



# **GT PRL**

## **Informe de Siniestralidad**

### **2021**

29 de Junio de 2022

# ÍNDICE

1. Aplicación Normativa PCI. Reunión SDG Calidad y Seguridad Industrial
2. Resultados Informe de Siniestralidad 2022
3. Borrador Equipos a Presión. Pruebas sustitutivas

# **I. APLICACIÓN DE LA NORMATIVA DE PCI EN EL SECTOR EÓLICO**

## Aplicación de la normativa de PCI:

### Principales puntos reunión con SDG Calidad y Seguridad Industrial del MINCOTUR

26 Abril 2022 – Enviada Carta a SDG Calidad y Seguridad Industrial (SDG CySI) del MINCOTUR

23 Mayo 2022 – Reunión con SDG CySI del MINCOTUR

*Jorge Jimeno Bernal, **Jefe de Área** en SDG Calidad y Seguridad Industrial (MINCOTUR)*

*José Luis Álvarez, **Subdirector General Adjunto** de la SDG Calidad y Seguridad Industrial (MINCOTUR)*

#### Temas tratados:

#### 1. RSCIEI, RD 2267/2004. La SDG CySI está de acuerdo con los tres primeros puntos:

1. Desde el punto de vista de las empresas del sector, **el aerogenerador debe ser considerado una “máquina”** a efectos de las definiciones recogidas en el Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, *por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas*. Se aplica también la definición de **equipo de trabajo**, tal como establece la NTP 1024 “Aerogeneradores (III): Medidas de prevención y protección durante el mantenimiento”.
2. Según la Directiva de Máquinas y las normas de certificación de producto, tanto nacionales como europeas, (RD 1644/2008, UNE-EN 50308, IEC 61400-1:2019 y Marcado CE), **los aerogeneradores deben ser diseñados y fabricados de forma que se evite cualquier riesgo de incendio o de sobrecalentamiento, por lo que ya incorporan desde su fase de diseño y fabricación los equipos necesarios de PCI**. Esto permite la certificación del aerogenerador como intrínsecamente seguro frente a incendios.
3. Por tanto, consideramos que los aerogeneradores **deben quedar excluidos del ámbito de aplicación del Real Decreto 2267/2004**, de 3 de diciembre, *por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RSCIEI)*, al estar definidos como “máquinas” y no tener la consideración de “industria” según la Ley 21/1992.

## Aplicación de la normativa de PCI:

### Principales puntos reunión con SG Calidad y Seguridad Industrial del MINCOTUR

#### 23 Mayo 2022 – Reunión con SG Calidad y Seguridad Industrial del MINCOTUR

**2. Código Técnico de la Edificación.** La SDG CySI no tiene capacidad para determinar si a los parques eólicos les aplica el CTE. Remiten al MITMA.

#### **3. Reglamento de Alta Tensión**

Sobre el requerimiento establecido en la ITC-RAT 09 4.1. sobre la necesidad de instalar un sistema de protección contra incendios accionado por el relé de protección diferencial o por termostatos adecuadamente situados, en generadores rotativos de más de 5 MVA, AEE traslada que la medida aplicada en el sector consiste en instalar **sistemas de detección de temperatura** que activen la parada automática del aerogenerador, solución que la SDG considera aceptable.

#### **4. Inspecciones Periódicas**

Desde la SDG CySI consideran adecuado que estas inspecciones se basen en la **documentación técnica asociada al marcado CE del aerogenerador, aportada por el fabricante**. Por tanto, la SDG está de acuerdo en que, en estos casos, no es necesario aportar ni registrar ningún proyecto de la instalación de PCI del aerogenerador.

#### **Conclusiones**

La SDG CySI remitirá la carta de AEE al **Subgrupo de Trabajo de PCI de CC.AA., con el objetivo de confirmar la validez de los planteamientos allí expuestos, y en caso favorable, emitir un escrito interpretativo**. Informarán a AEE de los avances y conclusiones.

## **II. RESULTADOS INFORME DE SINIESTRALIDAD**

# 1. Introducción



# Informe Siniestralidad

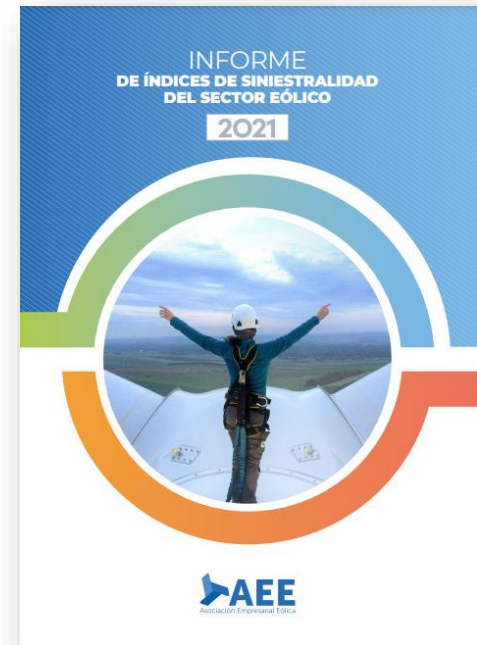
En 2022 se ha elaborado este **Informe de Siniestralidad** como continuación a los informes que AEE viene desarrollando desde 2007. Este informe incluye los datos del año **2021**.

La elaboración de este informe es posible gracias a la colaboración de las empresas que cada año suministran información.

Como novedad, **se ha pedido a los promotores que incluyan los datos de siniestralidad de sus subcontratas de Instalación, PEM y Mantenimiento, para validar los resultados que se están obteniendo en el Informe.**

## Objetivo

Conocer los principales indicadores de siniestralidad como ejercicio de transparencia, para contribuir a reforzar la cultura de PRL en el sector y reducir potenciales incidentes futuros.



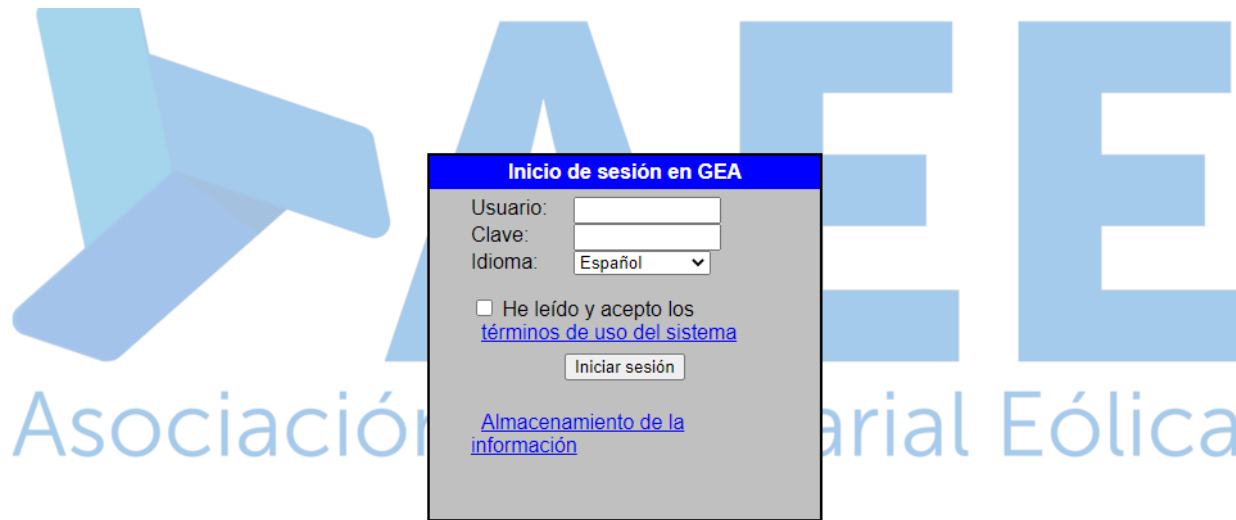
*Informe de Índices de Siniestralidad del Sector Eólico 2021.*



## 2. Metodología

# Recopilación de Información

Los datos empleados para la elaboración de este informe se han recopilado a través de **GEA** (Gestión de Estadísticas de Accidentes), la cual permite la adquisición y gestión de datos para realizar estadísticas colaborativas, permitiendo la introducción de los datos de siniestralidad de forma completamente confidencial y sencilla.



The image shows a login window titled "Inicio de sesión en GEA" (Login to GEA). The window is overlaid on a large, faint background logo of the "Asociación Empresarial Eólica" (AEE). The login form includes the following elements:

- Usuario:** A text input field.
- Clave:** A text input field.
- Idioma:** A dropdown menu currently set to "Español".
- ☐ He leído y acepto los [términos de uso del sistema](#)
- Iniciar sesión** button
- [Almacenamiento de la información](#) link

# Principales Variables Introducidas

Las principales valores para elaborar los indicadores de siniestralidad son:

1. **Horas efectivas trabajadas.**
2. **Media anual de trabajadores en plantilla,** incluyendo trabajadores contratados mediante ETTs.
3. **Número de accidentes con baja.** Se incluyen accidentes en ruta (*en misión*) y aquellos que se producen en los desplazamientos dentro de la jornada laboral, sin considerar ida y vuelta al domicilio (*in itinere*).
4. **Jornadas laborales perdidas por accidentes de trabajo.**

-	
Horas trabajadas	
Media anual trabajadores	
Accidentes con baja ( <a href="#">ver leyenda para desglosar</a> )	sin baremo
	con baremo
Jornadas perdidas	sin baremo
	con baremo

# Recopilación de Información

Los datos facilitados se dividen principalmente en cinco actividades:

1. **Promoción**
2. **Fabricación**
3. **Instalación y Puesta en Marcha**
4. **Mantenimiento**

En este informe se realiza la división entre Instalación y PEM, y Mantenimiento.

5. **Otros Servicios** (consultoría, ingeniería, actividades formativas, etc.)

Se hace distinción entre dos maneras de reportar los accidentes:

1. **"Sin baremo"**, Aquellos accidentes que permiten al trabajador retornar a su puesto de trabajo en las mismas condiciones tras la baja.
2. **"Con baremo"**, Aquellos que no permiten la reincorporación habitual a su puesto de trabajo del trabajador en las mismas condiciones que las precedentes al accidente.

En las estadísticas obtenidas en este informe sólo se analizan los accidentes sin baremo.

# Recopilación de Información

Las empresas participantes tienen la opción de desglosar los accidentes en los siguientes grupos dependiendo del tipo de accidente:

## Desglose accidentes con baja - Leyenda

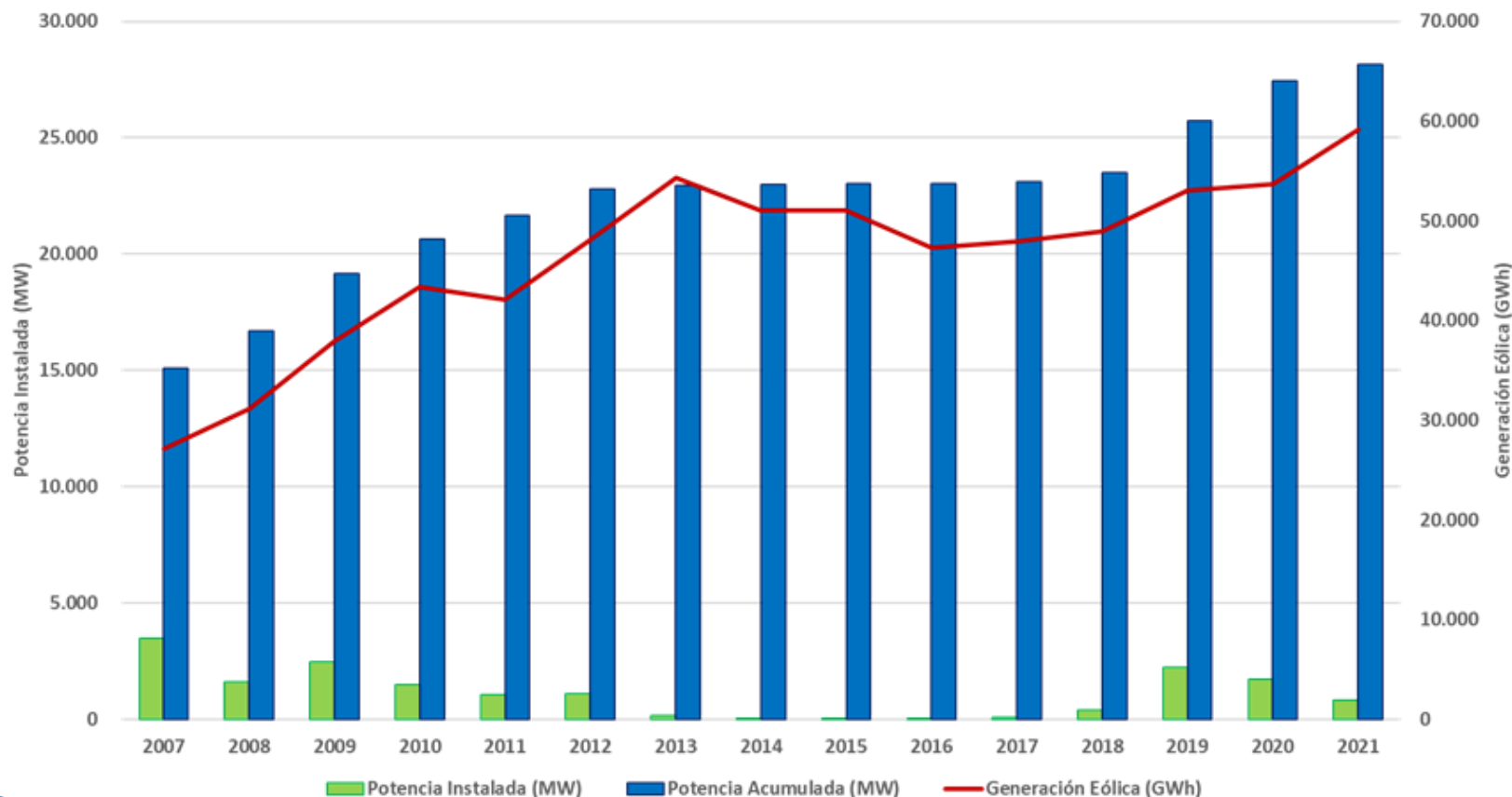
- 00 Sin información
- 10 Contacto eléctrico, con fuego, temperaturas o sustancias peligrosas
- 20 Ahogamiento, quedar sepultado, quedar envuelto
- 30 Golpe contra un objeto inmóvil, trabajador en movimiento
- 40 Choque o golpe contra un objeto en movimiento, colisión con
- 50 Contacto con agente material cortante, punzante, duro
- 60 Quedar atrapado, ser aplastado, sufrir una amputación
- 70 Sobreesfuerzo, trauma psíquico, radiaciones, ruido, etc.
- ~~(Todos los accidentes del grupo, incluido el código 71)~~
- > 71 Sólo sobreesfuerzos físicos sobre el sistema musculoesquelético**
- 80 Mordeduras, patadas, etc. (de animales o personas)
- 90 Infartos, derrames cerebrales y otras patologías no traumáticas

Para este informe, se ha mantenido una subcategoría para el grupo 70, de manera que se puedan identificar cuántos corresponden específicamente a sobreesfuerzos físicos sobre el sistema musculoesquelético.

# 3. Resultados

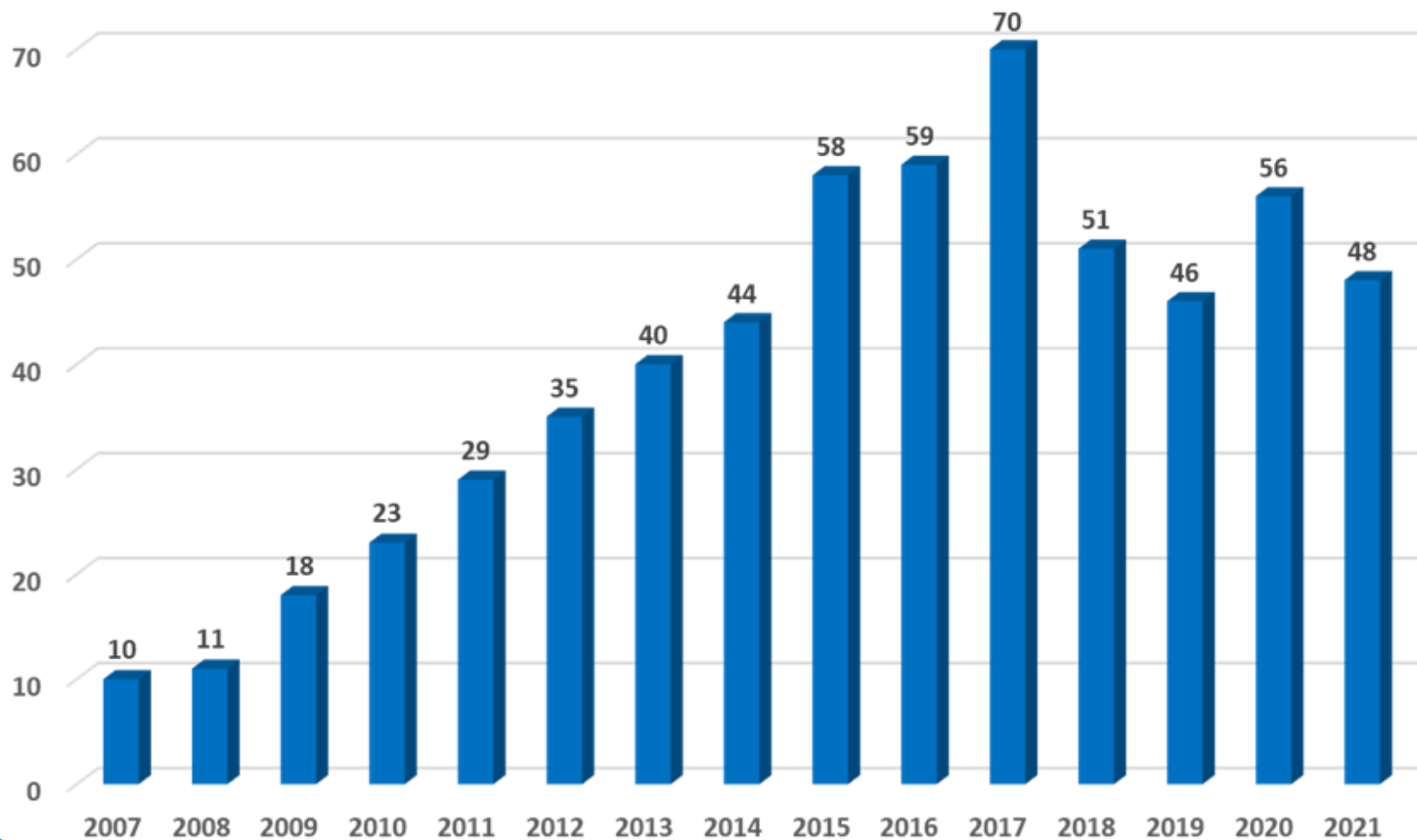
# Potencia Instalada

En 2021, la potencia instalada aumentó **843 MW** hasta los **28.138 MW** de potencia total acumulada.

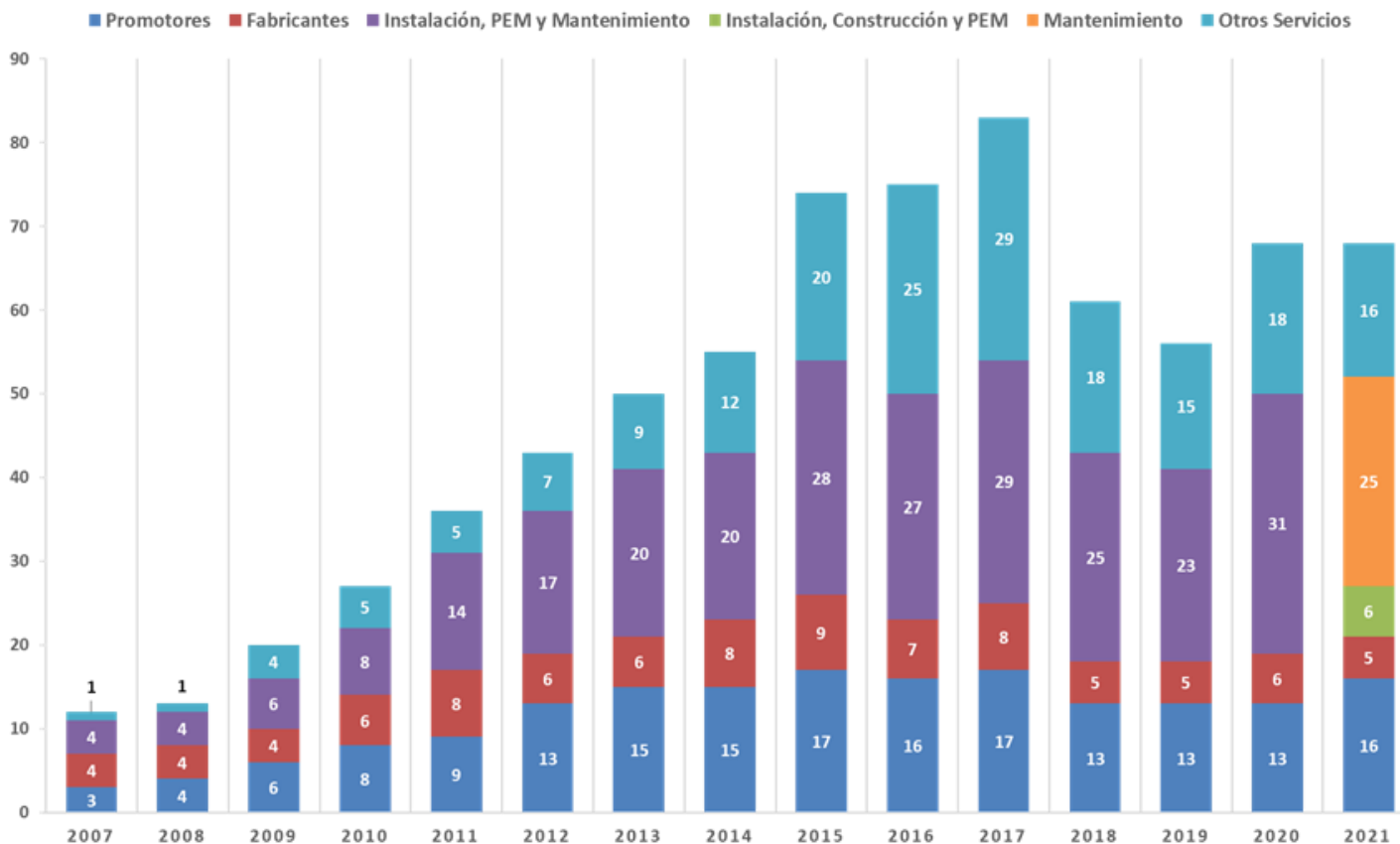




# Participación: Empresas

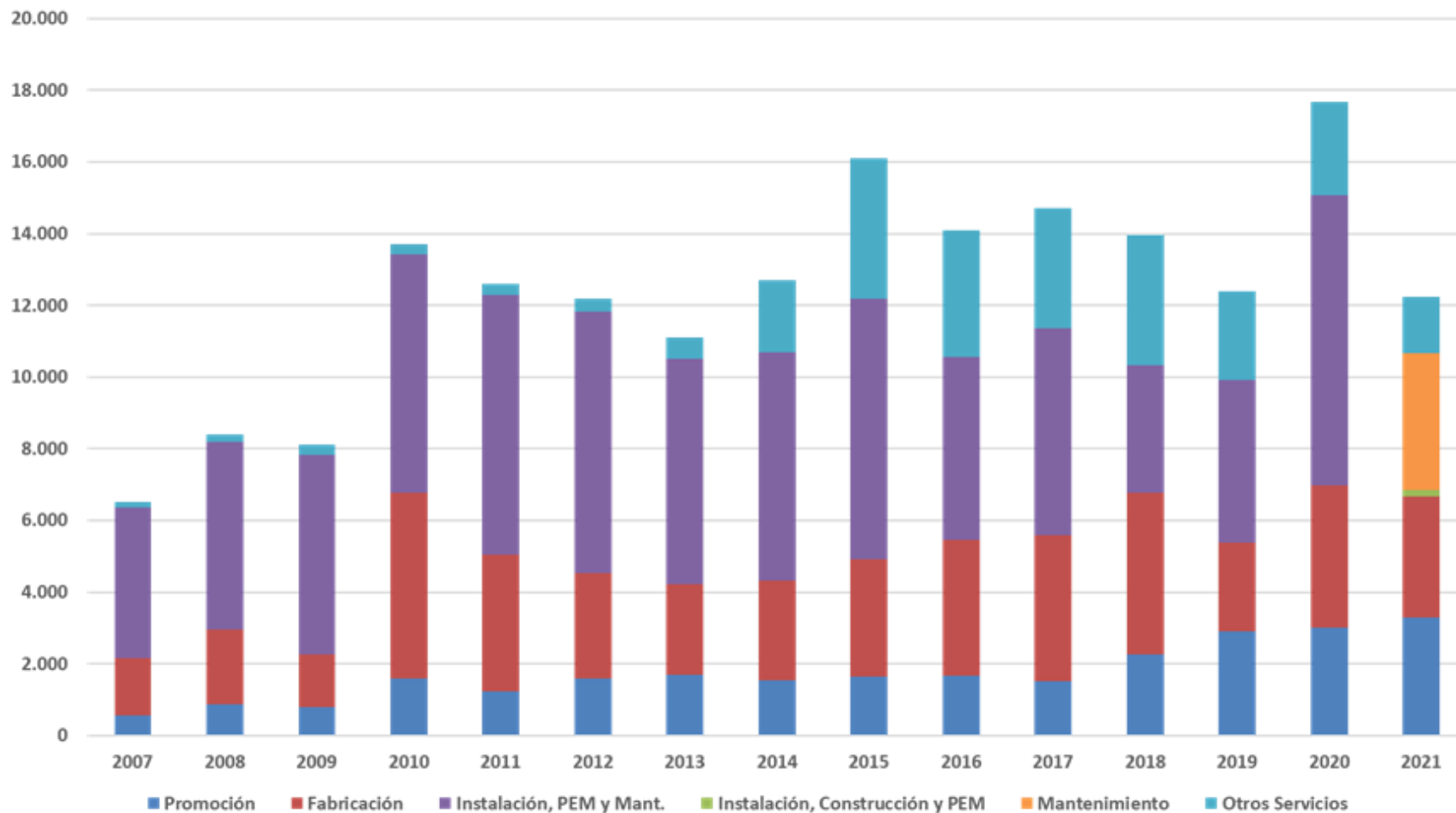


# Participación: Empresas



Dado que hay empresas que llevan a cabo más de una actividad y, por lo tanto, en la introducción de datos han desglosado sus números entre las mismas, la suma total de las empresas según las actividades que desempeñan es superior al total de empresas participantes.

# Participación: Trabajadores



En 2021: 12.247 trabajadores

# Participación: Muestra Representativa

Para calcular el tamaño de la muestra ( $n$ ) cuando se conoce el tamaño de la población:

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{e^2 \times (N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

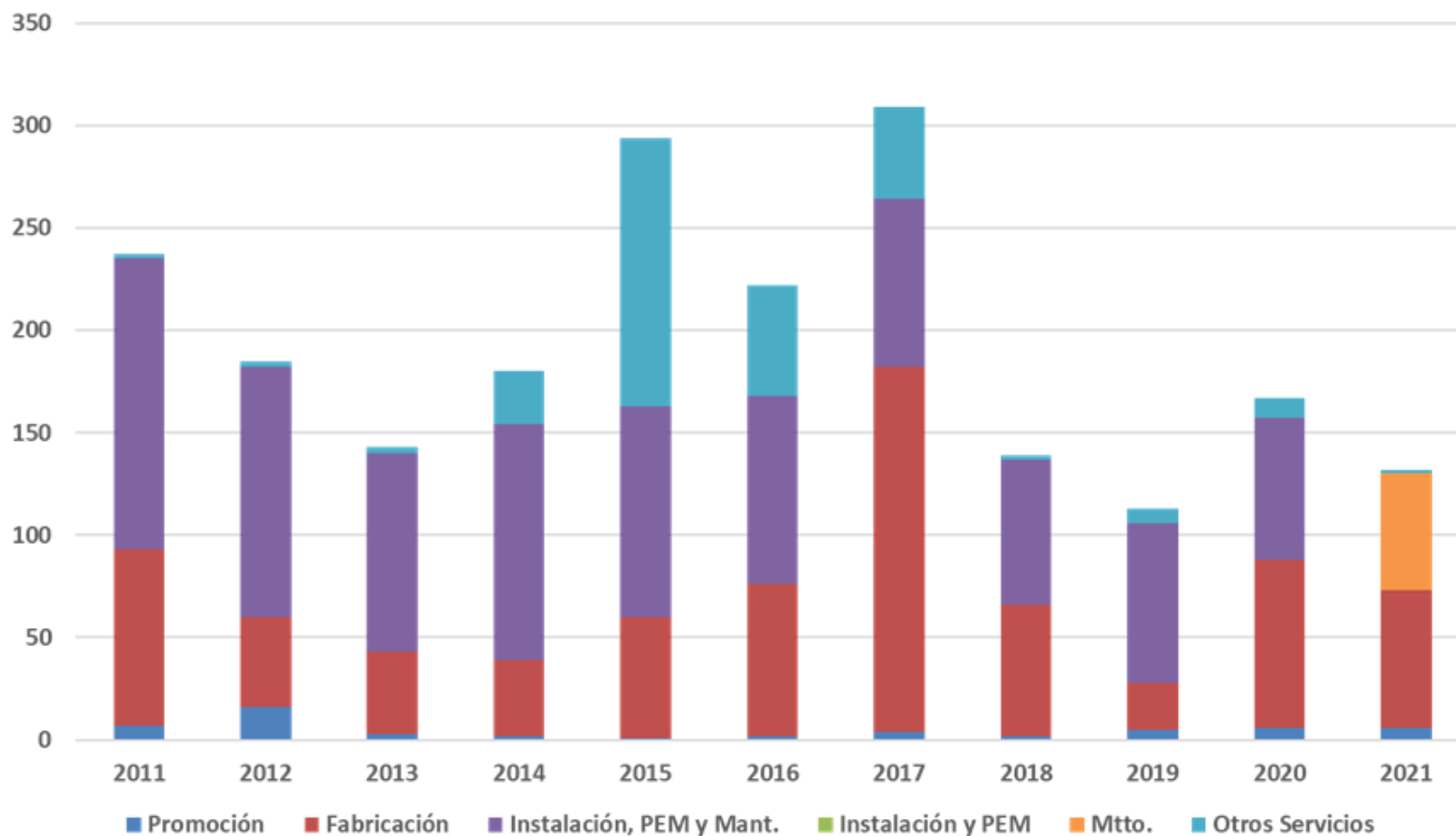
Donde:

- **$N$**  es el tamaño de la población, (trabajadores totales directos del sector eólico).  **$N=15.226$  trabajadores.**
- **$Z$**  es el nivel de confianza. Para un nivel de confianza del 95%,  **$Z=1,96$ .**
- **$p$**  es la proporción esperada. Se utiliza el índice de incidencia del sector eólico en 2021, es decir,  **$p=11\%$ .**
- **$q = 1 - p$ .**
- **$e$**  es el margen de error. Para este informe se utiliza un  **$e=1\%$ .**

**$n= 3.016$  trabajadores**

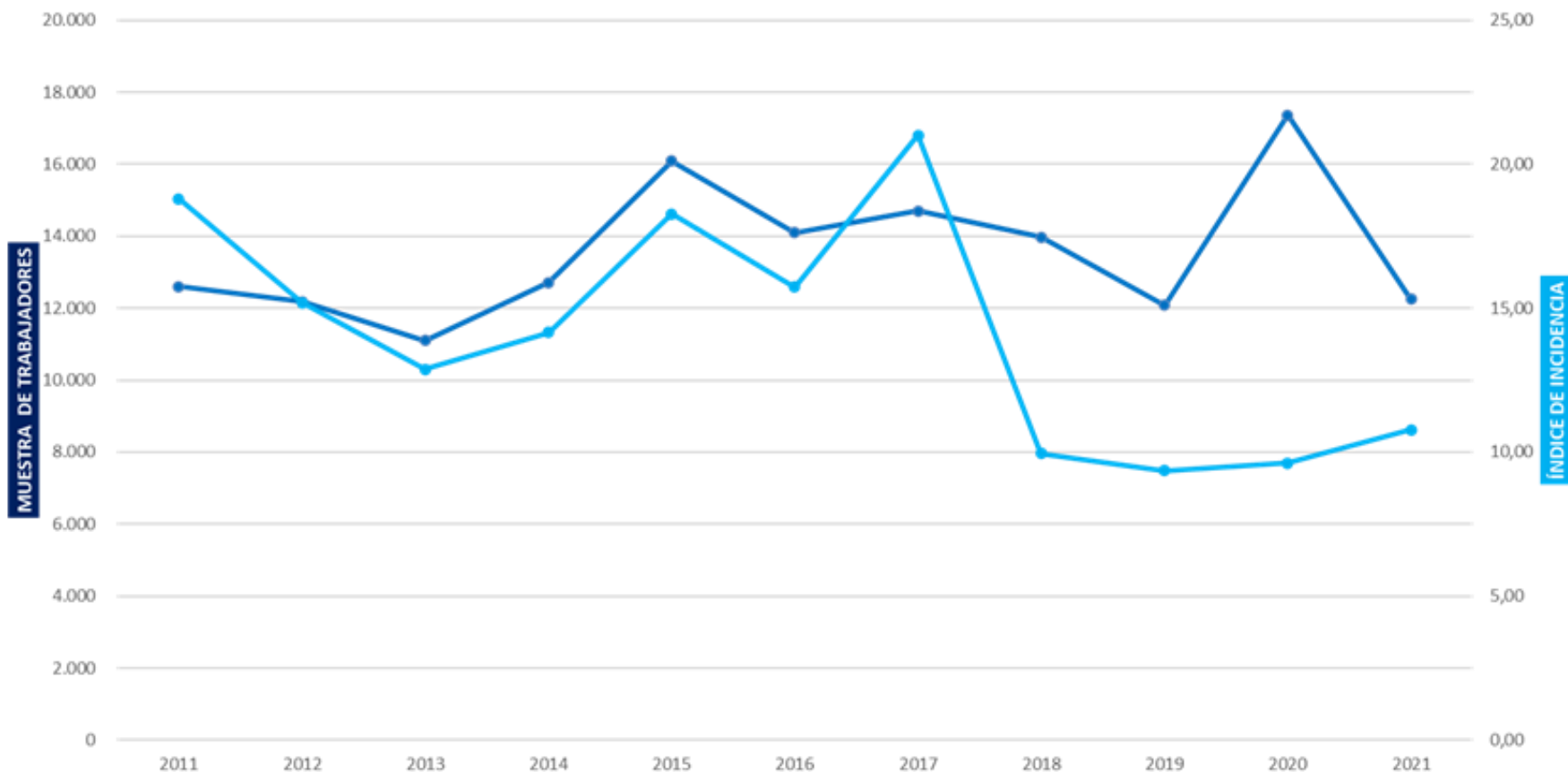
**Para el informe de 2021, se tiene una muestra ampliamente representativa.**

# Número de Accidentes por Actividad



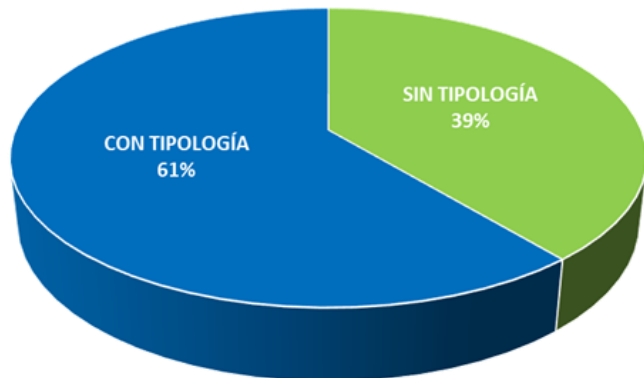
En 2021, se registraron **132 accidentes laborales con baja** para una muestra de 48 empresas y 12.247 trabajadores.

# Número de Accidentes por 1.000 trabajadores

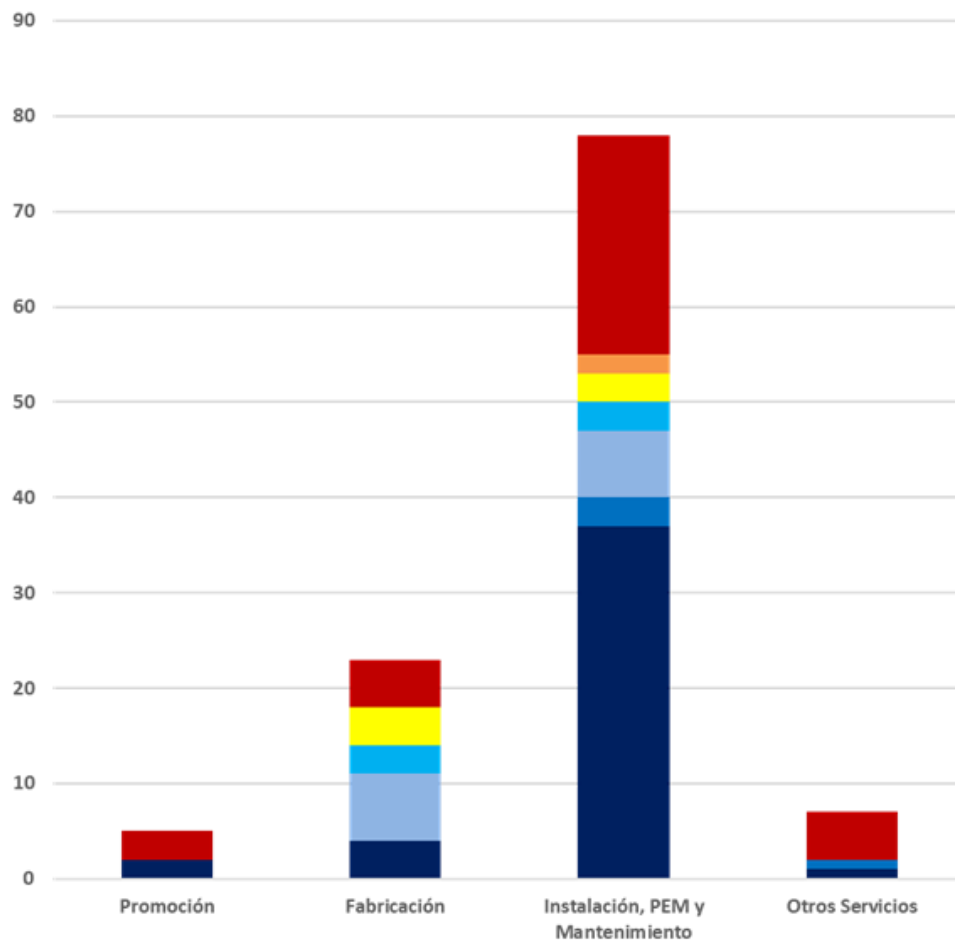


En 2021, el índice de incidencia aumentó un **12%** respecto a 2020.

# Desglose de los Accidentes: 2019



- Infartos, derrames cerebrales y otras patologías no traumática
- Mordeduras, patadas, etc. (de animales o personas)
- Sobreesfuerzo, trauma psíquico, radiaciones, ruido, etc.
- Quedar atrapado, ser aplastado, sufrir una amputación
- Contacto con Agente material cortante, punzante, duro
- Choque o golpe contra un objeto en movimiento
- Golpe contra un objeto inmóvil, trabajador en movimiento
- Ahogamiento, quedar sepultado, quedar envuelto
- Contacto eléctrico, con fuego, temperaturas o sustancias peligrosas
- Sin información

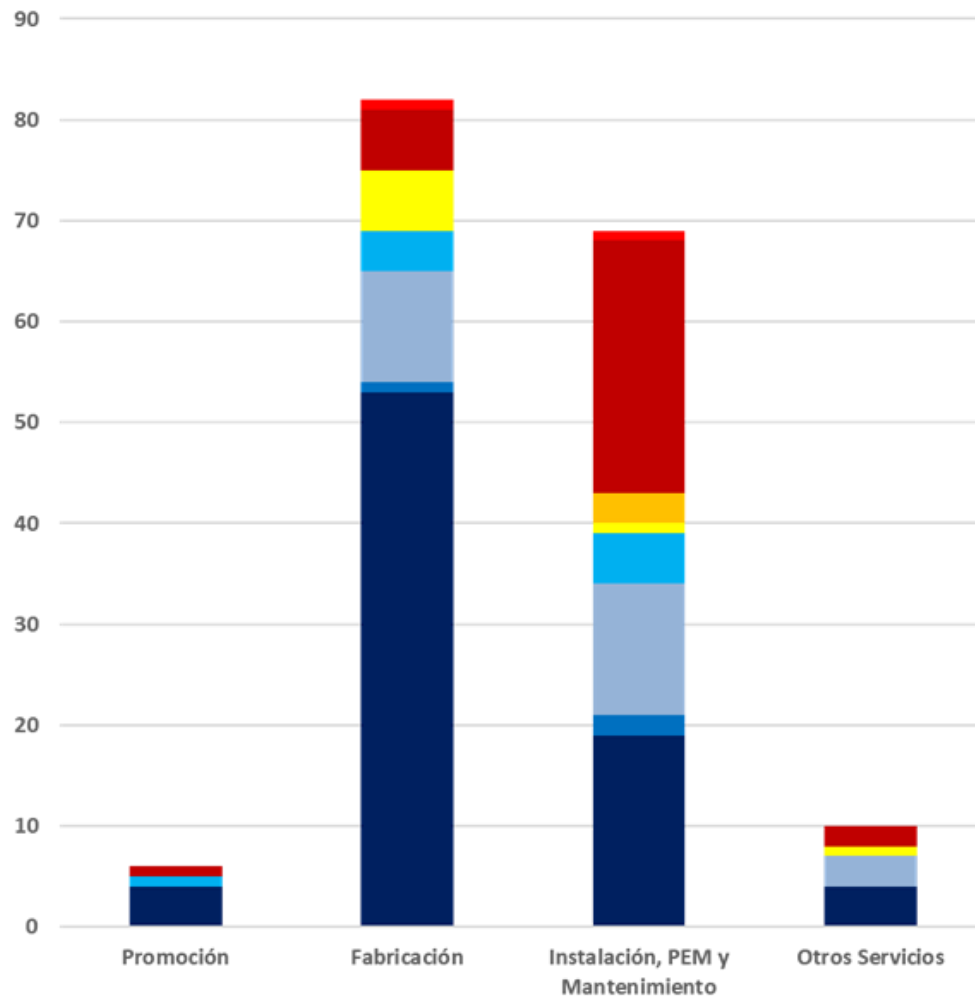




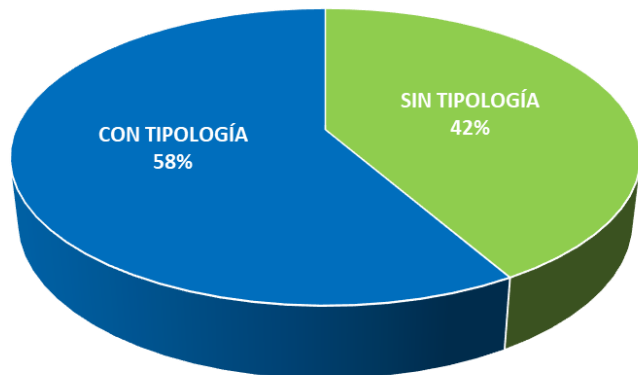
# Desglose de los Accidentes: 2020



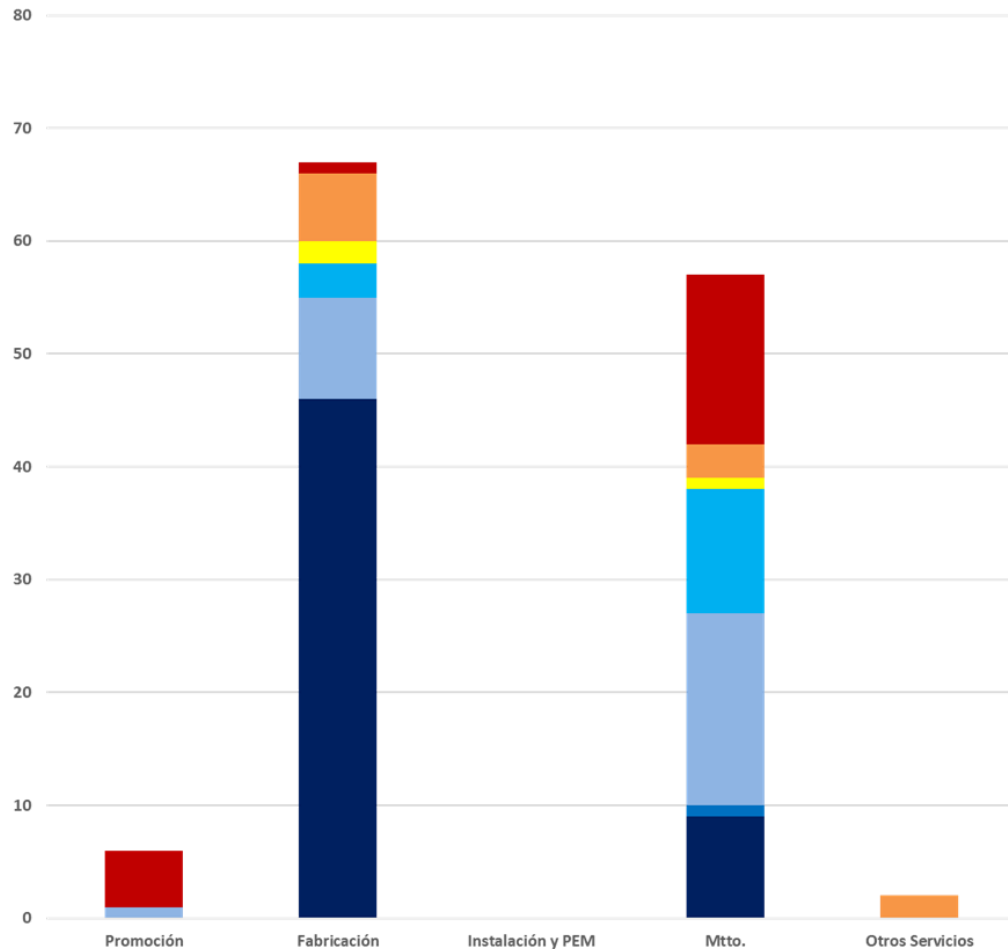
- Infartos, derrames cerebrales y otras patologías no traumática
- Mordeduras, patadas, etc. (de animales o personas)
- Sobreesfuerzo, trauma psíquico, radiaciones, ruido, etc.
- Quedar atrapado, ser aplastado, sufrir una amputación
- Contacto con Agente material cortante, punzante, duro
- Choque o golpe contra un objeto en movimiento
- Golpe contra un objeto inmóvil, trabajador en movimiento
- Ahogamiento, quedar sepultado, quedar envuelto
- Contacto eléctrico, con fuego, temperaturas o sustancias peligrosas
- Sin información



# Desglose de los Accidentes: 2021



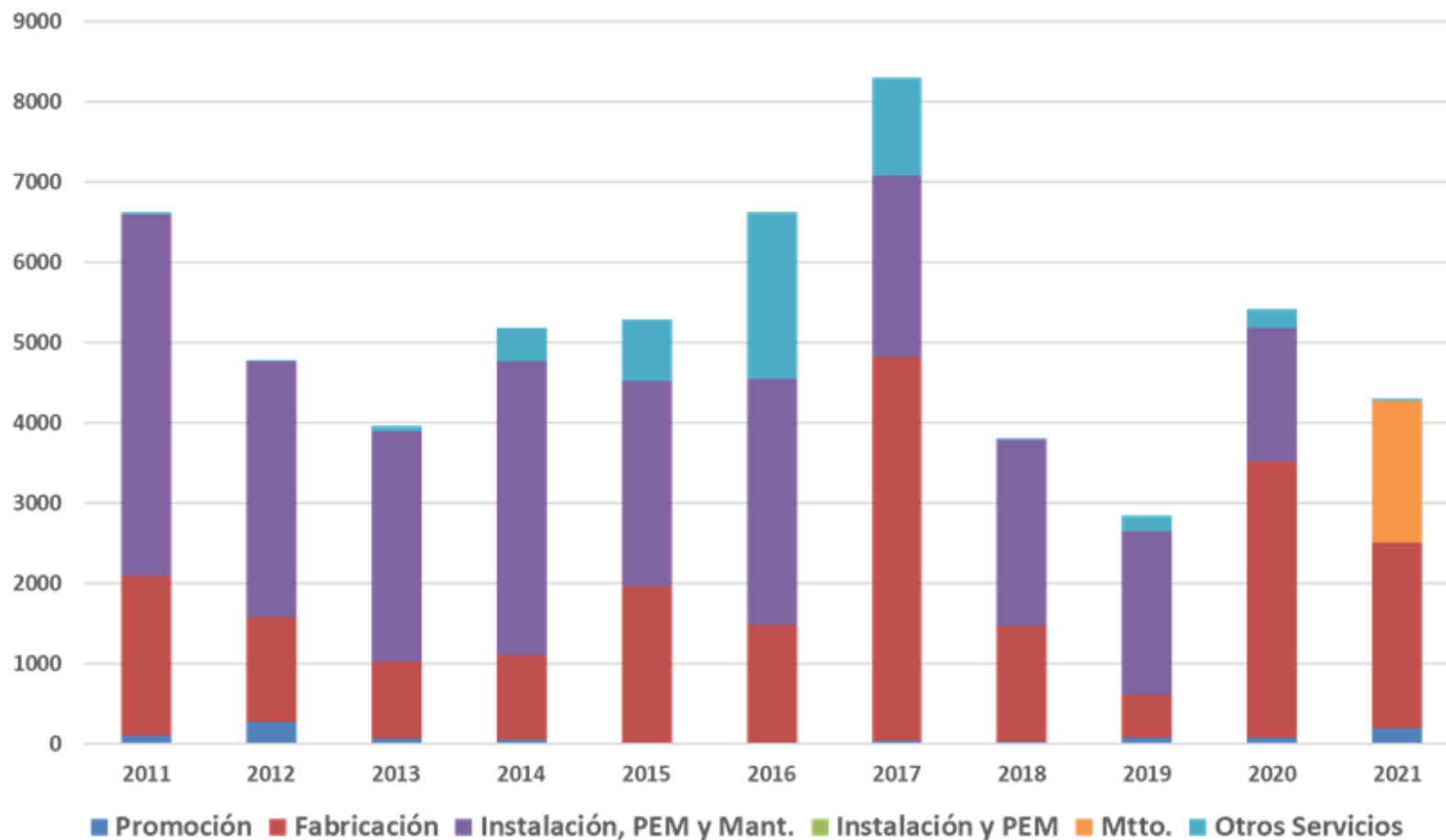
- Infartos, derrames cerebrales y otras patologías no traumática
- Mordeduras, patadas, etc. (de animales o personas)
- Sobreesfuerzo, trauma psíquico, radiaciones, ruido, etc.
- Quedar atrapado, ser aplastado, sufrir una amputación
- Contacto con Agente material cortante, punzante, duro
- Choque o golpe contra un objeto en movimiento
- Golpe contra un objeto inmóvil, trabajador en movimiento
- Ahogamiento, quedar sepultado, quedar envuelto
- Contacto eléctrico, con fuego, temperaturas o sustancias peligrosas
- Sin información



# Desglose de los Accidentes: Sobreesfuerzos físicos sobre el sistema musculoesquelético

2021	Promoción	Fabricación	Instalación y PEM	Mtto.	Otros Servicios	Accidentes totales	Porcentaje dentro de la categoría 70	Porcentaje respecto al total
70.-Sobreesfuerzo, trauma psíquico, radiaciones, ruido, etc.	5	1	0	15	0	21		16%
71.- Sobreesfuerzo físico sobre el sistema musculoesquelético	1	0	0	13	0	14	67%	11%

# Jornadas Laborales Perdidas



En 2021 se produjo una reducción del **21%** en las jornadas laborales perdidas respecto a 2020, reportándose **4.299 jornadas**.

## 4. Indicadores Obtenidos

# Indicadores de Siniestralidad

Se consideran como referencia en este informe los principales indicadores de siniestralidad elaborados por la **Organización Internacional de Trabajo (OIT)**:

1. **Índice de Incidencia.** Relaciona el **nº de accidentes con baja** ocurridos durante la jornada laboral con el **número medio de trabajadores** expuestos al riesgo.
2. **Índice de Frecuencia.** Relaciona el **nº de accidentes con baja** con el **nº total de horas** realizadas por los trabajadores expuestos al riesgo.
3. **Índice de Gravedad.** Relaciona las **jornadas laborales perdidas** como consecuencia de los accidentes con baja con el **tiempo trabajado efectivo** de los empleados expuestos al riesgo.
4. **Duración Media de las Bajas.** Relaciona las **jornadas laborales perdidas** por accidentes en jornada laboral de los trabajadores expuestos al riesgo con el **nº de accidentes** ocurridos en el periodo considerado.

# Indicadores de Siniestralidad: Resumen

Actividad	Nº Empresas	Horas efectivas de trabajo	Nº de accidentes con baja	Jornadas laborales perdidas por accidente de trabajo	Media anual trabajadores	Índice de incidencia	Índice de Frecuencia	Índice de gravedad	Duración media de las bajas
Promoción	16	5.386.796	6	186	3.283	1,83	1,11	0,03	31,00
Fabricación	5	5.641.201	67	2.322	3.379	19,83	11,88	0,41	34,66
Instalación	6	324.587	0	0	189	0,00	0,00	0,00	-
Mantenimiento	25	11.928.611	57	1.764	3.813	14,95	4,78	0,15	30,95
Otros Servicios	16	2.607.398	2	27	1.583	1,26	0,77	0,01	13,50



# Índices de Siniestralidad: Resumen

Comparativa entre los datos reportados por las empresas de Instalación, PEM y Mantenimiento, y los promotores sobre sus subcontratas.

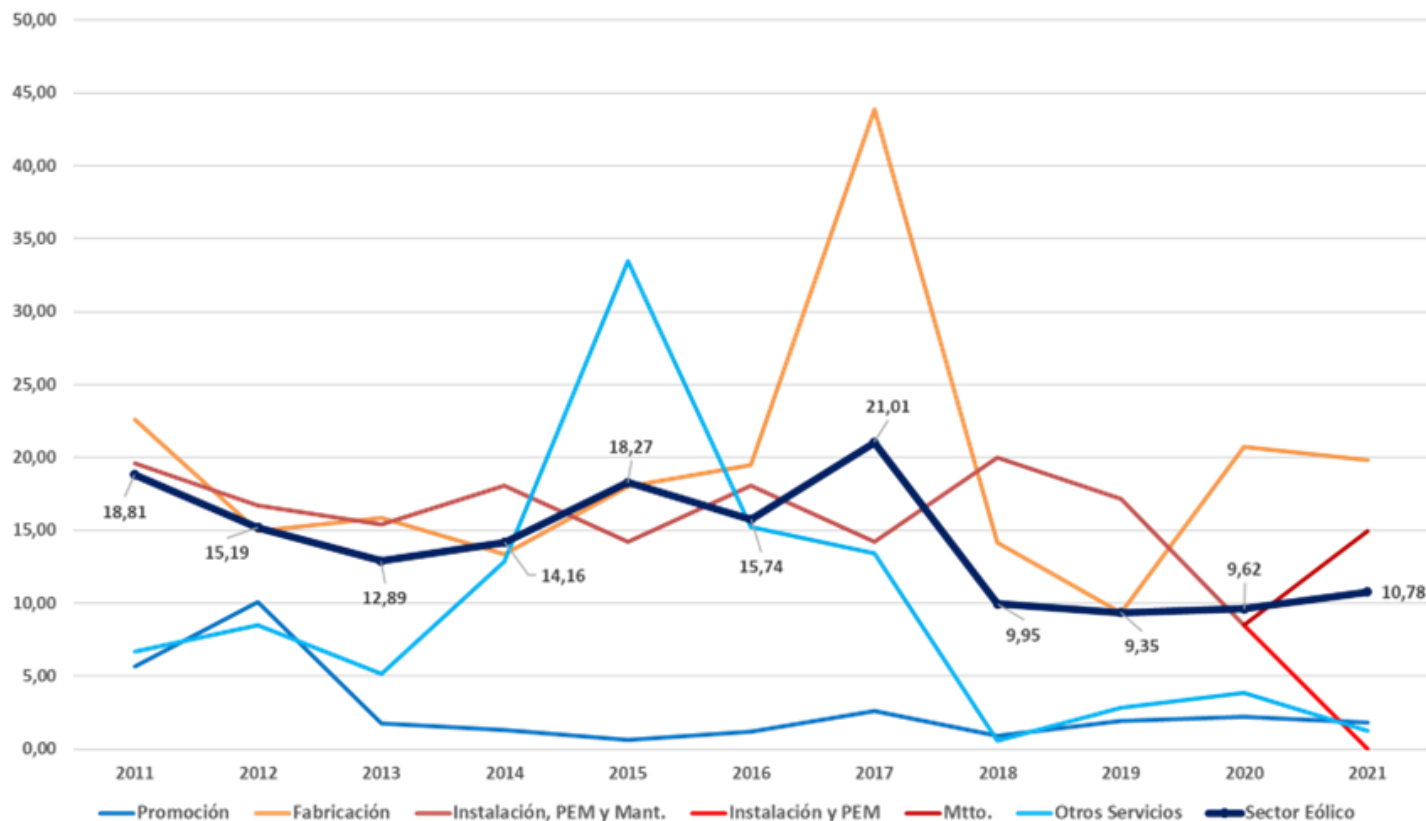
Actividad	Nº Empresas	Horas efectivas de trabajo	Nº de accidentes con baja	Jornadas laborales perdidas por accidente de trabajo	Media anual trabajadores	Índice de incidencia	Índice de Frecuencia	Índice de gravedad	Duración media de las bajas
<b>Datos introducidos por empresas de Instalación, PEM y Mantenimiento</b>									
Instalación	6	324.587	0	0	189	0,00	0,00	0,00	-
Mantenimiento	25	11.928.611	57	1.764	3.813	14,95	4,78	0,15	30,95
Instalación y Mantenimiento	31	12.253.198	57	1.764	4.002	14,24	4,65	0,14	30,95
<b>Datos de subcontratas introducidos por promotores</b>									
Instalación		1.524.940	7	334	968	7,23	4,59	0,22	47,71
Mantenimiento		4.847.759	46	451	2.609	17,63	9,49	0,09	9,80
Instalación y Mantenimiento		6.372.699	53	785	3.577	14,82	8,32	0,12	14,81

¿Dificultades para desglosar por categoría para empresas de instalación y O&M?

¿Diferencia de jornadas laborales perdidas?

# Índice de Incidencia

$$\text{Índice de Incidencia} = \frac{\text{Accidentes en jornada de trabajo con baja}}{\text{Media anual de trabajadores}} \times 1.000$$



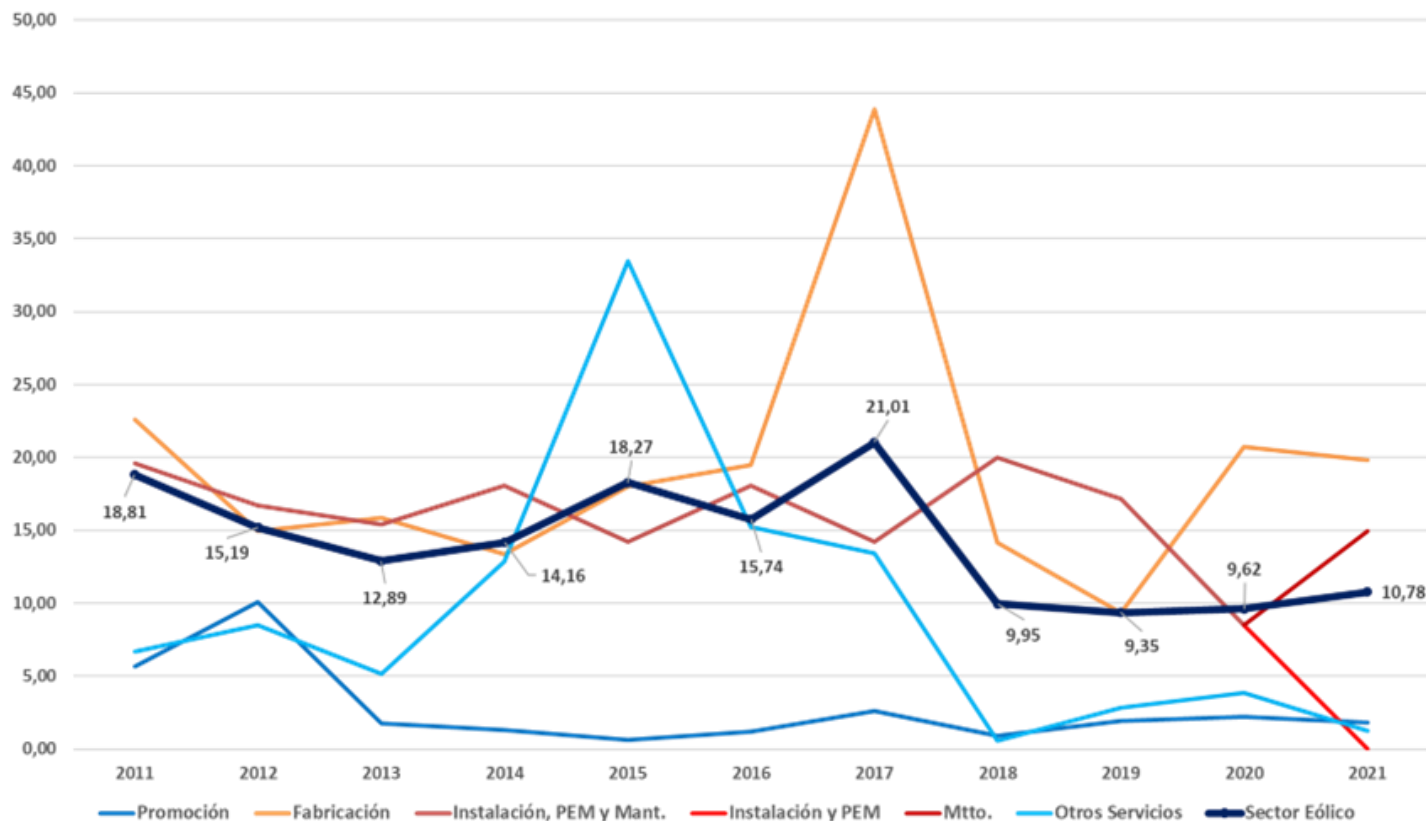
Índice de Incidencia Sector Eólico (2021) = 10,78



12% respecto a 2020

# Índice de Incidencia

$$\text{Índice de Incidencia} = \frac{\text{Accidentes en jornada de trabajo con baja}}{\text{Media anual de trabajadores}} \times 1.000$$



Con datos de las **subcontratas de promotores**:

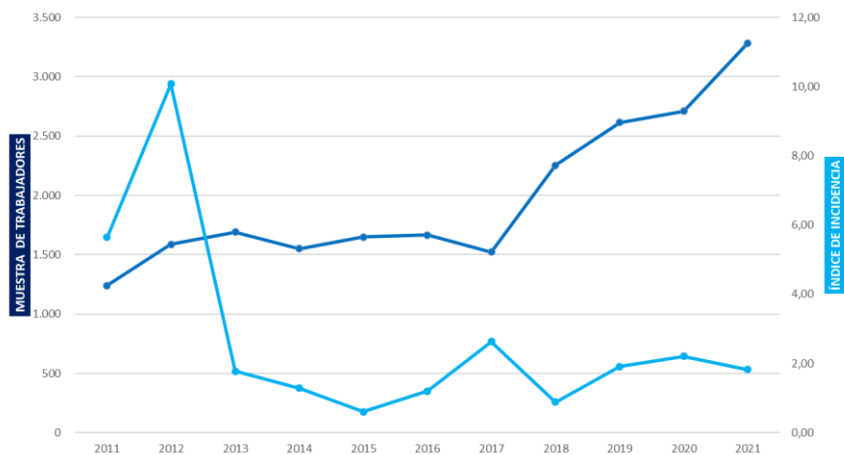
**II Instalación = 7,23**

**II Mantenimiento = 17,63**

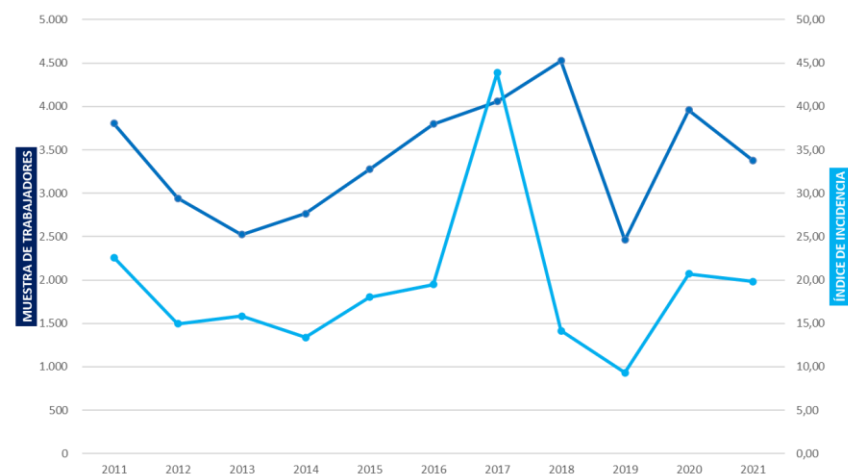
**II Agregado Instalación + O&M = 14,82**

# Índice de Incidencia

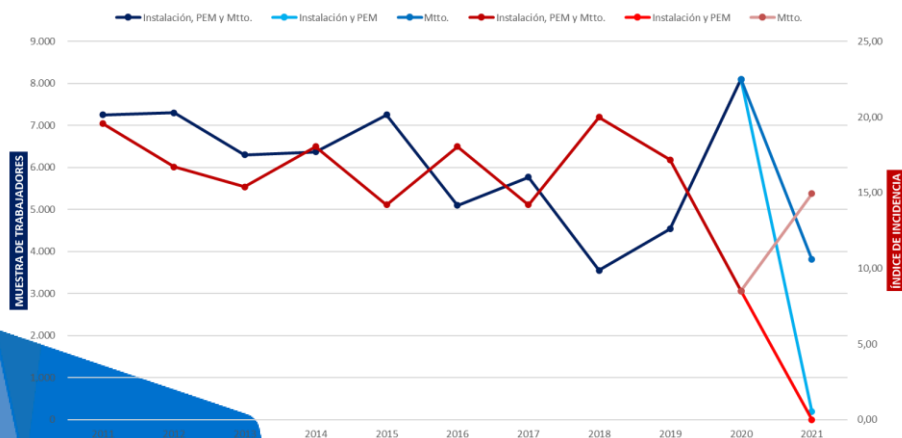
## PROMOCIÓN



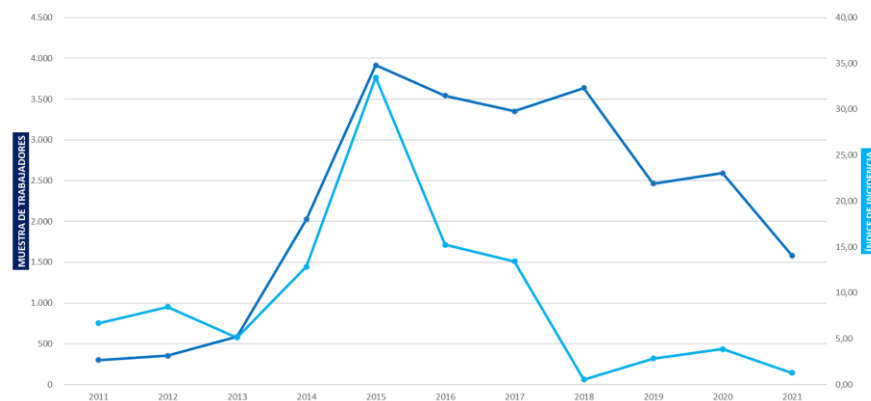
## FABRICACIÓN



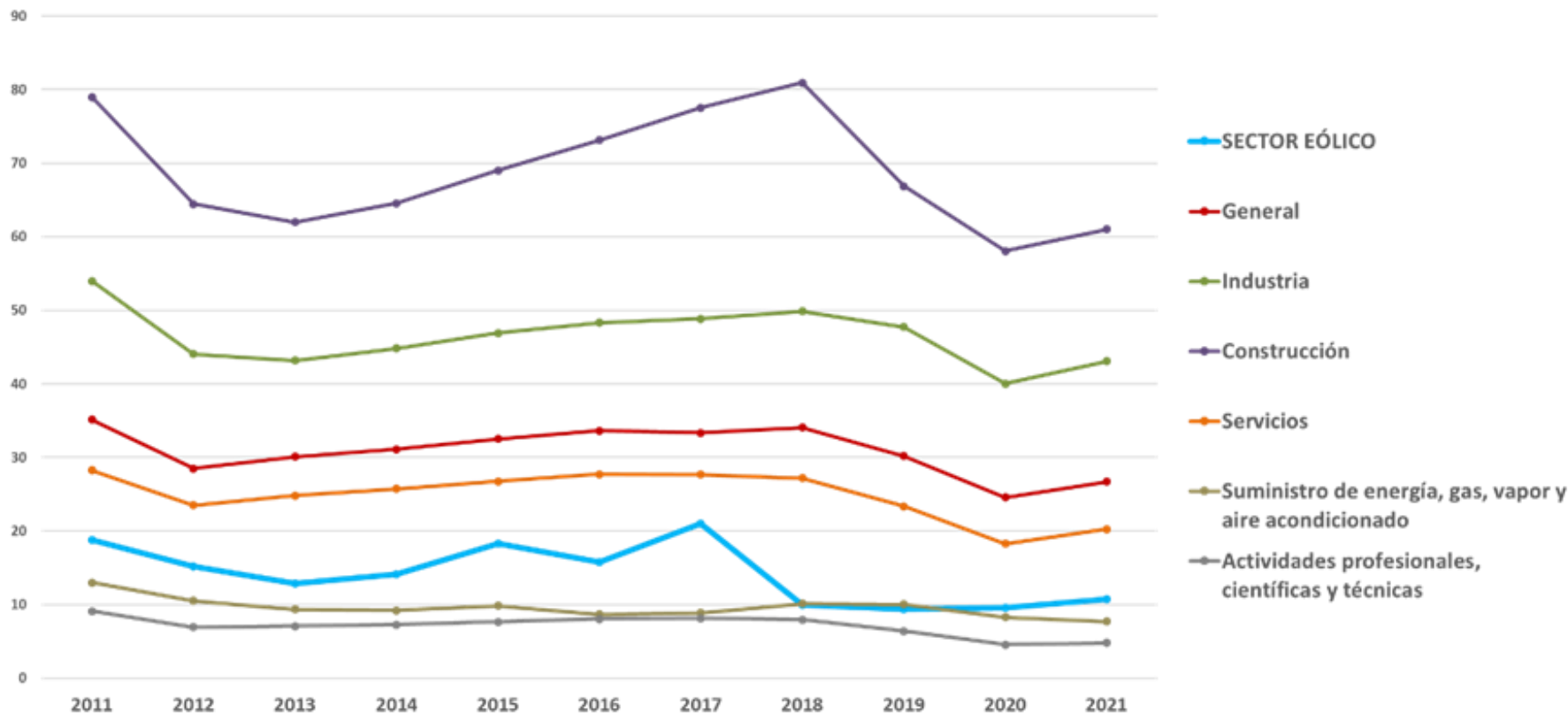
## INSTALACIÓN, PEM Y O&M



## OTROS SERVICIOS



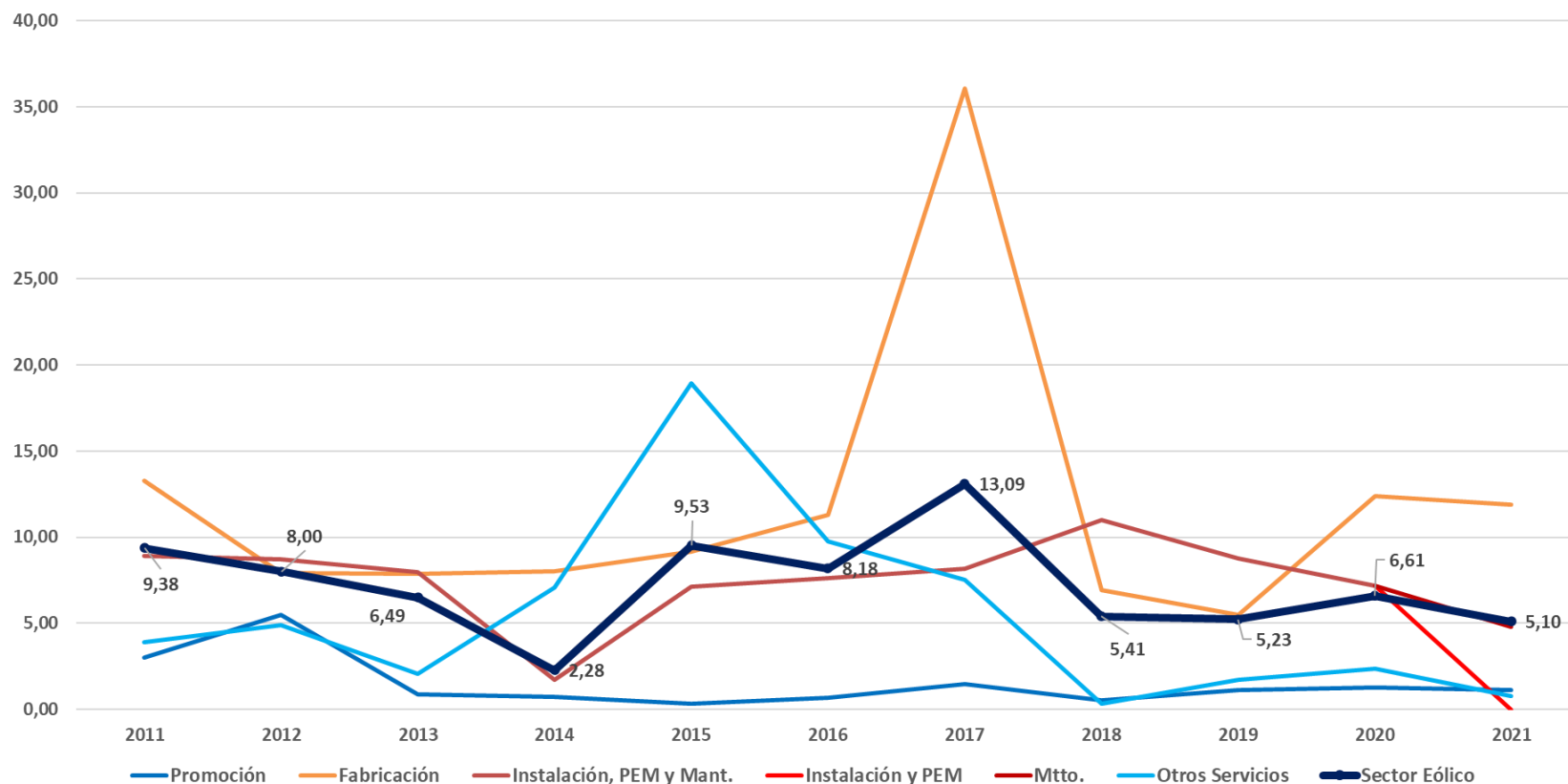
# Índice de Incidencia



*Datos de otros sectores obtenidos de las Estadísticas de Accidentes de Trabajo publicadas por el Ministerio de Trabajo y Economía Social.*

# Índice de Frecuencia

$$\text{Índice de Frecuencia} = \frac{\text{Accidentes en jornada de trabajo con baja}}{\text{Horas trabajadas}} \times 1.000.000$$



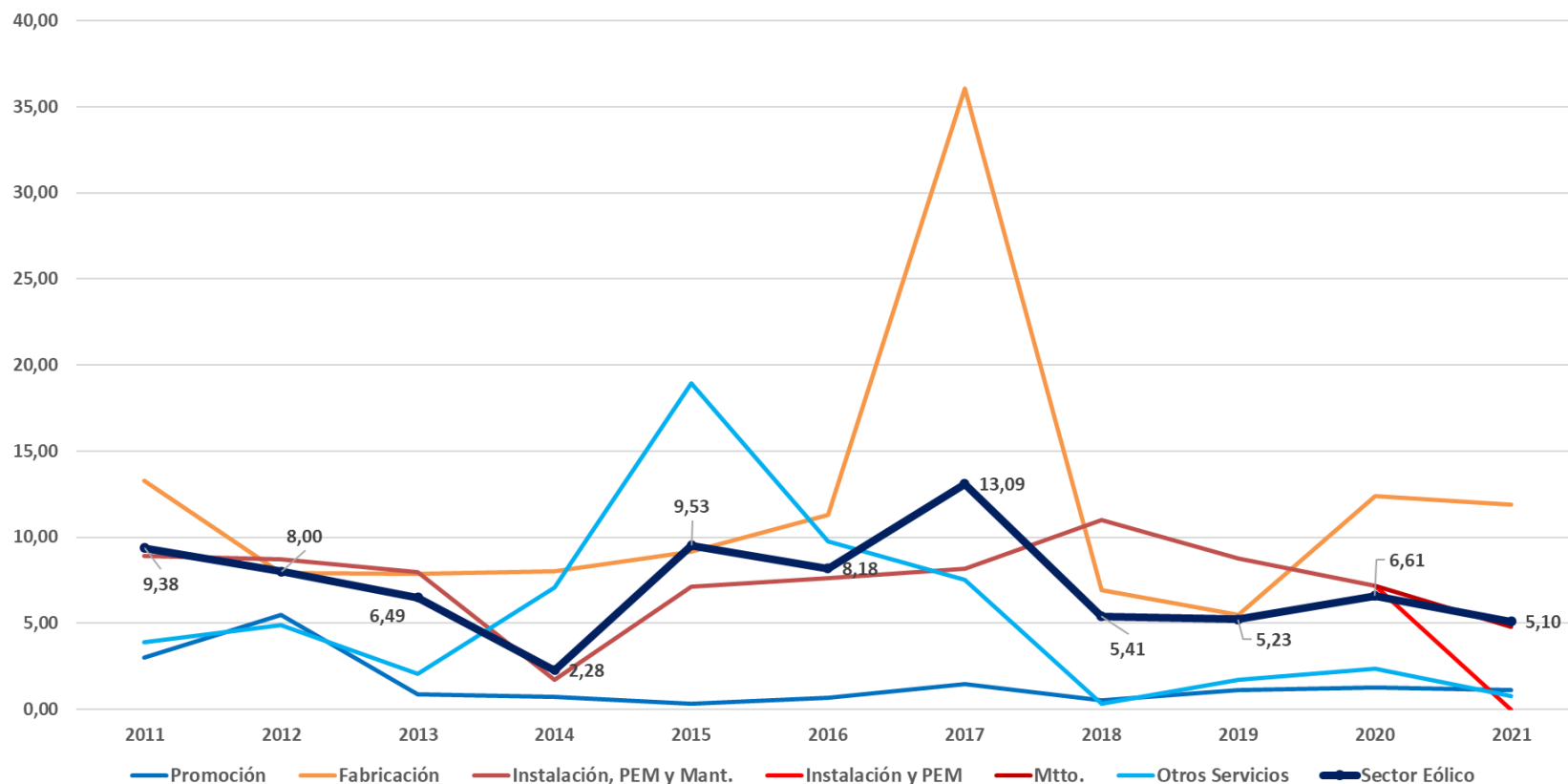
Índice de Frecuencia Sector Eólico (2021) = 5,10



23% respecto a 2020

# Índice de Frecuencia

$$\text{Índice de Frecuencia} = \frac{\text{Accidentes en jornada de trabajo con baja}}{\text{Horas trabajadas}} \times 1.000.000$$

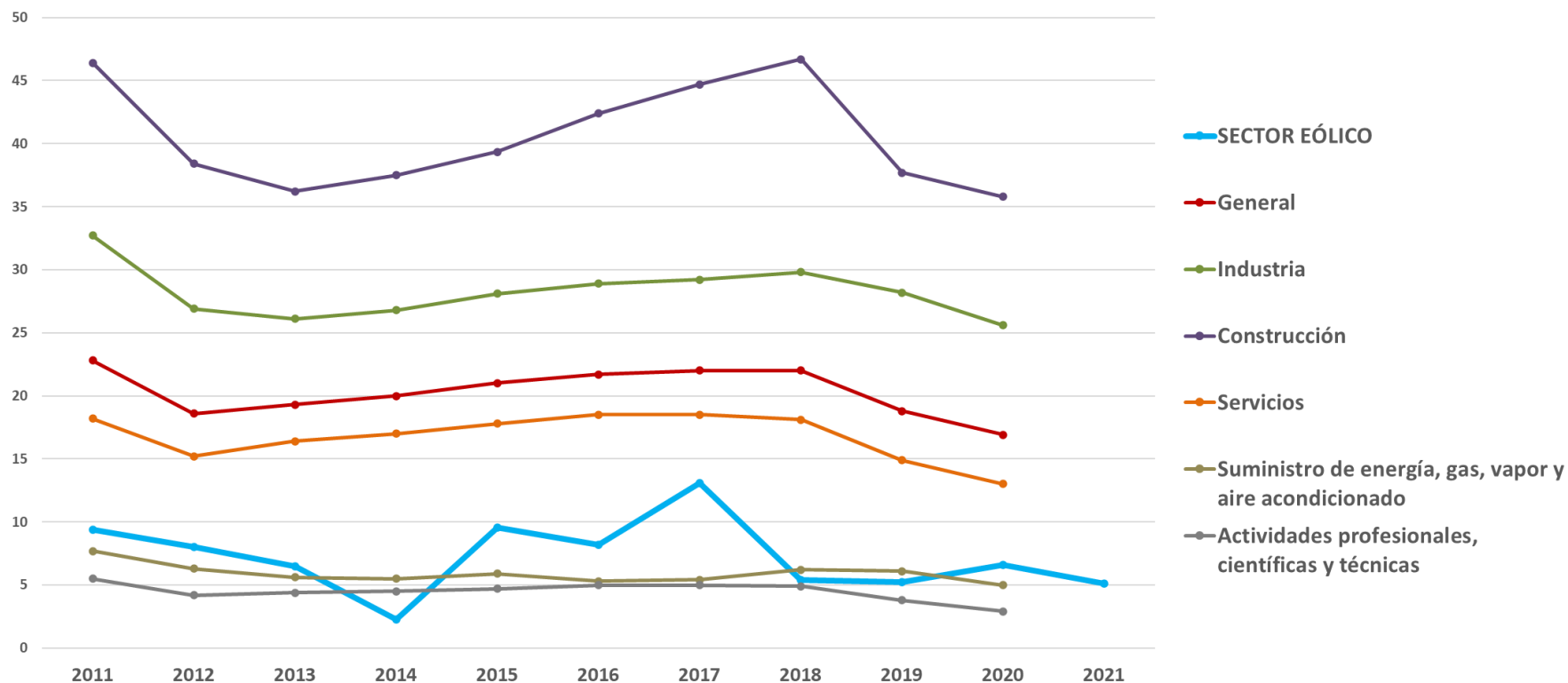


Con datos de las **subcontratas de promotores**:

IF Instalación = 4,59      IF Mantenimiento = 9,49

IF Agregado Instalación + O&M = 8,32

# Índice de Frecuencia

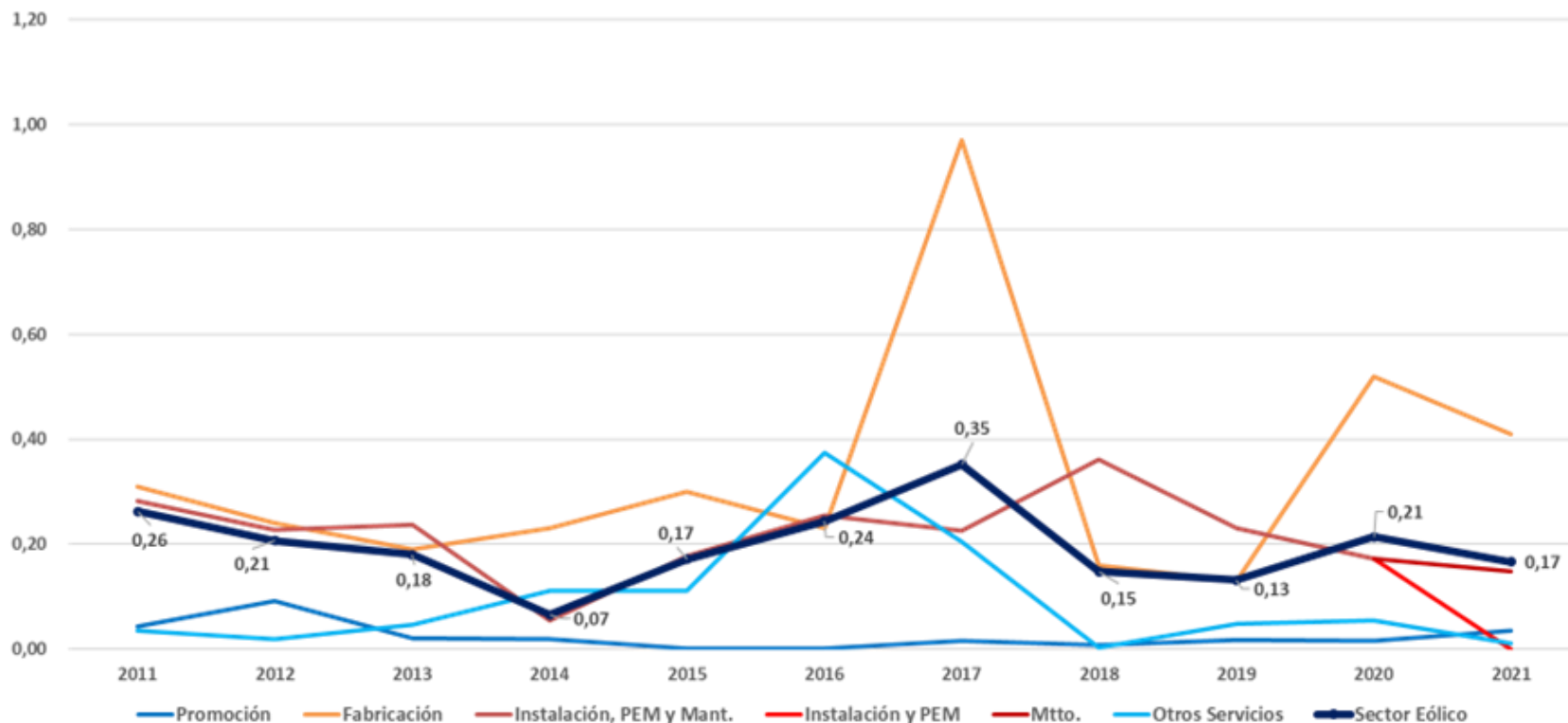


*Datos de otros sectores obtenidos de las Estadísticas de Accidentes de Trabajo publicadas por el Ministerio de Trabajo y Economía Social.*



# Índice de Gravedad

$$\text{Índice de Gravedad} = \frac{\text{Jornadas laborales perdidas}}{\text{Horas trabajadas}} \times 1.000$$



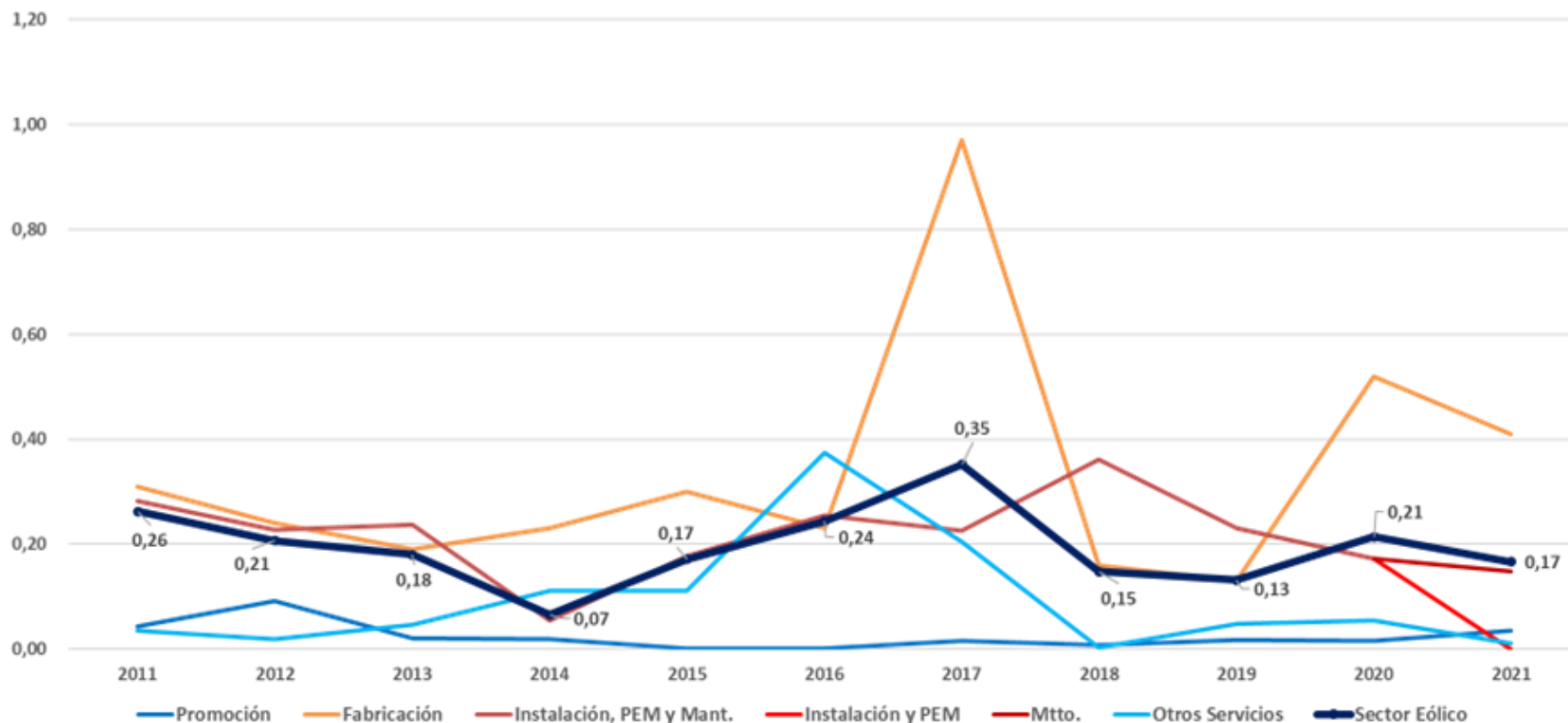
Índice de Gravedad Sector Eólico (2021) = 0,17



23% respecto a 2020

# Índice de Gravedad

$$\text{Índice de Gravedad} = \frac{\text{Jornadas laborales perdidas}}{\text{Horas trabajadas}} \times 1.000$$

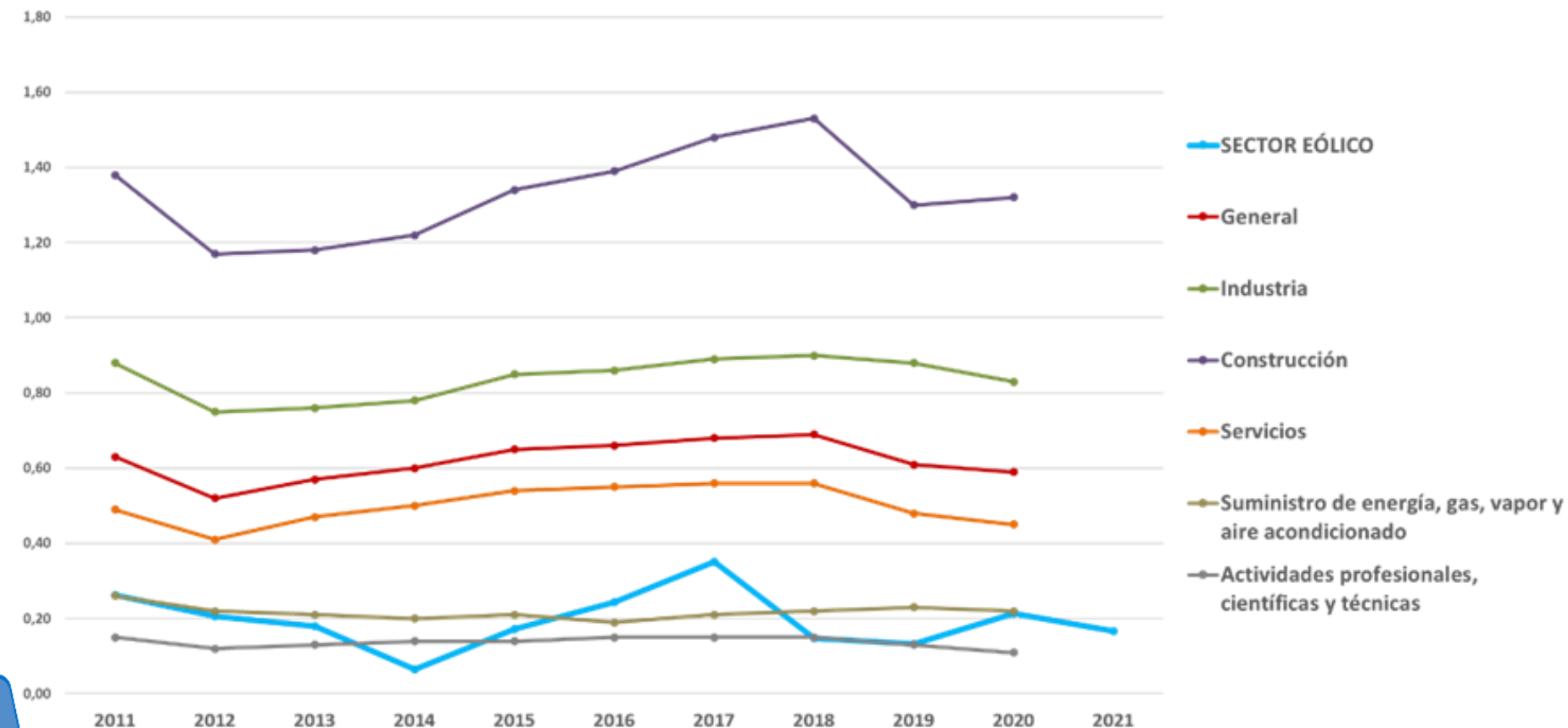


Con datos de las **subcontratas de promotores**:

IG Instalación = 0,22      IG Mantenimiento = 0,09

IG Agregado Instalación + O&M = 0,12

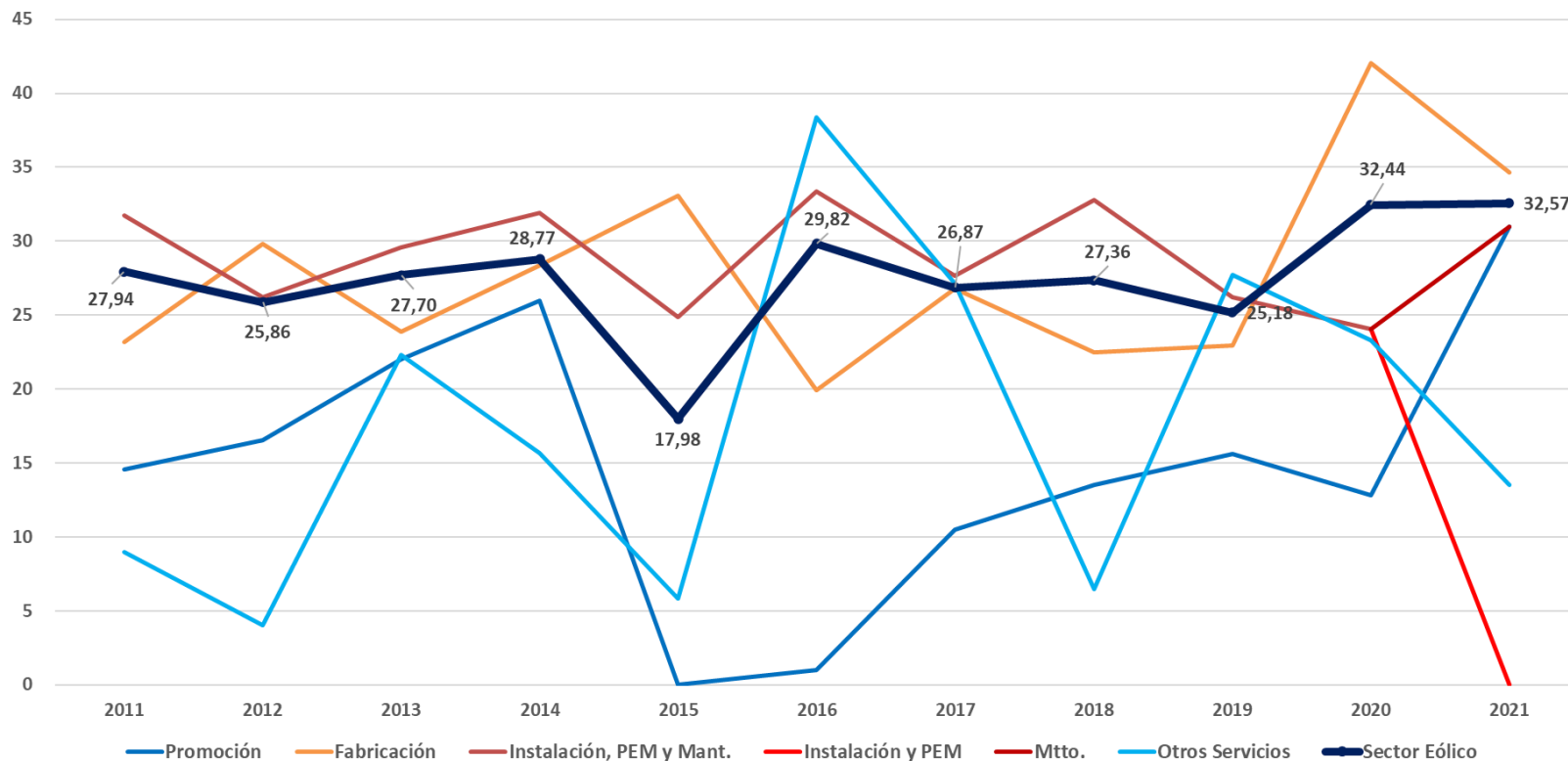
# Índice de Gravedad



*Datos de otros sectores obtenidos de las Estadísticas de Accidentes de Trabajo publicadas por el Ministerio de Trabajo y Economía Social.*

# Duración media de las bajas

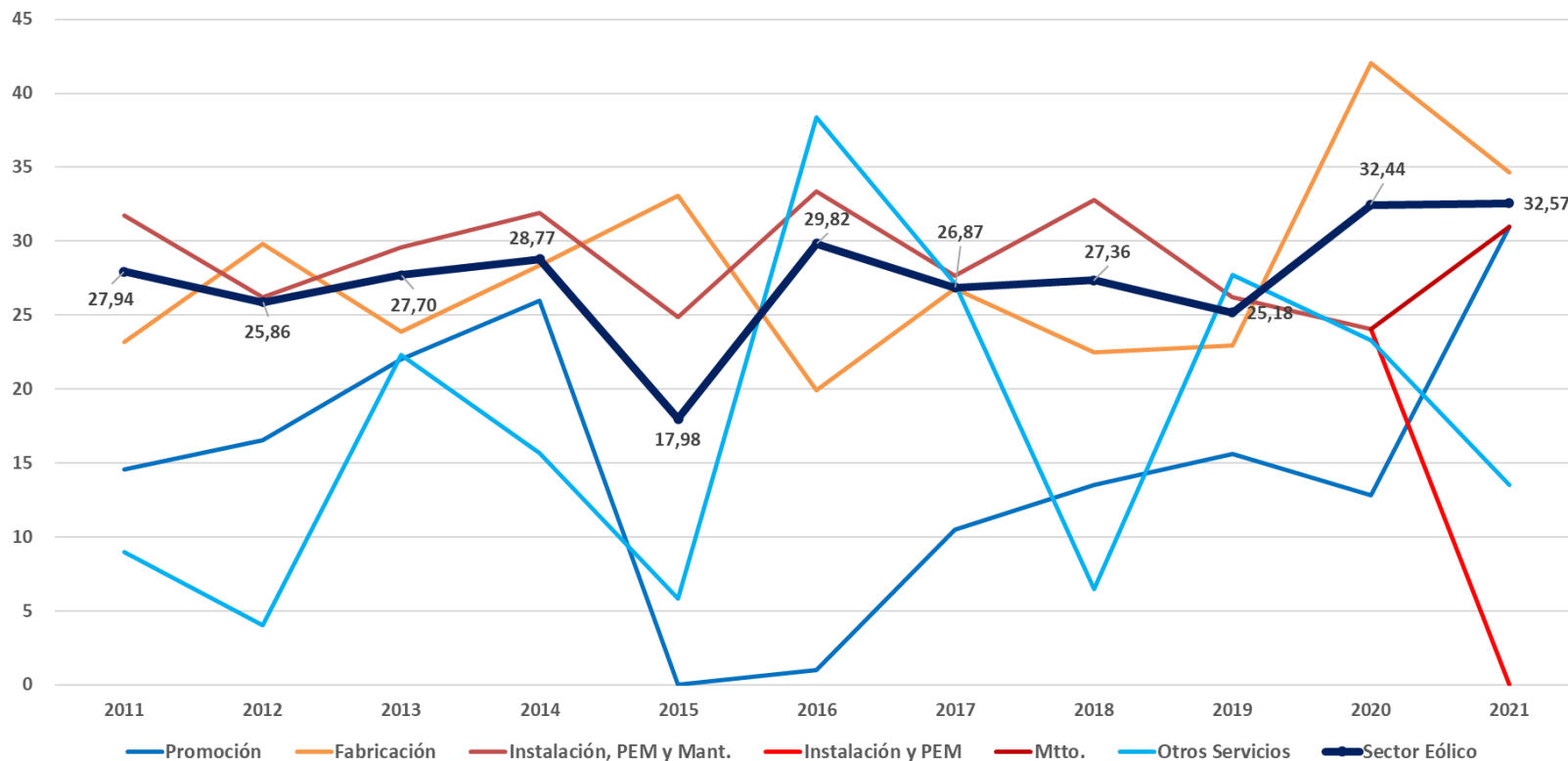
$$\text{Duración media de bajas} = \frac{\text{Jornadas laborales perdidas}}{\text{Número de accidentes}}$$



**Duración Media de las Bajas Sector Eólico (2021) = 32,57**  
**= 2020**

# Duración media de las bajas

$$\text{Duración media de bajas} = \frac{\text{Jornadas laborales perdidas}}{\text{Número de accidentes}}$$

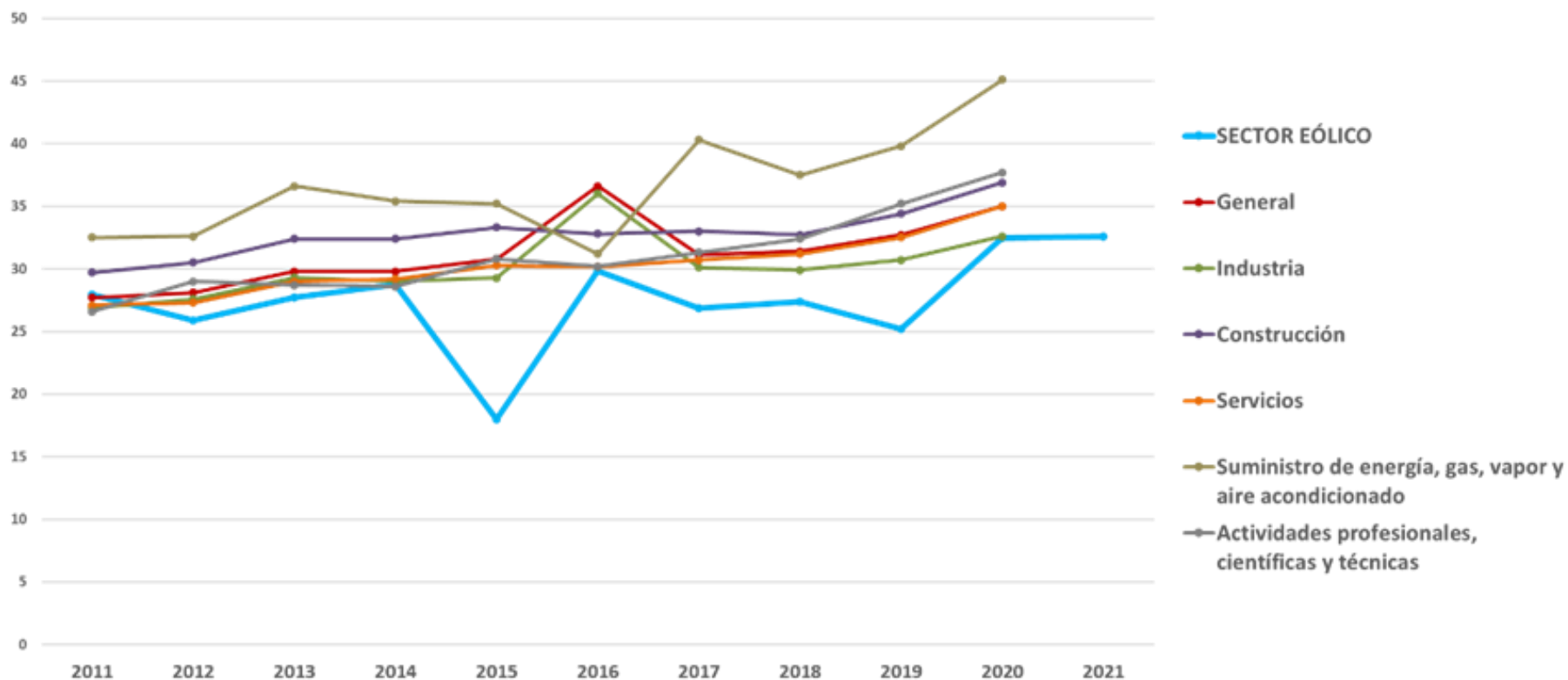


Con datos de las subcontratas de promotores:

DMB Instalación = 47,71      DMB Mantenimiento = 9,80

DMB Agregado Instalación + O&M = 14,81

# Duración media de las bajas



*Datos de otros sectores obtenidos de las Estadísticas de Accidentes de Trabajo publicadas por el Ministerio de Trabajo y Economía Social.*

# 5. Conclusiones

# Conclusiones (I)

1. En esta XI edición del Informe de Siniestralidad del Sector Eólico, se han analizado los resultados obtenidos para 2021.
2. Se ha obtenido una **muestra amplia y representativa** del sector eólico con 48 empresas y los 12.247 trabajadores.
3. En 2021, los **índices de siniestralidad del sector han sufrido un descenso generalizado**, salvo por el índice de incidencia, el cual ha aumentado un 12% respecto a los datos de 2020, hasta los 10,78 accidentes por cada mil trabajadores.
4. El índice de frecuencia y el índice de gravedad decrecieron un 23% cada uno, mientras que la duración media de las bajas se mantuvo prácticamente constante, en 32,57 días.
5. En lo referente a la novedad de este informe sobre la introducción de los datos de siniestralidad de las subcontratas de instalación, puesta en marcha y mantenimiento por parte de los promotores, **ha permitido validar los resultados obtenidos a partir de la información aportada directamente por las empresas de dichas actividades.**



# Conclusiones (II)

6. Además, **permite sugerir que la nula siniestralidad en la actividad de instalación puede ser derivada de un fallo en la categorización por parte de las empresas.** Este fallo puede deberse a la novedad en la división entre ambas categorías.
7. Se hace **necesario seguir trabajando** en la mejora de los procedimientos de trabajo, la coordinación de actividades empresariales y la formación en prevención de riesgos laborales, ante los retos que afronta el sector a para la puesta en marcha de nuevos parques eólicos y el incremento de la presión competitiva a la que se encuentra sometido.
8. El **sector eólico sigue siendo líder en baja siniestralidad**, más aún si lo comparamos con otros sectores como la industria o la construcción, y mantiene su firme compromiso con la prevención de riesgos laborales para conseguir una reducción práctica de la siniestralidad.

## 6. Buenas Prácticas

# Buenas Prácticas

## ADVENTIS

Gerencia en Campo



## TAMOIN

NEST. Sistema de Elevación para el Interior de aerogeneradores



Se pueden enviar otros casos de Buenas Prácticas a:  
[carenal@aeolica.org](mailto:carenal@aeolica.org)

# **III. REGLAMENTO EQUIPOS A PRESIÓN. PRUEBAS SUSTITUTIVAS**



C/ Sor Ángela de la Cruz, 2. planta 14 D  
28020, Madrid

Tel. +34 917 451 276

[aeolica@aeolica.org](mailto:aeolica@aeolica.org)

[www.aeolica.org](http://www.aeolica.org)

