Diagnóstico de la Gestión de Activos y del Mantenimiento en Colombia - 2021

ACIEM

Asociación Colombiana de Ingenieros

Daniel Enrique Medina V.
Presidente
ACIEM

Luz Marina Oviedo de Cuevas
Directora Ejecutiva
ACIEM

Pedro Rosales Navarro
Presidente
Comité Organizador Congreso Internacional de
Mantenimiento y Gestión de Activos

Juan Carlos Villegas Vera
Director
Comisión Gestión de Activos y Mantenimiento
ACIEM

Agradecimientos Especiales
Comisión Gestión de Activos y Mantenimiento

Carátula, diseño y diagramación de contenidos
Departamento de Comunicaciones

Asociación Colombiana de Ingenieros - ACIEM
Cuerpo Técnico Consultivo del Gobierno Nacional
(Ley 51 de 1986)

Calle 70 No 9-10 · PBX: (601) 312 73 93
comisiones@aciem.org.co
1ª Edición. Mayo 2022
Publicación Exclusiva de ACIEM
Bogotá - Mayo de 2022

Tabla de Contenido

Presentación ACIEM 5
1. Ficha técnica y objetivo 7
2. Información General 10
3. Gestión de Activos 11
4. Entorno de Gestión de Activos 42
5. Comentarios acerca de la Gestión de Activos 48
6. Evaluación de la Gestión de Mantenimiento 51
7. Ejecución del Mantenimiento 65
8. Costos del Mantenimiento 72
9. Formación en Mantenimiento 80
10. Comentarios acerca de la Gestión de Mantenimiento 90

Presentación ACIEM

La Asociación Colombiana de Ingenieros ACIEM, gremio profesional de la Ingeniería en Colombia con 65 años de existencia (1957 - 2022) que trabaja por el desarrollo integral del Ingeniero y actúa en calidad de Cuerpo Técnico Consultivo del Gobierno Nacional (Ley 51 de 1986).

Para cumplir con su misión institucional, la Asociación cuenta con diez (10) Comisiones de Estudio integradas por cerca de 200 profesionales, quienes *ad honorem* aportan sus conocimientos y experiencias en los siguientes sectores estratégicos:

- Ética
- Electrónica
- Energía
- Telecomunicaciones/TI
- Televisión
- Infraestructura de Transporte
- Formación e Integración en Ingeniería
- Gestión de Activos y Mantenimiento
- Promoción y Desarrollo Empresarial
- Reglamentos Técnicos de Construcción

Desde el año 1990, ACIEM, con el apoyo de la Comisión de Gestión de Activos y Mantenimiento, viene impulsando el Estudio del Diagnóstico del Mantenimiento en Colombia, cuyo objeto es conocer la forma como las empresas aplican las buenas prácticas de Ingeniería en el campo de la Gestión de Activos y Mantenimiento a nivel de: gestión, ejecución, costos, formación y entorno.

Los análisis y comentarios del presente documento son el resultado del trabajo realizado por la Comisión de Gestión de Activos y Mantenimiento de ACIEM, integrada por profesionales del sector académico, empresarial y de la consultoría, quienes han aportado sus análisis al presente documento institucional.

1. Ficha técnica y objetivo

- Conocer la forma como las pequeñas, medianas y grandes empresas colombianas realizan las actividades Gestión de Activos y el Mantenimiento en tres aspectos fundamentales:

  - Gestión
  - Ejecución
  - Costos
  - Formación
  - Entorno

- Comparar los resultados con la medición anterior.

- Población objetivo: líderes de Mantenimiento y gerentes en empresas grandes, medianas y pequeñas.

- Precisión: se realizaron 324 encuestas.

  - Grandes: 64
  - Medianas: 103
  - Pequeñas: 157

- Técnica de recolección: encuestas autodiligenciadas vía web (24) y telefónicas (300)

- Tipo de supervisión: monitorización: 10% sobre el total de encuestas telefónicas.

- Fechas de trabajo de campo: 17 de febrero al 10 de mayo de 2021.

En la actualidad, las empresas son cada vez más conscientes de la importancia de gestionar adecuadamente sus activos, para ofrecer respuestas confiables a los objetivos de sus negocios. No se trata de enfocarse solamente en ejecutar acciones sobre los activos, sino también en generar valor a través de ellos, es decir, estar enfocado en el negocio.

Adicionalmente, la gestión del Mantenimiento es imprescindible para establecer las tareas que se deben ejecutar sobre los activos y asignarlas al equipo de trabajo de manera adecuada; también se debe programar y controlar la correcta ejecución de cada una de las tareas y las actividades necesarias para el cuidado de los activos.

De esta manera, los expertos indican que los objetivos en la Gestión de Activos, deben ser realistas, específicos, alcanzables, medibles y con un plazo determinado. Las mediciones pueden ser cuantitativas (como tiempo medio entre fallas), o cualitativas (como la satisfacción del cliente). La Gestión de Activos permite optimizar los costos durante su ciclo de vida, así como los de su reparación o reemplazo y de su Mantenimiento; también permite aumentar la confiabilidad y disponibilidad de los activos, entre otros beneficios.

1.1. Encuestas por sector económico/industrial

Figura 1. Encuestas por sector económico/industrial

Para efectos de análisis de la información, estos sectores se presentan agrupados

1.2. ¿Cuál es el tamaño de la empresa?

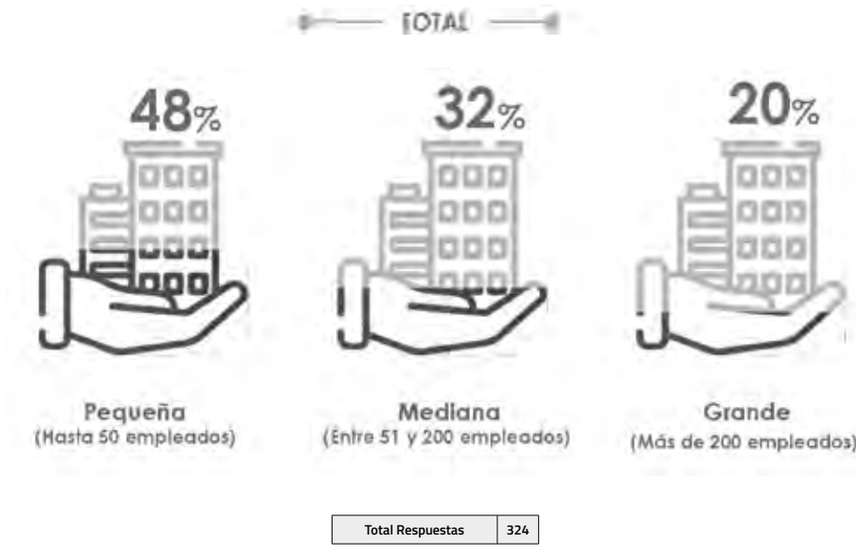
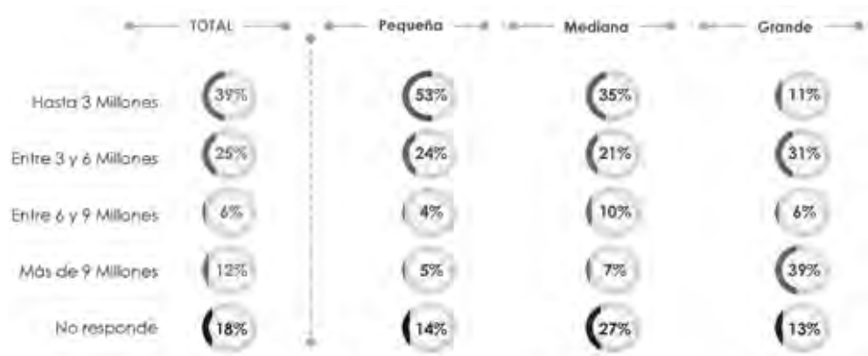


Figura 2. Tamaño de la empresa

	Total	Sector										
		Comercio	Bebidas y alimentos	Construcción	Manufactura	Minero / petrolero	Salud	Transporte y comunicaciones	Servicios profesionales	Energía / eléctrico	Agropecuario	Resto Sectores
Total Respuestas	**324**	74	22	34	65	7	10	22	24	19	11	36
Pequeña (Hasta 50 empleados)	**48%**	64%	23%	59%	32%	43%	60%	64%	67%	21%	36%	47%
Mediana (Entre 51 y 200 empleados)	**32%**	31%	14%	32%	37%	-	30%	32%	25%	26%	64%	39%
Grande (Más de 200 empleados)	**20%**	5%	63%	9%	31%	57%	10%	4%	8%	53%	-	14%

2. Información General

2.1. ¿Cuál es el rango de salario (integral) en el que se encuentra usted?



Total Respuestas	324	157	103	64

En pequeñas y medianas empresas, el rango salarial es el más bajo (hasta 3 millones), mientras que en las grandes es el más alto (más de 9 millones).

Figura 3. Rango de salario

	Total	Sector										
		Comercio	Bebidas y alimentos	Construcción	Manufactura	Minero / petrolero	Salud	Transporte y comunicaciones	Servicios profesionales	Energía / eléctrico	Agropecuario	Resto Sectores
Total Respuestas	**324**	74	22	34	65	7	10	22	24	19	11	36
Hasta 3 Millones	**39%**	41%	9%	50%	43%	29%	50%	37%	42%	21%	55%	42%
Entre 3 y 6 Millones	**25%**	32%	41%	15%	17%	-	30%	9%	25%	47%	9%	25%
Entre 6 y 9 Millones	**6%**	1%	9%	6%	6%	14%	10%	18%	8%	10%	9%	-
Más de 9 Millones	**12%**	3%	23%	17%	20%	43%	-	9%	8%	11%	-	14%
No responde	**18%**	23%	18%	12%	14%	14%	10%	27%	17%	11%	27%	19%

Se presentó una reducción destacable en las respuestas de esta pregunta. En el 2015 dejaron de responder el 5%, en esta ocasión dejaron de responder el 18%. Por esta razón la comparación de resultados no se puede hacer de manera directa.

Se puede inferir que las condiciones salariales permanecen estables respecto al 2015. ACIEM recomienda a las empresas pagar el salario justo y equitativo a los profesionales que laboran en actividades de Mantenimiento, acorde con la labor desempeñada y con las responsabilidades de su cargo.

3. Gestión de Activos

3.1. ¿Conoce la Gestión de Activos?

Total Respuestas	324	Total Respuestas	157	Total Respuestas	103	Total Respuestas	64

Figura 4. ¿Conoce la Gestión de Activos?

47% de las empresas conoce la Gestión de Activos.; el 84% de las grandes la conocen y las pequeñas el 34%.

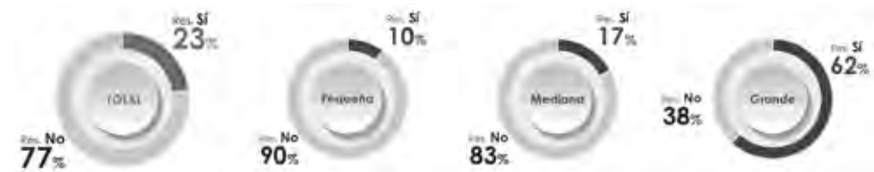
	Total	Sector										
		Comercio	Bebidas y alimentos	Construcción	Manufactura	Minero / petrolero	Salud	Transporte y comunicaciones	Servicios profesionales	Energía / eléctrico	Agropecuario	Resto Sectores
Total Respuestas	**324**	74	22	34	65	7	10	22	24	19	11	36
Sí	**47%**	38%	64%	44%	52%	43%	50%	50%	25%	79%	36%	53%
No	**53%**	62%	36%	56%	48%	57%	50%	50%	75%	21%	64%	47%

	Total	Operadores de Red	
		Sí	No
Total Respuestas	**324**	14	310
Sí	**47%**	93%	45%
No	**53%**	7%	55%

Mayor el conocimiento de la Gestión de Activos en las empresas de sector eléctrico y operadores de red.

El sector con mayor desconocimiento es servicios profesionales.

3.2. ¿Conoce algún estándar de Gestión de Activos?¿Cuál?



Total Respuestas	324	Total Respuestas	157	Total Respuestas	103	Total Respuestas	64

Figura 5. ¿Conoce algún estándar de Gestión de Activos?

23% conoce algún estándar de Gestión de Activos. Casi 3 veces más conocimiento en las grandes respecto al total. En las pequeñas y medianas el conocimiento es inferior al 20%

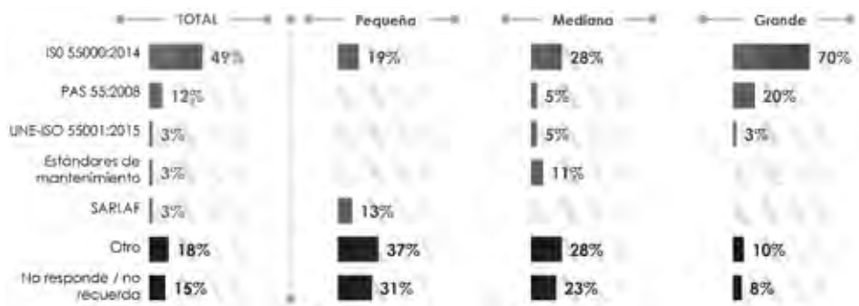
	Total	Sector										
		Comercio	Bebidas y alimentos	Construcción	Manufactura	Minero / petrolero	Salud	Transporte y comunicaciones	Servicios profesionales	Energía / eléctrico	Agropecuario	Resto Sectores
Total Respuestas	**324**	74	22	34	65	7	10	22	24	19	11	36
Sí	**23%**	8%	41%	15%	34%	43%	20%	27%	4%	53%	9%	25%
No	**77%**	92%	59%	85%	66%	57%	80%	73%	96%	47%	91%	75%

	Total	Operadores de Red (O.R.)	
		Sí	No
Total Respuestas	**324**	14	310
Sí	**23%**	57%	21%
No	**77%**	43%	79%

Alrededor de 2,5 veces superior el conocimiento de estándares de Gestión de Activos en empresas del sector eléctrico respecto al total. En los sectores agropecuario, comercio y de servicios profesionales hay mayor desconocimiento.

Si bien los Operadores de Red (O.R.) conocen más que los que no pertenecen a ese sector, hay oportunidad de investigar más al respecto, más si se tiene en cuenta que es un estándar que les compete directamente.

3.3. ¿Conoce algún estándar de Gestión de Activos?¿Cuál?



Base: Encuestados que respondieron que conoce algún estándar de Gestión de Activos	**74**	**64**	**64**	**64**

Figura 6. ¿Conoce algún estándar de Gestión de Activos?¿Cuál?

El estándar más conocido por la personas (entre los que conocen algún estándar de Gestión de Activos) es ISO 55000:2014. Se reafirma el desconocimiento en las pequeñas.

	Total	Sector										
		Comercio	Bebidas y alimentos	Construcción	Manufactura	Minero / petrolero	Salud	Transporte y comunicaciones	Servicios profesionales	Energía / eléctrico	Agropecuario	Resto Sectores
Total Respuestas	**74**	6	9	5	22	3	2	6	1	10	1	9
ISO 55000:2014	**49%**	16%	78%	-	59%	67%	50%	33%	-	70%	-	34%
PAS 55:2008	**12%**	17%	11%	-	14%	33%	-	17%	-	20%	-	-
UNE-ISO 55001:2015	**3%**	-	-	-	5%	-	-	-	-	10%	-	-
Estándares de Mantenimiento	**3%**	-	-	-	-	-	-	-	-	10%	-	11%
SARLAF	**3%**	-	-	20%	-	-	-	17%	-	-	-	-
NIIF - Normas Internacionales de Información Financiera	**1%**	-	-	-	-	-	50%	-	-	-	-	-
Sistema contable UPA	**1%**	-	-	-	-	-	-	17%	-	-	-	-
SIPLAFT	**1%**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11%
Todas las normas de estándar financiero	**1%**	-	-	-	-	-	-	-	100%	-	-	-
Otro	**18%**	50%	22%	-	14%	-	-	33%	-	10%	100%	11%
No responde / no recuerda	**15%**	17%	-	80%	14%	-	-	-	-	-	-	33%

	Total	Operadores de Red	
		Sí	No
Total Respuestas	**74**	8	66
ISO 55000:2014	**49%**	88%	44%
PAS 55:2008	**12%**	-	14%
UNE-ISO 55001:2015	**3%**	-	3%
Estándares de Mantenimiento	**3%**	-	3%
SARLAF	**3%**	-	3%
NIIF - Normas Internacionales de Información Financiera	**1%**	-	2%
Sistema contable UPA	**1%**	-	2%
SIPLAFT	**1%**	-	2%
Todas las normas de estándar financiero	**1%**	-	2%
Otro	**18%**	12%	18%
No responde / no recuerda	**15%**	-	17%

La norma más conocida en los operadores de red es la norma ISO 5000:2014: 88% de los que conocen algún estándar de Gestión de Activos la mencionan.

3.4. ¿Conoce la familia de normas NTC ISO 55000?

Total Respuestas	**324**	**Total Respuestas**	**157**	**Total Respuestas**	**103**	**Total Respuestas**	**64**

Figura 7. ¿Conoce la familia de normas NTC ISO 55000?

Se evidencia un desconocimiento de la familia de normas NTC ISO 55000 del 76% de los encuestados. 3 veces más conocimiento en las empresas grandes. Desconocimiento superior al 80% en empresas pequeñas y medianas.

	Total	Sector										
		Comercio	Bebidas y alimentos	Construcción	Manufactura	Minero / petrolero	Salud	Transporte y comunicaciones	Servicios profesionales	Energía / eléctrico	Agropecuario	Resto Sectores
Total Respuestas	**324**	74	22	34	65	7	10	22	24	19	11	36
Sí	**24%**	11%	59%	15%	29%	43%	20%	23%	13%	58%	-	22%
No	**76%**	89%	41%	85%	71%	57%	80%	77%	87%	42%	100%	78%

	Total	Operadores de Red	
		Sí	No
Total Respuestas	**324**	14	310
Sí	**24%**	72%	22%
No	**76%**	28%	78%

Los sectores eléctrico, alimentos / bebidas y minero / petrolero son los que mayor conocimiento presentan de la familia de normas NTC ISO 55000. Los Operadores de Red (O.R.) son los que más conocen esta familia de normas

ANÁLISIS:

- Se evidencia que en las empresas grandes hay mayor conocimiento acerca de la Gestión de Activos con un 84%, frente al conocimiento de algún estándar con un 62% y frente a la familia de normas ISO 5500X un 61% tiene conocimiento de las mismas.

- El sector de energía eléctrica, en especial el de distribución de energía, es el que más conocen sobre Gestión de Activos con un 79%, debido a que los Operadores de Red (O.R.) son los que, por requerimiento de la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG), deben certificar su sistema de gestión bajo los requerimientos de la ISO 55001, explicando su conocimiento en la familia de normas ISO 5500X con un 58%.

- Al comparar estos resultados con la encuesta del 2018, se encuentra que las empresas en Colombia han tenido un incremento importante en su conocimiento con respecto a la Gestión de Activos.

- Los sectores en orden descendente que tienen conocimiento en Gestión de Activos son los sectores de bebidas y alimentos (64%) y minería y petróleo (43%); a su vez, el sector con menor conocimiento en Gestión de Activos es el de servicios profesionales con un 75% de desconocimiento de las normas.

RECOMENDACIONES:

- Se deben generar canales de socialización sobre los estándares y prácticas alrededor de la Gestión de Activos, principalmente en el sector de servicios profesionales y en los sectores donde las empresas sean intensivas en activos físicos productivos. Las empresas y los centros de formación deben mejorar sus canales de comunicación y socialización sobre las necesidades y logros en conocimientos de los estándares y prácticas alrededor de la Gestión de Activos, principalmente en el sector de servicios profesionales y en los sectores donde las empresas sean intensivas en activos físicos productivos.

- ACIEM, como uno de los centros de formación con que cuenta el país para estos propósitos, continuará en su labor de difusión de la práctica para los profesionales, mediante el manual de Gestión de Activos para Pymes, con los cursos, seminarios y charlas con expertos, con el diplomado en Gestión de Mantenimiento y por medio del Congreso internacional de Mantenimiento y Gestión de Activos (CIMGA), dado que la pequeña y mediana industria tienen mayores oportunidades de mejora alrededor de la Gestión de Activos con un 66% y 54% respectivamente.

- Las Instituciones de Educación Superior (IES) deben seguir trabajando en esta dirección para que, a partir del pregrado, los futuros profesionales adquieran el conocimiento en Gestión de Activos, previo a su vida profesional.

- Se debe motivar a la alta gerencia hacia el conocimiento y aplicación de la Norma ISO 55001 para liderar su implementación en los diversos procesos de las organizaciones.

3.5. ¿Personal de su compañía ha participado en seminarios nacionales o internacionales sobre Gestión de Activos?

Total Respuestas	**324**	**Total Respuestas**	**157**	**Total Respuestas**	**103**	**Total Respuestas**	**64**

Figura 8. ¿Personal de su compañía ha participado en seminarios nacionales o internacionales sobre Gestión de Activos?

En el 85% de las empresas, el personal no ha participado en seminarios sobre Gestión de Activos. Si bien, las grandes empresas son las que más personal envían, la participación es baja.

	Total	Sector										
		Comercio	Bebidas y alimentos	Construcción	Manufactura	Minero / petrolero	Salud	Transporte y comunicaciones	Servicios profesionales	Energía / eléctrico	Agropecuario	Resto Sectores
Total Respuestas	**324**	74	22	34	65	7	10	22	24	19	11	36
Sí	**15%**	5%	23%	9%	18%	43%	10%	14%	4%	58%	9%	14%
No	**85%**	95%	77%	91%	82%	57%	90%	86%	96%	42%	91%	86%

	Total	Operadores de Red	
		Sí	No
Total Respuestas	**324**	14	310
Sí	**15%**	64%	13%
No	**85%**	36%	87%

En el sector eléctrico y Operadores de Red (O.R.) es en donde más ha participado el personal en seminarios sobre Gestión de Activos, no obstante hay oportunidad de capacitar a más personas en los sectores de construcción, comercio, salud y servicios profesionales las menores participaciones.

ANÁLISIS:

- Aunque el 50% de las grandes empresas han enviado funcionarios a seminarios de Gestión de Activos, tan solo el 15% del total de las empresas encuestadas ha enviado personal a este tipo de capacitación. Este resultado parece indicar que las empresas de tamaño pequeño y medio desconocen los beneficios que una adecuada Gestión de Activos puede generar para el cumplimiento de los objetivos de la empresa.

- Con respecto a las grandes empresas, el hecho que el 50% hayan enviado personal a seminarios de Gestión de Activos, permite inferir que hay un mayor conocimiento del tema, bien sea porque están aplicando la norma o porque están estudiando la posibilidad de hacerlo. Sin embargo, teniendo en cuenta los resultados positivos reportados por la aplicación de la norma, este porcentaje parece bajo.

- La importancia de asistir a este tipo de eventos radica en la posibilidad que se ofrece a las empresas de conocer lo que se está haciendo sobre el tema a nivel nacional e internacional, de las estrategias utilizadas para su implementación y de los beneficios que otros han obtenido con la implementación de la Gestión de Activos.

- Las empresas del sector eléctrico, y en particular los Operadores de Red (O.R.), son las que más personal han enviado a seminarios sobre Gestión de Activos, en ellas existe mayor conciencia del beneficio de implementar la Gestión de Activos no solo por la experiencia positiva de las que ya lo han hecho, sino por la obligación de implementarla, originada en la Resolución 15 de 2018 de la CREG.

- Siguen en orden de participación las empresas del sector minero y de petróleos con una participación del 43%, lo que las acerca al comportamiento de las empresas grandes. En los sectores de construcción, comercio, salud y servicios profesionales, tradicionalmente relacionados con las pequeñas y medianas empresas, es donde se encuentran menores participaciones.

RECOMENDACIONES:

- Los seminarios y congresos han mostrado ser actividades efectivas para hacer difusión de temas tecnológicos y de gestión entre las empresas de tamaño grande, es necesario hacer una mayor difusión en pequeñas y medianas empresas para que asistan a estos eventos y tengan acceso al conocimiento y a las experiencias positivas de implementación que se presentan en estos escenarios.

- Es importante que las empresas reconozcan los beneficios de implementar la Gestión de Activos alineada con la planeación estratégica y consoliden una nueva visión de la gestión empresarial. La invitación debe dirigirse a los directivos de estas empresas ya que son ellos los que deben liderar el proceso de implementación y diseñar programas de capacitación para sus colaboradores.

- Los funcionarios gubernamentales encargados del manejo de los activos del Estado deben ser invitados especialmente a estos congresos; allí podrán identificar las nuevas tendencias internacionales de manejo de los activos públicos con base en las recomendaciones de las normas de Gestión de Activos y conocer las experiencias de implementación en otros países.

- Los planes de formación de personal deben generarse en todas las áreas y niveles de la empresa, desde los directivos hasta los operarios, para apoyar el desarrollo de una cultura empresarial fundamentada en la adecuada Gestión de Activos.

- Las asociaciones profesionales y las universidades deben emprender una campaña de información y capacitación de los empresarios, directivos e Ingenieros de los diferentes sectores para motivar la capacitación en Gestión de Activos.

- El sector educativo por su parte debe generar programas atractivos y accesibles para formar profesionales con las competencias necesarias con el objeto de brindar apoyo a las empresas de todos los sectores en Gestión de Activos; adicionalmente, en las universidades se debe fomentar la creación de asignaturas de Gestión de Activos en los pregrados y la creación de programas de posgrado.

3.6. ¿Su compañía está interesada en enviar personal a seminarios nacionales o internacionales sobre Gestión de Activos?

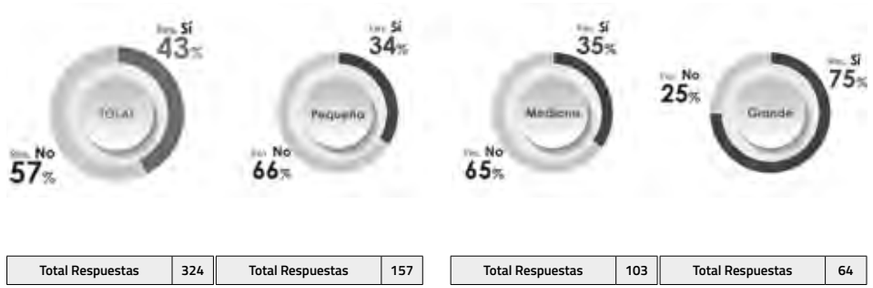


Figura 9. ¿Su compañía está interesada en enviar personal a seminarios nacionales o internacionales sobre Gestión de Activos?

Un alto porcentaje de empresas pequeñas y medianas no envían personal a seminarios nacionales o internacionales, y más el 60% no están interesados en hacerlo; mientras las grandes empresas tienen más interés en participar en este tipo de eventos.

	Total	Sector										
		Comercio	Bebidas y alimentos	Construcción	Manufactura	Minero / petrolero	Salud	Transporte y comunicaciones	Servicios profesionales	Energía / eléctrico	Agropecuario	Resto Sectores
Total Respuestas	**324**	74	22	34	65	7	10	22	24	19	11	36
Sí	**43%**	27%	50%	44%	54%	71%	30%	32%	42%	68%	46%	39%
No	**57%**	73%	50%	56%	46%	29%	70%	68%	58%	32%	54%	61%

	Total	Operadores de Red	
		Sí	No
Total Respuestas	**324**	14	310
Sí	**43%**	79%	41%
No	**57%**	21%	59%

Mayor interés de enviar personal a seminarios en Operadores de Red (O.R.) y empresas de los sectores eléctrico/energía y minero/petrolero; se evidencia un desconocimiento de los beneficios que trae esta norma en los demás sectores.

ANÁLISIS:

- Si bien el 43% de las empresas están interesadas en enviar personal a seminarios y congresos, tan solo el 15% de ellas lo hacen, aunque se podría pensar que la diferencia entre el interés de asistir y la asistencia real a los eventos se debe a motivos económicos derivados de la pandemia el Covid-19, no existe un dato comparativo ya que este tema no se incluyó en las anteriores encuestas.

- Igual que en la pregunta anterior, en las empresas pequeñas y medianas empresas se manifiesta menor interés de participación que en las grandes, lo que podría asociarse al desconocimiento de la norma y de los beneficios que su aplicación reportaría para la empresa.

- En el análisis por sectores, la distribución de las respuestas tiene la misma tendencia que en la pregunta anterior. En Operadores de Red (O.R.) y empresas de los sectores: eléctrico, energía, minero, petrolero y gas, hay un mayor interés de enviar personal a seminarios que en otros sectores, lo que podría indicar un desconocimiento en estos últimos de los beneficios que trae la norma.

RECOMENDACIONES:

- Empresas, gobierno, sector educativo y asociaciones profesionales deben aumentar sus esfuerzos por difundir los beneficios de la Gestión de Activos, como un elemento fundamental en la gestión empresarial; de igual manera, motivar el análisis referencial con otras empresas similares que implementaron la Gestión de Activos y han obtenido mejores resultados en su gestión.

- Se debe generar conciencia en las organizaciones de la necesidad de informarse y conocer los beneficios de la norma, para luego capacitar al personal e implementar la Gestión de Activos como una forma de mejorar la productividad y la competitividad empresarial.

3.7. ¿Su empresa ha contactado a otras nacionales o internacionales para conocer sus experiencias en la implementación de Gestión de Activos?

Total Respuestas	324	Total Respuestas	157	Total Respuestas	103	Total Respuestas	64

Figura 10. ¿Su empresa ha contactado a otras nacionales o internacionales para conocer sus experiencias en la implementación de Gestión de Activos?

La mayoría de las empresas no han contactado a otras para conocer sobre las experiencias en implementación de Gestión de Activos; en pequeñas y medianas compañías, este porcentaje supera el 90% y las grandes se han interesado en contactar más a empresas internacionales (55% lo ha hecho).

	Total	Sector										
		Comercio	Bebidas y alimentos	Construcción	Manufactura	Minero / petrolero	Salud	Transporte y comunicaciones	Servicios profesionales	Energía / eléctrico	Agropecuario	Resto Sectores
Total Respuestas	**324**	74	22	34	65	7	10	22	24	19	11	36
Sí	**16%**	8%	36%	12%	20%	43%	20%	9%	4%	53%	9%	8%
No	**84%**	92%	64%	88%	80%	57%	80%	91%	96%	47%	91%	92%

	Total	Operadores de Red	
		Sí	No
Total Respuestas	**324**	14	310
Sí	**16%**	57%	15%
No	**84%**	43%	85%

La mayoría de las empresas no han hecho contacto con otras empresas para conocer sobre las experiencias en implementación de Gestión de Activos, sin embargo, este comportamiento no se ve reflejado en el sector eléctrico/energía ya que 5 de cada 10 empresas ha contactado a otras empresas nacionales o internacionales para conocer experiencias de Gestión de Activos.

ANÁLISIS:

- Se hace evidente que las grandes empresas tienen mayor facilidad para hacer contacto con compañías extranjeras, probablemente por tener mejores contactos o pertenecer a grupos de negocios donde se ha trabajado la Gestión de Activos; situación muy diferente a las medianas y pequeñas empresas, las cuales tienen menor probabilidad de contactar con firmas del exterior; sin embargo, lo anterior va de la mano con la intención de entender un poco más sobre la Gestión de Activos, lo cual se aprecia mejor en otros puntos de la encuesta.

- Se observa que solo las empresas del sector energético y minero han acudido a otras empresas para conocer sus experiencias en este tipo de implementaciones, lo cual puede ocurrir porque son sectores bastante organizados a nivel interno y de Latinoamérica, por lo tanto se facilita un poco más compartir información.

RECOMENDACIONES:

- Buscar el mecanismo necesario para que las diferentes empresas y sectores tiendan puentes entre sí para aprovechar el conocimiento adquirido por organizaciones que hayan recorrido los pasos para entender o implementar la Gestión de Activos; esto se puede lograr, conociendo los contactos que ya se han establecido entre empresas o participando en eventos relacionados con la Gestión de Activos para fortalecer su conocimiento y aplicación.

- Es fundamental hacer una mayor difusión, sensibilización y conocimiento frente a las normas y los beneficios que trae para las empresas, orientados a los empresarios, directivos, técnicos y financieros, con el fin de motivar el relacionamiento de las empresas y por medio de este la implementación de la norma que redunde en mejores resultados para las organizaciones.

3.8. ¿Sabe de empresas en Colombia que lo puedan apoyar en la implementación de Gestión de Activos?

Total Respuestas	324	Total Respuestas	157	Total Respuestas	103	Total Respuestas	64

Figura 11. ¿Sabe de empresas en Colombia que lo puedan apoyar en la implementación de Gestión de Activos?

No existe mayor conocimiento sobre empresas nacionales que apoyen la implementación de Gestión de Activos. Fuerte desconocimiento en empresas medianas y pequeñas.

	Total	Sector										
		Comercio	Bebidas y alimentos	Construcción	Manufactura	Minero / petrolero	Salud	Transporte y comunicaciones	Servicios profesionales	Energía / eléctrico	Agropecuario	Resto Sectores
Total Respuestas	**324**	74	22	34	65	7	10	22	24	19	11	36
Sí	**20%**	14%	41%	12%	26%	86%	10%	9%	4%	47%	9%	11%
No	**80%**	86%	59%	88%	74%	14%	90%	91%	96%	53%	91%	89%

	Total	Operadores de Red	
		Sí	No
Total Respuestas	**324**	14	310
Sí	**20%**	57%	18%
No	**80%**	43%	82%

No existe un fuerte conocimiento sobre empresas nacionales que apoyen la implementación de Gestión de Activos. El sector que más conoce de empresas que lo pueden apoyar en esta implementación es el minero/petrolero.

ANÁLISIS:

- Existe un gran desconocimiento en la industria en general, sobre quién puede brindar apoyo al momento de decidir la implementación de la Gestión de Activos en cada organización.
- El 80% reporta no conocer empresas nacionales que apoyen la implementación de la norma de Gestión de Activos.

RECOMENDACIÓN:

- Es importante motivar a las empresas del país que prestan este tipo de servicios a que promocionen su portafolio de servicios para atender a los diferentes sectores productivos y amplien el espectro de oportunidades.

3.9. ¿Piensa que la implementación de Gestión de Activos en su empresa le servirá para mejorar, sostenerse y/o sobrevivir?

Total Respuestas	324	Total Respuestas	157	Total Respuestas	103	Total Respuestas	64

Figura 12. ¿Piensa que la implementación de Gestión de Activos en su empresa le servirá para mejorar, sostenerse y/o sobrevivir?

63% reconoce que la Gestión de Activos sirve para mejorar, sostenerse y sobrevivir. Estos beneficios se deben evidenciar más en empresas pequeñas y medianas ya que como se observó en análisis anteriores, no se evidencia que estas empresas reconozcan los beneficios que trae la Gestión de Activos y, por lo tanto, no han enviado personal a capacitación ni la han implementado.

	Total	Sector										
		Comercio	Bebidas y alimentos	Construcción	Manufactura	Minero / petrolero	Salud	Transporte y comunicaciones	Servicios profesionales	Energía / eléctrico	Agropecuario	Resto Sectores
Total Respuestas	**324**	74	22	34	65	7	10	22	24	19	11	36
Sí	**63%**	58%	68%	59%	74%	72%	50%	59%	54%	79%	64%	53%
No	**12%**	8%	14%	12%	14%	14%	10%	23%	17%	-	18%	17%
No aplica	**25%**	34%	18%	29%	12%	14%	40%	18%	29%	21%	18%	30%

	Total	Operadores de Red	
		Sí	No
Total Respuestas	**324**	14	310
Sí	**63%**	93%	61%
No	**12%**	-	13%
No aplica	**25%**	7%	26%

63% reconoce que la Gestión de Activos sirve para mejorar, sostenerse y sobrevivir. Oportunidad de evidenciar en mayor medida estas ventajas para las empresas de todos los sectores. 13 de los 14 Operadores de Red (O.R.) encuestados la implementa y está de acuerdo con la afirmación.

ANÁLISIS

- Se observa un reconocimiento parcial de los beneficios y la bondad de la Gestión de Activos en la sostenibilidad empresarial y sobre los beneficios de una estructura de toma de decisiones en función de costo, riesgo y desempeño promovida por la Gestión de Activos.

- El sector eléctrico es el que manifiesta, en mayor porcentaje, que la Gestión de Activos le servirá para mejorar, lo cual puede ser ocasionado, eventualmente, por la exigencia que la CREG hizo en la resolución 015 de 2018 para que los Operadores de Red (O.R.), antes de febrero de 2023, dispongan de un sistema de Gestión de Activos implementado y certificado acorde con la norma ISO 55001.

RECOMENDACIONES:

- Se debe trabajar en la formación de criterio gerencial en la gestión de planta soportado en las bondades de un sistema de Gestión de Activos, apoyados en lecciones aprendidas y mejores prácticas de implementación del sistema de Gestión de Activos.; adicionalmente, mediante esta formación de criterio se podrá concientizar a los diferentes niveles gerenciales que la implementación de la Gestión de Activos traerá beneficios para la empresa, independiente de buscar o no la respectiva certificación.

- Para una mejora en la productividad y la competitividad las empresas deben conocer los beneficios de la norma y el valor agregado de implementar la Gestión de Activos.

- Los Operadores de Red (O.R.) deben tener un mayor conocimiento de la norma, su implementación y las implicaciones del incumplimiento de la certificación de la ISO 55001 antes de febrero de 2023.

3.10. ¿La implementación de Gestión de Activos se hará o se está haciendo con recursos?

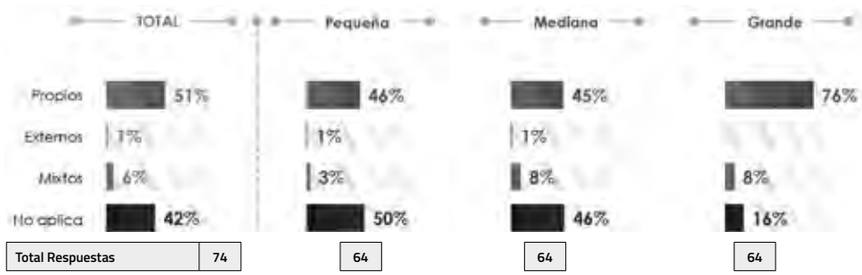


Figura 13. ¿La implementación de Gestión de Activos se hará o se está haciendo con recursos?

La Gestión de Activos se realizará principalmente con recursos propios, en empresas de todos los tamaños. Se podría pensar que las empresas grandes acudan más a los recursos mixtos para la implementación de Gestión de Activos.

	Total	Sector										
		Comercio	Bebidas y alimentos	Construcción	Manufactura	Minero / petrolero	Salud	Transporte y comunicaciones	Servicios profesionales	Energía / eléctrico	Agropecuario	Resto Sectores
Total Respuestas	**324**	74	22	34	65	7	10	22	24	19	11	36
Propios	**51%**	45%	68%	53%	56%	100%	20%	36%	38%	84%	55%	47%
Externos	**1%**	-	-	-	-	-	-	9%	-	-	-	-
Mixtos	**6%**	4%	5%	6%	9%	-	10%	5%	4%	-	9%	6%
No aplica	**42%**	51%	27%	41%	35%	-	70%	50%	58%	16%	36%	47%

	Total	Operadores de red	
		Sí	No
Total Respuestas	**324**	14	310
Propios	**51%**	86%	50%
Externos	**1%**	-	1%
Mixtos	**6%**	7%	5%
No aplica	**42%**	7%	44%

De la muestra encuestada, el 51% implementa la Gestión de Activos con recursos propios. En general en todos los sectores esta es la opción que predomina.

Actualmente el 42% menciona que la Gestión de Activos no le aplica. Este porcentaje es superior en empresas de los sectores servicios profesionales y salud. Si bien actualmente únicamente deben llevarla a cabo los operadores de red, dadas las ventajas que trae para las empresas esta norma, vale la pena que sea considerada en todos los sectores.

ANÁLISIS:

- Existe un desconocimiento de la implementación de sistemas de Gestión de Activos como un proyecto de inversión, incluso si es financiada; el mayor costo de la inversión estará asociado a los ajustes en los sistemas de gestión, sistemas de información y entrenamiento.

- Las grandes empresas se apoyan, mucho más que las pequeñas, en la implementación mediante recursos propios, puesto que son estas las que brindan mayores oportunidades a su personal en la formación en Gestión de Activos, lo que le servirá para su ejecución interna.

RECOMENDACIONES:

- ✶ Con base en los principios éticos se debe promover un desarrollo de consultorías de alto valor agregado para la implementación de sistemas de Gestión de Activos en las empresas.
- ✶ Se puede lograr un equilibrio en la implementación de Gestión de Activos, combinando la consultoría y los recursos propios, pero es un esquema que en ocasiones se cuestiona por sus costos.
- ✶ La eventual decisión de implementar la Gestión de Activos con recursos propios, implica un alto esfuerzo en la formación del personal propio y un aprendizaje sobre la marcha que generalmente se traduce en mayor tiempo de ejecución y avances lentos.

3.11. ¿La implementación de Gestión de Activos requiere o requerirá una disponibilidad presupuestal específica en su compañía?

Total Respuestas	324	Total Respuestas	157	Total Respuestas	103	Total Respuestas	64

Figura 14. ¿La implementación de Gestión de Activos requiere o requerirá una disponibilidad presupuestal específica en su compañía?

Para la mayoría de las empresas, la implementación de Gestión de Activos sí requiere una disponibilidad presupuestal; 34% considera que no les aplica.

	Total	Sector										
		Comercio	Bebidas y alimentos	Construcción	Manufactura	Minero / petrolero	Salud	Transporte y comunicaciones	Servicios profesionales	Energía / eléctrico	Agropecuario	Resto Sectores
Total Respuestas	**324**	74	22	34	65	7	10	22	24	19	11	36
Sí	**55%**	46%	82%	50%	60%	86%	40%	41%	42%	79%	55%	55%
No	**11%**	12%	-	6%	14%	14%	10%	27%	4%	5%	18%	14%
No aplica	**34%**	42%	18%	44%	26%	-	50%	32%	54%	16%	27%	31%

	Total	Operadores de Red	
		Sí	No
Total Respuestas	**324**	14	310
Sí	**55%**	79%	54%
No	**11%**	14%	11%
No aplica	**34%**	7%	35%

5 de cada 10 empresas requieren de una disponibilidad presupuestal específica para implementar la Gestión de Activos, en especial en el sector minero/petrolero, seguido por alimentos y bebidas.

ANÁLISIS

- ❖ Se observa un desconocimiento de la implementación de sistemas de Gestión de Activos como un proyecto de inversión, inclusive pudiendo ser financiada como parte del desarrollo la implementación del sistema de gestión, liberando flujo de caja para la operación. Se resalta que el mayor costo de la inversión estará asociado a los ajustes en los sistemas de gestión, sistemas de información y entrenamiento.
- ❖ Las empresas del sector eléctrico manifiestan la necesidad de contar con algún presupuesto específico para la implementación de la Gestión de Activos relacionado con contratación de actividades de diagnósticos, acompañamientos en la implementación y certificaciones.

RECOMENDACIONES

- ✶ Se debe promover, con base en los principios éticos, un desarrollo de consultorías de alto valor agregado para la implementación de sistemas de Gestión de Activos.
- ✶ Puede haber un equilibrio en la implementación de Gestión de Activos combinando la consultoría y los recursos propios, pero es un esquema que en ocasiones se cuestiona por su costo.
- ✶ La eventual decisión de implementar la Gestión de Activos con recursos propios, implica un alto esfuerzo en la formación del personal propio y un aprendizaje sobre la marcha que generalmente se traduce en mayor tiempo de ejecución y avances lentos.

3.12. ¿Su empresa está interesada en certificarse en ISO 55001:2014?

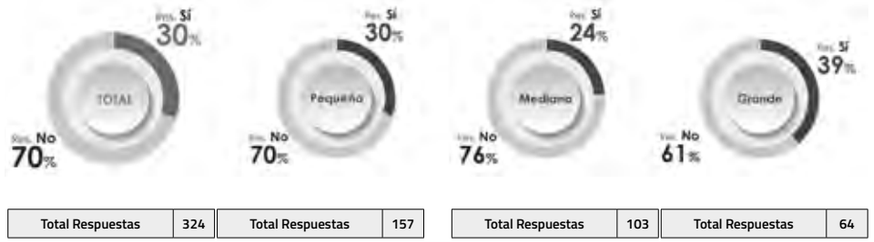


Figura 15. ¿Su empresa está interesada en certificarse en ISO 55001:2014?

Casi una tercera parte está interesada en certificarse en ISO 55001:2014. Las empresas medianas son las que presentan menor interés. Cuando se analizan los datos por tamaño de empresa, en ninguno de los tres tamaños existe especial interés.

	Total	Sector										
		Comercio	Bebidas y alimentos	Construcción	Manufactura	Minero / petrolero	Salud	Transporte y comunicaciones	Servicios profesionales	Energía / eléctrico	Agropecuario	Resto Sectores
Total Respuestas	**324**	74	22	34	65	7	10	22	24	19	11	36
Sí	**30%**	24%	23%	32%	28%	29%	10%	27%	42%	79%	27%	25%
No	**70%**	76%	77%	68%	72%	71%	90%	73%	58%	21%	73%	75%

	Total	Operadores de Red	
		Sí	No
Total Respuestas	**324**	14	310
Sí	**30%**	93%	28%
No	**70%**	7%	72%

El sector eléctrico/energía tiene más interés en certificarse en ISO 55001:2014 en comparación el resto de los sectores. 93% de los operadores de red están interesados en esta certificación.

ANÁLISIS:

- Alrededor de la tercera parte de las empresas en Colombia están interesadas en certificarse en ISO 550001:2014; este resultado es similar al número de empresas que conocen las normas ISO 55000 y corresponde aproximadamente a la mitad de las empresas que conocen sobre Gestión de Activos.

- Aunque en Colombia aún no es un requisito para todas las empresas certificarse para aplicar las normas ISO 55000, salvo los Operadores de Red (O.R.), los interesados en certificarse son los que manifiestan conocer la norma.

RECOMENDACIONES:

- Los líderes y ejecutores de las empresas deben conocer las bondades del sistema de Gestión de Activos, incluyendo lecciones aprendidas y mejores prácticas de implementación de sistemas de Gestión de Activos, así como las normas ISO 55000, para hacer posible su certificación.

- Para el Estado es una buena oportunidad para que a través de la certificación de las empresas se masifique la aplicación de la norma ISO 550001 y así impulsar el mejor desempeño de las empresas y lograr que sus activos agreguen valor.

- Las organizaciones que en Colombia tienen la acreditación para certificar normas ISO deben acreditarse en la ISO 55001 y así poder certificar empresas en este campo.

3.13. ¿Qué área de su compañía es o será la responsable por la implementación de esta norma?

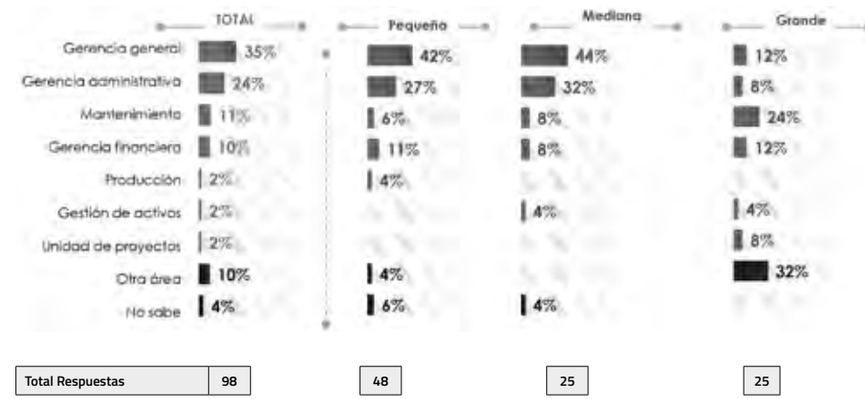


Figura 16. ¿Qué área de su compañía es o será la responsable por la implementación de esta norma?

Los datos evidencian que para la pequeña y la mediana empresa es la Gerencia General la responsable en la implementación de la norma ISO 55001 en contraste con la empresa grande donde la responsabilidad recae en el área de Mantenimiento. Se podría inferir que para la empresa grande no está claro sobre quien recae la responsabilidad por la implementación de Gestión de Activos ya que se evidencia dispersión en los porcentajes en las distintas áreas.

	Total	Sector										
		Comercio	Bebidas y alimentos	Construcción	Manufactura	Minero / petrolero	Salud	Transporte y comunicaciones	Servicios profesionales	Energía / eléctrico	Agropecuario	Resto Sectores
Total Respuestas	**98**	18	5	11	18	2	1	6	10	15	3	9
Gerencia general	**35%**	61%	20%	37%	22%	50%	-	33%	20%	27%	33%	45%
Gerencia administrativa	**24%**	17%	-	27%	22%	-	100%	33%	40%	13%	67%	22%
Mantenimiento	**11%**	17%	-	9%	17%	-	-	17%	10%	13%	-	-
Gerencia financiera	**10%**	-	20%	-	28%	50%	-	-	20%	6%	-	-
Producción	**2%**	5%	-	-	5%	-	-	-	-	-	-	-
Gestión de Activos	**2%**	-	20%	-	-	-	-	17%	-	-	-	-
Unidad de proyectos	**2%**	-	-	-	-	-	-	-	-	13%	-	-
Grupo interdisciplinar	**1%**	-	20%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistemas de gestión	**1%**	-	-	-	6%	-	-	-	-	-	-	-
Seguridad y salud en el trabajo	**1%**	-	-	9%	-	-	-	-	-	-	-	-
Calidad	**1%**	-	-	9%	-	-	-	-	-	-	-	-
Recursos humanos	**1%**	-	20%	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistemas integrados	**1%**	-	-	9%	-	-	-	-	-	-	-	-
Gestión operativa	**1%**	-	-	-	-	-	-	-	-	7%	-	-
Transmisión y distribución	**1%**	-	-	-	-	-	-	-	-	7%	-	-
Todas las áreas	**1%**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11%
Otra	**1%**	-	-	-	-	-	-	-	-	7%	-	-
No sabe	**4%**	-	-	-	-	-	-	-	10%	7%	-	22%

	Total	Operadores de Red	
		Sí	No
Total Respuestas	**98**	13	85
Gerencia general	**35%**	23%	37%
Gerencia administrativa	**24%**	7%	26%
Mantenimiento	**11%**	15%	11%
Gerencia financiera	**10%**	-	12%
Producción	**2%**	-	2%
Gestión de Activos	**2%**	-	2%
Unidad de proyectos	**2%**	15%	-
Grupo interdisciplinar	**1%**	-	1%
Sistemas de gestión	**1%**	-	1%
Seguridad y salud en eltrabajo	**1%**	-	1%

	Total	Operadores de Red	
		Sí	No
Total Respuestas	**98**	13	85
Calidad	**1%**	-	1%
Recursos humanos	**1%**	-	1%
Sistemas integrados	**1%**	-	1%
Gestión operativa	**1%**	8%	-
Transmisión y distribución	**1%**	8%	-
Todas las áreas	**1%**	8%	-
Otra	**1%**	8%	-
No sabe	**4%**	8%	4%

Llama la atención que en el sector eléctrico/energía no es tan alto el porcentaje de empresas que menciona que la responsabilidad recaerá sobre la Gerencia General. Esta responsabilidad se ve más atomizada. Los sectores de comercio y minero/petrolero tienen más claridad en cuanto a la responsabilidad de la Gerencia General.

ANÁLISIS:

- Las pequeñas y medianas empresas tienen claro que la implementación de Gestión de Activos debe estar en la Gerencia General o en la Gerencia Administrativa, es decir, fuera de Mantenimiento como corresponde; sin embargo, en las grandes empresas que son las que más conocen sobre Gestión de Activos, siguen pensando que esta es una responsabilidad de Mantenimiento.

RECOMENDACIONES:

- Las grandes empresas deben ser conscientes que para la implementación de la Gestión de Activos se debe contar con el liderazgo de la Gerencia General; la implementación de la Gestión de Activos no es responsabilidad de Mantenimiento, que, aunque es muy importante, no debe ser el responsable general.

- Se ratifica que la implementación de Gestión de Activos debe tener el patrocinio y dirección de la Gerencia General, que asignará los recursos necesarios para su implementación y desarrollará el seguimiento necesario para su adecuada implementación.

3.14. ¿Conoce cómo están en Colombia las empresas de su sector industrial o comercial en la implementación de Gestión de Activos?

Total Respuestas	324
Total Respuestas	157
Total Respuestas	103
Total Respuestas	64

Figura 17. ¿Conoce cómo están en Colombia las empresas de su sector industrial o comercial en la implementación de Gestión de Activos?

La gran mayoría de las empresas, sin importar su tamaño, no conocen cómo están en Colombia las empresas de su sector industrial y comercial en la implementación de activos, lo que se demuestra un claro desconocimiento del sector en el país. Sin embargo las empresas grandes conocen un poco más acerca de este ítem, se podría inferir que si el porcentaje fuera más grande, las empresas podrían usar la información a su favor para saber cómo se encuentran respecto a su sector y a otros sectores.

	Total	Sector										
		Comercio	Bebidas y alimentos	Construcción	Manufactura	Minero / petrolero	Salud	Transporte y comunicaciones	Servicios profesionales	Energía / eléctrico	Agropecuario	Resto Sectores
Total Respuestas	**324**	74	22	34	65	7	10	22	24	19	11	36
Si	**8%**	4%	9%	-	11%	14%	-	9%	8%	32%	-	5%
No	**92%**	96%	91%	100%	89%	86%	100%	91%	92%	68%	100%	95%

	Total	Operadores de Red	
		Sí	No
Total Respuestas	**324**	14	310
Sí	**8%**	21%	7%
No	**92%**	79%	93%

Los datos muestran que en el sector eléctrico/ energía, conocen 4 veces más de su sector industrial y comercial, sin embargo, es mayor el porcentaje de personas que manifiestan no conocer que quienes sí lo conocen en general en todos los sectores.

ANÁLISIS:

- La gran mayoría de las empresas, sin importar su tamaño, desconocen cómo están las organizaciones de su sector industrial o comercial en Colombia, en la implementación de Gestión de Activos.

- Al hacer un análisis de estos resultados, en conjunto con los trabajos expuestos en el Congreso Internacional de Mantenimiento y Gestión de Activos de ACIEM, se puede inferir que las grandes empresas tienen mayores oportunidades de identificar cómo está la implementación de esta práctica en su sector y compararse frente a sus homólogos.

RECOMENDACIÓN:

- Teniendo en cuenta que Colombia cuenta solamente con el Congreso Internacional de Mantenimiento y Gestión de Activos de ACIEM para la difusión de los casos de implementación de la Gestión de Activos en las empresas, se invita a los gerentes y profesionales de la industria a participar con conferencias y ponencias sobre las experiencias y lecciones aprendidas en los procesos adelantados para implementar y sostener los modelos de Gestión de Activos.

3.15. ¿Qué tipo de estándar o metodología aplica para la Gestión de Activos?

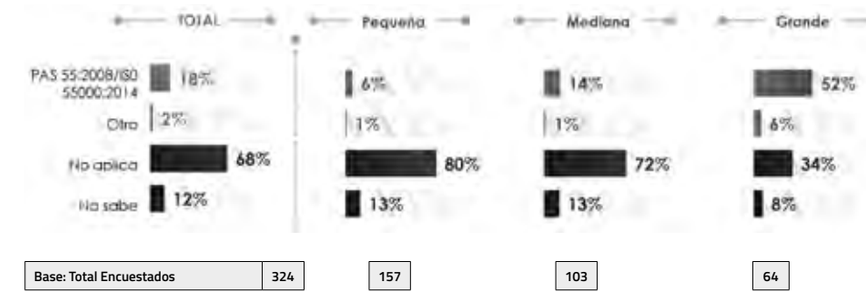


Figura 18. ¿Qué tipo de estándar o metodología aplica para la Gestión de Activos?

La norma ISO 55000:2014 es la metodología más aplicada en la Gestión de Activos, en especial para las grandes empresas ya que requieren de un mayor compromiso en la aplicación de estas normas, lo que demuestra también un interés en la mejora de sus procesos; sin embargo, para la gran mayoría no aplican las normas de Gestión de Activos.

	Total	Sector										
		Comercio	Bebidas y alimentos	Construcción	Manufactura	Minero / petrolero	Salud	Transporte y comunicaciones	Servicios profesionales	Energía / eléctrico	Agropecuario	Resto Sectores
Total Respuestas	**324**	74	22	34	65	7	10	22	24	19	11	36
PAS 55:2008/ISO 55000:2014	**18%**	11%	13%	15%	28%	43%	10%	9%	8%	53%	-	6%
Otro	**2%**	4%	14%	-	3%	-	-	-	-	-	-	3%
No aplica	**68%**	74%	59%	67%	61%	57%	70%	86%	79%	37%	82%	72%
No sabe	**12%**	11%	14%	18%	8%	-	20%	5%	13%	10%	18%	19%

	Total	Operadores de Red	
		Sí	No
Total Respuestas	**324**	14	310
PAS 55:2008/ISO 55000:2014	**18%**	57%	15%
Otro	**2%**	-	3%
No aplica	**68%**	36%	70%
No sabe	**12%**	7%	12%

La norma ISO 55000:2014 es especialmente conocida tanto para el sector eléctrico y de energía como por los Operadores de Red (O.R.).

ANÁLISIS:

- El hecho que exista una norma ISO hace que sea el documento más reconocido para la Gestión de Activos, desconociendo un poco la historia, aplicabilidad, o facilidad que ofrecen otros documentos que se relacionan con la Gestión de Activos; sin embargo, preocupa el alto porcentaje del ítem 'No aplica', 80%, para relacionarlo al menos con estos conceptos, lo que podría redundar en un desconocimiento sobre este tipo de gestión.

- La norma ISO 55000 es el estándar internacional, lo que hace que las empresas interesadas la tomen como referente; la Especificación PAS 55 no está vigente desde 2015 y solo se tiene en cuenta en procesos de capacitación, para explicar el origen de la Gestión de Activos, los motivadores de su aparición y el trayecto hasta convertirse en norma internacional.

RECOMENDACIONES:

- Desde ACIEM y las Instituciones de Educación Superior (IES), se debe continuar con la educación en torno a los conceptos de Gestión de Activos, a través de los documentos y normatividad que han sido por excelencia los compiladores de toda la información necesaria para llegar hasta su implementación y mejora continua.

- Las empresas en su proceso de implementación de Gestión de Activos deben tener como referente la norma de Gestión de Activos.

3.16. ¿Su empresa ha realizado algún tipo de análisis comparativo *(benchmarking)* en los últimos cinco (5) años en relación con costos, riesgos y desempeño de los activos?

Figura 19. ¿Su empresa ha realizado algún tipo de análisis comparativo *(benchmarking)* en los últimos cinco (5) años en relación con costos, riesgos y desempeño de los activos?

La mayoría de las empresas no ha realizado ningún análisis comparativo en los últimos cinco años; se podría deducir que se debe a que las empresas en Colombia no tienen la cultura de hacer este tipo de análisis. Solo el 18% de las empresas hacen este tipo de análisis. En las empresas grandes se concluye que tienen en cuenta este análisis ya que requieren más compromiso en sus procesos.

	Total	Sector										
		Comercio	Bebidas y alimentos	Construcción	Manufactura	Minero / petrolero	Salud	Transporte y comunicaciones	Servicios profesionales	Energía / eléctrico	Agropecuario	Resto Sectores
Total Respuestas	**324**	74	22	34	65	7	10	22	24	19	11	36
Si	**18%**	18%	23%	15%	20%	14%	-	23%	13%	47%	18%	8%
No	**56%**	59%	41%	67%	52%	43%	80%	59%	62%	32%	55%	59%
Ns/Nr	**26%**	23%	36%	18%	28%	43%	20%	18%	25%	21%	27%	33%

	Total	Operadores de Red	
		Sí	No
Total Respuestas	**324**	14	310
Sí	**18%**	50%	17%
No	**56%**	29%	57%
Ns/Nr	**26%**	21%	26%

47% de las empresas del sector eléctrico encuestadas han hecho análisis comparativo en relación con costos, riesgos y desempeño de los activos a comparación del resto de los sectores, sin embargo, pesa más el porcentaje de las empresas que no realizan *benchmarking*.

ANÁLISIS:

- Se observa que existe un desconocimiento de la implementación de sistemas de Gestión de Activos como un proyecto de inversión, inclusive pudiendo ser financiada su implementación como parte del desarrollo la implementación del sistema de gestión, liberando flujo de caja para la operación; el mayor costo de la inversión estará asociado a los ajustes en los sistemas de gestión, sistemas de información y entrenamiento.

- Se observa nuevamente que son las empresas del sector eléctrico las que indican la necesidad de algún presupuesto específico para la implementación de la Gestión de Activos, lo cual es ocasionado por la necesidad de contratar actividades como diagnósticos, acompañamientos en la implementación e incluso certificaciones.

- El hecho de no realizar análisis comparativos puede tener, entre otras, dos causas. La primera es por ser un monopolio en el sector y, por lo tanto, no importa si los costos de los productos son altos para los clientes o la calidad de los mismos es adecuada o el incumplimiento de las entregas afecte la conservación de los clientes o algún impacto negativo en sus

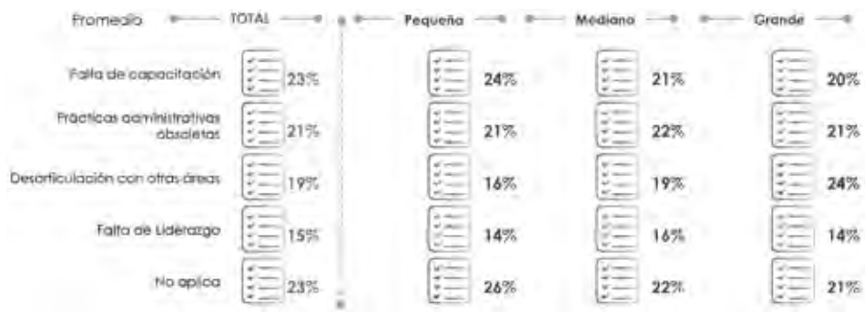
procesos pueda afectar el ambiente y las comunidades; la segunda causa puede ser el desconocimiento de las oportunidades que brinda el saber si las empresas con las cuales compite tienen mayores o menores costos de Producción, mejores o peores niveles de calidad y cumplimiento y mayores o menores niveles de afectación al ambiente y las personas.

RECOMENDACIONES:

- ✶ Se debe trabajar en la formación de criterio gerencial en la gestión de planta soportado en las bondades de un sistema de Gestión de Activos, apoyados en lecciones aprendidas y mejores prácticas de implementación del sistema de Gestión de Activos; adicionalmente, mediante esta formación de criterio se podrá concientizar a los diferentes niveles gerenciales que la implementación de la Gestión de Activos traerá beneficios para la empresa, independiente de buscar o no la respectiva certificación.

- ✶ Este documento de ACIEM, sirve como referencia sobre el estado de implementación y avance en la implementación de Gestión de Activos.

3.17. ¿De la siguiente lista con algunos de los problemas más comunes que se presentan en la Gestión de Activos de su empresa, por favor indique en porcentajes, cómo se distribuyen estos problemas en su empresa?



Total Respuestas	295	139	93	63

Figura 20. ¿De la siguiente lista con algunos de los problemas más comunes que se presentan en la Gestión de Activos de su empresa, por favor indique en porcentajes, cómo se distribuyen estos problemas en su empresa?

Se evidencia que hay problemas que se presentan en la Gestión de Activos de la empresa, dentro de los más comunes se encuentra la falta de capacitación y las prácticas administrativas obsoletas tanto en la pequeña como en la mediana empresa. Para la gran empresa el principal problema es la desarticulación con otras áreas.

	Total	Sector										
		Comercio	Bebidas y alimentos	Construcción	Manufactura	Minero / petrolero	Salud	Transporte y comunicaciones	Servicios profesionales	Energía / eléctrico	Agropecuario	Resto Sectores
Total Respuestas	**295**	68	21	29	62	7	10	20	22	17	9	30
Promedio Prácticas administrativas obsoletas	**22%**	22%	23%	21%	20%	27%	29%	19%	20%	20%	26%	19%
Promedio Desarticulación con otras áreas	**19%**	17%	19%	23%	20%	29%	14%	18%	16%	27%	23%	12%
Promedio Falta de Liderazgo	**15%**	15%	13%	16%	15%	10%	12%	17%	13%	14%	21%	14%
Promedio Falta de Capacitación	**22%**	24%	26%	17%	22%	26%	22%	24%	27%	17%	27%	17%
No aplica	**23%**	22%	20%	23%	23%	9%	23%	22%	25%	23%	3%	39%

	Total	Operadores de Red	
		Sí	No
Total Respuestas	**295**	13	282
Prácticas administrativas obsoletas	**22%**	25%	21%
Desarticulación con otras áreas	**19%**	24%	18%
Falta de Liderazgo	**15%**	16%	14%
Falta de capacitación	**22%**	15%	23%
Otros	**23%**	20%	24%

Se evidencia que un gran porcentaje obedece a problemas adicionales que se presentan en la Gestión de Activos, sin embargo la desarticulación con otras áreas es el problema más evidente en el sector eléctrico/energía y el minero/petrolero, mientras que en los Operadores de Red (O.R.) tienen más prácticas administrativas obsoletas.

ANÁLISIS:

- ❖ En general para las empresas, sin importar su tamaño, uno de los problemas más importantes es la falta de liderazgo de las áreas gerenciales.

- ❖ Se podría inferir que, por el porcentaje acumulado de prácticas administrativas obsoletas y desarticulación con otras áreas, hay una fuerte relación de estos problemas con la gestión por procesos.

RECOMENDACIONES:

- ✶ Las empresas deberían desarrollar prácticas dentro de la Gestión de Activos que se enfoquen en la identificación de oportunidades de optimización de los procesos de empresa a través de metodologías como el AS IS - TO BE. El nivel de enfoque requerido debería centrarse en la identificación de prácticas obsoletas, actividades que no agregan valor y en la articulación de los procesos entre sí.

- Se debe fomentar en los Ingenieros el conocimiento de la estructura organizacional basada en procesos y su alineación con los resultados del negocio, así como en el ejercicio del liderazgo y el trabajo en equipo en la implantación de nuevos modelos; en los estudios de pregrado se deben desarrollar las competencias necesarias para esto.

- Se debe ratificar que la implementación de Gestión de Activos debe tener el patrocinio y dirección de la gerencia general, quien asignará los recursos necesarios para su implementación y desarrollará el seguimiento necesario para su adecuada implementación.

3.18. En sus procesos productivos, ¿qué tipo de tecnología es la que más utiliza?

Figura 21. En sus procesos productivos, ¿qué tipo de tecnología es la que más utiliza?

La tecnología más utilizada en los tres tamaños de empresa es la parcialmente automatizada; en pequeñas empresas, una tercera parte utiliza tecnología manual.

	Total	Sector										
		Comercio	Bebidas y alimentos	Construcción	Manufactura	Minero / petrolero	Salud	Transporte y comunicaciones	Servicios profesionales	Energía / eléctrico	Agropecuario	Resto Sectores
Total Respuestas	**259**	59	21	23	59	7	7	17	17	14	9	26
Manual	**21%**	30%	4%	22%	13%	43%	29%	30%	18%	14%	22%	28%
Electromecánica	**21%**	23%	9%	35%	25%	28%	43%	12%	17%	15%	22%	11%
Parcialmente Automatizada	**50%**	38%	77%	38%	49%	29%	29%	47%	54%	72%	45%	61%
Totalmente Automatizada	**8%**	9%	9%	4%	12%	-	-	12%	11%	-	11%	-

	Total	Operadores de Red	
		Sí	No
Total Respuestas	**259**	12	247
Manual	**21%**	16%	21%
Electromecánica	**21%**	8%	23%
Parcialmente Automatizada	**50%**	76%	48%
Totalmente Automatizada	**8%**	-	9%

La tecnología más utilizada es la parcialmente automatizada; en bebidas y alimentos y en el sector energía eléctrico es donde más se utiliza este tipo de tecnología.

ANÁLISIS:

- La tendencia en la mediana y gran empresa, es tener tecnología parcialmente automatizada, lo cual refleja el nivel de desarrollo tecnológico que tiene Colombia y es notoria la tendencia de la pequeña empresa en tener tecnología manual, esto como respuesta a sus procesos y capacidad económica.

- En relación con la encuesta de 2015 las empresas que tienen tecnología manual se mantienen en la misma cantidad; en cambio las electromecánicas se redujeron de 25% a 21% esto en favor de las parcialmente automatizadas, las cuales pasaron de 40% a 50%. Este aumento también es un resultado de la reducción de las totalmente automatizadas de 12% a 8%.

RECOMENDACIONES:

- Se debe mantener la tendencia de reducir el procesamiento manual en las industrias; la automatización facilita la mejora en la calidad de los productos, la optimización de los costos y el desarrollo del personal entre otros.

- Las empresas y sus líderes deben acercarse mucho más a la tecnología automatizada para conocer sobre sus beneficios; este cambio también implica un reentrenamiento del personal hacia la tecnología automatizada porque al final se obtendrán mejores beneficios.

- Hay que evaluar las competencias operativas y técnicas relacionadas con los niveles de tecnología actuales, y por venir, y construir las matrices de competencias requeridas por el personal de Mantenimiento en donde sea necesario.

- Para soportar la tendencia de cambiar la tecnología manual por la automatizada se debe promover una mayor integración industria - entidades educativas para actualizar los currículos académicos y las ofertas de educación continuada especializada.

3.19. ¿En su empresa realizan análisis de riesgos asociados al aprovechamiento de los activos?

Figura 22. ¿En su empresa realizan análisis de riesgos asociados al aprovechamiento de los activos?

La gran mayoría de las empresas no realizan análisis de riesgos asociados al aprovechamiento de los activos, pero de ellas las grandes empresas si tienen un mejor aprovechamiento, podría decirse que es porque conocen de la norma ISO 55000 en comparación al resto y por ser gran empresa tienen mayor compromiso en la mejora de sus procesos.

	Total	Sector										
		Comercio	Bebidas y alimentos	Construcción	Manufactura	Minero / petrolero	Salud	Transporte y comunicaciones	Servicios profesionales	Energía / eléctrico	Agropecuario	Resto Sectores
Total Respuestas	**324**	74	22	34	65	7	10	22	24	19	11	36
Sí	**27%**	21%	46%	15%	31%	86%	20%	23%	21%	63%	18%	11%
No	**49%**	57%	36%	44%	49%	-	70%	59%	54%	11%	55%	61%
Ns/Nr	**24%**	22%	18%	41%	20%	14%	10%	18%	25%	26%	27%	28%

	Total	Operadores de Red	
		Sí	No
Total Respuestas	**324**	12	312
Sí	**27%**	64%	25%
No	**49%**	14%	51%
Ns/Nr	**24%**	22%	24%

Casi dos terceras partes de las empresas del sector eléctrico/energía realizan análisis de riesgos asociados al aprovechamiento de los activos en contraste al resto de los sectores. Los Operadores de Red (O.R.) representan un buen porcentaje en el aprovechamiento de los activos (64%).

ANÁLISIS:

- Es importante la correlación entre el entendimiento de la Gestión de Activos y la implementación de criterios de decisión asociados al riesgo; lo anterior explica parcialmente los avances en el sector eléctrico, pero llama la atención que no sean la

totalidad de los Operadores de Red (O.R.) que sean conscientes de la aproximación al riesgo que se deriva de la Gestión de Activos.

- Casi dos terceras partes de las empresas del sector eléctrico/energía realizan análisis de riesgos asociados al aprovechamiento de los activos en contraste al resto de los sectores; para los Operadores de Red (O.R.) tienen también tienen un buen porcentaje en el aprovechamiento de los activos (64%)

RECOMENDACIONES:

- Se debe motivar a la alta gerencia, gerencia media y personal de nivel de planta sobre el conocimiento de las bondades de un sistema de Gestión de Activos, incluyendo el gerenciamiento del riesgo y las decisiones financieras sobre los activos, por ejemplo, incluyendo lecciones aprendidas y mejores prácticas de implementación de sistemas de Gestión de Activos.
- Durante las formaciones en Gestión de Activos, es importante que se concientice a los niveles gerenciales de la importancia del análisis de riesgos, imprescindible para disminuir el riesgo de no alcanzar los objetivos empresariales requeridos por las partes interesadas.
- La gran mayoría de las empresas no realizan análisis de riesgos asociados al aprovechamiento de los activos; pero de ellas, las grandes empresas si tienen un mejor aprovechamiento, dado que conocen la norma ISO 55000 en comparación al resto y por ser empresas grandes tienen mayor compromiso en la mejora de sus procesos.
- Es importante que las pequeñas y medianas empresas comiencen a utilizar la gestión de riesgos en sus análisis y así puedan mejorar el aprovechamiento de los activos.

3.20. ¿Conoce la Resolución CREG 015 de 2018?

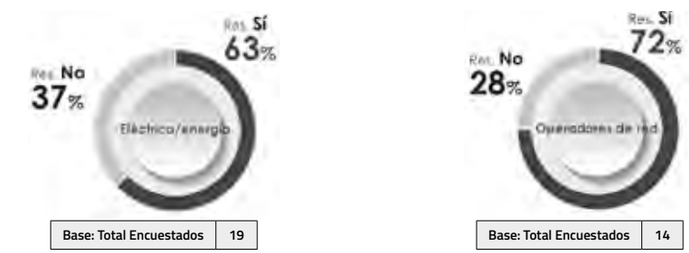


Figura 23. ¿Conoce la Resolución CREG 015 de 2018?

El 63% de las empresas del sector eléctrico conocen la Resolución CREG 015:2018, mientras el 72% de los Operadores de Red (O.R.) la conocen.

ANÁLISIS:

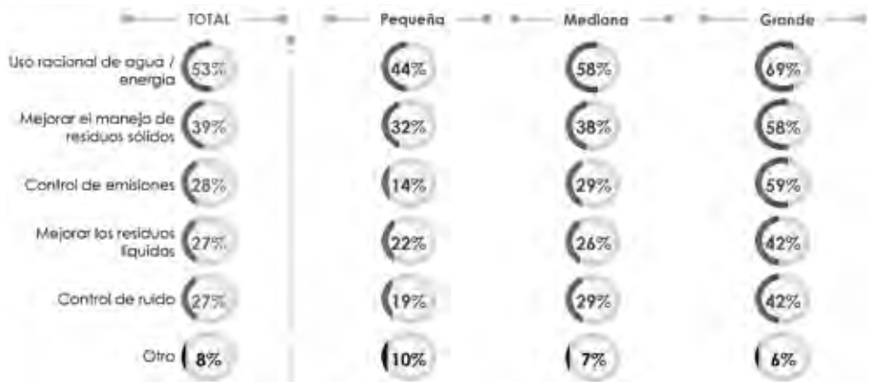
- No todas las empresas del sector eléctrico conocen la Resolución CREG, teniendo en cuenta que la misma está enfocada exclusivamente en las que se desempeñan como Operadores de Red (O.R.) y no en las que se desempeñan en el campo de la generación y la transmisión eléctrica.

RECOMENDACIÓN:

- Es imprescindible que el 28% de los Operadores de Red (O.R.) que afirman no conocer la Resolución CREG tengan claro las implicaciones de no cumplir, en febrero de 2023, con la exigencia de estar certificados en la norma ISO 55001 o que elaboren los planes de acción necesarios para implementar esta norma y obtener a tiempo la certificación.

4. Entorno de Gestión de Activos

4.1. ¿Cómo contribuye la Gestión de Activos a la conservación del medio ambiente en su empresa?



Total Respuestas	324	157	103	64

Figura 24. ¿Cómo contribuye la Gestión de Activos a la conservación del medio ambiente en su empresa?

Se evidencia que las empresas están comprometidas con la conservación del medio ambiente, especialmente en el uso racional de agua - energía y en el manejo de los residuos sólidos. Se podría decir que se tiene la sensación de que las empresas trabajan a favor del medio ambiente, pero dicha acción no estaría relacionada con la Gestión de Activos.

	Total	Sector										
		Comercio	Bebidas y alimentos	Construcción	Manufactura	Minero / petrolero	Salud	Transporte y comunicaciones	Servicios profesionales	Energía / eléctrico	Agropecuario	Resto Sectores
Total Respuestas	**324**	74	22	34	65	7	10	22	24	19	11	36
Uso racional de agua / energía	**53%**	43%	82%	32%	66%	71%	30%	41%	58%	47%	73%	58%
Mejorar el manejo de residuos sólidos	**39%**	38%	59%	35%	40%	57%	50%	32%	33%	53%	36%	28%
Control de emisiones	**28%**	16%	59%	12%	45%	71%	10%	18%	25%	32%	27%	19%
Mejorar los residuos líquidos	**27%**	19%	45%	18%	35%	71%	20%	9%	21%	47%	27%	25%
Control de ruido	**27%**	19%	55%	18%	38%	43%	10%	23%	25%	26%	36%	17%
Otro	**8%**	8%	5%	12%	11%	14%	-	9%	13%	11%	-	3%
No aplica	**2%**	3%	-	3%	2%	-	-	5%	13%	-	-	-
No sabe / no responde	**17%**	14%	5%	32%	12%	-	30%	14%	13%	21%	18%	25%

Se evidencia que las empresas están comprometidas con la conservación del medio ambiente, especialmente en el uso racional de agua - energía y en el manejo de los residuos sólidos. Se podría decir que se tiene la sensación de que las empresas, independientemente del sector al que pertenezcan trabajan a favor del medio ambiente, pero dicha acción no estaría relacionada con la Gestión de Activos.

	Total	Operadores de Red	
		Sí	No
Total Respuestas	**324**	12	312
Uso racional de agua / energía	**53%**	57%	53%
Mejorar el manejo de residuos sólidos	**39%**	64%	38%
Control de emisiones	**28%**	36%	27%
Mejorar los residuos líquidos	**27%**	50%	26%
Control de ruido	**27%**	29%	27%
Otro	**8%**	14%	8%
No aplica	**2%**	-	3%
No sabe / no responde	**17%**	14%	17%

La Gestión de Activos contribuye, en los Operadores de Red (O.R.), principalmente a mejorar el manejo de los residuos sólidos, seguido por los residuos líquidos. En el resto de empresas el foco está en el uso racional del agua y energía.

ANÁLISIS:

- Se evidencia que las empresas están comprometidas con la conservación del medio ambiente, especialmente en el uso racional de agua/energía y en el manejo de los residuos sólidos; se podría decir que las empresas, independientemente del sector al que pertenezcan trabajan a favor del medio ambiente, pero dicha acción no estaría relacionada con la Gestión de Activos.

- En la mayoría de los casos, la Gestión de Activos tiene un impacto positivo en la conservación del medio ambiente, toda vez que para los encuestados se hace un uso más racional del agua/energía, mejor manejo de los residuos sólidos y mayor control las emisiones, entre otros beneficios; aunque estos significan una disminución en los impactos al medio ambiente, también redundan en disminución de los costos de operación o de actividades operativas.

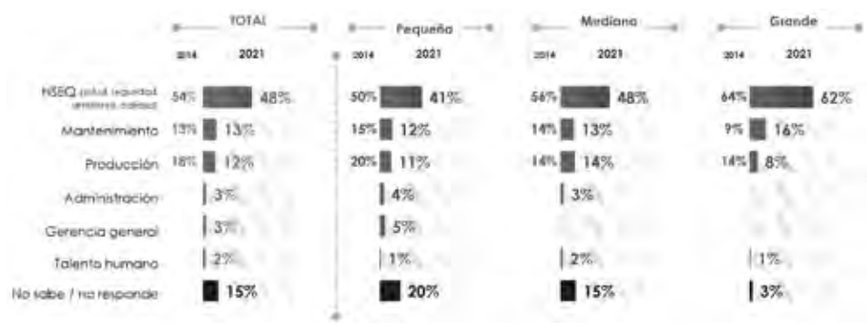
- La Gestión de Activos contribuye en los Operadores de Red (O.R.), principalmente mejorando el manejo de residuos sólidos, seguido por residuos líquidos, mientras que en el resto de empresas el foco está en el uso racional del agua y energía.

- Para los Operadores de Red (O.R.), la Gestión de Activos también ha contribuido en la conservación del medio ambiente, principalmente en la mejora del manejo de residuos sólidos.

RECOMENDACIÓN:

✶ Uno de los beneficios de aplicar la Gestión de Activos es mejorar el uso de los recursos, antes, durante y después del proceso, lo que se evidencia en las empresas que sí han implementado la Gestión de Activos y que generan acciones que ayudan a la conservación del medio ambiente.

4.2. ¿Bajo qué área o dirección se encuentra la responsabilidad de la gestión ambiental?



Base: Total Encuestados	410	324	143	157	79	103	118	64

Figura 25. ¿Bajo qué área o dirección se encuentra la responsabilidad de la gestión ambiental?

HSEQ es la dirección principal donde se encuentra la responsabilidad de la gestión ambiental independiente del tamaño de la empresa, sin embargo disminuye respecto a la medición anterior en los tres tamaños de empresa.

	Total	Sector										
		Comercio	Bebidas y alimentos	Construcción	Manufactura	Minero / petrolero	Salud	Transporte y comunicaciones	Servicios profesionales	Energía / eléctrico	Agropecuario	Resto Sectores
Total Respuestas	**324**	74	22	34	65	7	10	22	24	19	11	36
HSEQ (salud, seguridad, ambiente, calidad)	**48%**	45%	68%	53%	43%	86%	40%	68%	46%	32%	18%	44%
Mantenimiento	**13%**	23%	9%	12%	11%	-	10%	4%	-	21%	9%	14%
Producción	**12%**	11%	4%	6%	25%	14%	-	5%	8%	-	37%	5%
Administración	**3%**	3%	-	-	2%	-	10%	9%	4%	-	9%	6%
Gerencia general	**3%**	5%	4%	-	-	-	-	5%	8%	-	-	-
Talento humano	**2%**	-	-	-	1%	-	-	-	13%	5%	-	-
Sistema de gestión integrada	**1%**	-	-	-	3%	-	-	-	-	-	-	-
No aplica	**1%**	-	-	3%	-	-	-	-	4%	-	-	3%
Otro	**1%**	1%	5%	-	2%	-	-	-	-	-	-	-
Ninguna	**1%**	1%	-	-	-	-	10%	-	-	-	-	6%
No sabe / no responde	**15%**	11%	5%	26%	12%	-	20%	9%	17%	27%	27%	19%

HSEQ es la dirección principal donde se encuentra la responsabilidad de la gestión ambiental independiente del sector al que pertenece la empresa.

	Total	Operadores de Red	
		Sí	No
Total Respuestas	**324**	12	312
HSEQ (salud, seguridad, ambiente, calidad)	**48%**	29%	49%
Mantenimiento	**13%**	36%	12%
Producción	**12%**	-	12%
Administración	**3%**	-	3%
Gerencia general	**3%**	-	3%
Talento humano	**2%**	7%	1%
Sistema de gestión integrada	**1%**	-	1%
No aplica	**1%**	-	1%
Otro	**1%**	-	1%
Ninguna	**1%**	-	1%
No sabe / no responde	**15%**	14%	15%

HSEQ es la dirección principal donde se encuentra la responsabilidad de la gestión ambiental independiente del tamaño de la empresa. En los Operadores de Red (O.R.) es el área de Mantenimiento.

ANÁLISIS:

- HSEQ es la dirección principal donde se encuentra la responsabilidad de la gestión ambiental independiente del tamaño de la empresa, sin embargo, disminuye respecto a la medición anterior en los tres tamaños de empresa.

- Es una costumbre que se ha ido extendiendo en las organizaciones, el hecho de integrar los sistemas por lo que se ha generalizado que el área HSEQ sea líder de la gestión ambiental, quitándole esa responsabilidad a otras áreas.

RECOMENDACIÓN:

- ✶ El área HSEQ debe diseñar y estructurar el programa de salud, seguridad y medio ambiente y debe asegurar su implementación al interior de la organización. Cada área de la organización es responsable por el logro de los resultados definidos en ese plan y del cumplimiento de las normas y lineamientos asociados al plan.

4.3. ¿Cómo la Gestión de Activos orienta la seguridad y la salud en el trabajo en su empresa?

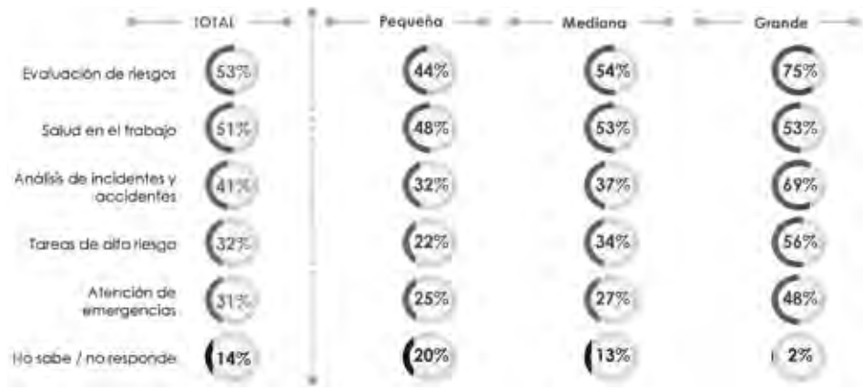


Figura 26. ¿Cómo la Gestión de Activos orienta la seguridad y la salud en el trabajo en su empresa?

La Gestión de Activos orienta la seguridad y la salud en el trabajo evaluando principalmente riesgos y la salud en el trabajo; en la gran empresa, adicionalmente sirve para el análisis de incidentes y accidentes.

	Total	Sector										
		Comercio	Bebidas y alimentos	Construcción	Manufactura	Minero / petrolero	Salud	Transporte y comunicaciones	Servicios profesionales	Energía / eléctrico	Agropecuario	Resto Sectores
Total Respuestas	**324**	74	22	34	65	7	10	22	24	19	11	36
Evaluación de riesgos	**53%**	46%	77%	44%	62%	86%	70%	41%	54%	68%	27%	44%
Atención de emergencias	**31%**	27%	59%	18%	37%	29%	30%	36%	17%	42%	18%	25%
Análisis de incidentes y accidentes	**41%**	42%	68%	32%	46%	43%	30%	41%	25%	58%	36%	28%
Salud en el trabajo	**51%**	58%	59%	35%	49%	29%	40%	77%	42%	47%	55%	44%
Tareas de alto riesgo	**32%**	23%	64%	29%	31%	71%	20%	41%	25%	47%	27%	28%
No sabe / no responde	**14%**	12%	5%	26%	8%	-	20%	9%	17%	21%	18%	22%

La Gestión de Activos orienta la seguridad y salud en el trabajo, principalmente evaluando riesgos y para la salud en el trabajo en empresas de todos los sectores económicos/industriales.

	Total	Operadores de Red	
		Sí	No
Total Respuestas	**324**	12	312
Evaluación de riesgos	**53%**	79%	52%
Salud en el trabajo	**51%**	57%	50%
Análisis de incidentes y accidentes	**41%**	64%	40%
Tareas de alto riesgo	**32%**	57%	31%
Atención de emergencias	**31%**	57%	29%
No sabe / no responde	**14%**	7%	15%

La Gestión de Activos orienta la seguridad y salud en el trabajo principalmente evaluando riesgos y para la salud en el trabajo tanto en Operadores de Red (O.R.) como en las otras empresas. Se evidencia que es más fuerte en O.R.

ANÁLISIS:

- HSEQ es la dirección principal donde se encuentra la responsabilidad de la gestión ambiental independiente del sector al que pertenece la empresa.

- La Gestión de Activos orienta la seguridad y salud en el trabajo principalmente evaluando riesgos y para la salud en el trabajo; en las grandes empresas, la información sirve adicionalmente para el análisis de incidentes y accidentes.

- La Gestión de Activos, por ser una herramienta que ayuda a mejorar la planificación de actividades, orienta a la seguridad y salud en el trabajo hacia las principales actividades de planificación de esta disciplina, como son evaluación de riesgos, análisis de incidentes y accidentes, entre otros; sin embargo, es relevante que aunque para las empresas encuestadas todas las opciones son estratégicas, no se evidencia alguna opción que no tenga un valor importante.

- Con la aplicación de la Gestión de Activos las empresas desarrollan los aspectos relacionados con la seguridad (industrial) y la salud (ocupacional) de los trabajadores.

RECOMENDACIONES:

- La conservación del medio ambiente reconocida por la Gestión de Activos se ve reflejada principalmente en el uso racional de agua/energía y en el manejo de residuos sólidos; casi en la mitad de las empresas, esta área se encuentra bajo la responsabilidad de la dirección de HSEQ.

- Ningún esfuerzo por disminuir el impacto que generan las empresas al medio ambiente será menospreciado y la Gestión de Activos es un motivador para que las organizaciones ejecuten acciones responsables hacia los recursos en todas las etapas del proceso; por ello, es importante que se promueva la implementación de la Gestión de Activos para seguir disminuyendo la afectación al ambiente.

- La evaluación de riesgos es el elemento más importante dentro de la seguridad y la salud en el trabajo orientada en la Gestión de Activos, sin dejar de lado la salud en el trabajo que también se considera muy importante dentro de la calificación.

- Cuando se implementa la Gestión de Activos y se planifican las actividades que minimicen los impactos negativos a los colaboradores de las organizaciones, se vuelve relevante para propender por su salud.

5. Comentarios acerca de la Gestión de Activos

- Se evidencia un alto desconocimiento (más de la mitad de los encuestados no lo conocen) de lo que significa la Gestión de Activos así como las oportunidades para las empresas de todos los sectores con su implementación, especialmente para las empresas pequeñas y medianas y de todos los sectores.

- Hablando específicamente del conocimiento de la norma ISO 55000:2014 (entre los que conocen algún estándar) se demuestra que las empresas no le están dando importancia al conocimiento de esta norma fundamental para la Gestión de Activos, lo cual reafirma el desconocimiento a nivel global y en donde las empresas grandes se resaltan por tener mucho más conocimiento de ella que las pequeñas.

- La asistencia a seminarios sobre Gestión de Activos debería contar con mayor número de participantes puesto que solo el 15% de las empresas encuestadas ha enviado a alguien;

por otro lado, el interés por enviar al personal a los seminarios es importantes dado que el 43% estarían dispuestos hacerlo y con esto se lograría optimizar la Gestión de Activos dentro de la compañía dado a los nuevos conocimientos adquiridos.

- La implementación de la Gestión de Activos tiene como fin maximizar el valor del ciclo de vida de los activos, lo cual trae consigo una variedad de beneficios importantes; se evidencia que el 63% reconoce que la Gestión de Activos servirá para mejorar, sostenerse y sobrevivir, donde las empresas y medianas serían las más beneficiadas al informarse, capacitarse e implementar dicha gestión.

- En cuanto a la implementación de Gestión de Activos en su mayoría se realiza con recursos propios y de otra parte, el 42% indica que la Gestión de Activos no le aplica, evidenciando la falta de información acerca de la Gestión y de sus beneficios.

- La disponibilidad presupuestal para la implementación de la gestión es otro tema a considerar, donde la mayoría de las empresas deberían tener en su presupuesto dicho ítem, lo cual se reflejaría en ahorro a largo plazo gracias a la optimización de recursos.

- Se evidencia un gran nivel de desconocimiento acerca de cómo están en Colombia las empresas del sector industrial y comercial en cuanto a la implementación de activos, esto en su mayoría en empresas pequeñas y medianas puesto que por el lado de la empresas grandes el conocimiento es mayor, lo que indica que tienen ventaja comparativa a la hora de conocer cómo están los demás y les brinde información para medirse, mantenerse o mejorar con respecto a su propio sector y frente a otros sectores.

- Es importante realizar un *benchmarking* (análisis comparativo) en relación con los costos, riegos y desempeño de los activos, teniendo en cuenta que en Colombia las empresas no están preocupadas en invertir tiempo y dinero en este tipo de análisis ya que solo el 18% lo hace. Es importante concientizarse del valor que genera este tipo de análisis en donde se aprende acerca de cómo lo hacen otros y a partir de esto, implementar y mejorar con respecto a la competencia.

- Los principales problemas que se presentan en la Gestión de Activos de las empresas son: falta de capacitación, prácticas administrativas obsoletas; desarticulación con otras áreas y falta de liderazgo, entre otros.

- La conservación del medio ambiente reconocida por la Gestión de Activos se ve reflejada principalmente en el uso racional de agua/energía y en el manejo de residuos sólidos; esta área se encuentra bajo la responsabilidad de la dirección de HSEQ donde casi la mitad de las empresas las gestionan en esta área.

- La evaluación de riesgos es el ítem más importante dentro de la seguridad y la salud en el trabajo orientada en la Gestión de Activos, sin dejar la salud en el trabajo que también se considera muy importante dentro de la calificación.

- Se deben generar canales de socialización sobre los estándares y prácticas alrededor de la Gestión de Activos, principalmente en el sector de los servicios profesionales y en los sectores donde las empresas sean intensivas en activos físicos productivos.

- Hay que crear conciencia en las organizaciones de la necesidad de informarse y conocer los beneficios de la norma, para luego capacitar al personal e implementar la Gestión de Activos como una forma de mejorar la productividad y la competitividad.

- Las empresas y los centros de formación deben mejorar sus canales de comunicación y socialización sobre las necesidades y logros en conocimientos de los estándares y prácticas alrededor de la Gestión de Activos, principalmente en el sector de servicios profesionales y en los sectores donde las empresas sean intensivas en activos físicos productivos.

- Igualmente, se recomienda que las universidades continúen trabajando en esta dirección para que, a partir del pregrado, los futuros profesionales adquieran el conocimiento en Gestión de Activos, previo a su vida profesional.

- Es importante que las empresas reconozcan los beneficios de implementar la Gestión de Activos alineada con la planeación estratégica y consoliden una nueva visión de la gestión empresarial.

- La invitación debe dirigirse a los directivos de estas empresas ya que son ellos los que deben liderar el proceso de implementación y diseñar programas de capacitación para sus colaboradores.

- Los funcionarios gubernamentales encargados del manejo de los activos del Estado deben ser invitados especialmente a estos congresos; allí podrán identificar las nuevas tendencias internacionales de manejo de los activos públicos con base en las recomendaciones de las normas de Gestión de Activos y conocer las experiencias de implementación en otros países.

- Los planes de formación de personal deben generarse en todas las áreas y niveles de la empresa, desde los directivos hasta los operarios, para apoyar el desarrollo de una cultura empresarial fundamentada en la adecuada Gestión de Activos.

- Las asociaciones profesionales y las universidades deben emprender una campaña de información y capacitación de los empresarios, directivos e Ingenieros de los diferentes sectores para motivar la capacitación en Gestión de Activos.

- El sector educativo por su parte debe generar programas atractivos y accesibles para formar profesionales con las competencias necesarias para prestar apoyo a las empresas de todos los sectores en Gestión de Activos. Adicionalmente, en las universidades se debe fomentar la creación de asignaturas de Gestión de Activos en los pregrados y la creación de programas de posgrado.

- Ningún esfuerzo por disminuir el impacto que generan las empresas al medio ambiente será menospreciado, y la Gestión de Activos es un motivador para que las organizaciones ejecuten acciones responsables hacia los recursos en todas las etapas del proceso. Por ello, es importante que se promueva la implementación de la Gestión de Activos para seguir disminuyendo la afectación al ambiente.

6. Evaluación de la Gestión de Mantenimiento

6.1. ¿A qué dependencia está asignada el área de Mantenimiento en su empresa?

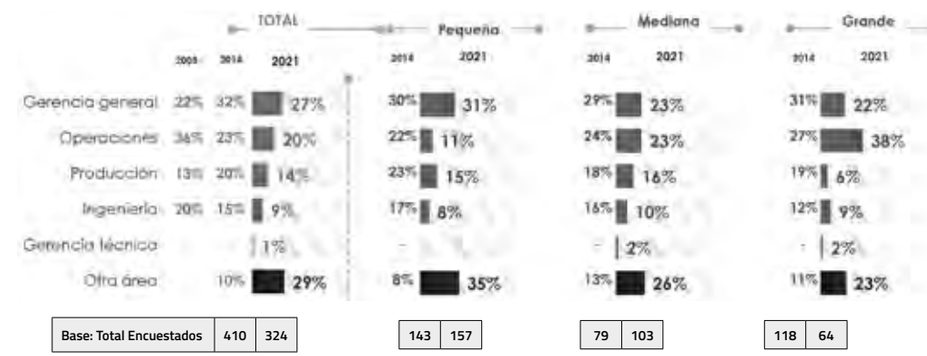


Figura 27. ¿A qué dependencia está asignada el área de Mantenimiento en su empresa?

En la pequeña y mediana empresa, aumenta el % en donde el área de Mantenimiento depende de la Gerencia General; vale la pena analizar que en la gran empresa el área de Mantenimiento depende en mayor medida del área de Operaciones.

	Total	Sector										
		Comercio	Bebidas y alimentos	Construcción	Manufactura	Minero / petrolero	Salud	Transporte y comunicaciones	Servicios profesionales	Energía / eléctrico	Agropecuario	Resto Sectores
Total Respuestas	**324**	74	22	34	65	7	10	22	24	19	11	36
Gerencia general	**27%**	34%	18%	18%	28%	57%	10%	32%	29%	5%	27%	31%
Operaciones	**20%**	18%	27%	18%	22%	14%	20%	36%	13%	26%	9%	19%
Producción	**14%**	11%	27%	9%	25%	-	-	5%	17%	5%	27%	6%
Ingeniería	**9%**	8%	14%	18%	6%	14%	-	9%	4%	11%	9%	6%
Administrativa	**3%**	4%	-	3%	5%	-	-	5%	8%	-	-	-
Mantenimiento	**1%**	-	-	-	2%	-	-	-	-	11%	-	-
Infraestructura	**1%**	3%	-	-	2%	-	-	-	-	-	-	-
HSEQ (salud, seguridad, ambiente, calidad)	**1%**	3%	-	-	-	-	-	-	-	-	9%	-
Gerencia técnica	**1%**	-	-	-	2%	-	-	-	-	5%	-	3%
División técnica	**1%**	-	5%	-	-	-	-	-	-	-	-	3%
Subgerencia de transmisión y distribución	**1%**	-	-	-	-	-	-	-	-	11%	-	3%
Jurídica	**1%**	-	-	-	-	-	10%	-	-	-	-	3%
Servicios generales	**1%**	-	-	-	-	-	10%	-	-	-	-	3%
Otro	**1%**	-	4%	5%	-	15%	10%	4%	8%	10%	1%	-
Ninguno	**1%**	-	-	-	1%	-	10%	-	4%	-	-	-
NS/NR	**17%**	19%	5%	29%	8%	-	30%	9%	17%	16%	18%	23%

A nivel general el área de Mantenimiento depende de la Gerencia General; en los sectores de bebidas y alimentos, salud, transporte y comunicaciones, y eléctrico/energía está asignada al área de operaciones.

ANÁLISIS:

- En la actualidad, Mantenimiento reporta directamente a la Gerencia General en un 27% de los casos; al área de Operaciones en un 20%; al área de Producción en un14%; al área de Ingeniería en un 9%; a la Gerencia Técnica en un 1% y a otras áreas en un 29%

- En 2015, Mantenimiento reportaba en un 32% a la Gerencia General y para 2021 ese porcentaje fue del 27%. En la pequeña empresa, el reporte a la Gerencia General se incrementó en 1%, pasando de un 30% a un 31%. En la mediana empresa disminuye del 29% al 23% y en la gran empresa la disminución es más significativa pasando del 31% al 22%.

- En otras empresas, Mantenimiento depende del área de Operaciones. En 2015, esa dependencia era del 23% y en 2021 fue del 20%. En la pequeña empresa, la dependencia de Mantenimiento a Operaciones, pasó del 22% a solo 11%, pero en mayor proporción sigue reportando a la Gerencia General. En la mediana empresa se conserva la dependencia de Mantenimiento a Operaciones, pasando del 24% al 23%, pero en la gran empresa se nota un salto significativo de dependencia de Mantenimiento con Operaciones.

En 2015 era del 27% y para 2021 fue del 38%. Se aprecia que la Gerencia General ha delegado el Mantenimiento a Operaciones en un 11% con respecto a 2015.

- El área de Producción se empieza a desligar del área de Mantenimiento. En 2015, Mantenimiento le reportaba a Producción en un 20% de las empresas y para 2021, solo en 14% de las empresas, Mantenimiento le reportaban a Producción. En la pequeña empresa la dependencia de Mantenimiento a Producción se redujo en un 8% pasando del 23% al 15%. En la mediana empresa la variación fue pequeña, pasó de 18% a 16%. En la gran empresa se observa como Mantenimiento se desligó de Producción significativamente pasando en 2015 del 19% al 6% en 2021.

- De igual manera el área de Ingeniería se viene desligando del área de Mantenimiento; en 2015 la dependencia de Mantenimiento de Ingeniería era del 15% y ahora es del 9%; en la pequeña empresa la dependencia de Mantenimiento a Ingeniería pasó del 17% al 8%. En la mediana empresa pasó del 16% al 10% y en la gran empresa disminuyó del 12% al 9%

- Lo más significativo es que Mantenimiento entre los años 2015 y 2021, pasó a depender de otras áreas diferentes a la Gerencia General, Operaciones, Producción o Ingeniería; en 2015, Mantenimiento dependía de otras áreas diferentes a las anteriores en un10% y en 2021 pasó a un 29%. En la pequeña empresa paso del 8% al 35%; en la mediana empresa pasó del 13% al 26% y en la gran empresa pasó del 11% al 23%.

- De acuerdo con estos datos, Mantenimiento está perdiendo transcendencia y visualización dentro de algunas de las empresas puesto que en el 29% de las empresas no se ve integrado a la alta dirección, Producción, operación o Ingeniería. Quedan dudas sobre qué está pasando: ¿La tercerización del Mantenimiento hace que no se visualice dentro de la organización? ¿Algunas empresas han disminuido la intensidad en la Gestión de Mantenimiento?

RECOMENDACIONES:

- Las empresas deberían visualizar al área de Mantenimiento como generadora de valor, por lo tanto, debería estar ubicada como un área estratégica y relacionada directamente con las áreas responsables de lograr los resultados para los grupos de interés de la compañía.

- La gran empresa en general ve a Mantenimiento como un aliado, generador de valor, importante para lograr las metas organizacionales; a la vez se observa como Mantenimiento se ha venido interrelacionado más con las demás áreas de la empresa, en el marco de los principios de la Gestión de Activos que vienen implementando.

- Para la mediana empresa se recomienda el uso de los sistemas de información de Mantenimiento para tener una visión más clara de la Gestión de Mantenimiento y así detectar fallas incipientes o riesgos que pueden generar pérdidas patrimoniales o de Producción si no son detectadas y corregidas a tiempo. Deberían integrar la Gestión de Activos en sus empresas para lograr mayor interrelación entre todas las áreas, lograr mayor eficiencia organizacional y obtener mayor valor para sus grupos de interés.

- La pequeña empresa debería proyectarse para crecer organizadamente, ser más eficiente y productiva; debería emular a las grandes empresas, pero con soluciones tecnológicas y administrativas proporcionales a su tamaño.

- En un 29% de las compañías, el área de Mantenimiento depende de otros externos o de otras áreas que no son estratégicas del negocio y pueden perder la oportunidad de ser generadoras de valor para las compañías. En algunos casos la tercerización de las labores de Mantenimiento se tiene como algo necesario y conveniente, pero debería estar totalmente alineado con toda la estrategia de la alta dirección para generar valor. En la medida que Mantenimiento no esté integrado con las otras áreas estratégicas de las compañías, se seguirá viendo como un gasto y no como una inversión.

6.2. La información en la gestión del Mantenimiento es manejada principalmente por medio de:

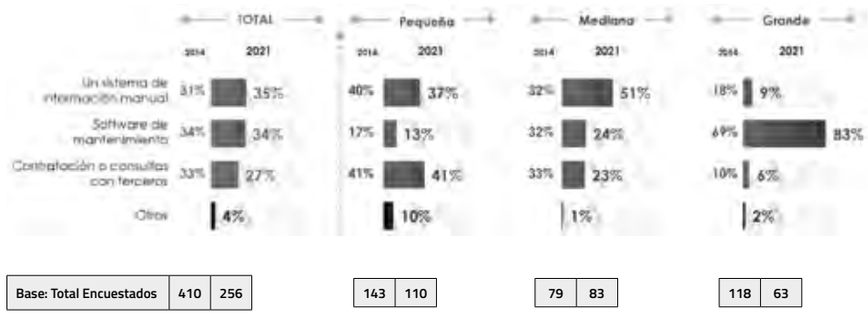


Figura 28. La información en la Gestión del Mantenimiento es manejada principalmente por medio de:

Persiste el manejo de sistema de información manual tanto en la pequeña como en la mediana empresa a diferencia de la gran empresa en donde predomina el *software* de Mantenimiento, el cual permite una mejor planeación; llama la atención (a pesar de que disminuye a la mitad) que en gran empresa, 9% utilizan sistemas de información manual *(excel)*.

	Total	Sector										
		Comercio	Bebidas y alimentos	Construcción	Manufactura	Minero / petrolero	Salud	Transporte y comunicaciones	Servicios profesionales	Energía / eléctrico	Agropecuario	Resto Sectores
Total Respuestas	**256**	56	21	22	57	7	8	16	19	16	8	28
Un sistema de información manual	**35%**	46%	15%	34%	23%	43%	25%	29%	32%	50%	63%	46%
***Software* de Mantenimiento**	**34%**	16%	80%	24%	48%	57%	25%	29%	15%	50%	12%	32%
Contratación o consultas con terceros	**27%**	36%	4%	37%	25%	0%	50%	43%	48%	-	12%	22%
Registros electrónicos	**1%**	-	-	-	1%	-	-	-	-	-	-	-
Equipo de Mantenimiento	**1%**	-	-	-	3%	-	-	-	5%	-	12%	-
Otra	**1%**	3%	-	5%	-	-	-	-	-	-	-	-

En el sector de bebidas y alimentos, al igual que en manufactura y minero / petrolero se destaca el uso de *software* de Mantenimiento. En transporte y comunicaciones, salud y servicios profesionales sobresale la contratación o consultas con terceros; en los demás, persiste el uso de información manual.

ANÁLISIS:

- La información para la Gestión de Mantenimiento se encuentra repartida proporcionalmente en los tres grupos de análisis. El 35% utiliza un sistema de información manual; el 34% utiliza un *software* de Mantenimiento y un 27% lo tiene contratado o consulta con terceros y un 4% lo tiene de otra manera. Llama la atención que en la mediana empresa se redujo el uso del *software* de Mantenimiento del 32% en 2015 al 24% en 2021, pero se incrementó el uso de los sistemas de información manual del 32% al 51% en el mismo periodo de tiempo.

- En la gran empresa, se presentó lo contrario, se incrementó el uso del *software* de Mantenimiento. En 2015 se usaba en un 69% y en 2021 se usó en el 83% de las empresas; el manejo manual de la información se redujo de un 18% a un 9%; de igual manera, el uso de contratación o consulta con terceros se redujo del 10% al 6%.

- En la pequeña empresa se mantiene la tendencia a usar la contratación o consultas con terceros para el control de la información de Mantenimiento. En 2015 fue de 41% y en 2021 se mantuvo en 41%. Se redujo el uso del sistema manual del 40% al 37% entre el 2015 y el En el sector de bebidas y alimentos, al igual que en manufactura y minero / petrolero se destaca el uso de *software* de Mantenimiento. En el sector de energía eléctrica la mitad utiliza el *software* de Mantenimiento y la otra mitad lo hace de forma manual. En transporte y comunicaciones, salud y servicios profesionales sobresale la contratación o consultas con terceros; en los demás persiste el uso de información manual.

RECOMENDACIONES:

- ✶ El uso de los sistemas de información de Mantenimiento son un soporte conveniente en la gestión de esta área y todas las empresas deberían apoyarse en uno de ellos.
- ✶ Existen diferentes tipos y tamaños de los sistemas de información de Mantenimiento que obedecen a las necesidades de cada empresa dependiendo de su tamaño y nivel de control que necesiten tener. La esencia del Mantenimiento en todas las empresas es el mismo y debe estar orientado a generar valor para las empresas.
- ✶ Utilizar herramientas manuales para el control de la gestión del Mantenimiento, limita el uso de la data generada en Mantenimiento y el análisis oportuno de las tendencias de los parámetros de los activos que en forma silenciosa que pueden no ser detectadas por el personal de Mantenimiento y tener repercusiones graves para los resultados económicos de las compañías.

6.3. De las siguientes áreas, ¿cuáles se relacionan significativamente con la Gestión de Mantenimiento?

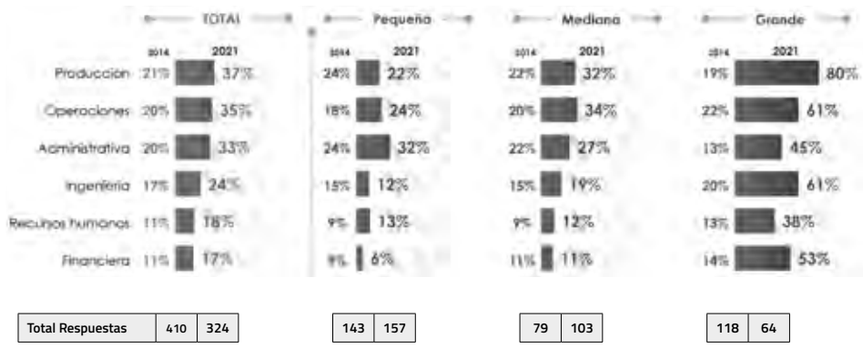


Figura 29. De las siguientes áreas, ¿cuáles se relacionan significativamente con la Gestión de Mantenimiento?

Importante resaltar la relación de la Gestión de Mantenimiento en las grandes empresas con el área de Producción, Ingeniería, operaciones y con el área financiera, eso muestra que el Mantenimiento no está comportándose como un silo separado de las demás áreas. Aún falta una mayor relación entre las áreas en la pequeña y mediana empresa.

	Total	Sector										
		Comercio	Bebidas y alimentos	Construcción	Manufactura	Minero / petrolero	Salud	Transporte y comunicaciones	Servicios profesionales	Energía / eléctrico	Agropecuario	Resto Sectores
Total Respuestas	**324**	74	22	34	65	7	10	22	24	19	11	36
Producción	**37%**	19%	82%	24%	68%	86%	-	23%	21%	47%	27%	19%
Operaciones	**35%**	30%	45%	32%	34%	71%	20%	32%	25%	63%	27%	33%
Administrativa	**33%**	39%	32%	9%	35%	43%	30%	27%	54%	32%	27%	33%
Ingeniería	**24%**	14%	45%	26%	29%	57%	20%	18%	13%	58%	-	17%
Recursos humanos	**18%**	16%	32%	9%	20%	29%	20%	14%	25%	26%	19%	6%
Financiera	**17%**	5%	36%	12%	28%	43%	10%	14%	13%	37%	-	8%

En el sector eléctrico, Mantenimiento se relaciona principalmente con el área de Operaciones; en bebidas y alimentos, y minero/petrolero, es principalmente Producción.

ANÁLISIS:

- ❖ En las grandes empresas se destaca la relación de Mantenimiento con todas las áreas de la organización, la cual se ha incrementado significativamente. Mantenimiento se relaciona actualmente con Producción en un 80%, en 2015 se relacionaba en un 19%; con Operaciones e Ingeniería esa relación se incrementó de un 22% y 20% en 2015 a un 61% en 2021. Es significativo el incremento de relación de Mantenimiento con el área financiera. En el 2015 estaba en un 14% y ahora está en un 53%. En la pequeña y mediana empresa, esa relación de Mantenimiento con las demás áreas también se incrementó, aunque en menor porcentaje.
- ❖ En la mediana empresa, el mayor incremento de integración fue con el área de Operaciones que paso de 20% en el 2015 al 34% en el 2021. La integración con Producción se incrementó en un 10% pasando de un 22% en el 2015 al 32%; también hubo un incremento en su relacionamiento con él área administrativa, en 2015 la relación era del 22% y del 27% en 2021; con el área financiera no hubo mejoramiento, se ha mantenido en el 11%.
- ❖ En la pequeña empresa la integración con las otras áreas de la organización no es muy significativa. Con el área de Operaciones tuvo un incremento de 6% pasando del 18% en 2015 al 24% en 2021. Con Producción se redujo del 24% al 22%, pero con el área Administrativa tuvo un incremento del 10%, pasó del 24% al 32%.
- ❖ Se observa que, así como la gran empresa avanza en la implementación de la Gestión de Activos, así mismo, Mantenimiento y demás áreas se van integrando con todas las áreas de la organización y de esa manera la organización se optimiza y logra mejores resultados en su gestión.

- En la pequeña y mediana empresa, no se existe un compromiso activo con la implementación de la Gestión de Activos y tampoco se observan incrementos significativos en el relacionamiento del Mantenimiento con las demás áreas de la organización.

- En la gran empresa, Producción y Operación se han responsabilizado de varias actividades de Mantenimiento, pasando del 14% al 55%. En la verificación de la condición de equipos y el reporte de fallas pasó de 29% al 59% un incremento del 30% entre 2015 y 2021. En el apoyo a las paradas de planta, Producción y Operación están apoyando a Mantenimiento en un 42%. En 2015 ese apoyo era solo del 3%; se observa un incremento ubicándose hoy en el 39%.

- En la mediana empresa, Producción y Operación han asumido procedimientos de Mantenimiento en un 40%. En 2015 era solo del 17%. En la verificación de la condición de equipos y reporte de fallas se incrementó solo en un 2%, pasando del 33% en 2015 al 35% en 2021. En el apoyo en las paradas de planta pasaron de apoyar en el 2015 en un 2% a un 16% en 2021.

- En la pequeña empresa se observa un retroceso de la participación de Producción y Operación con las actividades de Mantenimiento; se redujo su participación en actividades de Mantenimiento en un 5%. En 2015 participaban en un 34%, ahora solo participan en un 29%. En la verificación de la condición de equipos y reporte de fallas se redujo en 4% pasando en 2015 de 30% al 26% en 2021; en términos generales no participan en las actividades de Mantenimiento en un 18%, mientras que en 2015 participaban solamente en el 7%.

- Producción y Operación hacen parte activa en múltiples procesos de Mantenimiento. Más de la mitad de las empresas de los sectores de alimentos y bebidas, minero/petrolero, transporte y comunicaciones y energía/eléctrico lo mencionan dentro de la relación Producción, Operación y Mantenimiento; en segundo lugar, se encuentra la verificación de las condiciones de equipos y reporte de fallas.

RECOMENDACIONES:

- Las pequeñas y medianas empresas deberían incursionar activamente en la Gestión de Activos para potencializar e integrar todas las áreas estratégicas de la compañía generando mayor valor para sus inversionistas y bienestar para sus colaboradores. En la gran empresa, el interrelacionamiento entre todas las áreas se ha mejorado e incrementado notoriamente en la medida que ha integrado la Gestión de Activos en su ADN empresarial; la participación coordinada de las áreas permite mejorar la generación de valor para las compañías.

- En las grandes y en las medianas empresas, se evidencia que existe más compromiso y responsabilidad en el proceso de Producción - Operación con Mantenimiento, evidenciándose una tendencia de crecimiento; en la pequeña se ve una tendencia a disminuir la relación con estos los procesos, mientras que aumenta el porcentaje de los que no participan.

- La pequeña empresa debe aprovechar las sinergias naturales entre Producción, operación y Mantenimiento para optimizar su cadena de valor y estimular el acercamiento entre ellas, así como la participación activa de Producción y operación con las actividades relacionadas con Mantenimiento. Al tener el servicio de Mantenimiento en manos de terceros es conveniente por lo menos buscar la integración de la planeación y programación del Mantenimiento con Producción y Operación.

- Esta integración de Producción y Operación en muchas de las actividades que anteriormente las ejecutaban las personas de Mantenimiento, permiten disminuir el tamaño del grupo de Mantenimiento; optimiza toda la cadena de Producción y hace que las empresas aumenten su productividad; esta ventaja la están aprovechando las medianas y grandes empresas.

6.4. ¿Cómo se relaciona el proceso de Producción - Operación con Mantenimiento?

Total Respuestas	410	324	143	157	79	103	118	64

Figura 30. ¿Cómo se relaciona el proceso de Producción - Operación con Mantenimiento?

En la mediana y gran empresa existe un mayor compromiso y responsabilidad en el proceso de Producción – Operación con Mantenimiento, evidenciándose una tendencia de crecimiento; en la pequeña se ve una tendencia a disminuir la relación de los procesos mientras que aumenta el porcentaje de los que no participan. En conclusión, la grande y la mediana empresa avanzan mientras que en la pequeña empresa esta tendencia disminuye.

	Total	Sector										
		Comercio	Bebidas y alimentos	Construcción	Manufactura	Minero / petrolero	Salud	Transporte y comunicaciones	Servicios profesionales	Energía / eléctrico	Agropecuario	Resto Sectores
Total Respuestas	**324**	74	22	34	65	7	10	22	24	19	11	36
Hace parte activa en múltiples procesos de Mantenimiento	**38%**	38%	55%	18%	49%	57%	20%	50%	25%	47%	36%	22%
Verifica condición de equipos y reporta fallas	**35%**	27%	59%	29%	45%	57%	30%	45%	25%	37%	45%	22%
Apoya los procesos de parada de planta	**19%**	14%	36%	6%	28%	29%	-	27%	13%	26%	18%	14%
Hace pequeñas reparaciones o pequeñas rutinas	**17%**	18%	36%	6%	20%	14%	-	5%	25%	21%	9%	17%
No participa	**14%**	15%	-	15%	6%	-	30%	14%	25%	5%	9%	28%
Otro	**2%**	1%	-	26%	2%	14%	20%	-	8%	5%	-	-

Mantenimiento hace parte activa en múltiples procesos de Mantenimiento. Más de la mitad de las empresas de los sectores de alimentos y bebidas, minero/petrolero, transporte y comunicaciones y energía/eléctrico lo mencionan dentro de la relación Producción - Operación y Mantenimiento; en segundo lugar se encuentra la verificación de las condiciones de equipos y reporte de fallas.

ANÁLISIS:

- Es paradójico que haya aumentado el porcentaje de áreas de Producción y Operación que participan más activamente en el proceso de Mantenimiento y a la vez haya aumentado el porcentaje de las mismas áreas que no participan en el proceso de Mantenimiento.

RECOMENDACIONES:

- Los líderes del proceso de Mantenimiento deben concientizar a las áreas de Producción y Operaciones sobre la necesidad de participar activamente, al menos, en las tareas de verificación de la condición de los equipos y el reporte de las fallas, puesto que la realización con calidad de estas tareas depende fuertemente la oportunidad y el nivel de servicio del Mantenimiento y, por consiguiente, la disponibilidad de los equipos.

- La pequeña empresa debe aprovechar esas sinergias naturales entre Producción, Operación y Mantenimiento para optimizar su cadena de valor y, así mismo, estimular el acercamiento entre ellas y la participación activa de Producción y Operación con las actividades relacionadas con Mantenimiento. Al tener el servicio de Mantenimiento en manos de terceros es conveniente por lo menos buscar la integración de la Planeación y Programación del Mantenimiento con Producción y Operación.

6.5. De la Gestión de Mantenimiento, ¿qué es lo que más valora la empresa?

Base: Total Encuestados	410	324	143	157	79	103	118	64

Figura 31. De la Gestión de Mantenimiento, ¿qué es lo que más valora la empresa?

Se refleja buen comportamiento de las grandes empresas en la disponibilidad y conservación de los equipos, en la mediana y en la pequeña empresa no es tan importante este ítem. En la mediana empresa es más importante la seguridad de los empleados y las instalaciones así como en la pequeña. Lo que menos valoran las empresas es la calidad de la producción y el apoyo a los sistemas de gestión.

	Total	Sector										
		Comercio	Bebidas y alimentos	Construcción	Manufactura	Minero / petrolero	Salud	Transporte y comunicaciones	Servicios profesionales	Energía / eléctrico	Agropecuario	Resto Sectores
Total Respuestas	**324**	74	22	34	65	7	10	22	24	19	11	36
Disponibilidad y conservación de los equipos	**25%**	19%	32%	12%	37%	57%	20%	18%	17%	32%	28%	25%
Seguridad de los empleados / instalaciones	**23%**	28%	32%	20%	23%	-	10%	32%	25%	21%	27%	11%
Calidad de los trabajos / servicios	**16%**	23%	4%	15%	6%	15%	30%	18%	17%	16%	9%	28%
Costos del Mantenimiento	**6%**	7%	4%	9%	6%	14%	-	14%	-	10%	-	3%
Calidad de la Producción	**5%**	3%	14%	6%	8%	-	-	-	8%	-	9%	3%
Apoyo a los sistemas de gestión	**4%**	1%	-	6%	6%	14%	-	-	8%	-	-	5%
Todas	**2%**	-	9%	-	2%	-	10%	-	4%	-	-	-
No responde	**19%**	19%	5%	32%	12%	-	30%	18%	21%	21%	27%	25%

Lo más valorado de la Gestión de Mantenimiento es la disponibilidad y conservación de equipos (principalmente en el sector minero/petrolero); en segundo lugar, se encuentra la seguridad de los empleados e instalaciones.

Se refleja una buena valoración de la Gestión del Mantenimiento en las grandes empresas en la disponibilidad y conservación de los equipos, en la mediana y en la pequeña empresa no es tan importante este ítem. En la mediana empresa es más importante la seguridad de los empleados y las instalaciones, así como en la pequeña. Lo que menos valoran las empresas es la calidad de la producción y el apoyo a los sistemas de gestión.

ANÁLISIS:

- Las grandes empresas valoran la Gestión de Mantenimiento por el aporte que hace a la disponibilidad y conservación de los equipos; en 2015 era del 35% y en el 2021 se incrementó al 50%. De esta buena gestión depende el cumplimiento de las metas de producción. En cuanto a la seguridad para los empleados e instalaciones la apreciación sigue siendo similar a la del 2015, actualmente es del 25%.

- En la mediana empresa, lo que más aprecian del Mantenimiento es el aporte a la seguridad de los empleados e instalaciones, en 2015 era del 18% y en el 2021 era del 24%.

- En la pequeña empresa lo que más valoran de Mantenimiento es la disponibilidad y conservación de los equipos. En el año 2015 era del 13% y ahora está en el 18%; los demás atributos disminuyen en su valoración. La seguridad de los empleados y servicios era valorada en un 29% en 2015, ahora está en un 20%. La calidad de los trabajos y servicios también disminuyo en su apreciación, en 2015 era del 32% y ahora solo es del 20%

- Los costos de Mantenimiento en los tres tipos de tamaño de las empresas solo alcanzan un 6% de importancia; la gran empresa tiene claro que asegurar un buen proceso de Mantenimiento es más importante que la reducción de los costos.

- En general en la gran empresa la Gestión de Mantenimiento aumenta su relevancia, pero en la mediana y pequeña empresa disminuye su apreciación.

- Se percibe que en la medida que las empresas en Colombia han implementado el Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo (SSST) han visto en el Mantenimiento, un aliado estratégico y así lo han valorado; Mantenimiento debe seguir siendo un líder en preservar la seguridad y la salud en el trabajo y en otras actividades; así lo reconocen especialmente, en la pequeña y mediana empresa, en la gran empresa ya hace parte del engranaje de toda la organización.

RECOMENDACIÓN:

✶ Aunque es claro que la seguridad de los trabajadores es fundamental en una empresa, porque es un principio de trabajo más que un objetivo, es muy importante que la pequeña y mediana empresa comprenda que el proceso de Mantenimiento es esencial para mantener la disponibilidad que se requiere de los equipos y que se utiliza para respaldar los programas de producción y los planes de ventas.

6.6. ¿Cuáles son los problemas más frecuentes asociados al Mantenimiento que impactan negativamente a la empresa?

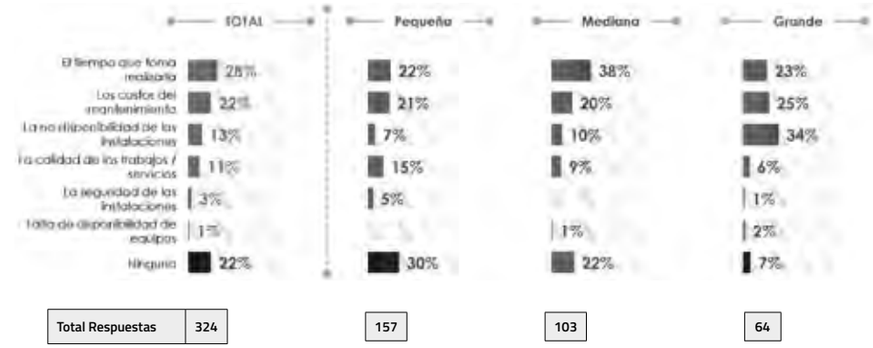


Figura 32. ¿Cuáles son los problemas más frecuentes asociados al Mantenimiento que impactan negativamente a la empresa?

Se destaca que las grandes empresas reconocen como impacto negativo del Mantenimiento la no disponibilidad de las instalaciones, ya que requieren de mayores y mejores espacios. Para la mediana y la pequeña es un problema el tiempo que toma realizar el Mantenimiento, en estas empresas se hace en mayor medida mantenimiento correctivo; de esta manera hacer el Mantenimiento los penaliza en términos de tiempo y hacerlo mediante un sistema de información manual, no evidencia los costos en que se incurre.

	Total	Sector										
		Comercio	Bebidas y alimentos	Construcción	Manufactura	Minero / petrolero	Salud	Transporte y comunicaciones	Servicios profesionales	Energía / eléctrico	Agropecuario	Resto Sectores
Total Respuestas	**324**	74	22	34	65	7	10	22	24	19	11	36
El tiempo que toma realizarla	**28%**	24%	18%	21%	32%	43%	40%	36%	29%	21%	46%	22%
Costos del Mantenimiento	**22%**	26%	18%	26%	22%	29%	20%	14%	13%	21%	9%	25%
No disponibilidad de las instalaciones	**13%**	9%	41%	3%	25%	14%	-	-	17%	16%	9%	3%
Calidad de los trabajos / servicios	**11%**	10%	4%	18%	9%	14%	10%	23%	8%	16%	-	14%
Seguridad de las instalaciones	**3%**	4%	-	-	-	-	-	4%	8%	5%	18%	-
Falta de disponibilidad de equipos	**1%**	-	5%	-	-	-	-	-	-	-	-	3%
Ninguno	**22%**	26%	14%	32%	12%	-	30%	23%	25%	21%	18%	33%

El tiempo que toma el Mantenimiento se reconoce como el problema que tiene un mayor impacto negativo en las empresas, seguido por los costos del mismo. Esto es consecuencia de la baja planeación de los mantenimientos. Aún existe una brecha respecto a los estándares internacionales, en hacer más mantenimientos preventivos que correctivos.

ANÁLISIS:

- Las grandes empresas reconocen como impacto negativo del mantenimiento, la no disponibilidad de las instalaciones, ya que impactan directamente en la Producción. Para la pequeña y mediana empresa es un problema el tiempo que toma realizar el mantenimiento; en estas empresas se hace en mayor medida mantenimiento correctivo, de esta manera, hacer el mantenimiento los penaliza en términos de tiempo; hacerlo mediante un sistema de información manual hace que no sean evidentes los costos en que se incurre.

- La gran empresa tiene mayores impactos negativos que la pequeña y mediana empresa por la pérdida de disponibilidad de los equipos durante todas las actividades de mantenimiento y en estas últimas el mayor impacto negativo es causado por problemas de calidad en el mantenimiento.

- La gran empresa tiene más integradas las áreas de Producción, Operaciones y mantenimiento y las tres se esfuerzan por alcanzar las metas organizacionales. Al no estar disponibles, los equipos generan impactos negativos en la producción de la empresa, por eso tiene un peso del 34% en su valoración. Los costos de mantenimiento tienen un impacto negativo del 25% y el tiempo que toma realizar el mantenimiento un 23% porque está gestionado.

- En la mediana empresa el tiempo que toma realizar el mantenimiento es el mayor problema y lo valoran en un 38%, mientras los costos de mantenimiento los califican como un problema con una valoración del 20%. La no disponibilidad de los equipos lo ven como un problema menor de solo el 10%. La mediana empresa usa principalmente sistemas de información manual de mantenimiento. Es más difícil para el planeador y para el programador de mantenimiento tener una visión total sobre las necesidades, oportunidades y riesgos para hacer una gestión de tiempo más eficiente. El apalancamiento con la Gestión de Activos está en una fase temprana, lo que hace que el tiempo de ejecución del mantenimiento se les convierta en el principal problema.

- En la pequeña empresa, el tiempo que toma realizar el mantenimiento es el mayor de los problemas, representa el 22%, seguido por los costos de mantenimiento con un 21% y la calidad de los trabajos y servicios con 15 %. La práctica es usar sistemas de información de mantenimiento manuales y no han iniciado el apalancamiento con Gestión de Activos. El 41% usan los servicios de terceros para su gestión de mantenimiento lo que podría estar causando demoras al no estar correctamente relacionados con operación y producción.

RECOMENDACIONES:

- La efectividad del Mantenimiento depende de múltiples factores. La estrecha relación entre Producción, Operaciones y Mantenimiento, permite a Mantenimiento aprovechar los tiempos de baja producción o al tener líneas de producción paradas para realizar su gestión sin afectar la misma.

- Un manejo automatizado de los datos de la condición de los equipos, apoyado en un sistema de información que entregue alarmas o información relevante para el planeador, le permite reducir los tiempos de mantenimiento y la no disponibilidad de las instalaciones. Los sistemas de información deben corresponder al tamaño de la empresa y sus necesidades.

- La pequeña y mediana empresa debe reforzar las actividades de mantenimiento enfocadas en la eliminación de reprocesos y fallas repetitivas, utilizando métodos como los análisis de causa raíz y la eliminación de los malos actores.

7. Ejecución del Mantenimiento

7.1. ¿Qué porcentajes (%) de Mantenimiento aplica en la empresa?

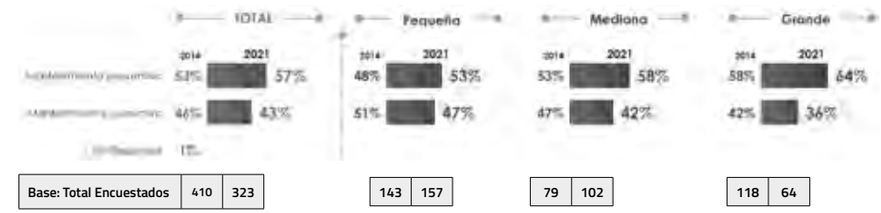


Figura 33. ¿Qué porcentajes (%) de Mantenimiento aplica en la empresa?

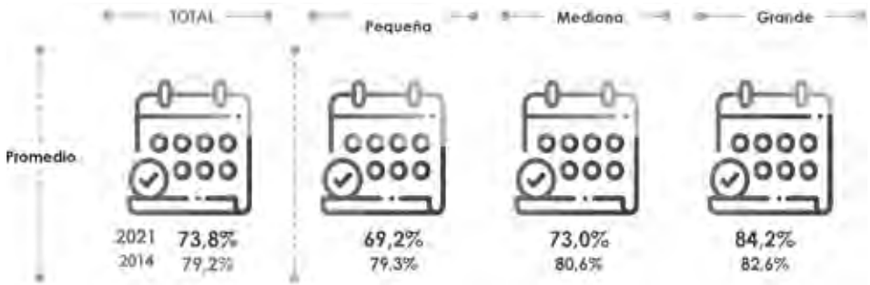
A nivel mundial se reconoce como una buena práctica tener un 80% de mantenimiento preventivo y 20% correctivo. Las empresas vienen incrementando el mantenimiento preventivo, sin embargo, aún hay camino por recorrer para llegar a los estándares mundiales.

	Total	Sector										
		Comercio	Bebidas y alimentos	Construcción	Manufactura	Minero / petrolero	Salud	Transporte y comunicaciones	Servicios profesionales	Energía / eléctrico	Agropecuario	Resto Sectores
Total Respuestas	**324**	74	22	34	65	7	10	22	24	19	11	36
Promedio Correctivo	**43%**	45%	32%	55%	43%	37%	33%	35%	40%	51%	38%	42%
Promedio Preventivo	**57%**	55%	68%	45%	57%	63%	67%	65%	60%	50%	62%	58%

A nivel mundial se reconoce como una buena práctica tener un 80% de mantenimiento preventivo y 20% correctivo; en ninguno de los sectores estudiados se cumple esta buena práctica.

Llama la atención que en las empresas del sector energía/eléctrico y construcción prima el mantenimiento correctivo sobre el preventivo.

7.2. ¿En qué porcentaje se cumplen los programas de Mantenimiento en su empresa?



Total Respuestas	410	324	143	157	79	103	118	64

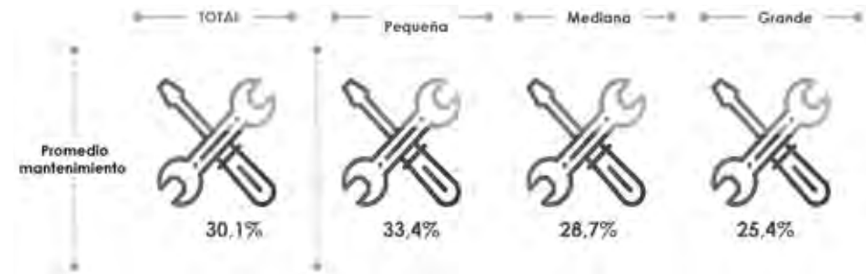
Figura 34. ¿En qué porcentaje se cumplen los programas de Mantenimiento en su empresa?

Se observa una reducción en el cumplimiento de los programas de mantenimiento a comparación con el 2015, la pandemia podría ser la causa principal de este comportamiento, ya que la pandemia trajo consigo una disminución en el ritmo de producción; podría decirse que como la maquinaria se utilizó en menor proporción se requirió menos mantenimiento.

	Total	Sector										
		Comercio	Bebidas y alimentos	Construcción	Manufactura	Minero / petrolero	Salud	Transporte y comunicaciones	Servicios profesionales	Energía / eléctrico	Agropecuario	Resto Sectores
Total Respuestas	**324**	74	22	34	65	7	10	22	24	19	11	36
Promedio	**73,8%**	71,3%	90,7%	63%	77,4%	75%	88,5%	73,4%	76,1%	78,9%	78,9%	57,6%

En empresas de bebidas y alimentos se cumple en un mayor porcentaje los programas de Mantenimiento; el más alejado es el sector de construcción.

7.3. ¿Qué porcentaje de Mantenimiento no es programado? (urgencias/emergencias)



Total Respuestas	410	324	143	157	79	103	118	64

Figura 35. ¿Qué porcentaje de Mantenimiento no es programado? (urgencias/emergencias)

Los datos muestran que el 30,1% del mantenimiento realizado corresponde a no programado, es decir que está destinado a solucionar los problemas que se dan en la maquinaria de manera repentina y que no se tiene contemplado (70% del mantenimiento correctivo es de emergencia)

	Total	Sector										
		Comercio	Bebidas y alimentos	Construcción	Manufactura	Minero / petrolero	Salud	Transporte y comunicaciones	Servicios profesionales	Energía / eléctrico	Agropecuario	Resto Sectores
Total Respuestas	**324**	74	22	34	65	7	10	22	24	19	11	36
Promedio	**30,1%**	34,5%	22,6%	30,6%	26,4%	32,1%	22,5%	31,8%	35%	36,1%	29,1%	27,3%

El sector en que es más alto el mantenimiento de emergencia es energía/eléctrico.

ANÁLISIS:

- Se observa una correlación de los resultados del mantenimiento no programado (urgencias/emergencias) y del porcentaje del cumplimiento de los programas de mantenimiento, viéndose que el incumplimiento del programa, es coherente con el porcentaje del mantenimiento clasificado como correctivo y, dentro de esta clasificación, también es coherente con el porcentaje de las actividades de mantenimiento no programadas (urgencias y emergencias).

Se podría inferir por los datos que:

- Se están clasificando acciones de Mantenimiento u órdenes de trabajo como correctivos con origen en las inspecciones y del Mantenimiento Basado en Condición (CBM), en un estado de condición lejano de la falla funcional.

- Las acciones a la falla (Run to Failure- RTF), se pueden estar clasificando como correctivas, sin embargo, se deberían planificar como parte del plan de Mantenimiento considerando su impacto o riesgo y clasificarse como Mantenimiento proactivo.

- Las acciones derivadas de las pruebas funcionales (acciones de búsqueda de fallas ocultas) se pueden estar clasificando como correctivas, pero deberían seguir la misma lógica del RTF. Cuando se detecta una condición que ponga en riesgo o evite que se preste la función de acuerdo a su diseño, la acción de Mantenimiento derivada de esta prueba es correctiva por naturaleza, sin embargo, el plan de Mantenimiento debería considerar esta acción proactiva.

RECOMENDACIONES:

- El personal de Mantenimiento debe trabajar de la mano con Producción y Operaciones, presupuesto, almacenes, contratistas y talento humano para aumentar hasta el 100% el cumplimiento de los programas.

- Se recomienda estructurar reuniones permanentes con los encargados de estas áreas, mostrando en ellas, los planes de Mantenimiento completos con necesidades de los activos (tiempos); necesidades presupuestales; necesidades de personal; herramientas; repuestos e insumos, entre otros.

- Se deben incluir los análisis de confiabilidad y disponibilidad con las tendencias de los activos que requieren intervención para tomar las decisiones acertadas respecto a realizar o no las actividades, retrasando o no los programas de Mantenimiento.

- Se debe definir una política clara del manejo del *backlog* o carga de trabajo atrasada, para no reflejar una mala gestión de Mantenimiento por el incumplimiento de los programas y además mostrar sus planes de reducción.

- Se recomienda a las organizaciones revisar y estandarizar la clasificación de las órdenes de trabajo de Mantenimiento, con base en estándares como la ISO 14224, IEC 60311-3-11 y/o lineamientos internos para la clasificación uniforme de las OT (órdenes de trabajo) de Mantenimiento, en términos de trabajos reactivos y proactivos.

7.4. ¿Cómo ejecuta su empresa las labores de Mantenimiento?

Total Respuestas	410	324	143	157	79	103	118	64

Figura 36. ¿Cómo ejecuta su empresa las labores de Mantenimiento?

Aumenta 21 puntos la subcontratación parcial de las labores de Mantenimiento, especialmente en la gran empresa. Disminuye drásticamente la realización de las labores de Mantenimiento con personal interno exclusivamente.

	Total	Sector										
		Comercio	Bebidas y alimentos	Construcción	Manufactura	Minero / petrolero	Salud	Transporte y comunicaciones	Servicios profesionales	Energía / eléctrico	Agropecuario	Resto Sectores
Total Respuestas	**324**	74	22	34	65	7	10	22	24	19	11	36
Con personal propio exclusivamente	**13%**	3%	9%	29%	6%	-	30%	-	33%	31%	9%	25%
Se subcontrata parcialmente	**64%**	70%	91%	53%	74%	71%	30%	59%	42%	58%	55%	47%
Se subcontrata totalmente	**23%**	27%	-	18%	20%	29%	40%	41%	25%	11%	36%	28%

Los sectores minero/petrolero y transporte y están subcontratando ya sea en forma parcial o total el Mantenimiento. Los sectores de servicios profesionales y eléctrico son los que más realizan el Mantenimiento *in house* exclusivamente.

ANÁLISIS:

- El 63% de las empresas encuestadas subcontrata parcialmente las labores de Mantenimiento, siendo una práctica con alta participación en la mediana y gran empresa. Esta tendencia se ha observado en las anteriores encuestas y seguramente continuará presentándose en el futuro, teniendo en cuenta la buena oferta que se presenta respecto a organizaciones dedicadas a la consultoría y prestación de servicios de Mantenimiento.

- Existe una disminución importante en la realización de las labores de Mantenimiento con personal interno exclusivamente, el cual pasa de 40% en 2015 al 13% en 2021, este crecimiento negativo se presenta en todos los tamaños de empresa y puede ser atribuido a los costos asociados en la vinculación directa de personal dedicado a labores de Mantenimiento.

- Respecto a la forma en la que se ejecutan las actividades de Mantenimiento por sectores, se evidencia que bebidas y alimentos (91%); manufactura (74%), y minero/petrolero (71%), son los que en mayor medida subcontratan en forma parcial la realización de las labores de Mantenimiento.

- Los sectores de servicios profesionales (33%); energía/eléctrico (31%) y salud (30%), son los que en mayor medida realizan las labores de Mantenimiento con personal propio exclusivamente.

RECOMENDACIÓN:

✶ Si bien los resultados presentados en la encuesta revelan que la tercerización de las actividades de Mantenimiento es una práctica que va al alza en todos los sectores productivos, las organizaciones deberán tener especial cuidado en no perder la definición y el control de la estrategia de Mantenimiento, así como fortalecer los mecanismos de relacionamiento en todos los niveles con los proveedores del servicio.

7.5. Del total de las máquinas que tiene su empresa, indique en porcentaje, la edad de la maquinaria o de los equipos productivos

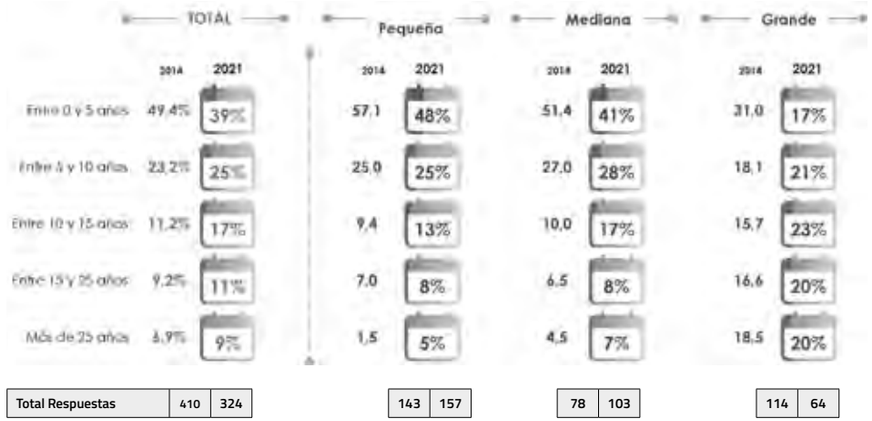


Figura 37. Del total de las máquinas que tiene su empresa, indique en porcentaje, la edad de la maquinaria o de los equipos productivos

Se observa que no hay inversión en nuevos equipos, en especial en la gran empresa donde la maquinaria de 0 a 10 años pasa de ser el 49% al 38%. Esto podría ser porque los equipos de la gran industria fácilmente podrían duran 30 años, por lo tanto no es necesario reponer el equipo de forma continúa debido al aseguramiento de su vida útil.

	Total	Sector										
		Comercio	Bebidas y alimentos	Construcción	Manufactura	Minero / petrolero	Salud	Transporte y comunicaciones	Servicios profesionales	Energía / eléctrico	Agropecuario	Resto Sectores
Total Respuestas	**324**	74	22	34	65	7	10	22	24	19	11	36
Promedio Entre 0 y 5 años	**39%**	44%	28%	61%	30%	17%	48%	34%	66%	16%	30%	42%
Promedio Entre 5 y 10 años	**25%**	29%	18%	14%	19%	42%	22%	36%	24%	33%	31%	28%
Promedio Entre 10 y 15 años	**17%**	16%	22%	14%	22%	15%	9%	9%	5%	18%	23%	19%
Promedio Entre 15 y 25 años	**11%**	6%	20%	7%	15%	16%	19%	17%	3%	12%	4%	7%
Promedio Más de 25 años	**9%**	7%	12%	5%	15%	9%	3%	5%	2%	21%	12%	5%

La mayor reposición de activos se fa en el sector de servicios profesionales y en el sector de la construcción; la menor reposición se encuentra en el sector minero/petrolero.

ANÁLISIS:

- El 39% de las empresas encuestadas manifestó tener equipos menores de 5 años de antigüedad, lo que representa una disminución respecto a los resultados de la encuesta en 2015 (49.4%). Esta tendencia se presenta en todos los tamaños de empresa y puede deberse a la devaluación del peso colombiano respecto al dólar y, más recientemente, al impacto económico debido a la emergencia sanitaria presentada a nivel mundial como consecuencia de la pandemia ocasionada por el Covid-19

- En las empresas pequeñas se observa un incremento en el rango de maquinaria de más de 25 años respecto a la encuesta anterior, dado que pasa de 1.5% en 2015 a 5.0% en 2021; la anterior situación puede atribuirse al menor poder adquisitivo de dichas empresas y a los factores económicos producto de la devaluación del peso colombiano

- En los sectores de Servicios profesionales (66%), Construcción (61%) y Salud (48%), la mayoría de los activos se encuentran en promedio entre los 0 y 5 años de antigüedad.

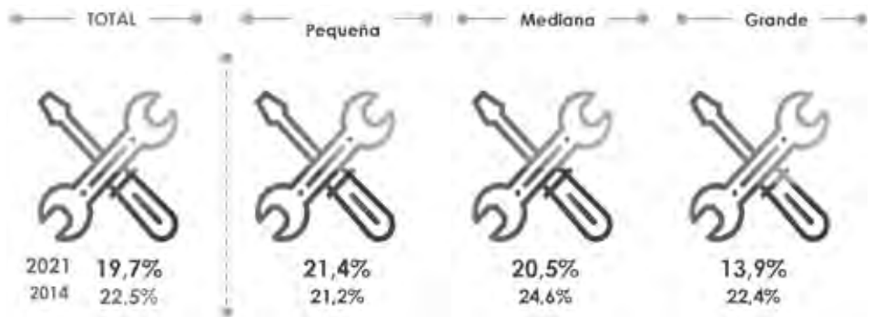
- Los sectores energía/eléctrico (21%) y manufactura (15%) se presenta una importante participación de maquinaria con más de 25 años de antigüedad.

RECOMENDACIONES:

- ✶ Es importante que en las empresas se consideren las ventajas competitivas de la renovación de maquinaria con el fin de evitar la obsolescencia de los activos y el incremento de gastos asociados al Mantenimiento maquinaria cuyo tiempo de servicio sea superior a su ciclo de vida.
- ✶ El análisis del costo del ciclo de vida de los activos, es un resultado necesario para la renovación oportuna de los activos.

8. Costos del Mantenimiento

8.1. ¿Qué porcentaje del presupuesto anual de la empresa corresponde a Mantenimiento?



Total Respuestas	2014	2021
	410	324

2014	2021
143	157

2014	2021
79	103

2014	2021
118	64

Figura 38. ¿Qué porcentaje del presupuesto anual de la empresa corresponde a Mantenimiento?

Se presenta un crecimiento negativo del porcentaje del presupuesto anual de Mantenimiento en los tres tamaños de empresa; anteriormente se observó que se están cumpliendo en menor medida los programas de Mantenimiento, debido a la menor operación durante 2020 y 2021, como efecto de la pandemia del Covid-19. Una consecuencia de esto es que se utilizó un menor porcentaje del presupuesto anual de la empresa a Mantenimiento.

	Total	Sector										
		Comercio	Bebidas y alimentos	Construcción	Manufactura	Minero / petrolero	Salud	Transporte y comunicaciones	Servicios profesionales	Energía / eléctrico	Agropecuario	Resto Sectores
Total Respuestas	**324**	74	22	34	65	7	10	22	24	19	11	36
Promedio Mantenimiento	**19,7%**	16,6%	18,8%	13,3%	17,5%	10%	13,8%	35,1%	32,7%	38,6%	12,8%	11,9%

ANÁLISIS:

- ❖ Se evidencia un leve descenso en el presupuesto de Mantenimiento, explicable por la para operativa y el menor nivel de operación de las empresas durante la pandemia del Covid-19.

RECOMENDACIÓN:

- ✶ De acuerdo con las buenas prácticas internacionales, las empresas deben seguir manteniendo el nivel presupuestal de Mantenimiento alrededor del 20% del presupuesto total de la operación de las empresas.

8.2. ¿Cuánto es el porcentaje de los costos de Mantenimiento vs costo de los activos de la empresa?

Total Respuestas	324

157	103	64

Figura 39. ¿Cuánto es el porcentaje de los costos de Mantenimiento vs costo de los activos de la empresa?

Se podría decir que la gran empresa es la que está más cerca a las mejores prácticas a nivel mundial (teniendo en cuenta que este indicador está entre el 3% y el 5% a nivel mundial).

	Total	Sector										
		Comercio	Bebidas y alimentos	Construcción	Manufactura	Minero / petrolero	Salud	Transporte y comunicaciones	Servicios profesionales	Energía / eléctrico	Agropecuario	Resto Sectores
Total Respuestas	**324**	74	22	34	65	7	10	22	24	19	11	36
Promedio Porcentaje	**16,1%**	15,2%	11,6%	13,4%	13,5%	12%	1,4%	24,9%	29,2%	22,6%	18%	15,4%

Todos los sectores (exceptuando salud) están por encima de las mejores prácticas a nivel mundial. Quien más se acerca es alimentos y bebidas, sin embargo es más del doble.

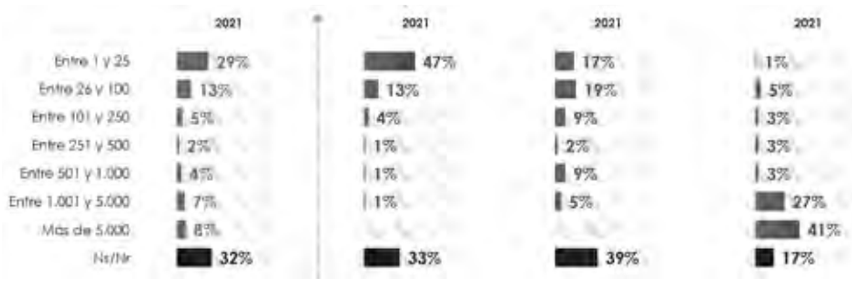
ANÁLISIS:

- El costo de Mantenimiento en relación con el valor de los activos está muy por encima de las mejores prácticas internacionales que indica que debe estar por debajo del 5%.
- El resultado en las grandes empresas es un poco mejor, sin embargo, está al doble de la mejor práctica, al parecer, en las empresas se sigue haciendo Mantenimiento reactivo.

RECOMENDACIONES:

- Las empresas deben mejorar su Gestión de Mantenimiento, acercándose a las mejores prácticas internacionales para alcanzar los mejores beneficios empresariales.
- Las mejoras en la Gestión de Mantenimiento y el creciente aumento en la aplicación de la Gestión de Activos en las empresas colombianas, serán los medios para que a mediano plazo el costo de Mantenimiento esté muy cerca al 5% del valor de los activos.

8.3. ¿Cuál es el presupuesto anual aproximado del Mantenimiento de su empresa? (en millones de pesos)



Total Respuestas	324	157	103	64

Figura 40. ¿Cuál es el presupuesto anual aproximado del Mantenimiento de su empresa?

Diagnóstico de la Gestión de Activos y del Mantenimiento en Colombia - 2021

Se evidencia un desconocimiento por parte de los encuestados en relación con el presupuesto anual aproximado destinado a Mantenimiento, sin embargo, los datos también muestran que las empresas pequeñas invierten menos en presupuesto para Mantenimiento a diferencia de las grandes que requieren de mayor inversión en este rubro.

	Total	Sector										
		Comercio	Bebidas y alimentos	Construcción	Manufactura	Minero / petrolero	Salud	Transporte y comunicaciones	Servicios profesionales	Energía / eléctrico	Agropecuario	Resto Sectores
Total Respuestas	**324**	74	22	34	65	7	10	22	24	19	11	36
Entre 1 y 25	**29%**	46%	4%	29%	26%	15%	40%	32%	29%	-	18%	28%
Entre 26 y 100	**13%**	18%	9%	15%	9%	-	10%	18%	13%	16%	27%	8%
Entre 101 y 250	**5%**	3%	5%	3%	8%	14%	-	-	8%	5%	9%	8%
Entre 251 y 500	**2%**	1%	5%	-	5%	-	-	-	-	5%	-	-
Entre 501 y 1.000	**4%**	6%	-	3%	6%	14%	-	-	-	16%	-	-
Entre 1.001 y 5.000	**7%**	1%	27%	3%	11%	14%	10%	9%	-	5%	9%	6%
Más de 5.000	**8%**	1%	32%	-	14%	43%	-	5%	-	21%	-	3%
No Sabe / No Responde	**32%**	24%	18%	47%	21%	-	40%	36%	50%	32%	37%	47%

Se evidencia un desconocimiento por parte de los encuestados en relación con el presupuesto anual aproximado destinado a Mantenimiento, esto es generalizado en todos los sectores, exceptuando minero/petrolero.

ANÁLISIS:

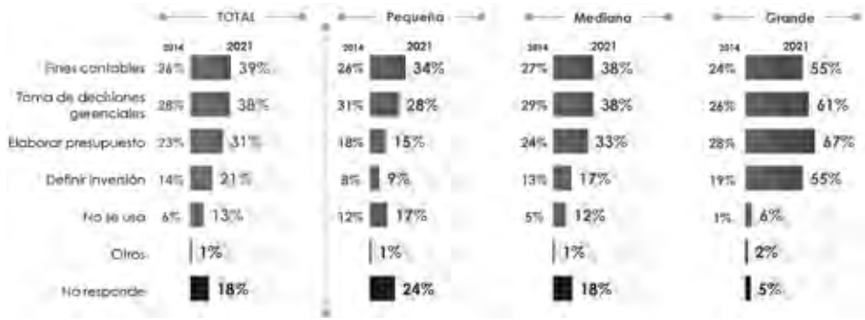
- Es preocupante que aproximadamente un 30% de los encuestados no conozcan el presupuesto que tienen a cargo para el proceso de Mantenimiento; este desconocimiento puede reflejar niveles de madurez relativamente bajo en la aplicación de mejores prácticas; no obstante, hay un avance sobre la materia, dado que en 2018, el porcentaje de encuestados que desconocían su presupuesto superaba ligeramente el 50%. Es mayor el desconocimiento en la pequeña y mediana empresa que en la gran empresa.
- Teniendo en cuenta que sectores como manufactura; transporte y comunicaciones; energía y agropecuario, que son intensivos en el uso de los activos industriales para el logro de sus objetivos, manifiesta que no sabe qué porcentaje de sus costos corresponden a Mantenimiento.

RECOMENDACIONES:

- Las empresas deben incluir dentro de los criterios para la toma de decisiones el presupuesto de Mantenimiento, el cual debe ser de conocimiento general por parte de los profesionales de Mantenimiento.

- Las Instituciones de Educación Superior (IES) deben desarrollar en los Ingenieros, las competencias relacionadas con finanzas, para que ellos en el ejercicio de su profesión, manejen la información de presupuesto y costos de mantenimiento como parte fundamental de la Gestión de Mantenimiento.

8.4. ¿Qué tipo de uso da a la información de costos de mantenimiento en su empresa?



Total Respuestas	2014	2021
	410	324

2014	2021
143	157

2014	2021
79	103

2014	2021
118	64

Figura 41. ¿Qué tipo de uso da a la información de costos de mantenimiento en su empresa?

La información que se tiene sirve para tomar decisiones, hay un avance significativo en los fines contables debido a que la norma NIIF hace que las empresas reporten los costos de mantenimiento, en el rubro definir inversión, reflejando un salto significativo en las grandes empresas, gracias a que se cuenta con más información y al uso de *software* de mantenimiento que permite tomar mejores decisiones.

	Total	Sector										
		Comercio	Bebidas y alimentos	Construcción	Manufactura	Minero / petrolero	Salud	Transporte y comunicaciones	Servicios profesionales	Energía / eléctrico	Agropecuario	Resto Sectores
Total Respuestas	**324**	74	22	34	65	7	10	22	24	19	11	36
Fines contables	**39%**	30%	55%	35%	46%	71%	40%	36%	29%	47%	55%	33%
Toma de decisiones gerenciales	**38%**	34%	55%	21%	51%	71%	20%	45%	33%	42%	36%	22%
Elaborar presupuesto	**31%**	26%	68%	26%	37%	71%	30%	18%	8%	58%	27%	14%
Definir inversión	**21%**	11%	41%	15%	28%	71%	10%	18%	4%	42%	27%	14%
Otros	**1%**	-	-	3%	-	-	-	-	4%	-	-	3%
No se usa	**13%**	14%	14%	15%	8%	-	10%	14%	13%	5%	18%	25%
No responde	**18%**	20%	5%	29%	11%	-	30%	14%	25%	21%	18%	22%

La información que se tiene sirve para tomar decisiones, hay un avance significativo en los fines contables en todos los sectores. Al tener más información por el uso de *software* de mantenimiento, se está utilizando más para la toma de decisiones gerenciales.

ANÁLISIS:

- Se identifica un mejoramiento general en el uso de la información de costos de mantenimiento.

- Se encuentra un resultado positivo en cuanto al uso de la información, solo el 6% de los encuestados respondió que la información de Mantenimiento no se usa.

- El 21% de las empresas encuestadas usa la información para definir las inversiones, lo que muestra que algunas empresas ya no definen sus inversiones sin tener en cuenta los resultados de la Gestión de Mantenimiento.

- Las empresas aprovechan la información de costos Mantenimiento, de manera similar en tres grandes actividades: toma de decisiones gerenciales; fines contables y la elaboración del presupuesto.

- Hay que tener presente que las áreas de Mantenimiento generan una gran cantidad de información desde el nivel operativo hasta el nivel directivo de Mantenimiento, y que dicha información ha de servir a cada nivel para la toma de decisiones en cada área, lo que debe revisarse al interior de las organizaciones es si en cada uno de los niveles de la organización se utiliza para lograr el máximo ROA o no.

- Las decisiones que se tomen en las empresas serán cada vez mejores, mientras se utilice toda la información disponible; mantenimiento es una gran fuente de información para toma

de decisiones estratégicas, tácticas y operativas. Es recomendable que las empresas en Colombia sigan aprovechando esta información y que en un futuro cercano ese 6% que no se usa, se reduzca a 0%.

- El uso de la información es el esperado, considerando el entorno empresarial; no obstante, en combinación con respuestas y análisis anteriores, un aspecto crucial es la calidad y oportunidad de las decisiones en función de la información económica disponible.

- En la gran empresa el conocimiento de los costos de Mantenimiento tiene como principal objetivo la elaboración del presupuesto y no la toma de decisiones gerenciales o la definición de proyectos de inversión. Podría pensarse, además, que los presupuestos de Mantenimiento son elaborados en forma estadística y no 'base cero'.

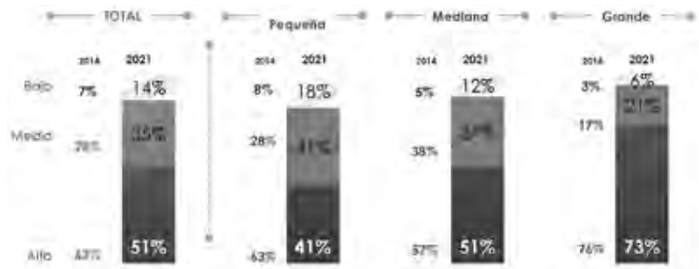
RECOMENDACIONES:

- La información de costos Mantenimiento debe apoyar activamente las decisiones gerenciales y de inversión en las empresas.

- Las decisiones que se tomen en las empresas serán cada vez mejores, mientras se utilice toda la información disponible.

- Los costos de Mantenimiento son una gran fuente de información para toma de decisiones estratégicas, tácticas y operativas; es recomendable que las empresas en Colombia sigan aprovechando esta información y que en un futuro cercano ese 6% que no usa la información de Mantenimiento para la toma de decisiones gerenciales, se reduzca a 0%.

8.5. ¿Cuál es el impacto que genera el Mantenimiento en los resultados del negocio?



Total Respuestas	2014	2021
	410	324

2014	2021
143	157

2014	2021
79	103

2014	2021
118	64

Figura 42. ¿Cuál es el impacto que genera el Mantenimiento en los resultados del negocio?

Se observa una reacción en cadena ya que hay una disminución en el cumplimiento de los programas de Mantenimiento, se destinan menos recursos y por ende, disminuye el impacto que perciben del Mantenimiento en los resultados del negocio especialmente en la pequeña empresa, seguido por la mediana.

	Total	Sector										
		Comercio	Bebidas y alimentos	Construcción	Manufactura	Minero / petrolero	Salud	Transporte y comunicaciones	Servicios profesionales	Energía / eléctrico	Agropecuario	Resto Sectores
Total Respuestas	**324**	74	22	34	65	7	10	22	24	19	11	36
Alto	**51%**	38%	58%	42%	60%	72%	71%	53%	35%	72%	56%	48%
Medio	**35%**	43%	38%	40%	30%	14%	14%	35%	35%	28%	22%	39%
Bajo	**14%**	19%	4%	18%	9%	14%	14%	12%	30%	-	22%	13%

El sector energía/minero es el que mayor reconocimiento dan al Mantenimiento en los resultados del negocio.

ANÁLISIS:

- Es preocupante que un 50% de los encuestados no reconozcan en el Mantenimiento su impacto en el negocio, lo cual se refleja en niveles de madurez relativamente bajos en la aplicación de mejores prácticas. El impacto es diferencial con la gran empresa, pero aún hay un 25% de los encuestados que no perciben el impacto en los procesos de mantenimiento. El hecho de que la pequeña y mediana empresa le dé poca importancia al impacto del mantenimiento en los resultados de la compañía va de la mano con el desconocimiento de la magnitud de los costos de Mantenimiento.

- Solo el 7% de las empresas reportan que el Mantenimiento tiene un bajo impacto en los resultados del negocio.

RECOMENDACIONES:

- Debe ser claro para los empresarios que el Mantenimiento aporta positivamente a los resultados del negocio, pero solo en los últimos años se ha podido demostrar cuánto realmente es este aporte.

- Es deseable iniciar un proceso donde los Ingenieros que trabajan en gestión del Mantenimiento evidencian cuantitativamente el valor generado desde su área y buscar que sea de alto impacto para la organización, por lo que se recomienda una medición sistemática del ROA (Rentabilidad de los Activos), que refleja cual es el aporte del Mantenimiento a la rentabilidad del negocio.

9. Formación en Mantenimiento

9.1. Indique el número de personas que laboran (propios o contratados) en el área de mantenimiento por nivel: Profesionales

Total Respuestas	2014	2021
	410	324

2014	2021
143	157

2014	2021
79	103

2014	2021
118	64

Figura 43. Indique el número de personas que laboran (propios o contratados) en el área de mantenimiento por nivel: Profesionales

	Total	Sector										
		Comercio	Bebidas y alimentos	Construcción	Manufactura	Minero / petrolero	Salud	Transporte y comunicaciones	Servicios profesionales	Energía / eléctrico	Agropecuario	Resto Sectores
Total Respuestas	**324**	74	22	34	65	7	10	22	24	19	11	36
<5	**75%**	81%	50%	76%	74%	57%	80%	82%	88%	42%	82%	86%
5 a 10	**10%**	15%	18%	12%	12%	-	-	4%	4%	10%	-	5%
11 a 30	**7%**	1%	14%	12%	11%	14%	10%	-	4%	11%	9%	3%
>30	**8%**	3%	18%	-	3%	29%	10%	14%	4%	37%	9%	6%

ANÁLISIS:

- En el gran total, con respecto a 2015, aumentó el porcentaje de empresas en que laboran menos de 5 profesionales, pasó de 69% a 75%; la mayor incidencia en este aumento la tiene la pequeña empresa.

- Hay una disminución, con respecto a 2015, en el porcentaje de empresas en que trabajan de 5 a 10 profesionales, pasó de 14% a 10%; la mayor incidencia se presentó en las empresas medianas, pasó de 9% a 5%

- En cuanto a los tecnólogos, la mayor variación con respecto a 2015, se presentó en empresas que tienen menos de 5 de ellos, pasó de 69% a 74%, contrario a esto, en las empresas medianas bajó este porcentaje, pasó de 78% a 74%.

- Hubo un notable aumento de 64% a 71% en el porcentaje de empresas que tienen menos de cinco (5) técnicos en su planta y la mayor incidencia en este aumento la tuvieron las pequeñas empresas, pasó de 77% a 89%. Esta disminución del número de profesionales, tecnólogos y técnicos en el área de Mantenimiento aumenta la probabilidad de fallas en máquinas y equipos y constituye un riesgo para el cumplimiento de los programas de producción y para la seguridad de los trabajadores.

  Esta situación puede ser ocasionada por la disminución de la inversión en Mantenimiento de las empresas que lo consideran como un gasto, o por la crisis económica generada a raíz de la pandemia del Covid-19.

9.2. Indique el número de personas que laboran (propios o contratados) en el área de Mantenimiento por nivel: Tecnólogos

Total Respuestas	2014	2021
	410	324

2014	2021
143	157

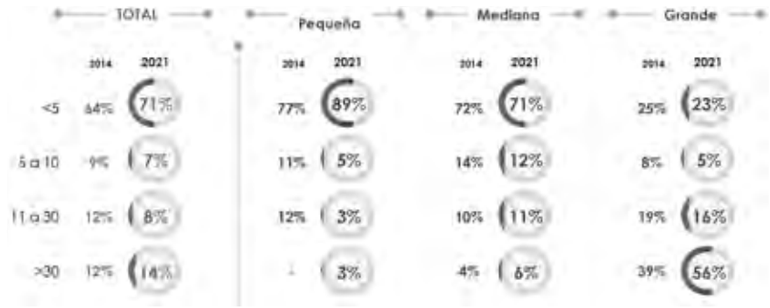
2014	2021
79	103

2014	2021
118	64

Figura 44. Indique el número de personas que laboran (propios o contratados) en el área de Mantenimiento por nivel: Tecnólogos

	Total	Sector										
		Comercio	Bebidas y alimentos	Construcción	Manufactura	Minero / petrolero	Salud	Transporte y comunicaciones	Servicios profesionales	Energía / eléctrico	Agropecuario	Resto Sectores
Total Respuestas	**324**	74	22	34	65	7	10	22	24	19	11	36
<5	**74%**	82%	41%	82%	63%	43%	90%	77%	88%	47%	91%	83%
5 a 10	**9%**	11%	14%	12%	14%	14%	-	9%	-	5%	-	3%
11 a 30	**8%**	7%	18%	6%	9%	-	-	5%	4%	27%	9%	8%
>30	**9%**	-	27%	-	14%	43%	10%	9%	8%	21%	-	6%

9.3. Indique el número de personas que laboran (propios o contratados) en el área de Mantenimiento por nivel: Técnicos



Total Respuestas	2014	2021
	410	324

2014	2021
143	157

2014	2021
79	103

2014	2021
118	64

Figura 45. Indique el número de personas que laboran (propios o contratados) en el área de Mantenimiento por nivel: Técnicos

	Total	Sector										
		Comercio	Bebidas y alimentos	Construcción	Manufactura	Minero / petrolero	Salud	Transporte y comunicaciones	Servicios profesionales	Energía / eléctrico	Agropecuario	Resto Sectores
Total Respuestas	**324**	74	22	34	65	7	10	22	24	19	11	36
<5	**71%**	86%	37%	82%	58%	43%	80%	77%	88%	37%	73%	78%
5 a 10	**7%**	6%	4%	15%	8%	-	-	9%	-	-	9%	14%
11 a 30	**8%**	3%	18%	-	15%	-	10%	-	4%	21%	18%	3%
>30	**14%**	5%	41%	3%	19%	57%	10%	14%	8%	42%	-	5%

En las empresas pequeñas y medianas se tiende a contratar menos de 5 personas en el área de Mantenimiento, tanto profesionales como técnicos y tecnólogos. En las grandes empresas se contrata una mayor cantidad de personal capacitado tanto de profesionales como técnicos y tecnólogos.

En los tres tamaños de empresas los porcentajes de contratación vienen disminuyendo.

RECOMENDACIONES:

- ✶ La efectividad de las acciones de Mantenimiento depende en gran medida de la capacidad y habilidad del personal que las lleva a cabo; es indispensable que sean realizadas por las personas más calificadas para ello.
- ✶ La empresa debe contar con personal debidamente capacitado para sus funciones y formado con la visión de la empresa para que pueda llevar a cabo adecuadamente las labores asignadas.

- ✶ Una acertada asignación de funciones, con base en la formación del personal, garantiza el éxito de las labores de Gestión de Activos y Mantenimiento.

9.4. ¿Existe en la empresa una dependencia que tenga como función la capacitación y la evaluación del conocimiento del personal de Mantenimiento?

Total Respuestas	2014	2021
	410	324

2014	2021
143	157

2014	2021
79	103

2014	2021
118	64

Figura 46. ¿Existe en la empresa una dependencia que tenga como función la capacitación y la evaluación del conocimiento del personal de Mantenimiento?

Se ve una reducción de la capacitación, ya que hay menos presupuesto y hay menos disponibilidad tanto de personal como de recursos; esto ocurre especialmente en la pequeña y mediana empresa.

	Total	Sector										
		Comercio	Bebidas y alimentos	Construcción	Manufactura	Minero / petrolero	Salud	Transporte y comunicaciones	Servicios profesionales	Energía / eléctrico	Agropecuario	Resto Sectores
Total Respuestas	**324**	74	22	34	65	7	10	22	24	19	11	36
Sí	**29%**	27%	55%	30%	34%	43%	20%	32%	25%	31%	9%	11%
No	**71%**	73%	45%	70%	66%	57%	80%	68%	75%	69%	91%	89%

En bebidas y alimentos y el sector minero es donde se observa mayor capacitación; en el caso del sector agropecuario el nivel de capacitación es especialmente bajo.

ANÁLISIS:

- ❖ Se observa una disminución considerable en el porcentaje de empresas que tienen una dependencia cuya función sea la capacitación y la evaluación del conocimiento del personal de Mantenimiento, pasó de 39% en 2015 a 29% en este momento. La mayor incidencia en esta disminución la tienen las pequeñas y medianas empresas. No puede deducirse que esto sea por falta de interés o que se le dé menos importancia al tema del Mantenimiento; más bien revela los resultados de la crisis económica que afronta el país y la industria en general.

- La ausencia de una área de capacitación podría reflejar la decisión de la empresa de contratar, directa o indirectamente, personal capacitado para realizar las labores de Mantenimiento; esta podría ser una decisión lógica en las pequeñas y medianas industrias para las cuales sería muy costoso mantener una dependencia encargada de capacitación.

RECOMENDACIONES:

- Un factor que indica la importancia del desarrollo del talento humano para las empresas es tener una dependencia encargada de la capacitación de personal.
- La adecuada formación del personal influye directamente en la productividad de la empresa, en un mayor desarrollo de conocimiento *(know how)* y en la mejora del ambiente laboral.
- Un trabajador es más eficiente, proactivo y hace su trabajo con gusto motivando a sus compañeros, si cuenta con la adecuada formación para las funciones que desempeña.
- La inversión que hace la empresa en recursos y tiempo para capacitar a su personal, revierte muy pronto en beneficios por el aumento de la productividad y permite que el trabajador afronte nuevas responsabilidades, promoviendo la estabilidad laboral y el crecimiento empresarial.

9.5. ¿Cuál es el tipo de capacitación que con mayor frecuencia se imparte en la empresa?

	TOTAL 2014	TOTAL 2021	Pequeña 2014	Pequeña 2021	Mediana 2014	Mediana 2021	Grande 2014	Grande 2021
Total Respuestas	410	324	143	157	79	103	118	64

Figura 47. ¿Cuál es el tipo de capacitación que con mayor frecuencia se imparte en la empresa?

En la gran empresa incrementan los cursos esporádicos; en los tres tamaños de empresa, disminuyen los programas de capacitación anual para Mantenimiento y se incrementa el porcentaje de empresas donde no se imparte capacitación.

	Total	Sector										
		Comercio	Bebidas y alimentos	Construcción	Manufactura	Minero / petrolero	Salud	Transporte y comunicaciones	Servicios profesionales	Energía / eléctrico	Agropecuario	Resto Sectores
Total Respuestas	**324**	74	22	34	65	7	10	22	24	19	11	36
Cursos esporádicos	**38%**	46%	77%	35%	37%	43%	20%	27%	38%	32%	27%	22%
No se imparten	**30%**	31%	4%	27%	29%	14%	50%	41%	29%	16%	46%	45%
Programa de capacitación anual para Mantenimiento	**14%**	5%	14%	12%	23%	43%	10%	18%	8%	26%	9%	8%
No sabe	**18%**	18%	5%	26%	11%	-	20%	14%	25%	26%	18%	25%

En los sectores salud, transporte y comunicaciones y agropecuario, prima la ausencia de capacitación del recurso humano, mientras en los demás sectores los cursos esporádicos.

ANÁLISIS:

- Con respecto a 2015, los dos tipos de capacitación, cursos esporádicos y programa de capacitación anual, disminuyeron drásticamente y aumentó el porcentaje de empresas que no imparten ninguna capacitación. Esta situación es muy notable en las pequeñas y medianas empresas
- En las grandes empresas se nota una disminución apreciable en los programas de capacitación anual, y en estas mismas se observa un aumento en el porcentaje de empresas que no imparten capacitación

RECOMENDACIONES:

- La capacitación del personal debe estar incluida en los programas de mejoramiento continuo de la empresas, no puede ser una actividad esporádica que responda a ofertas puntuales de capacitación o a solicitudes personales.
- La inclusión de actividades de capacitación y formación de personal en el plan anual de Mantenimiento es un buen comienzo para empresas que no han iniciado sus programas de capacitación del personal; sin embargo, los programas de capacitación deben ser diseñados a largo plazo, de acuerdo con la naturaleza de la empresa y de su proceso de producción.

✶ Las posibilidades de formación en Mantenimiento son muy variadas y dependen del nivel de formación de cada cargo; requieren de un estudio cuidadoso y continuo de las necesidades específicas de cada una de las dependencias de la empresa.

9.6. ¿Por qué la empresa no realiza una adecuada capacitación dado el caso?

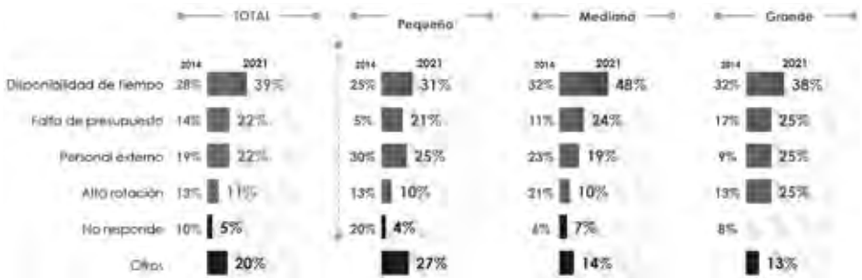


Figura 48. ¿Por qué la empresa no realiza una adecuada capacitación dado el caso?

Total Respuestas	410	98	143	48	79	42	118	8

	Total	Sector										
		Comercio	Bebidas y alimentos	Construcción	Manufactura	Minero / petrolero	Salud	Transporte y comunicaciones	Servicios profesionales	Energía / eléctrico	Agropecuario	Resto Sectores
Total Respuestas	**98**	23	1	9	19	1	5	9	7	3	5	16
Disponibilidad de tiempo	**39%**	30%	-	44%	63%	-	20%	34%	28%	-	20%	50%
Falta de presupuesto	**22%**	26%	-	33%	32%	100%	20%	-	-	33%	-	25%
Personal externo	**22%**	17%	100%	22%	26%	-	40%	11%	43%	33%	40%	6%
Alta rotación	**11%**	22%	-	11%	-	100%	-	11%	-	33%	20%	6%
Otros	**20%**	22%	-	11%	5%	-	20%	33%	29%	33%	-	38%
No responde	**5%**	-	-	-	11%	-	20%	11%	-	-	20%	-

La ausencia de capacitación se atribuye a la falta de tiempo, lo cual es consecuencia de la disminución del tamaño de los equipos de trabajo (mano de obra) de mantenimiento.

ANÁLISIS:

❖ En general se observa un aumento, entre 2015 y 2021, de todas las razones para no adelantar una adecuada capacitación, por falta de tiempo y falta de presupuesto, lo cual es válido, dada la crisis que ha afectado a Colombia y el mundo por la emergencia sanitaria del Covid-19.

❖ Se destaca el paso que han dado las grandes empresas de contratar con externos el Mantenimiento, ya que de un 9% en 2015, están ahora en un 25%, mientras que en las pequeñas y medianas empresas, la incidencia de la alta rotación del personal de Mantenimiento disminuyó, en la gran empresa, este factor aumentó significativamente su incidencia en la decisión de no realizar una adecuada capacitación

❖ Teniendo en cuenta que cada día existe una mayor oferta de personal capacitado en el mercado laboral, debido a la existencia de más instituciones educativas y de formación para el trabajo, es posible que las empresas decidan contratar personal que cuente con una buena capacitación en lugar de actualizarlo después de la contratación laboral. Si bien, la actual crisis ha obligado a las empresas a bajar costos, es necesario crear conciencia que, disminuir la acción del Mantenimiento en los equipos, no contribuye para nada a bajar los costos, por el contrario, se aumentan.

❖ Producir al precio que sea, no es una buena política; tampoco es buena práctica reducir costos sacrificando la capacitación del personal, puesto que desmotiva, crea inconformidades que se reflejan en malos resultados y trunca sus aspiraciones de escalar y mejorar su posición dentro de la empresa.

❖ La pos pandemia ha dejado buenas lecciones de la virtualidad en la formación y la capacitación. Sin que esto se convierta en la norma para el futuro, se debe considerar la posibilidad de utilizar sus ventajas con las múltiples herramientas virtuales y que las empresas han utilizado durante el Covid-19; estas herramientas se puede utilizar para acercar un poco más al empleado a los objetivos de la empresa.

❖ En ocasiones, como en la pos pandemia, las empresas toman la decisión de hacer recortes en las actividades que reportan beneficios a mediano o largo plazo, como es el caso de los programas de formación de personal, los cuales en ocasiones se toman como un gasto y no como una inversión; esto motivado por los momentos de dificultades económicas o de falta de liquidez de la empresa.

Infortunadamente, estas situaciones que deberían ser momentáneas, se convierten en una costumbre con el apoyo de argumentos como falta de tiempo; alta rotación de personal o posibilidad de contratar personal externo en el momento en que se necesite.

❖ La gerencia o las instancias encargadas de definir el presupuesto, deben analizar con cuidado estos argumentos, que en la mayoría de las ocasiones, no son la causa de las dificultades, más bien son el resultado de no contar con el personal debidamente calificado que garantice el adecuado desempeño de los activos de la empresa.

RECOMENDACIONES:

- Se debe aprovechar que la virtualidad permite flexibilidad en los horarios y en los temas de capacitación.
- Dentro de la organización pueden crearse estímulos para los empleados que certifiquen horas de capacitación en el área de Mantenimiento, con el fin de mejorar su desempeño y, en consecuencia, la productividad y el rendimiento en la empresa.
- Es necesario llegar a los empleados con información educativa y formativa que les permita estar al día con las tecnologías que se manejan actualmente en la industria y en el área de Mantenimiento.
- Se debe crear una biblioteca virtual o presencial, de fácil acceso y consulta para todos los integrantes de la organización.
- Las facultades de Ingeniería deben fomentar el estudio y conocimiento del Mantenimiento tanto en pregrado como en posgrado, así como promover la investigación en este tema; también se debe poner atención a la actualización de los Ingenieros de la industria con el ofrecimiento de programas de educación continuada

9.7. ¿El personal propio y del contratista cuenta con certificado de competencias laborales para Mantenimiento y confiabilidad?

Total Respuestas	2014	2021
	410	324

2014	2021
143	157

2014	2021
79	103

2014	2021
118	64

Figura 49. ¿El personal propio y del contratista cuenta con certificado de competencias laborales para Mantenimiento y confiabilidad?

Se evidencia una tendencia que cada vez se está capacitando menos al personal de Mantenimiento en las empresas; en la gran empresa se certifica un poco más en comparación a la pequeña y mediana, sin embargo no se le esta prestando la debida atención que se requiere, dado que el impacto fue significativo en comparación al año 2015.

	Total	Sector										
		Comercio	Bebidas y alimentos	Construcción	Manufactura	Minero / petrolero	Salud	Transporte y comunicaciones	Servicios profesionales	Energía / eléctrico	Agropecuario	Resto Sectores
Total Respuestas	**324**	74	22	34	65	7	10	22	24	19	11	36
Sí	**48%**	50%	64%	41%	59%	57%	60%	36%	46%	37%	27%	39%
No	**52%**	50%	36%	59%	41%	43%	40%	64%	54%	63%	73%	61%

Se reafirma el bajo nivel de capacitación del talento humano en el sector agropecuario y se destaca positivamente la actualización del personal en los sectores de alimentos y bebidas y minero/petrolero.

ANÁLISIS:

- Es evidente que solo en la mitad de las empresas los ejecutores de Mantenimiento cuentan con certificación de competencias laborales. La mitad de las empresas en Colombia no tienen claro los beneficios de tener certificados a sus ejecutores de Mantenimiento, para asegurar buenos resultados en la ejecución de Mantenimiento.
- En Mantenimiento las certificaciones son muy necesarias, teniendo en cuenta el acelerado avance tecnológico y los cambios de paradigmas en la programación y ejecución de las actividades de Mantenimiento, pero preocupa el hecho que teniéndolos certificados no continúen sus procesos de capacitación, elemento fundamental para la recertificación del personal.

RECOMENDACIONES:

- Las empresas deben asegurar que todos sus ejecutores de Mantenimiento estén certificados ya que es un medio para asegurar buenos resultados en la Gestión de Mantenimiento.
- Los programas académicos de formación a nivel técnico, tecnológico y profesional, se centran en el desarrollo de competencias y habilidades genéricas inherentes al programa específico, sin embargo, la especificidad de algunas actividades tecnológicas hacen que estas competencias y habilidades no sean suficientes para realizar algunas de las labores propias de los procesos industriales.
- La educación continua es una necesidad para que cada trabajador se pueda especializar y adquiera conocimientos y habilidades relacionados con procesos tecnológicos específicos o con procesos particulares de un sector industrial.

✶ Existen muchas entidades a nivel nacional e internacional, especializadas en impartir conocimientos y desarrollar destrezas específicas que derivan en certificaciones de competencia laboral relacionadas con estos campos particulares.

10. Comentarios acerca de la Gestión de Mantenimiento

- En promedio, la Gerencia General es la dependencia a la que más se le asigna el área de Mantenimiento, seguida por Operaciones y Producción; se observa cómo las empresas pequeñas mayoritariamente asignan el área de Mantenimiento a la Gerencia General, mientras las grandes tienden a hacerlo con la dependencia de Operaciones. En un punto intermedio, las empresas medianas asignan esta área en igual proporción entre la Gerencia General y Operaciones.

- Al comparar la medición actual con la de 2015, se observa que tanto las grandes como las medianas empresas, han trasladado esta asignación de la Gerencia General a Operaciones, mientras que el efecto contrario se observa con las pequeñas empresas.

- El método de gestión del Mantenimiento varía bastante dependiendo del tamaño de las empresas, aunque al promediarlas se obtienen resultados bastante similares. Las grandes empresas mayoritariamente emplean *software* de Mantenimiento para esta labor, mientras son muy pocas las pequeñas empresas que implementan esta tecnología. En general, las pequeñas empresas tienden a gestionar su Mantenimiento a través de contratación o sistemas de información manual.

- Más de la mitad de las empresas medianas gestionan el Mantenimiento a partir de sistemas de información manual y en menor medida con los otros dos métodos. Esa diferencia entre los métodos empleados por las medianas empresas se ha marcado desde la medición de 2015, donde los tres métodos obtenían puntuaciones similares.

- Vale la pena resaltar que en las grandes empresas hay un mayor relacionamiento entre todas las áreas con la Gestión de Mantenimiento, especialmente cuando se trata de las áreas financieras y de Ingeniería; al comparar con la medición de 2015, se observa que las grandes empresas han dado un importante salto en la integración de la Gestión de Mantenimiento con todas sus áreas, mientras las empresas medianas y pequeñas no han variado mucho e incluso han disminuido en algunas áreas como la de Ingeniería.

- Los procesos de Producción-operación han disminuido su relacionamiento el Mantenimiento en las pequeñas empresas, con un aumento importante en el porcentaje de los que no participan; por el contrario, las grandes y medianas empresas presentan

aumentos importantes en el relacionamiento entre estos procesos con Mantenimiento, especialmente para el caso de las grandes. Para estas últimas el aumento más significativo se observa en que ahora Producción-Operaciones hacen parte activa en múltiples procesos de Mantenimiento y apoyan procesos de parada de planta. Para el caso exclusivo de las grandes empresas se observa un aumento importante en aquellas que durante la Producción-Operación se verifica la condición de equipos y se reportan fallas.

- Las grandes empresas mayoritariamente valoran la disponibilidad y conservación de equipos producto de la Gestión de Mantenimiento, lo cual no resulta tan relevante para las pequeñas y medianas. Todas las empresas valoran en cierta medida la seguridad que la Gestión de Mantenimiento le genera a sus empleados e instalaciones, mientras las pequeñas y medianas también valoran la calidad de los trabajos y servicios.

- En cuanto a los problemas asociados al Mantenimiento las grandes empresas resaltan mayoritariamente la no disponibilidad de las instalaciones, la cual no resulta una problemática tan grande para las pequeñas y medianas; en general todas las empresas reportan que el tiempo y los costos del Mantenimiento impactan negativamente a la empresa, mientras las pequeñas incluyen también el impacto que este tiene en la calidad de los trabajos y servicios.

- Las empresas, independientemente de su tamaño, realizan en su mayoría mantenimiento preventivo frente al correctivo; las empresas grandes han logrado una mayor brecha entre estos indicadores que las medianas y pequeñas, sin embargo, incluso las grandes empresas mantienen el margen de diferencia por debajo de lo que internacionalmente se reconoce como una buena práctica, por lo que a todos los tamaños de empresas aún les falta un importante camino por recorrer.

- Tanto las pequeñas como las medianas empresas reportan una disminución en el porcentaje en que se cumplen sus programas de Mantenimiento, mientras las grandes empresas, que tienen el mayor cumplimiento, reportan un ligero aumento; la tendencia anterior se refleja en que las pequeñas empresas son los que mayor porcentaje de Mantenimiento no programado reportan, mientras las grandes son las que menos reportan tener estas urgencias o emergencias.

- En general todas las empresas mayoritariamente subcontratan parcialmente para ejecutar sus labores de Mantenimiento, las empresas grandes son las que más emplean este método y las pequeñas las que menos. Estas últimas también suelen, en menor medida, subcontratar totalmente este proceso. El uso de personal interno era mucho más popular en la medición de 2015, pero actualmente la subcontratación parcial es la más común entre todas las empresas.

- El porcentaje del presupuesto anual que corresponde a Mantenimiento es considerablemente menor para las grandes empresas, pues este ha disminuido bastante para ellas desde la medición de 2015. Las medianas empresas han disminuido en menor medida este porcentaje, pero mantienen un margen muy similar al de las pequeñas, las cuales han aumentado ligeramente esta proporción desde la última medición.

- Las grandes empresas son las que mayor uso le dan a la información de costos de Mantenimiento, pues tienden a emplearlo para elaborar su presupuesto, tomar decisiones gerenciales, definir su inversión y para fines contables. Las empresas medianas y pequeñas no suelen usar esta información para definir su inversión, resulta más relevante que la empleen para fines contables y tomar decisiones gerenciales, aunque las medianas también elaboran presupuesto con ella.

- La gran mayoría de empresas grandes reportan que el Mantenimiento genera un impacto alto en los resultados de su negocio, mientras menos de la mitad de las pequeñas empresas llegan a esa conclusión. En general, todas las empresas reportan un en mayor proporción impactos medios y bajos que en la medición del 2015, siendo las pequeñas y medianas las que más han aumentado su reporte de bajo impacto.

- Las empresas grandes mayoritariamente reportan contar con una dependencia que tenga como función la capacitación y evaluación del conocimiento del personal de Mantenimiento, lo cual está tres veces por encima de lo reportado por las pequeñas y medianas. Las grandes y pequeñas empresas tienen a impartir cursos especializados como parte de su capacitación, mientras las medianas tienden a no impartir estos cursos. La proporción de empresas medianas que reportan no impartir capacitaciones ha aumentado significativamente desde la medición anterior. Por otro lado, las grandes empresas también emplean programas de capacitación anual para el Mantenimiento.

- La disponibilidad de tiempo es la principal causa por la que las empresas no realizan una adecuada capacitación, seguida por la falta de presupuesto, el personal externo y, en menor medida, la alta rotación. Las problemáticas de la disponibilidad del tiempo y la falta de presupuesto han aumentado para todas las empresas desde la medición del 2015.

- Las empresas deben visualizar al área de Mantenimiento como generadora de valor, por lo tanto, Mantenimiento, debería estar ubicada como un área estratégica y relacionada directamente con las áreas responsables de lograr los resultados para los grupos de interés de la compañía.

- La gran empresa en general ve a Mantenimiento como un aliado, generador de valor, importante para lograr las metas organizacionales; a la vez se observa como Mantenimiento se ha venido interrelacionado más con las demás áreas de la empresa, en el marco de los principios de la Gestión de Activos que vienen implementando.

- Para la mediana empresa se recomienda el uso de los sistemas de información de Mantenimiento para tener una visión más clara de la Gestión de Mantenimiento y poder detectar fallas incipientes o riesgos que pueden generar pérdidas patrimoniales o de Producción si no son detectadas y corregidas a tiempo. Deberían integrar la Gestión de Activos en sus empresas para lograr mayor interrelación entre todas las áreas, lograr mayor eficiencia organizacional y obtener mayor valor para sus grupos de interés.

- La pequeña empresa debería proyectarse para crecer organizadamente, ser más eficiente y productiva; debería emular a las grandes empresas, pero con soluciones tecnológicas y administrativas proporcionales a su tamaño.

- El uso de los sistemas de información de Mantenimiento son un soporte conveniente en la gestión del Mantenimiento y todas las empresas deberían apoyarse en uno de ellos.

- Las pequeñas y medianas empresas deberían incursionar activamente en la Gestión de Activos para potencializar e integrar todas las áreas estratégicas de la compañía generando mayor valor para sus dueños y bienestar para sus colaboradores. En la gran empresa, el interrelacionamiento entre todas las áreas se ha mejorado e incrementado notoriamente en la medida que ha integrado la Gestión de Activos en su ADN empresarial. La participación coordinada de las áreas permite mejorar la generación de valor para las compañías.

- La integración de Producción y operación en muchas de las actividades que anteriormente las ejecutaban las personas de Mantenimiento permiten disminuir el tamaño del grupo de Mantenimiento, optimiza toda la cadena de Producción y hace que las empresas aumenten su productividad; esta ventaja la están aprovechando la mediana y la gran empresa.

- La efectividad del Mantenimiento depende de múltiples factores. La relación estrecha entre Producción, Operación y Mantenimiento, permite a Mantenimiento aprovechar los tiempos de baja producción o al tener líneas de producción paradas para realizar su gestión sin afectarla. Un manejo automatizado de los datos de la condición de los equipos, apoyado en un sistema de información que entregue alarmas o información relevante para el planeador, le permite reducir los tiempos de Mantenimiento y la no disponibilidad de las instalaciones. Los sistemas de información deben corresponder al tamaño de la empresa y sus necesidades.

- La pequeña y mediana empresa debe reforzar las actividades de Mantenimiento enfocadas a la eliminación de reprocesos y fallas repetitivas, utilizando métodos como los análisis de causa raíz y la eliminación de malos actores. Es recomendable que las empresas en Colombia sigan aprovechando esta información y que en un futuro cercano ese 6% que no usa la información de Mantenimiento para la toma de decisiones gerenciales, se reduzca a 0%.

- De acuerdo con las buenas prácticas internacionales, las empresas deben seguir manteniendo el nivel presupuestal de Mantenimiento alrededor del 20% del presupuesto total de la operación de la empresa.

- Las mejoras en la Gestión de Mantenimiento y el creciente aumento en la aplicación de la Gestión de Activos en las empresas colombianas serán los medios para que a mediano plazo el costo de Mantenimiento esté muy cerca al 5% del valor de los activos.

- Las empresas deben incluir dentro de los criterios para la toma de decisiones el presupuesto de Mantenimiento, el cual debe ser de conocimiento general de los profesionales de Mantenimiento.

- La información de costos Mantenimiento debe apoyar activamente las decisiones gerenciales y de inversión en las empresas.

- Las decisiones que se tomen en las empresas serán cada vez mejores, mientras se utilice toda la información disponible.

- Los costos de Mantenimiento son una gran fuente de información para toma de decisiones estratégicas, tácticas y operativas.

- Las Instituciones de Educación Superior (IES) deben desarrollar las competencias relacionadas con finanzas en los profesionales de Ingeniería para que ellos en el ejercicio de su profesión manejen la información de presupuesto y costos de Mantenimiento como parte fundamental de la Gestión de Mantenimiento.

- La efectividad de las acciones de Mantenimiento depende en gran medida de la capacidad y habilidad del personal que las lleva a cabo; por tal razón, es indispensable que sean realizadas por las personas más calificadas para ello. Esto implica que la empresa debe contar con personal debidamente capacitado para sus funciones y formado con la visión de la empresa para que pueda llevar a cabo adecuadamente las labores asignadas.

- Una acertada asignación de funciones, con base en la formación del personal, garantiza el éxito de las labores de Gestión de Activos y Mantenimiento.

- Un indicador de la conciencia que tiene la empresa sobre la importancia del desarrollo de su talento humano es contar con una dependencia encargada de la capacitación del personal.

- La adecuada formación del personal influye directamente en la productividad de la empresa, en un mayor desarrollo de *know how* y en la mejora del ambiente laboral.

- Un trabajador es más eficiente, proactivo y hace su trabajo con gusto motivando a sus compañeros, si cuenta con la adecuada formación para las funciones que desempeña.

- La inversión que hace la empresa en recursos y tiempo para capacitar a su personal, revierte muy pronto en beneficios como es el aumento de la productividad y permite que el trabajador pueda afrontar nuevas responsabilidades, promoviendo la estabilidad laboral y el crecimiento empresarial.

- La capacitación del personal debe estar incluida en los programas de mejoramiento continuo de la empresa; no puede ser una actividad esporádica que responda a ofertas puntuales de capacitación o a solicitudes personales.

- Las facultades de Ingeniería deben fomentar el estudio y conocimiento del Mantenimiento, tanto en pregrado como en posgrado, así como promover la investigación en este tema. También se debe prestar atención a la actualización de los Ingenieros de la industria con el ofrecimiento de programas de educación continuada.

- Aunque es claro que la seguridad de los trabajadores es fundamental en una empresa, porque es un principio de trabajo más que un objetivo, es muy importante que la pequeña y mediana empresa comprenda que el proceso de Mantenimiento es esencial para lograr la disponibilidad que se requiere de los equipos y que se utiliza para respaldar los programas de producción y los planes de ventas de la compañía.

ACIEM

Asociación Colombiana
de Ingenieros

Calle 70 No. 9 - 10 - PBX: 601 312 73 93

comisiones@aciem.org.co

www.aciem.org

Bogotá D.C. - Colombia