizar los siguientes pasos desde cualquier dispositivo con acceso a la red de Internet.

- a. Mapa de Conectividad*
- b. Mapa de radioaficionados*
- c. Consulta de Listados y Registros de Emisoras*
- d. El Derecho de Acceso a la Información Pública (Ley N° 27.275)*

2. Incumbencias:

El despliegue de infraestructura de telecomunicaciones en la República Argentina constituye un campo de intersección entre el derecho federal, el derecho administrativo local y las exigencias técnicas de una industria en constante evolución. La problemática que suscita la instalación de estaciones base de telefonía móvil, radiodifusión y otros servicios de transmisión de datos no se agota en la asignación de

frecuencias o la calidad del servicio, si no que se proyecta sobre el territorio a través de estructuras físicas complejas.

Estas construcciones, que comprenden desde torres y monopostes hasta recintos tecnológicos y sistemas de protección, requieren una delimitación precisa de las facultades regulatorias.

El Ente Nacional de Comunicaciones (ENACOM) posee competencias exclusivas sobre los aspectos lógicos y radioeléctricos del servicio, mientras que la aprobación de las estructuras de soporte y sus construcciones conexas tales como shelters, equipos de aire acondicionado, grupos electrógenos, pararrayos, jabalinas de puesta a tierra y cercos perimetrales, recae en el ámbito de la competencia municipal.

Como consecuencia se realizaron las siguientes comprobaciones:

a. Mapa de Conectividad:

Sin resultados para el Cerro 20 de Febrero.

b. Mapa de radioaficionados:

Sin resultados para el Cerro 20 de Febrero.

c. Consulta de Listados y Registros de Emisoras:

Se registran 42 Estaciones del Servicio de Radiodifusión Sonora por Frecuencia Modulada Autorizadas en la localidad de Salta.

Se consultó en los antecedentes existentes en el CCTE Salta y se contactó que 10 de las estaciones se encuentran inactivas y de las 32 restantes; 30 poseen su planta transmisora en el Cerro 20 de Febrero.

Se realizaron entrevistas a los propietarios de las estaciones y/o responsables técnicos de las mismas, obteniendo respuestas evasivas o directamente sin respuesta cuando se consultó sobre la autorización Municipal para la construcción de la Torre soporte de su sistema irradiante.

d. El Derecho de Acceso a la Información Pública (Ley N° 27.275)

Se realizó una consulta a través de Trámites a Distancia al ENACOM por el Derecho a la Información Pública, sin obtener respuesta alguna sobre Servicios de Comunicaciones autorizados a emitir desde el Cerro 20 de Febrero.

Con respecto a las memorias de cálculos de cargas de las torres arriostradas. Se consultó a los propietarios, a responsables técnicos y a profesionales del Consejo Profesional de Ingeniería de Telecomunicaciones, Electrónica y Computación (COPITEC) sobre los cálculos realizados en las Torres Arriostradas del Cerro 20 de Febrero, informando que no poseen esos datos; entre las respuestas más comunes podemos mencionar:

- a. Comparten y/o alquilan la estructura con otros prestadores de servicios y son ellos los responsables de la estructura,
- b. Sus torres están instaladas hace mucho tiempo y esos datos se perdieron, deben buscarlos y/o solicitarlos a los responsables técnicos que realizaron la instalación.
- c. Compraron la estación y esos datos quedaron con los anteriores dueños.
- d. Enviaron los datos técnicos para la autorización ante el ENACOM los cuales incluyen parámetros técnicos relativos a los transmisores, potencia de emisión, informes sobre Radiaciones No Ionizantes, etc.

Debido a esto, es imposible contactar lo actualmente instalado con lo que oportunamente fue instalada la torre soporte de antena.

Es importante acotar que varios profesionales (Ingenieros Civiles, Electrónicos y en Telecomunicaciones); facilitaron ejemplos de cálculos para las estructuras en las cuales realizaron los cálculos correspondientes. Así mismo, se informa que estas carpetas técnicas corresponden a trabajos realizados en empresas petroleras o mineras.

Luego de recabada la información mediante la utilización de los instrumentos de recolección de datos, los datos fueron analizados mediante la utilización del software Excel.

Los datos son presentados a través de gráficos, con su correspondiente explicación.

Resultados de la investigación Población 1:

Se verificaron las condiciones planteadas, como anteriormente expresado con opciones desde el 5 (Muy buen estado) al 1 (malo o no tiene).

Por cada conjunto de condiciones se realizó la sumatoria general determinando las cualidades de los ítems con las condiciones descriptas a continuación:

- En condiciones: Mayor o igual que el 90%;
- Bueno: Entre el 90 y el 70%;
- Aceptable: Entre 70 y 55%;
- Corregir: Entre 55 y 40%;
- Inaceptable: Menor del 40%.

Ejemplo: Para el conjunto “Estado de la Torre” tenemos 5 ítems:

1. Elementos Dañados (montantes/riendas);
2. Elementos flojos o fijados incorrectamente;
3. Elementos faltantes;
4. Bulones y/o dispositivos fijadores de tuercas flojos y/o faltantes;
5. Fisuras visibles en las uniones soldadas.

Por lo tanto; el máximo valor posible a obtener es de 25 puntos. Lo que nos queda como:

- En condiciones: Mayor o igual de 22,5 puntos;
- Bueno: Entre 22,5 y 17,5 puntos;
- Aceptable: Entre 17,5 y 13,75 puntos;
- Corregir: Entre 13,75 y 10 puntos;
- Inaceptable: Menor de 10 puntos.

Croquis de ubicación de las torres analizadas:



Detalle de las inspecciones realizadas en las torres arriostradas del cerro 20 de Febrero.

Estado de la Torre:

	Elementos dañados (montantes/riendas)	Elementos flojos o fijados incorrectamente	Elementos faltantes	Bulones y/o dispositivos fijadores de tuercas flojos y/o faltantes	Fisuras visibles en las uniones soldadas	Estado de la Torre
Torre 1	5	5	5	5	5	25
Torre 2	5	5	5	5	5	25
Torre 3	3	3	3	2	3	14
Torre 4	2	1	1	1	1	6
Torre 5	5	5	3	5	5	23
Torre 6	1	1	1	1	1	5
Torre 7	3	3	3	4	4	17
Torre 8	2	2	2	3	3	12

Torre 9	5	5	3	5	5	23
Torre 10	2	2	2	1	2	9
Torre 11	5	5	5	3	5	23
Torre 12	2	2	3	3	4	14
Torre 13	5	5	3	5	5	23
Torre 14	3	3	2	2	4	14
Torre 15	2	2	1	2	2	9
Torre 16	3	4	3	2	4	16
Torre 17	3	4	3	4	4	18
Torre 18	1	1	2	2	3	9
Torre 19	5	4	4	4	5	22
Torre 20	5	5	3	4	5	22
Torre 21	2	2	2	4	2	12
Torre 22	5	5	5	4	5	24
Torre 23	5	5	5	5	5	25
Torre 24	5	5	3	3	5	21
Torre 25	4	5	3	3	4	19
Torre 26	5	5	3	5	5	23
Torre 27	5	5	5	4	5	24
Torre 28	4	5	3	5	5	22
Torre 29	2	2	2	2	2	10
Torre 30	5	5	5	5	5	25

Resultado:



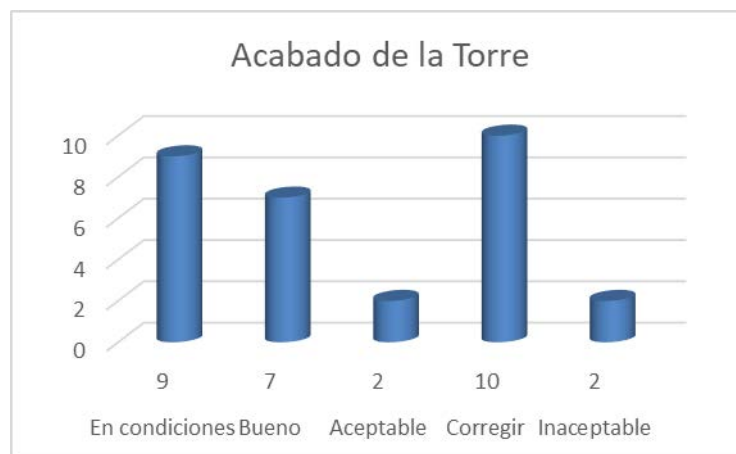
Más del 33% de las torres están en condiciones, mientras que hay 5 torres que deben ser desmanteladas.

Acabado de la Torre:

	Estado de la pintura y/o galvanizado	Estado de herrumbre y/o corrosión.	Balizamiento diurno según regulaciones de la ANAC	Acumulaciones de agua en los elementos.	Acabado
Torre 1	4	5	3	3	15
Torre 2	4	5	4	5	18
Torre 3	2	2	2	3	9
Torre 4	2	1	2	4	9
Torre 5	4	5	5	5	19
Torre 6	3	2	2	3	10
Torre 7	4	4	4	4	16
Torre 8	2	2	2	3	9
Torre 9	5	5	5	4	19
Torre 10	1	1	1	3	6
Torre 11	5	5	5	5	20
Torre 12	3	3	3	3	12
Torre 13	5	4	5	4	18
Torre 14	2	2	3	3	10
Torre 15	4	3	3	3	13
Torre 16	2	2	2	3	9
Torre 17	1	1	1	3	6
Torre 18	3	2	3	3	11
Torre 19	2	3	2	4	11
Torre 20	5	5	5	5	20
Torre 21	2	2	2	3	9
Torre 22	3	4	4	4	15
Torre 23	3	4	4	4	15
Torre 24	5	5	5	5	20
Torre 25	4	4	4	4	16
Torre 26	4	5	5	5	19
Torre 27	3	4	4	4	15

Torre 28	4	5	3	4	16
Torre 29	2	2	2	2	8
Torre 30	4	5	4	5	18

Resultado:



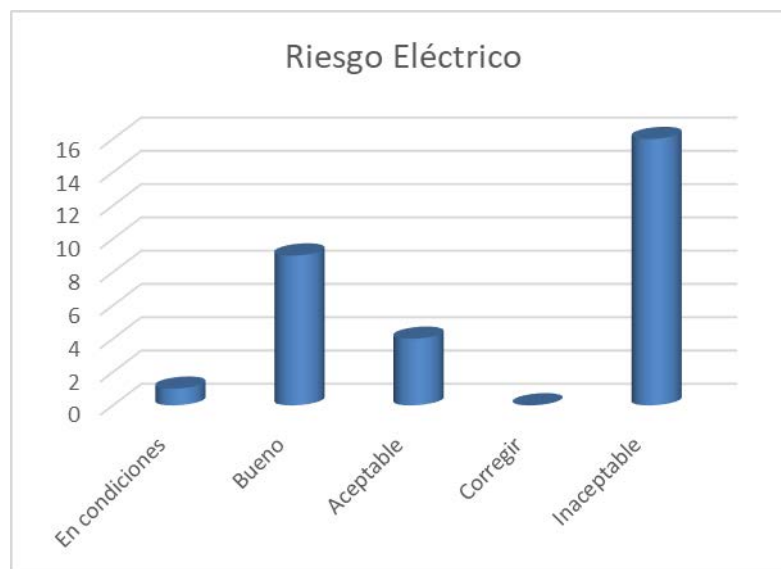
Un 33% de las torres necesitan mantenimiento correctivo con respecto a la pintura, acabado y corrosión.

Riesgo Eléctrico

	Ductos, cajas eléctricas y fijaciones.	Aberturas para drenaje y venteo	Estado del cableado	Estado de las lámparas	Estado de las luminarias	Estado de los controladores	Estado de la luz intermitente	Fotocontrol	Alarmas	Riesgo Eléctrico
Torre 1	4	4	3	1	1	1	1	1	1	17
Torre 2	1	3	4	5	5	5	5	5	1	34
Torre 3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	15
Torre 4	1	1	2	1	1	1	1	1	1	10
Torre 5	5	5	3	4	5	5	5	5	4	41
Torre 6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
Torre 7	1	3	3	1	1	1	1	1	1	13
Torre 8	1	3	3	1	1	1	1	1	1	13
Torre 9	1	3	2	1	1	1	1	1	1	12
Torre 10	1	3	2	1	1	1	1	1	1	12
Torre 11	1	3	5	5	5	5	5	5	5	39
Torre 12	1	3	2	1	1	1	1	1	1	12
Torre 13	1	3	3	4	4	5	5	5	4	34
Torre 14	1	3	4	3	3	4	5	5	2	30
Torre 15	1	3	2	1	1	1	1	1	1	12
Torre 16	1	3	3	1	1	1	1	1	1	13
Torre 17	1	3	3	1	1	1	1	1	1	13
Torre 18	1	3	2	1	1	1	1	1	1	12
Torre 19	1	3	2	1	1	1	1	1	1	12
Torre 20	4	3	4	4	5	5	4	5	3	37
Torre 21	3	2	3	1	1	1	1	1	1	14
Torre 22	1	3	2	4	4	3	5	4	3	29
Torre 23	4	5	3	4	4	4	5	5	4	38
Torre 24	1	3	4	5	5	5	5	5	5	38
Torre 25	1	3	4	3	3	3	4	4	3	28
Torre 26	1	3	3	4	4	5	5	5	4	34
Torre 27	1	3	3	4	4	4	4	3	3	29

Torre 28	3	3	4	5	5	5	5	5	4	39
Torre 29	1	3	2	1	1	1	1	1	1	12
Torre 30	1	3	2	4	4	5	5	5	5	34

Resultado:



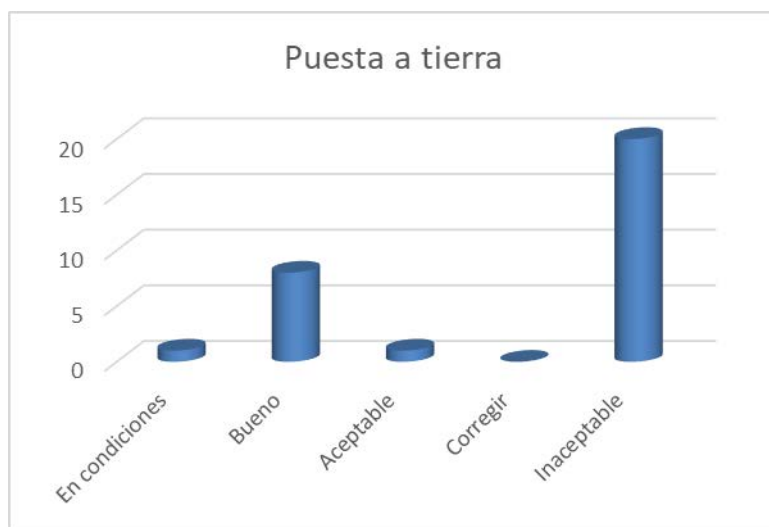
Más del 50 % de las torres tienen deficiencias en la parte eléctrica. Esto se debe principalmente a la ausencia de balizamiento, controladores y demás. Como así también por la ausencia de ductos acordes y el cableado. Se necesita realizar mantenimiento correctivo a fin de acondicionar las estructuras y minimizar el riesgo eléctrico.

Puesta a Tierra:

	Uniones.	Corrosión.	Protección contra rayos	Puesta a Tierra
Torre 1	4	4	3	11
Torre 2	4	4	4	12
Torre 3	1	1	1	3
Torre 4	1	1	1	3
Torre 5	4	5	5	14
Torre 6	1	1	1	3
Torre 7	1	1	1	3
Torre 8	1	1	1	3
Torre 9	1	1	1	3
Torre 10	1	1	1	3
Torre 11	1	1	1	3
Torre 12	2	2	1	5
Torre 13	1	1	1	3
Torre 14	4	4	4	12
Torre 15	1	1	1	3
Torre 16	1	1	1	3
Torre 17	1	1	1	3
Torre 18	2	2	1	5
Torre 19	3	4	4	11
Torre 20	4	4	4	12
Torre 21	1	1	1	3
Torre 22	3	3	4	10
Torre 23	1	2	1	4
Torre 24	1	1	1	3
Torre 25	3	4	4	11
Torre 26	1	1	1	3
Torre 27	1	1	1	3
Torre 28	4	4	5	13

Torre 29	1	1	1	3
Torre 30	4	5	4	13

Resultado:



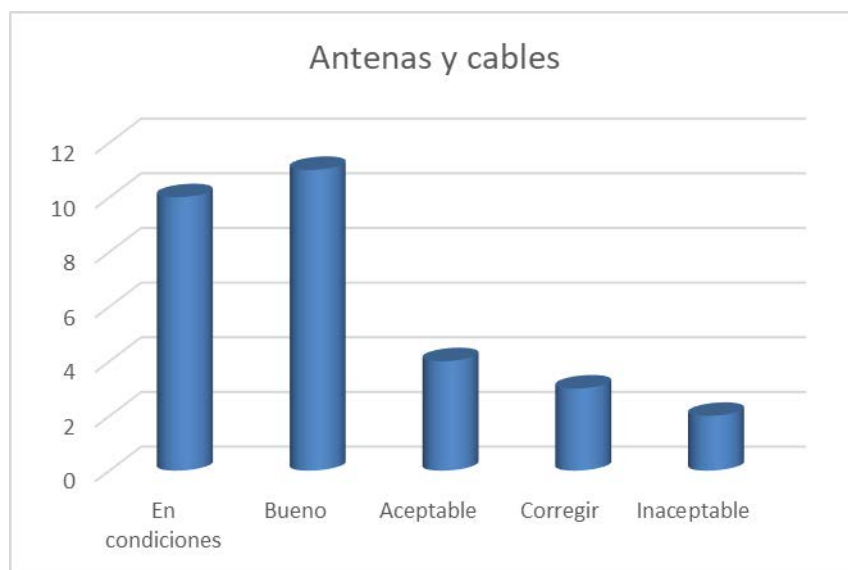
Más del 60% de las torres tienen deficiencias en la puesta a tierra, directamente carecen de puesta a tierra y/o se observa quemaduras provocadas por incendios. Debido a esto, se consultó a profesionales en la materia quienes informaron de los elevados costos que conlleva acondicionar una estructura para proteger de las descargas atmosféricas.

Antenas y cables:

	Estado de las antenas	Estado de los soportes y/o protección contra hielo.	Estado de los cables de alimentación.	Estado de las grampas y/o suspensores.	Asegurados a la estructura.	Antenas y Cables
Torre 1	5	5	4	4	5	23
Torre 2	5	5	4	4	5	23
Torre 3	2	1	3	1	3	10
Torre 4	3	1	1	2	3	10
Torre 5	5	5	4	5	5	24
Torre 6	2	2	2	2	1	9
Torre 7	2	2	2	2	2	10
Torre 8	2	3	3	4	4	16
Torre 9	4	4	4	5	5	22
Torre 10	1	1	1	1	1	5
Torre 11	5	5	5	5	5	25
Torre 12	4	4	5	4	5	22
Torre 13	5	5	5	5	5	25
Torre 14	3	3	4	4	4	18
Torre 15	3	3	4	4	4	18
Torre 16	5	5	4	4	5	23
Torre 17	4	3	3	3	4	17
Torre 18	3	4	3	3	4	17
Torre 19	4	3	5	3	3	18
Torre 20	5	5	5	5	5	25
Torre 21	4	4	3	4	4	19
Torre 22	5	4	4	4	5	22
Torre 23	4	4	4	4	5	21
Torre 24	5	5	4	5	5	24
Torre 25	5	5	4	5	5	24
Torre 26	5	3	4	4	4	20
Torre 27	5	5	4	5	5	24

Torre 28	5	3	4	4	4	20
Torre 29	4	4	3	4	5	20
Torre 30	4	3	2	3	3	15

Resultado:



A diferencia de lo que respecta a la puesta a tierra, en las condiciones de las antenas y cableado de las señales más del 60% de las estructuras tienen esta cualidad en condiciones o acordes. Se hace notorio que lo que más importancia para las empresas radica es el envío de las señales desde el cerro por el valor económico que esto tiene. Dejando de lado la seguridad de la estructura y el personal afectado a las tareas.

Estado de los aisladores

	Fisuración y desgaste	Limpieza de los aisladores.	Distancia disruptivas correctamente configuradas.	Estado del transformador de aislación.	Bulones y conexiones bien ajustados.	Estado de los Aisladores
Torre 1	1	1	1	1	1	5
Torre 2	1	1	1	1	1	5
Torre 3	1	1	1	1	1	5
Torre 4	3	2	2	1	2	10
Torre 5	5	5	5	4	5	24
Torre 6	1	1	1	1	1	5
Torre 7	4	4	4	3	3	18
Torre 8	1	1	1	1	1	5
Torre 9	1	1	1	1	1	5
Torre 10	1	1	1	1	1	5
Torre 11	1	1	1	1	1	5
Torre 12	3	3	2	2	3	13
Torre 13	1	1	1	1	1	5
Torre 14	1	1	1	1	1	5
Torre 15	1	1	1	1	1	5
Torre 16	3	3	2	2	2	12
Torre 17	4	5	4	3	3	19
Torre 18	1	1	1	1	1	5
Torre 19	3	4	2	1	3	13
Torre 20	5	5	4	4	4	22
Torre 21	1	1	1	1	1	5
Torre 22	1	1	1	1	1	5
Torre 23	4	4	2	1	3	14
Torre 24	4	5	4	1	3	17
Torre 25	1	1	1	1	1	5
Torre 26	4	4	3	3	4	18
Torre 27	5	5	5	4	3	22

Torre 28	5	5	4	5	4	23
Torre 29	2	2	2	1	2	9
Torre 30	1	1	1	1	1	5

Resultado:



Se observa como son muy pocas las torres que cumplen con los requisitos de aislación. Esto trae aparejado problemas en la transmisión de las señales y datos.

Para finalizar con los datos de la estructura podemos determinar que las empresas constructoras de Torres arriostradas en el cerro 20 de Febrero de la ciudad de Salta invierten los recursos necesarios para la puesta en funcionamiento del servicio que desean transmitir, optimizando principalmente en la colocación de las antenas.

Sin embargo, las observaciones correspondientes a Riesgo Eléctrico, Puesta a Tierra y la colocación de los aisladores dan como resultado que más de la mitad de las torres son inaceptables. Por lo que se recomienda acondicionar las estructuras para cumplir con las condiciones mínimas.

No obstante, para la realización de trabajos en altura lo más relevante recae sobre el estado de la torre.

	Estado de la torre						Observaciones
	Elementos dañados	Elementos flojos o fijados incorrectamente	Elementos faltantes	Bulones, dispositivos fijadores	Fisuras visibles en las uniones soldadas	Estado de la Torre	
Torre 1	5	5	5	5	5	25	* * *
Torre 2	5	5	5	5	5	25	* * *
Torre 3	3	3	3	2	3	14	ACONDICIONAR O DESMANTELAR
Torre 4	2	1	1	1	1	6	DESMANTELAR
Torre 5	5	5	3	5	5	23	Sin estrella antirotora
Torre 6	1	1	1	1	1	5	DESMANTELAR
Torre 7	3	3	3	4	4	17	Realizar Mantenimiento general de la Torre
Torre 8	2	2	2	3	3	12	ACONDICIONAR O DESMANTELAR
Torre 9	5	5	3	5	5	23	Sin estrella antirotora
Torre 10	2	2	2	1	2	9	DESMANTELAR
Torre 11	5	5	5	3	5	23	Colocar bulones en la base de la torre
Torre 12	2	2	3	3	4	14	ACONDICIONAR O DESMANTELAR
Torre 13	5	5	3	5	5	23	Sin estrella antirotora
Torre 14	3	3	2	2	4	14	ACONDICIONAR O DESMANTELAR
Torre 15	2	2	1	2	2	9	DESMANTELAR
Torre 16	3	4	3	2	4	16	¿En DESHUSO? / Realizar Mantenimiento general de la Torre
Torre 17	3	4	3	4	4	18	Realizar Mantenimiento general de la Torre

Torre 18	1	1	2	2	3	9	DESMANTELAR
Torre 19	5	4	4	4	5	22	* * *
Torre 20	5	5	3	4	5	22	Sin estrella antirotora
Torre 21	2	2	2	4	2	12	ACONDICIONAR O DESMANTELAR
Torre 22	5	5	5	4	5	24	* * *
Torre 23	5	5	5	5	5	25	* * *
Torre 24	5	5	3	3	5	21	Colocar bulones en la base de la torre y estrella antirotora
Torre 25	4	5	3	3	4	19	Colocar bulones en la base de la torre y estrella antirotora
Torre 26	5	5	3	5	5	23	Sin estrella antirotora
Torre 27	5	5	5	4	5	24	* * *
Torre 28	4	5	3	5	5	22	Sin estrella antirotora
Torre 29	2	2	2	2	2	10	ACONDICIONAR O DESMANTELAR
Torre 30	5	5	5	5	5	25	* * *

Resultado final del Estado de la Torre:



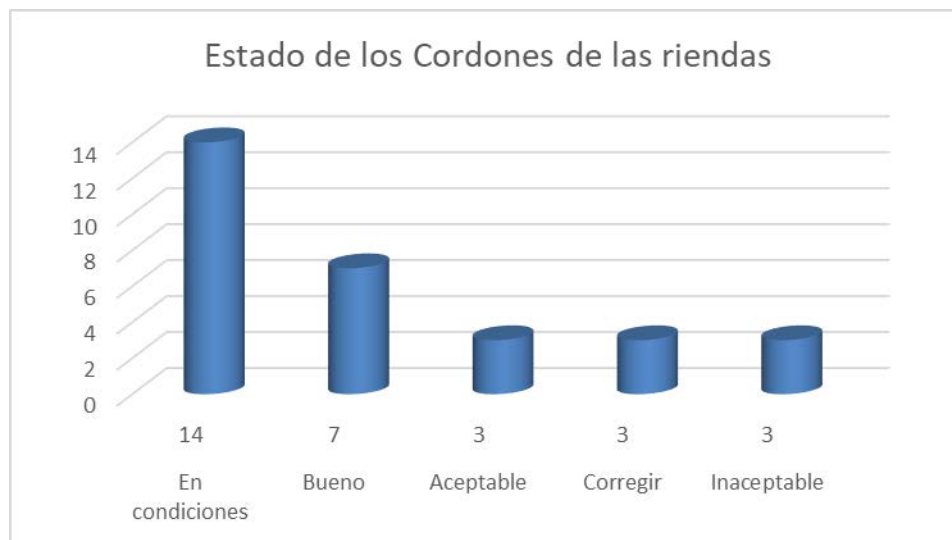
Estado de las Riendas:

Cordones:

	Corrosión.	Roturas	Muecas	Pliegues	Estado de los Cordones
<i>Torre 1</i>	5	5	4	4	18
<i>Torre 2</i>	5	5	5	5	20
<i>Torre 3</i>	2	2	2	1	7
<i>Torre 4</i>	2	1	2	2	7
<i>Torre 5</i>	5	5	5	5	20
<i>Torre 6</i>	2	1	2	1	6
<i>Torre 7</i>	3	4	3	3	13
<i>Torre 8</i>	4	3	3	4	14
<i>Torre 9</i>	4	4	3	4	15
<i>Torre 10</i>	1	2	3	3	9
<i>Torre 11</i>	5	5	5	5	20
<i>Torre 12</i>	4	4	4	3	15
<i>Torre 13</i>	4	4	5	5	18
<i>Torre 14</i>	4	4	3	3	14
<i>Torre 15</i>	4	4	3	3	14
<i>Torre 16</i>	4	3	3	3	13
<i>Torre 17</i>	3	4	3	3	13
<i>Torre 18</i>	4	3	4	4	15
<i>Torre 19</i>	3	2	2	3	10
<i>Torre 20</i>	4	5	5	4	18
<i>Torre 21</i>	3	3	2	2	10
<i>Torre 22</i>	4	4	4	5	17
<i>Torre 23</i>	5	5	4	4	18
<i>Torre 24</i>	4	5	5	5	19
<i>Torre 25</i>	5	5	5	5	20
<i>Torre 26</i>	5	5	5	5	20

Torre 27	5	5	5	5	20
Torre 28	4	4	5	5	18
Torre 29	4	5	5	5	19
Torre 30	5	5	5	5	20

Resultado



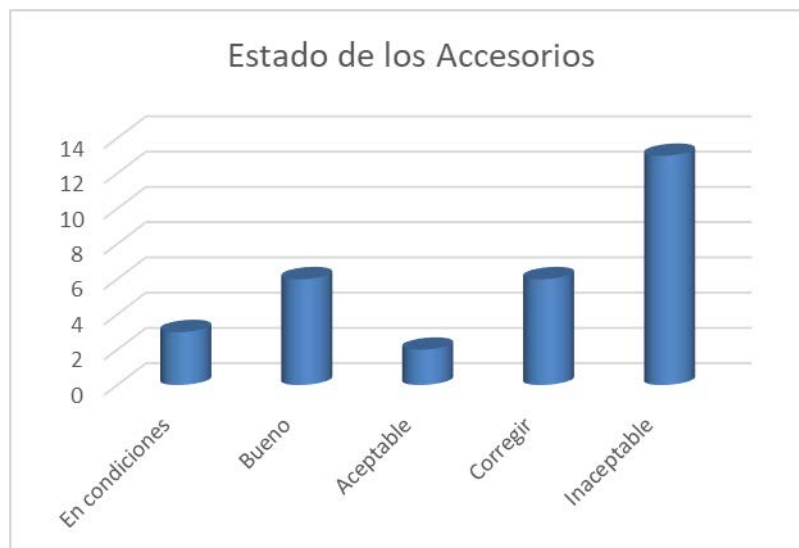
Más del 66% de los casos estudiados presentan buenas condiciones en los cordones de las riendas. Es dable hacer notar que existen estructuras con riendas de alambre galvanizado (Tipo San Martín), los cuales a criterio de los ingenieros civiles de obra cumplen con los requisitos exigidos por el Reglamento CIRSOC 306 - 07/2018.

Accesorios:

	Tensores	Guardacabos	Abrazaderas y grampas	Prensacables	Remates finales	Cordones dañados	Preformados	Casquillos	Bulones, pernos.	Accesorios
Torre 1	5	5	3	3	5	5	5	4	4	39
Torre 2	5	5	4	4	5	4	5	5	4	41
Torre 3	1	2	1	1	2	3	1	1	1	13
Torre 4	1	1	1	1	1	3	1	1	1	11
Torre 5	4	4	4	4	5	5	4	4	5	39
Torre 6	1	1	1	1	2	3	1	1	1	12
Torre 7	3	2	2	2	3	3	1	1	1	18
Torre 8	3	2	2	2	2	3	1	1	1	17
Torre 9	5	1	1	1	3	3	4	4	1	23
Torre 10	3	1	1	1	3	3	1	1	1	15
Torre 11	5	5	4	4	5	5	5	4	5	42
Torre 12	3	4	3	3	3	3	1	1	1	22
Torre 13	4	5	3	3	4	4	3	3	3	32
Torre 14	3	1	1	1	2	3	1	1	1	14
Torre 15	3	1	1	1	2	3	1	1	1	14
Torre 16	3	1	1	1	4	3	1	1	1	16
Torre 17	2	1	1	1	2	3	1	1	1	13
Torre 18	4	4	3	3	5	5	4	4	3	35
Torre 19	2	1	1	1	3	3	1	1	1	14
Torre 20	3	3	3	3	4	3	3	3	3	28
Torre 21	2	1	1	1	3	3	1	1	1	14
Torre 22	4	1	1	1	3	3	1	1	1	16
Torre 23	4	4	1	1	4	3	1	1	1	20
Torre 24	5	1	1	1	4	3	1	1	1	18
Torre 25	5	3	4	1	4	5	1	1	1	25
Torre 26	5	5	5	5	4	4	4	5	4	41

Torre 27	4	5	4	4	5	5	4	4	5	40
Torre 28	3	1	1	1	4	3	1	1	1	16
Torre 29	4	4	1	1	3	3	1	1	1	19
Torre 30	4	5	4	4	4	5	4	4	5	39

Resultado:



Más del 50 % de las estructuras tienen deficiencias en los accesorios, principalmente por la ausencia de los mismos. Instalaciones precarias o con las mínimas condiciones se observa con preponderancia.

Tension en las riendas:

	Pequeñas variaciones esperables	Necesidad de realizar acciones correctivas	Tensión	
Torre 1	5	4	9	
Torre 2	5	5	10	
Torre 3	2	1	3	
Torre 4	1	1	2	
Torre 5	5	5	10	
Torre 6	1	1	2	
Torre 7	3	3	6	
Torre 8	3	3	6	
Torre 9	3	3	6	
Torre 10	2	1	3	
Torre 11	5	5	10	
Torre 12	2	2	4	
Torre 13	4	4	8	
Torre 14	3	2	5	
Torre 15	3	2	5	
Torre 16	2	2	4	
Torre 17	1	2	3	
Torre 18	4	4	8	
Torre 19	1	2	3	
Torre 20	5	4	9	
Torre 21	3	3	6	
Torre 22	3	3	6	
Torre 23	4	4	8	
Torre 24	4	4	8	
Torre 25	5	5	10	
Torre 26	5	5	10	

<i>Torre 27</i>	5	5	10	
<i>Torre 28</i>	3	3	6	
<i>Torre 29</i>	3	3	6	
<i>Torre 30</i>	5	5	10	

Resultado:

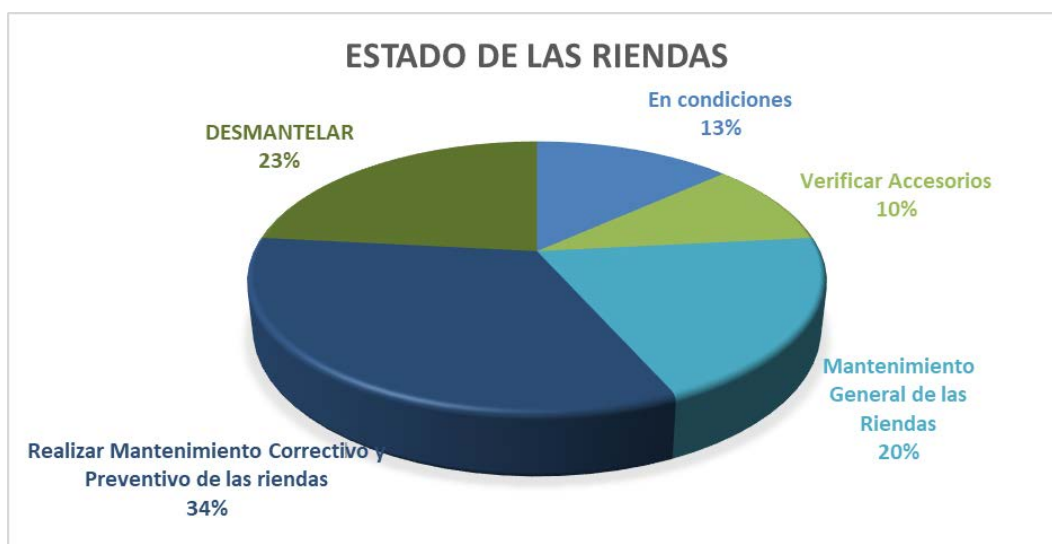


La tensión en las riendas reviste gran importancia en cuestiones de seguridad de la estructura. Por lo tanto, es un factor clave para determinar la necesidad de corregir esta situación previa a la realización de cualquier trabajo en la torre.

Para finalizar con los datos de las riendas podemos determinar que las empresas constructoras de Torres arriostradas en el cerro 20 de Febrero de la ciudad de Salta invierten pocos recursos en la colocación de los accesorios necesarios para la seguridad de la estructuras. Lo que determina la necesidad de realizar trabajos para acondicionar las torres a fin de cumplimentar con las condiciones necesarias.

	Estado de los Cordones	Estado de los accesorios	Tensión	Riendas	Observaciones de las Riendas
Torre 1	18	39	9	66	Verificar Accesorios
Torre 2	20	41	10	71	* * *
Torre 3	7	13	3	23	DESMANTELAR
Torre 4	7	9	2	18	DESMANTELAR
Torre 5	20	39	10	69	Verificar Accesorios
Torre 6	6	12	2	20	DESMANTELAR
Torre 7	13	18	6	37	Realizar Mantenimiento Correctivo y Preventivo de las riendas
Torre 8	14	17	6	37	Realizar Mantenimiento Correctivo y Preventivo de las riendas
Torre 9	15	23	6	44	Realizar Mantenimiento Correctivo y Preventivo de las riendas
Torre 10	9	15	3	27	DESMANTELAR
Torre 11	20	42	10	72	* * *
Torre 12	15	22	4	41	ACONDICIONAR O DESMANTELAR
Torre 13	18	32	8	58	Mantenimiento General de las Riendas
Torre 14	14	14	5	33	¿En DESHUSO? / AJUSTAR Y/O DESMANTELAR
Torre 15	14	14	5	33	ACONDICIONAR O DESMANTELAR
Torre 16	13	16	4	33	¿En DESHUSO? / AJUSTAR Y/O DESMANTELAR
Torre 17	13	13	3	29	DESMANTELAR
Torre 18	15	35	8	58	Mantenimiento General de las Riendas
Torre 19	10	14	3	27	DESMANTELAR
Torre 20	18	28	9	55	Mantenimiento General de las Riendas
Torre 21	10	14	6	30	DESMANTELAR
Torre 22	17	16	6	39	Realizar Mantenimiento Correctivo y Preventivo de las riendas
Torre 23	18	20	8	46	Mantenimiento General de las Riendas

Torre 24	19	18	8	45	Mantenimiento General de las Riendas
Torre 25	20	25	10	55	Mantenimiento General de las Riendas
Torre 26	20	41	10	71	* * *
Torre 27	20	40	10	70	* * *
Torre 28	18	16	6	40	Realizar Mantenimiento Correctivo y Preventivo de las riendas
Torre 29	19	19	6	44	Realizar Mantenimiento Correctivo y Preventivo de las riendas
Torre 30	20	39	10	69	Verificar Accesorios



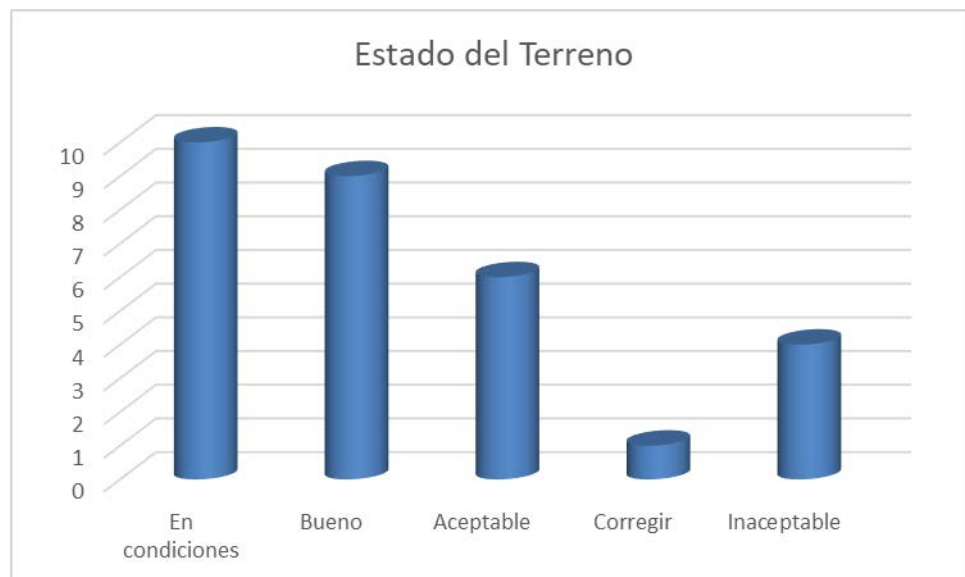
Estado de los Anclajes:

Estado del Terreno:

	Asentamiento	Movimiento	Fisuración	Terreno
Torre 1	5	5	5	15
Torre 2	5	5	5	15
Torre 3	2	3	2	7
Torre 4	2	2	1	5
Torre 5	4	5	5	14
Torre 6	1	1	1	3
Torre 7	3	3	3	9
Torre 8	4	4	4	12
Torre 9	5	5	5	15
Torre 10	3	3	3	9
Torre 11	4	3	3	10
Torre 12	4	5	4	13
Torre 13	4	5	4	13
Torre 14	5	5	5	15
Torre 15	5	5	5	15
Torre 16	1	1	3	5
Torre 17	2	1	2	5
Torre 18	5	5	5	15
Torre 19	4	4	4	12
Torre 20	4	5	5	14
Torre 21	3	3	3	9
Torre 22	3	4	4	11
Torre 23	3	3	3	9
Torre 24	4	4	4	12
Torre 25	5	5	5	15
Torre 26	4	4	4	12

<i>Torre 27</i>	4	4	4	12
<i>Torre 28</i>	3	3	4	10
<i>Torre 29</i>	4	4	4	12
<i>Torre 30</i>	5	5	5	15

Resultado:



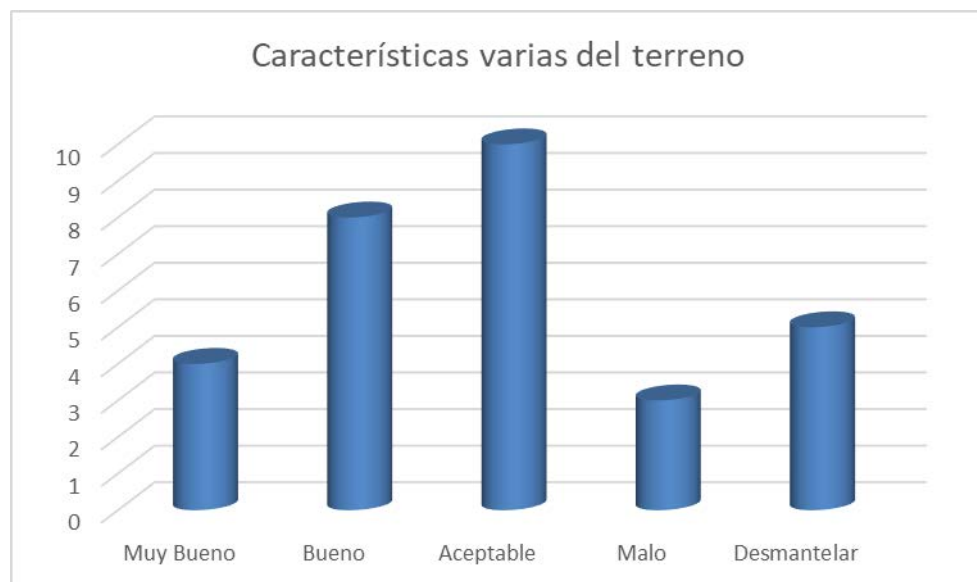
La mayoría de los casos analizados presentan buenas condiciones en el terreno. Los casos donde se observan anomalías, principalmente se debe a falta de mantenimiento o de difícil acceso.

Punto de Anclaje:

	Relleno apilado sobre el hormigón	Estado de las varillas de anclaje	Cabezas de los anclajes / alejadas del suelo	Punto de anclaje
Torre 1	5	5	5	15
Torre 2	5	5	5	15
Torre 3	1	1	2	4
Torre 4	2	2	1	5
Torre 5	5	4	4	13
Torre 6	1	1	1	3
Torre 7	3	3	3	9
Torre 8	2	4	4	10
Torre 9	5	5	5	15
Torre 10	2	2	1	5
Torre 11	3	5	3	11
Torre 12	3	3	4	10
Torre 13	5	5	4	14
Torre 14	4	3	3	10
Torre 15	4	4	3	11
Torre 16	2	2	2	6
Torre 17	1	1	1	3
Torre 18	4	4	3	11
Torre 19	4	3	2	9
Torre 20	4	3	3	10
Torre 21	3	2	3	8
Torre 22	3	3	3	9
Torre 23	4	3	3	10
Torre 24	5	3	4	12
Torre 25	5	4	4	13
Torre 26	3	3	4	10
Torre 27	3	3	5	11

Torre 28	2	2	4	8
Torre 29	3	3	4	10
Torre 30	3	4	4	11

Resultado:



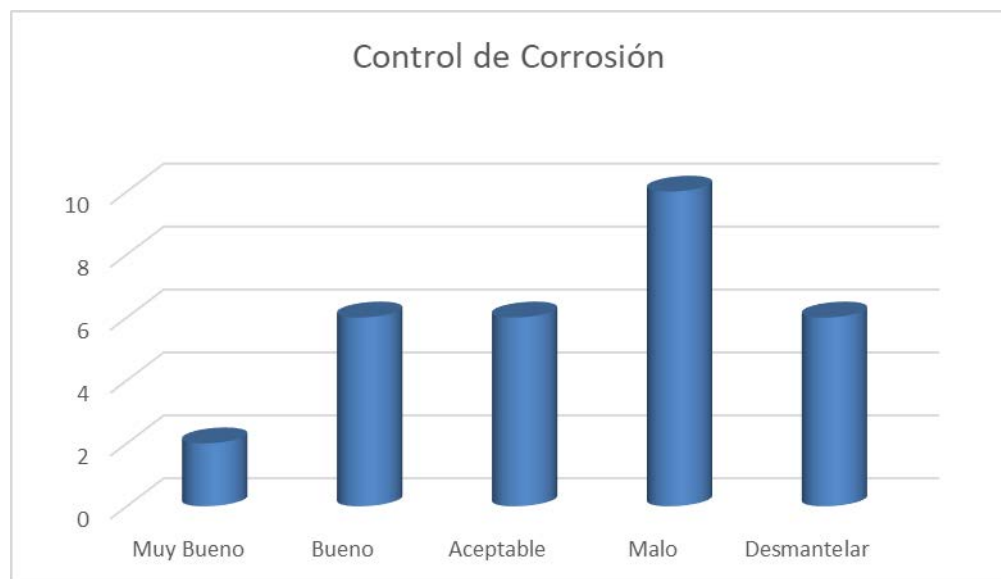
Más del 70% de las estructuras cumple con las condiciones mínimas en los puntos de anclaje.

Corrosión:

	Galvanizado	Recubrimientos	Cubiertas de hormigón	Sist. De protección catódica	Corrosión
Torre 1	5	5	5	1	16
Torre 2	5	5	5	5	20
Torre 3	2	2	1	1	6
Torre 4	1	1	1	1	4
Torre 5	4	5	4	4	17
Torre 6	3	3	3	1	10
Torre 7	3	3	3	1	10
Torre 8	4	1	1	1	7
Torre 9	3	3	5	1	12
Torre 10	2	2	2	1	7
Torre 11	5	5	5	3	18
Torre 12	3	3	3	2	11
Torre 13	4	4	3	3	14
Torre 14	3	3	2	1	9
Torre 15	3	3	2	1	9
Torre 16	2	2	1	1	6
Torre 17	3	3	2	1	9
Torre 18	5	4	4	1	14
Torre 19	2	2	4	1	9
Torre 20	3	3	3	1	10
Torre 21	2	2	2	1	7
Torre 22	3	3	3	1	10
Torre 23	3	4	4	1	12
Torre 24	4	4	3	1	12
Torre 25	3	4	4	4	15
Torre 26	3	3	3	4	13
Torre 27	3	3	4	3	13
Torre 28	3	3	3	1	10
Torre 29	3	3	3	1	10

Torre 30	4	4	3	4	15
----------	---	---	---	---	-----------

Resultado:

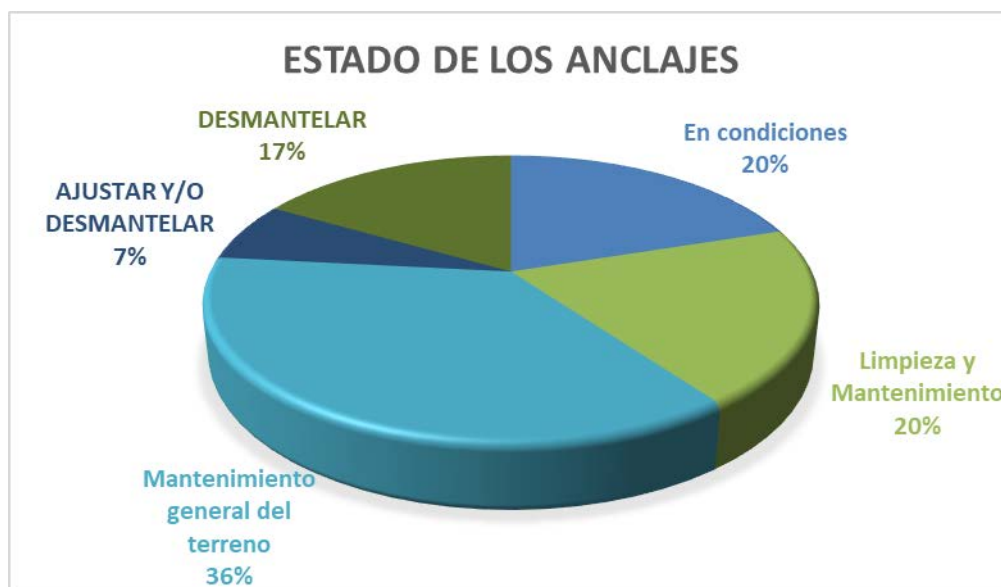


22 de 30 estructuras analizadas muestran estar por debajo de condiciones buenas de corrosión. Esto es debido principalmente a las grandes erogaciones que demanda una protección catódica adecuada.

Finalmente podemos determinar que los anclajes de la mayoría de las estructuras cumplen con las condiciones mínimas de seguridad. La gran falta en este aspecto es el de la corrosión como bien hemos hecho mención anteriormente es debido a los altos costos.

No obstante, para la realización de trabajos en altura lo más relevante recae sobre el estado del terreno y los puntos de anclajes.

	Estado del Terreno	Puntos de Anclajes	Anclajes	Observaciones
Torre 1	15	15	30	* * *
Torre 2	15	15	30	* * *
Torre 3	7	4	11	DESMANTELAR
Torre 4	5	5	10	DESMANTELAR
Torre 5	14	13	27	* * *
Torre 6	3	3	6	DESMANTELAR
Torre 7	9	9	18	Mantenimiento general del terreno
Torre 8	12	10	22	Mantenimiento general del terreno
Torre 9	15	15	30	* * *
Torre 10	9	5	14	AJUSTAR Y/O DESMANTELAR
Torre 11	10	11	21	Mantenimiento general del terreno
Torre 12	13	10	23	Mantenimiento general del terreno
Torre 13	13	14	27	* * *
Torre 14	15	10	25	Limpieza y Mantenimiento
Torre 15	15	11	26	Limpieza y Mantenimiento
Torre 16	5	6	11	DESMANTELAR
Torre 17	5	3	8	DESMANTELAR
Torre 18	15	11	26	Limpieza y Mantenimiento
Torre 19	12	9	21	Mantenimiento general del terreno
Torre 20	14	10	24	Limpieza y Mantenimiento
Torre 21	9	8	17	AJUSTAR Y/O DESMANTELAR
Torre 22	11	9	20	Mantenimiento general del terreno
Torre 23	9	10	19	Mantenimiento general del terreno
Torre 24	12	12	24	Limpieza y Mantenimiento
Torre 25	15	13	28	* * *
Torre 26	12	10	22	Mantenimiento general del terreno
Torre 27	12	11	23	Mantenimiento general del terreno
Torre 28	10	8	18	Mantenimiento general del terreno
Torre 29	12	10	22	AJUSTAR Y/O DESMANTELAR
Torre 30	15	11	26	Limpieza y Mantenimiento



Conclusiones finales de las Torres Arriostradas en el Cerro 20 de Febrero de la ciudad de Salta en 2025.

	Observaciones de la Estructura	Observaciones de las Riendas	Observaciones de la Estructura	Resultado Final
Torre 1	***	Verificar Accesorios	***	Verificaciones Específicas
Torre 2	***	***	***	En condiciones
Torre 3	ACONDICIONAR O DESMANTELAR	DESMANTELAR	DESMANTELAR	DESMANTELAR
Torre 4	DESMANTELAR	DESMANTELAR	DESMANTELAR	DESMANTELAR
Torre 5	Sin estrella antirotora	Verificar Accesorios	***	Realizar mantenimiento correctivo

Torre 6	DESMANTELAR	DESMANTELAR	DESMANTELAR	DESMANTELAR
Torre 7	Realizar Mantenimiento general de la Torre	Realizar Mantenimiento Correctivo y Preventivo de las riendas	Mantenimiento general del terreno	Realizar mantenimiento correctivo
Torre 8	ACONDICIONAR O DESMANTELAR	Realizar Mantenimiento Correctivo y Preventivo de las riendas	Mantenimiento general del terreno	Realizar mantenimiento correctivo
Torre 9	Sin estrella antirotora	Realizar Mantenimiento Correctivo y Preventivo de las riendas	* * *	Realizar mantenimiento correctivo
Torre 10	DESMANTELAR	DESMANTELAR	AJUSTAR Y/O DESMANTELAR	DESMANTELAR
Torre 11	Colocar bulones en la base de la torre	* * *	Mantenimiento general del terreno	Verificaciones Específicas
Torre 12	ACONDICIONAR O DESMANTELAR	ACONDICIONAR O DESMANTELAR	Mantenimiento general del terreno	Realizar mantenimiento correctivo
Torre 13	Sin estrella antirotora	Mantenimiento General de las Riendas	* * *	Verificaciones Específicas
Torre 14	ACONDICIONAR O DESMANTELAR	Aparentemente en DESHUSO / AJUSTAR Y/O DESMANTELAR	Limpieza y Mantenimiento	Realizar mantenimiento correctivo
Torre 15	DESMANTELAR	ACONDICIONAR O DESMANTELAR	Limpieza y Mantenimiento	DESMANTELAR
Torre 16	Aparentemente en DESHUSO / Realizar Mantenimiento general de la Torre	Aparentemente en DESHUSO / AJUSTAR Y/O DESMANTELAR	DESMANTELAR	DESMANTELAR
Torre 17	Realizar Mantenimiento general de la Torre	DESMANTELAR	DESMANTELAR	DESMANTELAR
Torre 18	DESMANTELAR	Mantenimiento General de las Riendas	Limpieza y Mantenimiento	DESMANTELAR

Torre 19	* * *	DESMANTELAR	Mantenimiento general del terreno	DESMANTELAR
Torre 20	Sin estrella antirotora	Mantenimiento General de las Rendas	Limpieza y Mantenimiento	Verificaciones Específicas
Torre 21	ACONDICIONAR O DESMANTELAR	DESMANTELAR	AJUSTAR Y/O DESMANTELAR	DESMANTELAR
Torre 22	* * *	Realizar Mantenimiento Correctivo y Preventivo de las rendas	Mantenimiento general del terreno	Realizar mantenimiento correctivo
Torre 23	* * *	Mantenimiento General de las Rendas	Mantenimiento general del terreno	Verificaciones Específicas
Torre 24	Colocar bulones en la base de la torre y estrella antirotora	Mantenimiento General de las Rendas	Limpieza y Mantenimiento	Realizar mantenimiento correctivo
Torre 25	Colocar bulones en la base de la torre y estrella antirotora	Mantenimiento General de las Rendas	* * *	Verificaciones Específicas
Torre 26	Sin estrella antirotora	* * *	Mantenimiento general del terreno	Verificaciones Específicas
Torre 27	* * *	* * *	Mantenimiento general del terreno	Verificaciones Específicas
Torre 28	Sin estrella antirotora	Realizar Mantenimiento Correctivo y Preventivo de las rendas	Mantenimiento general del terreno	Realizar mantenimiento correctivo
Torre 29	ACONDICIONAR O DESMANTELAR	Realizar Mantenimiento Correctivo y Preventivo de las rendas	AJUSTAR Y/O DESMANTELAR	DESMANTELAR
Torre 30	* * *	Verificar Accesorios	Limpieza y Mantenimiento	Verificaciones Específicas



Se concluye que solo el 3% de las torres arriostradas en el cerro 20 de Febrero se encuentran en condiciones. Más de un tercio de las torres analizadas deben ser desmanteladas ya que presentan condiciones que aumentan los riesgos de accidentes con consecuencias que pueden ser muy graves.

Si tenemos en cuenta las torres para desmantelar y/o que necesitan mantenimiento correctivo podemos decir que este porcentaje aumenta considerablemente a dos tercios de la población estudiada. Quedando solamente un tercio en condiciones y/o que requieran mínimas tareas de acondicionamiento.

Resultados de la investigación Población 2:

En la República Argentina el Trabajo en Altura está regulado por la Resolución 61/2023 de la Superintendencia de Riesgos de Trabajo los cuales determinan que para trabajos en altura iguales o superiores a los SEIS METROS (6 m) contados a partir del plano inferior más próximo, el empleador de la construcción deberá cumplir las siguientes condiciones y documentos complementarios, que serán incorporados al legajo técnico (cabe aclarar que si bien no siempre los trabajos que se realizan en Torres Arriostradas son de construcción esta condición (SEIS METROS) se cumple prácticamente en la totalidad de las tareas):

- Previo al inicio de las obras, el Responsable de Higiene y Seguridad confeccionará un procedimiento de trabajo seguro. Esta obligación deberá establecerse en la descripción de la tarea “Trabajos en altura” del Programa de Seguridad que deberá controlar y aprobar la Aseguradora de Riesgos del Trabajo (A.R.T.).
- Diariamente se implementará un Permiso de Trabajo Seguro (PTS), el cual deberá vincularse a una capacitación sobre los riesgos inherentes, con registro de trabajadores/as, rubricados por el responsable de Higiene y Seguridad o auxiliar del mismo o el responsable de la tarea en altura.
- Semanalmente el PTS deberá incluir una capacitación sobre los riesgos inherentes, con registro de trabajadores/as, rubricados por el responsable de Higiene y Seguridad o auxiliar del mismo y el responsable de trabajo en altura.

- Contar con la presencia permanente del responsable de la tarea en altura, que deberá ser personal operativo jerárquico, definido y capacitado por el empleador.
- Si se encuentra incluido en la Resolución de esta SUPERINTENDENCIA DE RIESGOS DEL TRABAJO (S.R.T.) N° 363 de fecha 09 de septiembre de 2016 -Programa de Empleadores con Siniestralidad Elevada (P.E.S.E.)-, además de lo indicado en los puntos anteriores, deberá:
 - o Sin perjuicio de lo establecido en el artículo 2° del Anexo I de la Resolución S.R.T. N° 231 de fecha 22 de noviembre de 1996, mientras se desarrollen los trabajos en altura, inclusive tareas de montaje/desmontaje de equipos y/o estructuras temporales, el responsable de Higiene y Seguridad o un auxiliar del mismo, con título habilitante reconocido por la autoridad competente deberá permanecer en el frente de trabajo hasta que culminen dichos trabajos.
 - o Informar al Servicio de Higiene y Seguridad en el Trabajo del contratista principal, que se encuentra incluido en la Resolución S.R.T. N° 363/16 (P.E.S.E.) y éste confeccionará el registro de las empresas que intervienen en la obra que se encuentren en esta condición.
 - o El responsable de Higiene y Seguridad o un auxiliar del mismo deberá, junto con el responsable de la tarea en altura,

confeccionar y rubricar diariamente, antes del inicio de los trabajos por la mañana y luego del almuerzo, los PTS.

Es importante destacar que la Resolución 61/2023 especifica claramente que: Los trabajadores designados por el empleador para un trabajo en altura deberán ser seleccionados en virtud de sus aptitudes (experiencia y/o capacitación previa) al puesto. Además, contarán con la vigencia del apto médico de los exámenes psicofísicos. Estas aptitudes serán complementadas con la formación/capacitación para trabajos en altura específica y obligatoria del empleador.

Por lo tanto, son las empresas quienes deben certificar que poseen personal con las aptitudes requeridas para realizar los trabajos seguros ante este tipo de riesgo.

Primeramente, se realizaron las encuestas en 10 entidades diferentes: Clamat Producciones (3); URIEL (3); INFONORTE (4); AMX (1), MOVISTAR (2), PERSONAL (3); COMPTI Comunicaciones (2); POWER (3); NUBICOM (4); ENACOM (3), realizando en total 28 personas entrevistadas.

De las mismas se determinó que hay 8 trabajadores con menos de 5 años trabajando en altura, 13 con más de 5 años en este tipo de trabajo y 7 encargados de las obras. Así mismo, se consultó sobre el tiempo desde la última capacitación.

Seguidamente, se realizó la encuesta cerrada a los entrevistados con la técnica de encuesta con preguntas cerradas. Determinando 1 punto por pregunta correcta y ningún punto por respuesta incorrecta y/o nula (NS). Posteriormente se suman las respuestas correctas determinando un porcentaje de conocimientos, según se detalla a continuación:

- Muy capacitado: Mayor o igual que el 90%;
- Capacitado: Entre el 90 y el 70%;
- Aceptable: Entre 70 y 60%;
- Reforzar conceptos - Capacitar: Entre 60 y 50%;
- No exponer hasta que sea capacitado: Menor del 50%.

Cuadro de preguntas con sus respectivas respuestas correctas como referencia al momento de analizar las encuestas.

Concepto	Preguntas	Respuestas Correctas
Conocimiento General	¿Recibe capacitaciones anuales?	S
	¿La Empresa tiene personal de HyS?	S
	¿Conoce las funciones del sistema anticaídas?	S
	¿Recibió en el último año equipamiento de seguridad anticaídas o fue supervisado por un profesional competente?	S
	¿Supervisa su equipo de seguridad previo a realizar alguna actividad con riesgo de caída a distinto nivel?	S
	¿El cinturón linderlo lo protege ante una caída en altura?	N
	¿Las argollas laterales de un arnés anticaídas lo protegen ante una caída en altura?	N
	¿Los salvacaídas deslizables pueden ser usados en cualquier línea de vida vertical?	N
Elementos de Protección Personal	Cinturón Linderlo	N
	Arnés de cuerpo completo	S
	Porta Herramientas	N
	Elemento de Amarre con absorbedor de energía doble en Y	S
	Salva caídas deslizables	S
	Casco	S
	Elemento de Sujeción	S
	Calzado de seguridad	S
	Mosquetón	S

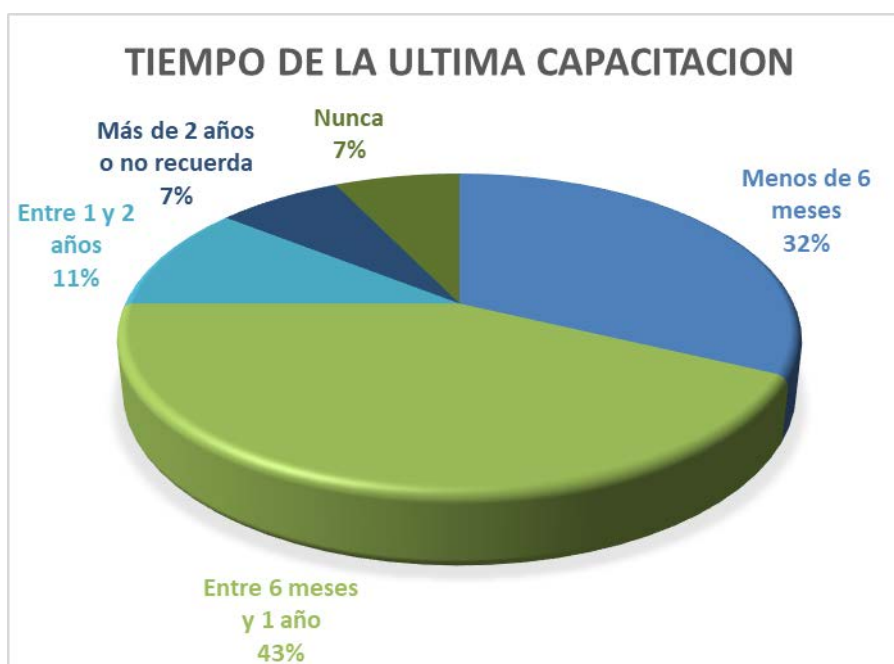
Detalle de las entrevistas realizadas a los trabajadores involucrados en trabajos en altura sobre torres arriostradas.

Capacitación:

	Personal			Tiempo desde la última capacitación				
	Menos de 5 años de experiencia	Más de 5 años de experiencia	Encargado de Obra	Menos de 6 meses	Entre 6 meses y 1 año	Entre 1 y 2 años	Más de 2 años o no recuerda	Nunca
P 1 Clamat		X			X			
P 2 Clamat		X		X				
P 3 Clamat			X		X			
P 4 Uriel	X					X		
P 5 Uriel		X					X	
P 6 Uriel			X		X			
P 7 INFO	X			X				
P 8 INFO		X		X				
P 9 INFO	X			X				
P 10 INFO			X	X				
P 11 AMX			X	X				
P 12 TECO		X			X			
P 13 TECO		X			X			
P 14 TECO	X			X				
P 15 MOV		X			X			
P 16 MOV			X		X			
P 17 COMPTI		X				X		
P 18 COMPTI			X		X			
P 19 PWR			X				X	
P 20 PWR		X						X
P 21 PWR	X							X

P 22 NUBI	X				X			
P 23 NUBI		X			X			
P 24 NUBI	X					X		
P 25 NUBI		X			X			
P 26 ENAC		X		X				
P 27 ENAC		X			X			
P 28 ENAC	X			X				

Resultados



La mayor parte de los trabajadores (75%) se encuentran capacitados dentro del último año calendario. Mientras que sólo un 14% lleva más de 2 años desde la última capacitación; no lo recuerda o nunca fue capacitado.

Encuestas:

Respuestas de los trabajadores:

Conocimiento General

P 1 Clamat	S	N	S	S	S	N	N	NS
P 2 Clamat	S	S	S	S	S	S	N	S
P 3 Clamat	S	N	S	S	S	S	N	N
P 4 Uriel	S	N	S	S	S	N	S	N
P 5 Uriel	N	N	S	N	N	N	NS	NS
P 6 Uriel	S	N	S	S	NS	NS	N	S
P 7 INFO	S	S	S	S	S	N	N	S
P 8 INFO	S	S	S	S	S	N	N	NS
P 9 INFO	S	S	S	N	S	NS	NS	N
P 10 INFO	S	S	S	N	S	N	N	N
P 11 AMX	S	S	S	N	N	S	S	N
P 12 TECO	S	S	S	S	S	N	N	N
P 13 TECO	S	S	NS	NS	S	N	N	N
P 14 TECO	S	S	S	S	S	N	N	S
P 15 MOV	S	S	S	S	S	N	N	N
P 16 MOV	S	S	S	N	NS	N	N	N
P 17 COMPTI	N	N	S	S	S	N	N	S
P 18 COMPTI	S	N	S	S	S	N	N	S
P 19 PWR	N	N	S	N	S	NS	NS	N
P 20 PWR	N	N	NS	S	S	NS	NS	NS

<i>P 21</i> <i>PWR</i>	N	N	N	S	S	S	S	NS
<i>P 22</i> <i>NUBI</i>	N	S	S	NS	NS	N	NS	N
<i>P 23</i> <i>NUBI</i>	S	S	S	S	S	N	N	N
<i>P 24</i> <i>NUBI</i>	NS	S	S	S	N	N	S	N
<i>P 25</i> <i>NUBI</i>	N	S	S	S	S	S	S	S
<i>P 26</i> <i>ENAC</i>	S	S	S	S	S	N	N	N
<i>P 27</i> <i>ENAC</i>	S	S	S	S	S	N	S	S
<i>P 28</i> <i>ENAC</i>	S	S	S	S	S	NS	S	S

Elementos de Protección Personal

<i>P 1</i> <i>Clamat</i>	S	S	S	S	NS	S	S	S	S
<i>P 2</i> <i>Clamat</i>	S	S	S	S	S	S	S	S	S
<i>P 3</i> <i>Clamat</i>	S	S	S	S	NS	S	NS	S	N
<i>P 4 Uriel</i>	S	S	S	S	N	S	N	S	N
<i>P 5 Uriel</i>	NS	S	NS	NS	NS	S	S	S	S
<i>P 6 Uriel</i>	S	S	N	N	S	S	S	S	N
<i>P 7</i> <i>INFO</i>	S	S	S	S	S	S	NS	S	S
<i>P 8</i> <i>INFO</i>	S	S	S	S	S	S	S	S	S
<i>P 9</i> <i>INFO</i>	NS	S	BS	S	S	S	NS	S	S
<i>P 10</i> <i>INFO</i>	N	S	N	S	S	S	S	S	S
<i>P 11</i> <i>AMX</i>	N	S	NS	S	S	S	N	S	S
<i>P 12</i> <i>TECO</i>	N	S	N	S	S	S	S	S	S
<i>P 13</i> <i>TECO</i>	N	S	N	S	S	S	S	S	S

<i>P 14 TECO</i>	NS	S	NS	S	S	S	NS	S	S
<i>P 15 MOV</i>	N	S	N	S	S	S	S	S	S
<i>P 16 MOV</i>	N	S	NS	S	S	S	S	S	S
<i>P 17 COMPTI</i>	N	S	N	S	S	S	S	S	S
<i>P 18 COMPTI</i>	N	S	N	S	S	S	S	S	S
<i>P 19 PWR</i>	S	S	N	S	NS	S	S	S	S
<i>P 20 PWR</i>	NS	S	NS	N	NS	S	NS	S	S
<i>P 21 PWR</i>	NS	S	S	NS	NS	S	NS	S	NS
<i>P 22 NUBI</i>	N	S	S	NS	S	S	S	S	S
<i>P 23 NUBI</i>	N	S	S	S	S	S	S	S	S
<i>P 24 NUBI</i>	S	S	S	N	N	S	S	S	S
<i>P 25 NUBI</i>	S	S	S	S	S	S	S	S	S
<i>P 26 ENAC</i>	N	S	N	S	S	S	S	S	S
<i>P 27 ENAC</i>	N	S	N	S	S	S	S	S	S
<i>P 28 ENAC</i>	NS	S	S	S	S	S	S	S	S

Posprocesamiento:

	Conocimiento General							Puntaje	
<i>P 1 Clamat</i>	1	0	1	1	1	1	1	0	6
<i>P 2 Clamat</i>	1	1	1	1	1	0	1	0	6
<i>P 3 Clamat</i>	1	0	1	1	1	0	1	1	6
<i>P 4 Uriel</i>	1	0	1	1	1	1	0	1	6
<i>P 5 Uriel</i>	0	0	1	0	0	1	0	0	2
<i>P 6 Uriel</i>	1	0	1	1	0	0	1	0	4

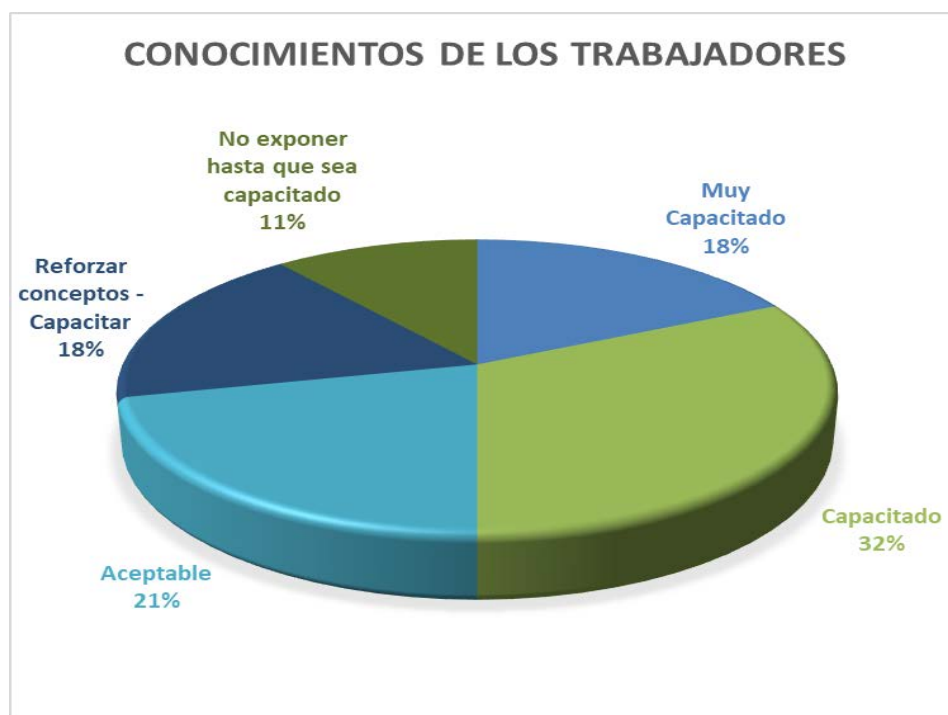
<i>P 7 INFO</i>	1	1	1	1	1	1	1	0	7
<i>P 8 INFO</i>	1	1	1	1	1	1	1	0	7
<i>P 9 INFO</i>	1	1	1	0	1	0	0	1	5
<i>P 10 INFO</i>	1	1	1	0	1	1	1	1	7
<i>P 11 AMX</i>	1	1	1	0	0	0	0	1	4
<i>P 12 TECO</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	8
<i>P 13 TECO</i>	1	1	0	0	1	1	1	1	6
<i>P 14 TECO</i>	1	1	1	1	1	1	1	0	7
<i>P 15 MOV</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	8
<i>P 16 MOV</i>	1	1	1	0	0	1	1	1	6
<i>P 17 COMPTI</i>	0	0	1	1	1	1	1	0	5
<i>P 18 COMPTI</i>	1	0	1	1	1	1	1	0	6
<i>P 19 PWR</i>	0	0	1	0	1	0	0	1	3
<i>P 20 PWR</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	2
<i>P 21 PWR</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	2
<i>P 22 NUBI</i>	0	1	1	0	0	1	0	1	4
<i>P 23 NUBI</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	8
<i>P 24 NUBI</i>	0	1	1	1	0	1	0	1	5
<i>P 25 NUBI</i>	0	1	1	1	1	0	0	0	4
<i>P 26 ENAC</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	8
<i>P 27 ENAC</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	6
<i>P 28 ENAC</i>	1	1	1	1	1	0	0	0	5

Elementos de Protección Personal										Puntaje
P 1 Clamat	0	1	0	1	0	1	1	1	1	6
P 2 Clamat	0	1	0	1	1	1	1	1	1	7
P 3 Clamat	0	1	0	1	0	1	0	1	0	4
P 4 Uriel	0	1	0	1	0	1	0	1	0	4
P 5 Uriel	0	1	0	0	0	1	1	1	1	5
P 6 Uriel	0	1	1	0	1	1	1	1	0	6
P 7 INFO	0	1	0	1	1	1	0	1	1	6
P 8 INFO	0	1	0	1	1	1	1	1	1	7
P 9 INFO	0	1	0	1	1	1	0	1	1	6
P 10 INFO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
P 11 AMX	1	1	0	1	1	1	0	1	1	7
P 12 TECO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
P 13 TECO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
P 14 TECO	0	1	0	1	1	1	0	1	1	6
P 15 MOV	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
P 16 MOV	1	1	0	1	1	1	1	1	1	8
P 17 COMPTI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
P 18 COMPTI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
P 19 PWR	0	1	1	1	0	1	1	1	1	7
P 20 PWR	0	1	0	0	0	1	0	1	1	4
P 21 PWR	0	1	0	0	0	1	0	1	0	3
P 22 NUBI	1	1	0	0	1	1	1	1	1	7
P 23 NUBI	1	1	0	1	1	1	1	1	1	8

P 24 NUBI	0	1	0	0	0	1	1	1	1	5
P 25 NUBI	0	1	0	1	1	1	1	1	1	7
P 26 ENAC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
P 27 ENAC	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
P 28 ENAC	0	1	0	1	1	1	1	1	1	7

Resultados generales.		
P 1 Clamat	12	70,59%
P 2 Clamat	13	76,47%
P 3 Clamat	10	58,82%
P 4 Uriel	10	58,82%
P 5 Uriel	7	41,18%
P 6 Uriel	10	58,82%
P 7 INFO	13	76,47%
P 8 INFO	14	82,35%
P 9 INFO	11	64,71%
P 10 INFO	16	94,12%
P 11 AMX	11	64,71%
P 12 TECO	17	100,00%
P 13 TECO	15	88,24%
P 14 TECO	13	76,47%
P 15 MOV	17	100,00%
P 16 MOV	14	82,35%

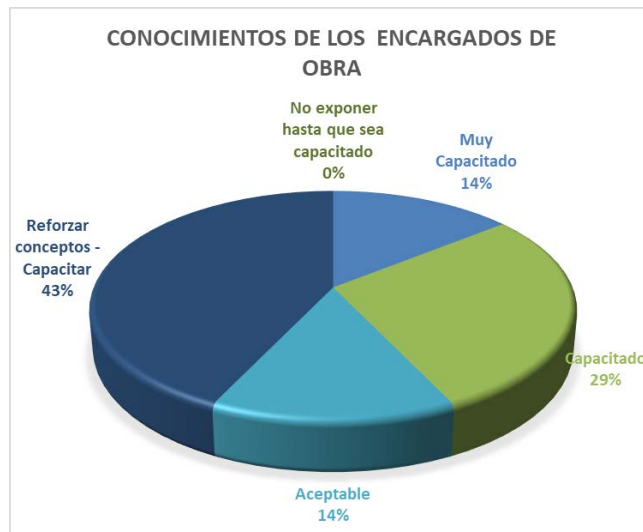
P 17 COMPTI	14	82,35%
P 18 COMPTI	15	88,24%
P 19 PWR	10	58,82%
P 20 PWR	6	35,29%
P 21 PWR	5	29,41%
P 22 NUBI	11	64,71%
P 23 NUBI	16	94,12%
P 24 NUBI	10	58,82%
P 25 NUBI	11	64,71%
P 26 ENAC	17	100,00%
P 27 ENAC	15	88,24%
P 28 ENAC	12	70,59%



El 50% del total de los trabajadores encuestados se encuentran capacitados, mientras que el 29% debe reforzar los conceptos de trabajo en altura o directamente no exponerse a los riesgos hasta que sean nuevamente capacitados y evaluados.

De las entrevistas surgen las diferencias según la segmentación planteada.





Analizando los resultados, queda en evidencia que la capacitación constante y la experiencia reduce los riesgos de las personas, proporcionándole mayor seguridad al trabajar. En cuanto a los encargados de obra el 43% de los entrevistados necesitan reforzar los conocimientos. Esto se debe muchas veces a cierto grado de desinterés/irrelevancia y/o falta de tiempo.

Conclusiones:

- Existen torres arriostradas instaladas en el cerro 20 de Febrero de la ciudad de Salta en el año 2025, con diferentes condiciones de seguridad; solo el 3% de las estructuras se encuentran en condiciones de seguridad adecuadas y no presentan un riesgo laboral adicional a los operarios que deben realizar trabajos en altura. No obstante, más de un tercio de las torres analizadas deben ser desmanteladas ya que presentan condiciones que aumentan los riesgos de accidentes con consecuencias que pueden ser muy graves.
- Si tenemos en cuenta las torres para desmantelar y/o que necesitan mantenimiento correctivo podemos decir que este porcentaje aumenta considerablemente a dos tercios de la población estudiada. Quedando solamente un tercio en condiciones y/o que requieran mínimas tareas de acondicionamiento.
- Muchas de las torres arriostradas estudiadas no poseen una buena terminación, tienen carencias en las condiciones eléctricas, deficiente puesta a tierra necesaria y problemas con los aisladores ya sea por mala colocación o directamente por la ausencia de los mismos.
- La capacitación constante en materia de seguridad en trabajos en altura y la experiencia que adquieren los trabajadores con el correr del tiempo, reduce los riesgos de accidentes, proporcionándole mayor seguridad al trabajar. Es dable hacer notar que las empresas que proveen servicios a las compañías mineras cumplen con estos requisitos.

- Las empresas que realizan trabajos en altura sobre torres de comunicaciones cumplen con la entrega de equipamiento de seguridad y/o control sobre los mismos por personal capacitado.
- En cuanto a los encargados de obra el 43% de los entrevistados necesitan reforzar los conocimientos. Esto se debe muchas veces a cierto grado de desinterés/irrelevancia y/o argumentación de falta de tiempo.

Recomendaciones:

- Primeramente, se deben dismantelar las torres arriostradas en desuso o que no presentan las condiciones mínimas para la seguridad de los trabajadores. Esto además de aumentar el riesgo de accidentes a las personas al realizar una tarea en altura, aumenta el riesgo de caída de la estructura, provocando daños que pueden ir desde la caída de estas sobre personas que ocasionalmente circulen por el lugar, hasta daños a otras torres arriostradas ubicadas en las cercanías.
- El 30% de las torres arriostradas estudiadas en el cerro 20 de Febrero presentan falencias considerables, por lo que se debe realizar un mantenimiento correctivo exhaustivo, verificando el cumplimiento del Reglamento CIRSOC 306 - 07/2018. Esto previo a la realización de cualquier tarea. En caso de que un responsable competente en la materia lo determine se deberá dismantelar la torre a fin de minimizar los riesgos.

-
- Se recomienda realizar revisiones periódicas de las antenas arriostradas con un intervalo mínimo de seis meses y mantenimiento preventivo con un año de periodicidad.
 - Se deberá capacitar a las personas constantemente mínimamente una vez por año en conceptos de trabajo seguro en altura y uso de elementos de protección personal para trabajos en altura.
 - Los equipos de protección personal en materia de seguridad en altura deberán ser revisados por personal competente al menos una vez al año y serán desechados los que presenten alguna falencia o hayan cumplido con su vida útil.

6. Bibliografía

- Circular Técnica de Balizamiento (CTB) N° 01/98- Buenos Aires, 06/02/2007 - Restricciones para el Emplazamiento e Instalación de Sistemas y Objetos que puedan afectar la Aeronavegación.
- Decreto 351/1979. Reglamentar la Ley N° 19.587/72.
- Disposición 156/2000 del Comando de Regiones Aéreas 18/01/2001– Iluminación y señalamiento de construcciones, estructuras instalaciones.
- Guía de Trabajo Seguro en Torres de Telecomunicaciones. - (16/02/2008). Comisión Nacional de Salud Ocupacional del Sector Telecomunicaciones dependiente del Ministerio de Protección Social - República de Colombia.
- Ley 19.587/1972. Condiciones de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- Manual Integral de Radiodifusión (1ª ed. Buenos Aires: Comisión Nacional de Comunicaciones. 2013).
- Norma IRAM 2184-1-1 – 1997 - Directrices para la selección de niveles de protección para sistemas de protección contra rayos.
- Norma IRAM 3605(2005). – Dispositivos de protección individual contra caídas de altura.
- Norma IRAM 3622-1 (2004) – Protección individual contra caídas de altura. Sistemas anticaídas. Requisitos y métodos de ensayo.
- Norma IRAM 3622-2 (1999). – Protección individual contra caídas de altura. Sistemas de sujeción y posicionamiento.
- Norma IRAM 3626 (2004) - Protección individual contra caídas de altura. Dispositivos de anclaje. Requisitos y métodos de ensayo.
- Norma OACI - capítulo VI del Anexo 14. Séptima edición, 2016 Ayudas visuales indicadoras de obstáculo.
- Reglamento CIRSOC 306 - 07/2018. (Reglamento Argentino de Estructuras de Acero para Antenas).

- Resolución SC N° 874 - 04/11/1988. Establece la aplicación de la Norma Técnica SC-An.2-39.11. - “Estructuras de aceros para antenas”.
- Resolución Superintendencia de Riesgos del Trabajo 61/2023 - 06/12/2023. “Medidas de Seguridad en Altura”.
- Resolución CNC 2194/99 – 07/10/1999 (Requisitos a los que deberán ajustarse las alturas máximas permitidas de estructuras soportes de antenas).
- Seguridad para trabajos en altura (IFPRL) (Instituto de Formación Práctica de Riesgos Laborales).
- Sistema anticaída – RED PROTEGER – Edición Septiembre 2004.
- <https://indicadores.enacom.gob.ar/Mapas/conectividad>
- [https://www.enacom.gob.ar/estaciones-repetidoras-
autorizadas_p319](https://www.enacom.gob.ar/estaciones-repetidoras-autorizadas_p319)
- [https://www.enacom.gob.ar/emisoras-reconocidas-o-con-
permisos-precarios-provisorioslicencias-adjudicadas_p4162](https://www.enacom.gob.ar/emisoras-reconocidas-o-con-permisos-precarios-provisorioslicencias-adjudicadas_p4162)
- <https://datos.gob.ar/dataset/enacom-listado-radioaficionados>
- <https://tramitesadistancia.gob.ar/>

7. Cronograma del proyecto

Se presenta el cronograma del proyecto de investigación, el cual contiene las actividades que se llevarán a cabo y el tiempo requerido de inicio y finalización de la investigación.

Detalle	Meses											
	1				2				3			
Revisión bibliográfica												
Creación de la investigación												
Realización de inspecciones in situ a las torres arriostradas.												
Realizar encuestas a operarios.												
Selección de la información.												
Tratamiento de los resultados.												